



ALFREDO PÉREZ MORALES

**RIESGO DE INUNDACIÓN Y
POLÍTICAS SOBRE EL TERRITORIO
EN EL SUR DE LA REGIÓN DE MURCIA**

Tesis Doctoral realizada bajo la dirección del
Dr. D. Francisco Calvo García-Tornel,
Dpto. de Geografía, Facultad de Letras, Universidad de Murcia

Murcia, 2008

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación no habría visto la luz de no haberse producido, directa o indirectamente, la participación de muchas personas. En primer lugar, he de manifestar mi más profundo agradecimiento al Dr. Calvo García-Tornel, por su magistral supervisión de todo el trabajo así como la paciencia demostrada en la discusión y corrección de los contenidos. Su ánimo, grado de exigencia y ayuda han sido inestimables.

A los profesores J. María Gómez Espín y Carmelo Conesa García, por haberme permitido, siempre demostrando una confianza en exceso complaciente, el uso y la explotación de todos los medios técnicos adscritos a sus responsabilidades y haber contado con mi participación en importantes proyectos. Al resto de compañeros y profesores del Departamento de Geografía de la Universidad de Murcia, en concreto a Ramón García Marín, compañero de fatiga durante muchos años, su apoyo ha sido infinito e imposible de pagar más que con el recuerdo imborrable, y espero que imperecedero, de su amistad. Extender este agradecimiento a los profesores de la Universidad de Alicante Dr. Olcina Cantos, por sus sabios consejos sobre la dialéctica trabajada; al Dr. Vera Rebollo, por haber sido una de las primeras personas en ofrecerme una primera oportunidad para desarrollar mis habilidades en Geografía; y Ángel Pardo, por sus valiosas enseñanzas sobre los Sistemas de Información Geográfica.

Valioso e irremplazable ha sido también el apoyo de todos aquellos que de forma más personal han alentado cada minuto de estudio, en especial a mi abuelo Alfredo, ante todo, mi principal compañía durante los largos y calurosos veranos. Mi madre, María Luisa, y a mis hermanos, su inmenso cariño es la base más sólida mi formación. A todos los amigos y compañeros que me han apoyado de forma firme y manifiesta a lo largo de todos estos años, gracias por haber estado ahí siempre.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. OBJETIVO, MÉTODO FUENTES.....	3
1.1 ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS DEL RIESGO Y LA VULNERABILIDAD.....	3
1.2 OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.2.1 Los antecedentes.....	7
1.3 EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL MÉTODO DE TRABAJO Y FUENTES.....	12
CAPÍTULO II. ASPECTOS NATURALES ESTRUCTURANTES DEL CUADRANTE SUROCCIDENTAL DE LA REGIÓN DE MURCIA.....	14
2.1 PRESENTACIÓN DEL ESPACIO GEOGRÁFICO.....	14
2.1.1 Sierras y depresiones litorales.....	14
2.1.2 La gran depresión prelitoral.....	16
2.1.3 Las tierras del interior.....	18
2.2 LA ORGANIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS GRANDES UNIDADES DEL RELIEVE.....	21
2.2.1 Zona Subbética.....	21
2.2.2 Zona Interna o Bética s. str.	23
2.2.3 Formaciones Neógenas.....	27
2.3 EVOLUCIÓN GEOLÓGICA DEL SECTOR ANALIZADO.....	27
2.4 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS NEÓGENAS.....	29
2.4.1 Fosa Guadalentín.....	29
2.4.1.1 Formas de modelado y acumulación cuaternarias en la fosa del Guadalentín.....	34
2.4.2 Cuenca de Lorca.....	37
2.4.3 Depresión Mazarrón.....	38
2.4.4 Depresión de Cañada de Gallego-Ramonete.....	41
2.4.5 Depresión de Cope.....	43
2.4.6 Depresión de Águilas.....	45
2.5 FACTORES Y ELEMENTOS CLIMÁTICOS.....	47
2.5.1 Condicionantes del escenario climático del área meridional de la Región de Murcia.....	47

2.5.1.1 Factores atmosféricos.....	47
2.5.1.2 Factores geográficos.....	49
2.5.2 Situaciones sinópticas características y tiempos asociados.....	52
2.5.2.1 Principales centros de acción que afectan al territorio.....	54
2.5.2.2 Tipos de tiempo.....	56
2.5.3 Análisis de los elementos del clima.....	59
2.5.3.1 Indigencia de precipitaciones.....	60
2.5.3.1.1 La irregularidad de las precipitaciones.....	60
2.5.3.1.2 Precipitaciones máximas en 24 horas.....	68
2.5.3.1.3 Temporales de lluvia.....	72
2.5.3.1.4 Eventos de lluvias catastróficas y estimación de su volumen.....	76
2.5.3.2 Bonanza térmica.....	80
2.5.3.2.1 Temperaturas máximas absolutas.....	85
2.5.3.2.2 Temperaturas mínimas absolutas.....	91
2.5.3.2.3 Amplitud térmica anual y mensual.....	96
2.5.3.3 Gran luminosidad.....	97
2.5.3.4 Las brisas marinas y continentales.....	100
2.5.3.4.1 Situaciones sinópticas características que generan temporales de viento en el área de estudio.....	104
2.5.3.4.2 Efectos de los temporales de viento en la población y espacios productivos del área de estudio.....	109
2.5.3.5 Contenido de humedad del aire.....	110
2.6 COBERTURA VEGETAL AUTÓCTONA.....	117
2.6.1 Un paisaje vegetal profundamente antropizado.....	118
2.6.2 Situación actual de la vegetación natural.....	126
2.6.2.1 Piso termomediterráneo.....	128
2.6.2.2 Piso mesomediterráneo.....	131
2.6.2.3 Piso supramediterráneo.....	132
2.6.2.4 Otros ecosistemas.....	133
2.7 CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES DE ESCORRENTÍA.....	139
2.7.1 La red de avenamiento vertiente sobre la depresión prelitoral.....	139
2.7.1.1 Ramblas meridionales con ocasional vertido al Guadalentín...	140

2.7.1.1.1 Rambla de Nogalte.....	140
2.7.1.1.2 Rambla de Béjar.....	145
2.7.1.1.3 Rambla de la Torrecilla.....	149
2.7.1.1.4 Rambla de Lébor.....	152
2.7.1.2 El Guadalentín y su sistema directo.....	156
2.7.1.2.1 Río Guadalentín.....	156
2.7.1.3 Sistemas fluviales de la margen derecha del Guadalentín.....	166
2.7.1.3.1 Rambla de Purias.....	168
2.7.1.3.2 Rambla de la Garganta.....	171
2.7.1.3.3 Rambla de Mesillo.....	172
2.7.1.3.4 Rambla de la Peladilla.....	173
2.7.1.3.5 La rambla de Viznaga.....	177
2.7.1.4 Pequeños sistemas fluviales de la margen izquierda con desembocadura desfigurada.....	182
2.7.2 Las ramblas del Litoral comprendido entre los municipios de Mazarrón y Águilas.....	185
2.7.2.1 Rambla de Las Moreras.....	185
2.7.2.2 Ramblas de la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete.....	191
2.7.2.2.1 Rambla de Villalta.....	193
2.7.2.2.2 Rambla de Pastrana.....	194
2.7.2.2.3 Rambla de Ramonete.....	198
2.7.2.3 Desagües de la cuenca de la Marina de Cope.....	205
2.7.2.3.1 Rambla del Cantar.....	208
2.7.2.3.2 Rambla del Garrobillo.....	209
2.7.2.3.3 Rambla de la Galera.....	211
2.7.2.3.4 Rambla de Cuesta de Gos - El Gato.....	213
2.7.2.3.5 Rambla Elena.....	215
2.7.2.3.6 Rambla de Pinares.....	216
2.7.2.3.7 Zona semiendorreica meridional.....	218
2.7.2.4 Avenamiento de la cuenca de Águilas y del Charcón-Cañarete.....	218
2.7.2.4.1 Rambla de Peñaranda-Labradorcico.....	221
2.7.2.4.2 Rambla del Renegado-Culebras.....	221
2.7.2.4.3 Rambla del Cañarete.....	226

CAPÍTULO III. UN PROBLEMA MULTISECULAR: EL AGUA POR EXCESO O POR DEFECTO.....	234
3.1 UN PROBLEMA PERMANENTE: EL AGUA Y SUS EXCESOS.....	234
3.1.1 las adaptaciones más antiguas: práctica del regadío como sistema de aprovechamiento y laminación de las aguas de avenida.....	237
3.1.2 la etapa musulmana y su continuidad tras la conquista cristiana.....	242
3.1.2.1 Reconquista y repartimientos.....	246
3.2 DEL XVI AL XIX, PROYECTOS Y FRACASOS: LOS INTENTOS DE MEJORA EN LAS OBRAS HIDRÁULICAS EN EL GUADALENTÍN Y OTROS CAUCES VECINOS.....	248
3.3 LAS OBRAS HIDRÁULICAS DEL SIGLO XIX Y SU INCIDENCIA EN LA ESCORRENTÍA.....	261
3.3.1 La polémica de los embalses.....	261
3.3.2 La organización del Sindicato de riegos.....	266
3.3.3 Incidencia de la riada de Santa Teresa en la recuperación del proyecto de la 3ª presa de Puentes.....	267
3.3.4 Reconstrucción de la presa de Puentes.....	277
3.3.5 Proyecto de obras de defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura de 1886.....	284
3.4 ACTUACIONES DE LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX.....	293
3.4.1 Las obras de defensa contra inundaciones ligadas a las ideas de los regeneracionistas.....	293
3.4.2 Las realizaciones primoriveristas y los proyectos fallidos de la II República y las primeras obras hidráulicas franquistas.....	295
3.5 CRISIS DE INUNDACIÓN Y PLANES DE DEFENSA A PARTIR DE 1940..	298
3.5.1 La riada de 22 de octubre de 1948 o del Campillo.....	299
3.6 OBRAS DE DEFENSA DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX.....	305
3.6.1 Las obras hidráulicas en los años del Plan de Estabilización económica.....	305
3.6.2 Trascendencia de la riada de 19 de octubre 1973 en la revisión y actualización de las obras de defensa.....	308
3.6.3 El Plan de Defensa de Avenidas en la Cuenca del Segura de 1977.....	329

3.6.4 Riada de 7 septiembre de 1989 y la evidenciación del cumplimiento de lo proyectado en 1977.....	335
3.6.5 Lluvia sobre mojado, la riada de 15 de octubre de 1989.....	352
3.6.6 La comprobación de la utilidad de las obras reguladoras. La riada de 29 de septiembre de 1997.....	360
3.6.7 La satisfacción de la utilidad de una buena planificación hidráulica funcional ante el riesgo y evidencia de su aparición en áreas aledañas.....	368

CAPÍTULO IV. LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....	381
4.1 INTRODUCCIÓN.....	381
4.2 LA ORGANIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO....	382
4.2.1 La consideración de los riesgos naturales en los procesos de ordenación del territorio en el ámbito internacional.....	384
4.2.2 La consideración de los riesgos naturales en los procesos de ordenación del territorio en Europa.....	386
4.2.2.1 Propuesta (2006/0005) de directiva del Parlamento europeo y del Consejo relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones..	390
4.2.2.2 La consideración del riesgo de inundación en los programas operativos y en los planes de desarrollo regional.....	393
4.2.3 Estado de la cuestión en España.....	395
4.2.3.1 La legislación estatal.....	399
4.2.3.1.1 Ley del suelo de 12 de mayo de 1956.....	399
4.2.3.1.2 La primera reforma. La Ley 19/1975, de 2 de mayo.....	401
4.2.3.1.3 La reforma socialista. La ley 8/1990 de 25 de julio, de Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo.....	402
4.2.3.1.4 La ley 6/1998 de 13 de Noviembre, de Régimen del suelo y valoraciones.....	404
4.2.3.1.5 Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.....	407
4.2.4 Legislación autonómica.....	410
4.2.4.1 Los instrumentos de ordenación del territorio y urbanismo	

de la Región de Murcia.....	413
4.2.4.1.1 Ley 3/1987, de 23 de abril, de protección y armonización de usos del Mar Menor.....	413
4.2.4.1.2 Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección de Territorio de la Región de Murcia.....	416
4.2.4.1.3 La Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia.....	420
4.3.2.2 Iniciativas regionales concretas, la atracción por el litoral.....	433
4.3.2.2.1 Introducción.....	433
4.3.2.2.2 Directrices y Plan de Ordenación del litoral de la Región de Murcia.....	436
4.3.2.2.3 La Actuación de Interés Regional de Marina de Cope.....	445
4.2.5 La consideración del riesgo de inundación en la legislación municipal de ordenación urbana.....	450
4.2.5.1 Plan General de Ordenación Urbana de Mazarrón.....	451
4.2.5.2 Plan General de Ordenación Urbana de Lorca.....	455
4.2.5.3 Plan General de Ordenación Urbana de Puerto Lumbreras....	460
4.2.5.4 Avance del Plan General de Ordenación Municipal municipio de Águilas.....	466
4.3 OTROS INSTRUMENTOS LEGALES VINCULADOS CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN LA DEFENSA CONTRA EL RIESGO DE AVENIDAS.....	473
4.3.1 El procedimiento de evaluación de impacto ambiental e impacto territorial en los planes generales de ordenación municipal como instrumentos para la mitigación del riesgo de inundación. Introducción.....	473
4.3.1.1 Estado de la cuestión en la Región de Murcia.....	479
4.3.1.2 Análisis pormenorizado del grado de valoración del riesgo de inundación en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental e Impacto Territorial de los Planes de Ordenación Urbanística Municipal.....	481
4.3.1.2.1 El documento de iniciación para la evaluación ambiental estratégica de la Revisión del Plan General de Ordenación de Mazarrón.....	481

4.3.1.2.2 Memoria ambiental Justificativa de Avance del Plan General Municipal de Ordenación de Águilas.....	485
4.3.1.2.3 Estudio de Impacto Ambiental y Territorial de Puerto Lumbreras.....	487
4.3.1.2.4 Evaluación de Impacto Ambiental del Plan General Municipal de Ordenación del municipio de Lorca.....	493
4.3.2 Ley de aguas y planes hidrológicos.....	498
4.3.2.1 Las zonas inundables en el texto refundido de la Ley de Aguas y sus reglamentos de desarrollo.....	498
4.3.2.2 La planificación hidrológica y las zonas inundables.....	501
4.3.2.2.1 El anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional de 1993.....	501
4.3.2.2.2 La Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, de 5 de julio.....	502
4.3.2.2.3 El Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura.....	504
4.3.3 La Protección Civil y el riesgo de inundación.....	505
4.3.3.1 Evolución de reciente del concepto de protección civil.....	507
4.3.3.2 Estado de la cuestión en España, la Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (BOE, 14 Febrero de 1995).....	509
4.3.3.3 El Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones en la Región de Murcia. (PLAN INUNMUR).....	514
4.3.4 Análisis del estado actual de la cartografía de los riesgos de inundación y su aplicación en la Ordenación del Territorio.....	520
4.3.4.1 Tipología de los mapas de riesgo de inundación.....	521
4.3.4.2 Mapas de riesgos de inundación en España.....	524
4.3.4.3. La cartografía de riesgos de inundación de base para la planificación territorial en la Región de Murcia.....	525

CAPÍTULO V. DESFIGURACIÓN DEL UMBRAL DE DEFENSA POR OCUPACIÓN INDEBIDA DE LAS ÁREAS DE CONVERGENCIA DE AGUAS.....	542
--	------------

5.1 INTRODUCCIÓN.....	542
5.2 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE ÁGUILAS, LORCA, MAZARRÓN Y PUERTO LUMBRERAS EN EL PERIODO 1900-2001.....	545
5.3 INCREMENTO DEL CASERÍO Y SU LOCALIZACIÓN EN EL PERIODO 1960-2001.....	552
5.4 MEDIDAS DE DEFENSA Y DESFIGURACIÓN PROGRESIVA DEL UMBRAL DE SEGURIDAD ESTABLECIDO.....	554
5.4.1 Sectores afectados por los excesos de agua del Guadalentín.....	554
5.4.2 Sectores afectados por ramblas afluentes al Guadalentín.....	560
5.4.3 Sectores afectados por las ramblas del litoral.....	564
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES.....	571
BIBLIOGRAFÍA.....	595
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	621

CAPÍTULO 1. OBJETIVO Y MÉTODO DE LA TESIS

1.1 ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS DEL RIESGO Y LA VULNERABILIDAD

El estudio de los riesgos ha prestado de forma preferente una atención notable a la evaluación de los peligros con origen natural, para conocer y modelar su comportamiento con el objeto de diseñar las medidas estructurales para contrarrestar sus efectos, lo que potenció la observación y la alerta temprana. Así se reforzó la perspectiva de la gestión reactiva de los riesgos, tomando la gestión de la emergencia como elemento central. En las últimas décadas sin embargo el análisis del riesgo ha desarrollado enfoques sistémicos, donde se prima el aspecto social (vulnerabilidad) y a la conceptualización de los componentes del riesgo, dado que se había llegado al límite en la capacidad de reducir el impacto de los desastres. La perspectiva dentro de la que se enmarca este punto de vista es la mitigación de los potenciales efectos perniciosos.

Se pasa del estudio de los desastres al estudio de los riesgos, de las políticas reactivas a las políticas proactivas. En definitiva se advierte que el comportamiento de individuos y sociedades humanas, derivado en principio de cómo perciben las características ambientales de su entorno, pero también de sus características sociales y económicas, determina que muestren diferentes grados de vulnerabilidad ante aquellos acontecimientos naturales cuya naturaleza supone en algún modo una agresión a la vida y a los recursos humanos. Esta disposición, es decir la mayor o menor facilidad con que una sociedad pierde todo o parte de su bienestar adquirido, es el resultado de lo que denominamos vulnerabilidad. Sin embargo el esfuerzo dedicado a la conceptualización de la vulnerabilidad descuida el concepto exposición, componente fundamental del riesgo. Así es necesario también prestar atención a las causas primarias, antesala de la vulnerabilidad.

En la actualidad, el modelo de riesgo presión-reducción propuesto por BEN WISNER, PIERS BLAIKE, TERRY CANNON e IAN DAVIS (2005), estimamos que es un buen marco general en el que se sitúa el estudio del peligro y la vulnerabilidad y la gestión del riesgo. Según dicho modelo, el riesgo es un estado transitorio de conflicto derivado del aumento de la exposición y la vulnerabilidad que puede ser reducido y eventualmente extinguido si se actúa sobre estos dos factores. La humanidad se ha adaptado a lo largo de su historia tratando de minimizar el impacto en función de cada

nuevo desastre, lo que ha dado lugar a un reajuste. Esta adaptación ha funcionado con relativo éxito en áreas con eventos producidos por peligros naturales con elevada frecuencia y baja intensidad pero, en cambio, en áreas con eventos menos frecuencias y elevada intensidad se ha producido una maladaptación con una exposición muy alta. Los cambios ambientales globales introducen una nueva escala de relación con el medio, la adaptación local significa que haya una adaptación al sistema global. Esto manifiesta que los sistemas humanos se adaptan mejor a los pequeños cambios que a los grandes, a los cambios lentos mejor que a los rápidos. Progresivamente las disfunciones de la adaptación dan lugar a una maladaptación.

La complejidad de los cambios y de las interacciones entre el sistema humano y el sistema ambiental hace necesario adoptar un paradigma diferente para abordar la utilización de los recursos naturales en un contexto de mutua dependencia. La respuesta al incremento del riesgo derivado de los peligros naturales es el desarrollo de políticas de mitigación que se integren primero en una gestión integral del riesgo y posteriormente en la gestión política del territorio. Las estrategias de mitigación del riesgo y de adaptación al cambio se insertan en una gestión adaptativa que supera una fase de maladaptación derivada de un crecimiento económico acelerado y de una rápida expansión urbana.

La planificación territorial, entendida en el sentido amplio de las distintas escalas de intervención, es clave para la mitigación, ya que puede evitar la exposición y la necesidad de aplicar las consiguientes políticas de reducción de la vulnerabilidad, de emergencia y de relocalización de las actividades y población. Este punto de vista facilita el diseño de políticas integradas que interrelacionan las políticas sectoriales, de modo que aumenta la eficiencia en la implantación de los planes y proyectos. La ordenación del territorio se presenta como la mejor estrategia disponible para la gestión de los recursos naturales –incluyendo el suelo-, de garantizar un modo de vida sostenible, mitigar el riesgo derivado de los peligros naturales y de adaptarse a los cambios ambientales globales en marcha. La consideración de los escenarios multirriesgo, donde se combinan varios peligros y vulnerabilidades, se suma a la necesidad de planificar de forma distinta para cada peligro, adaptándose a las dimensiones del mismo y las interacciones con los componentes de la vulnerabilidad.

Una visión rápida en los puntos de vista adoptados frente al tema confirma que, los estudios se han orientado, de forma preferente, hacia el conocimiento de sus parámetros físico, ocupando un lugar muy secundario el análisis de la componente

social de estos eventos. Los primeros trabajos dedicados al papel de “revelador social” incorporado por las catástrofes proceden del ámbito anglosajón, inicialmente del enfoque “barrowsiano” o ecológico hasta el de la “economía política” o radical. Ciertamente los puntos de vista y métodos son diferentes, pero existe una coincidencia básica en acentuar la importancia de la dimensión social de este tipo de acontecimientos (CALVO GARCÍA-TORNEL, F. y CONESA GARCÍA, C.; 2003).

Los nuevos puntos de vista han ido calando lentamente y muestra de ello es que la Unión Europea, en el marco de las nuevas políticas de ordenación del territorio derivadas de la aprobación de la Estrategia Territorial Europea de 1999, está llevando a cabo análisis de riesgos (naturales y tecnológicos) en el espacio geográfico europeo donde el criterio principal es la vulnerabilidad. Su finalidad es la de servir de referencia a la hora de llevar a cabo actuaciones en el territorio en cada uno de los Estados miembros.

Particularmente llamativa es la situación entre los geógrafos españoles, pues apenas existen trabajos de esta índole en nuestro ámbito nacional. No es así lo que sucede con los que se aproximan a la fuente de la amenaza, la probabilidad de que ésta se concrete, así como su intensidad, magnitud y duración e impacto espacial. Este hecho ha motivado que en la actualidad el estudio del “sistema natural” haya avanzado mucho en los últimos años, concretándose en aportaciones de aplicación inmediata y gran utilidad, como pueden ser las cartografías de áreas de riesgo potencial, el establecimiento de redes de información prevención e incluso la regulación del sistema defensivo (CALVO GARCÍA-TORNEL, F. 1997). Sin embargo, el hecho de que el riesgo haya aumentado en las últimas décadas y no porque haya ocurrido un incremento de la peligrosidad (aspecto de momento no demostrado), sino porque es mayor el grado de ocupación de territorios en riesgo, motiva que en la actualidad estén primando, el estudio de la parte social por encima de la ambiental. Interesa conocer el volumen de población, las actividades económicas, las infraestructuras y servicios que hay en un territorio para poder valorar, en sentido pleno, el grado de riesgo frente a episodios extremos. Por ende, este hecho justifica en gran medida, la decisión adoptada de encauzar por estos derroteros, el presente estudio sobre riesgos de inundación que a continuación se desarrolla.

1.2. OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación que aquí se desarrolla tiene como objeto lograr un mejor conocimiento del escenario real y actual desde el que se aborda la toma de decisiones sobre la ocupación del suelo en áreas de exposición al riesgo de inundación catastrófica. Todo ello en un ámbito concreto (el sur de la región de Murcia), con unos agentes también concretos y un determinado ámbito político-legal de actuación que, sin embargo, estimamos que nos permite bosquejar un modelo de actuación de validez general fuera del territorio concreto al que dedicamos nuestra atención. Para ello se tratará de caracterizar, ante todo, la condición del área estudiada como un espacio particularmente afectado por el riesgo potencial de inundación, aportando un imprescindible análisis de las condiciones naturales del territorio que están en la base de su consideración como sector de riesgo con alta incidencia de eventos catastróficos.

Identificando los factores naturales y los factores movilizados, los principales actores interviniente y las interrelaciones entre los mismos, se pretende comprender como se realizan las intervenciones territoriales de incidencia en el fenómeno inundación, con el fin de evaluarlos en función de objetivos de mitigación del riesgo en los que la exposición llegue a sus valores mínimos, ya que nos parece utópica la consecución de valores nulos.

Parece claro que el análisis de factores humanos de exposición que hacen aumentar las vulnerabilidades (o incluso llegan a crearla artificialmente) son el componente menos estudiado y menos conocido. De hecho son la manifestación de elementos económicos, psicológicos y sociológicos que interactúan de forma muy compleja y se traducen en decisiones basadas en puntos de vista implícitos en los procesos de toma de decisiones y, por supuesto, manifestados en ocasiones a través de los distintos canales de expresión pública.

Precisamente la complejidad señalada nos ha impulsado a buscar una manifestación sintética válida que exprese esta “interactuación” a la que nos hemos referido, y hemos creído encontrarla en el marco político y jurídico que busca regular los numerosos aspectos que inciden en el aumento o disminución de la vulnerabilidad ante el riesgo en diversos territorios.

En un país con una estructura política democrática, tanto las manifestaciones políticas como su concreción derivan en gran medida del conjunto de opiniones sociales vigentes, de su confrontación y discusión y del presumible conocimiento de los avances

científicos. También la existencia de una conciencia generalizada de que se trata de un problema grave y, por supuesto de la también coincidencia general en la constatación de que se está avanzando poco. Sólo bajo este conjunto de condicionantes puede encontrarse sentido en debates como el del Senado español en 1998 sobre situaciones de catástrofe, destinado a proporcionar orientaciones genéricas a las políticas frente al riesgo que deberían trasladarse a disposiciones legales en el conjunto del Estado.

Estas características de la producción normativa, y en concreto de aquella referida a la ordenación del territorio en su sentido más amplio y la gestión del riesgo, son las que nos han impulsado a considerarla en cierto modo como un “índice sintético” de la actitud social ante aquel. Si no con un valor absolutamente general, al menos con un valor explicativo amplio.

Esta investigación, por tanto, trata de comprender y valorar la vulnerabilidad ante el riesgo de inundación de las poblaciones al Sur de Murcia estableciéndola en su rango físico en primer lugar para después contemplarla y analizar su eficacia en su componente social, desde el punto de vista de las políticas y producción legal derivada que en algún grado se relacionen con el fenómeno estudiado.

1.2.1 Los antecedentes

Que las políticas sobre el territorio en su sentido más amplio y la eficacia de los instrumentos de gestión del riesgo están en la base de las estrategias para reducir la vulnerabilidad se viene señalando desde las décadas finales del siglo pasado.

El Marco de Hyogo para la acción 2005-2025 (2005), elaborado a instancias de Internacional Strategy for Disaster Reduction (ISDR) y que sigue los principios de la Estrategia de Yokohama (1994) para un mundo más seguro, sitúa a la resiliencia como el paradigma de la estrategia para reducir la vulnerabilidad a los riesgos naturales, identificando una serie de prioridades, entre las que se encuentra la adopción de una perspectiva integrada y sistémica, que incluye el desarrollo sostenible y la gobernanza, y demandando más innovación en la elaboración de instrumentos apropiados para la gestión del riesgo. Particularmente, la cuarta prioridad reclama la adopción de mejores prácticas en los usos del suelo, la gestión ambiental integrada y reconoce la necesidad de abordar la complejidad. La Agenda 21 (1992) incluye en el capítulo 7 áreas programáticas que promueven la planificación territorial sostenible particularmente en la ocupación de áreas expuestas a riesgos naturales. La Agenda Habitat (1996) reconoce

la naturaleza multidimensional de los problemas ambientales de modo que las políticas de vivienda deber ir asociadas a la sostenibilidad, proponiendo acciones de gestión integrada y sistemática, y reconoce el papel clave de la planificación local en la gestión eficiente de los usos del suelo teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y la promoción de la conciencia sobre el riesgo. Además propone abordar el problema de forma coordinada, de modo que el crecimiento urbano se inserte en el contexto del sistema regional de ciudades como forma de entender los nuevos desafíos. Además, la Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983) entiende la ordenación territorial no sólo como una política para la gestión sostenible de los recursos sino también como forma de mejorar la calidad de vida, de la que la exposición al riesgo es un elemento central. También la PEOT (Perspectiva Europea de Ordenación del Territorio) de 1999 considera que la protección de la población y de los recursos sólo se puede hacer dentro de un marco de integración de las aras de riesgo en la planificación territorial.

1.3 EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación, se persigue, como principal objetivo, el análisis de la evolución de la vulnerabilidad frente al riesgo de inundación en el sector meridional de la Región de Murcia desde el punto de vista social, haciendo especial hincapié en el marco jurídico y político que ha propiciado en buena medida la aparición de nuevos espacios afectados por las inundaciones. Se parte de la consideración de que el daño que han producido las avenidas de forma secular se debe, en su mayor parte, a una inadecuada ocupación del territorio que deriva de la ignorancia de sus características ambientales y la deliberada marginación de estos caracteres al primar otros intereses.

Durante muchos años el ámbito geográfico señalado ha sido un espacio poco poblado, tan sólo con un emplazamiento urbano de relativa importancia, Lorca, en tanto que el resto de asentamientos han mantenido secularmente dimensiones muy modestas. El cambio de situación, que corresponde básicamente con la segunda mitad del siglo XX, ha tenido como consecuencia que la impronta del crecimiento demográfico en este sector de la Región de Murcia, se evidencia en un aprovechamiento voraz del terreno que ha ido intensificándose a medida que el volumen de la demanda de dichos habitantes iba aumentando. El proceso de transformación del territorio, aparentemente anárquico, ha seguido, en sus inicios unas pautas marcadas por los condicionantes medioambientales que presiden este escenario. La orografía, temperaturas, luminosidad

y, sobre todo, el agua de escorrentía que fluye por los principales cursos drenantes, son factores que fueron considerados en los procesos de ocupación que devenían de la expansión del poblamiento básicamente rural y sus modos de vida. Al tratarse de áreas donde las precipitaciones son escasas pero que se inundaban con cierta regularidad a consecuencia de fuertes aguaceros, los habitantes se vieron obligados a agudizar el ingenio para salvar este tipo de vicisitudes. En concreto, el afán por alcanzar unos rendimientos óptimos en la producción agraria, lleva a los agricultores a tratar de aprovechar el agua de escorrentía (eventual y regular) y, por ello, es en estos valles fluviales donde más modificaciones han sufrido los cauces. El buen resultado de este tipo de prácticas agrícolas permitió una expansión del regadío y, de consuno, consolidar el crecimiento demográfico y urbano de ciudades como Lorca. Se entiende que desde entonces, la exposición al peligro es cada vez mayor, hecho que confirman secularmente los efectos de las crecidas extraordinarias.

La preocupación por la defensa de dichos núcleos de población, pronto se hizo patente, aunque el punto de partida de la etapa moderna de este proceso de sensibilización puede considerarse un resultado de la catastrófica inundación de 1879, que motivó el “Congreso contra las inundaciones” de 1885 y el primer proyecto global de obras de defensa en la cuenca del Segura. La respuesta a este problema en dichos documentos, ha sido básicamente la aplicación masiva de obra pública, al menos hasta los últimos planes de finales del s.XX. La apuesta por la construcción de infraestructuras destinadas al control y regulación de caudales es, en gran medida, el estímulo que desencadenó un proceso de ocupación del territorio sobre espacios tradicionalmente afectados por las inundaciones, al percibir, o transmitirse así a la opinión pública por los gobernantes y la prensa poco documentada, que la seguridad era cada vez mayor. El umbral teórico de defensa establecido por dichas actuaciones, se ve por tanto superado secuencialmente a medida que se transgredían sus límites. Así mismo, el deterioro que sufrían las construcciones destinadas a la defensa, en concreto el entarquinamiento de los embalses de cabecera, también contribuían notablemente a reducir el espacio protegido por las mismas, con lo cual, cada vez que se producía una inundación que sobrepasaba el mencionado umbral, la sensación de inseguridad avivaba la demanda de mejora de las medidas establecidas y la construcción de otras nuevas con el gravamen que eso suponía para la economía regional.

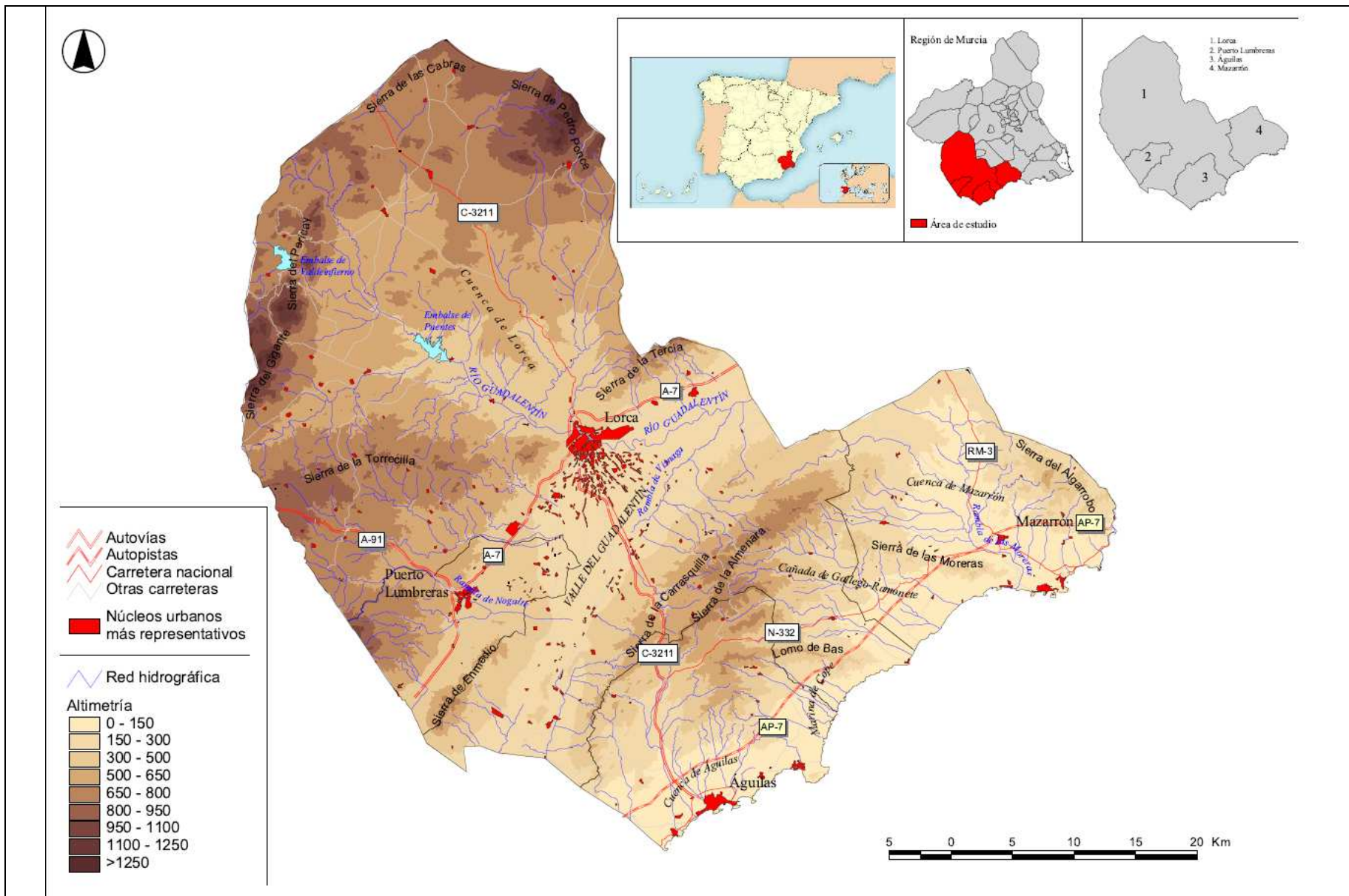


Fig.I.1. Contextualización territorial del área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

El catálogo de actuaciones desarrollado a lo largo de todos estos años, invita a pensar que, en el momento presente, los sectores donde tradicionalmente las inundaciones han producido crisis periódicas de extraordinaria gravedad, tienen sistemas defensivos que permiten un umbral de seguridad aceptable, aunque sus límites estén aún por acreditar. De manera que, si se diese el caso de ser superados, la catástrofe sería mucho mayor ya que los sectores tradicionales inundables hoy están más densamente ocupados que nunca.

No es menos cierto, sin embargo, que los episodios de inundación no han desaparecido en absoluto, adoptando un carácter más concreto y localizado, afectando a sectores en los que hasta el momento no se había evaluado el riesgo y no existen sistemas de defensa que los proteja. Es el caso de las diputaciones de la huerta lorquina piedemonte de la Sierra de Almenara, el núcleo urbano de Puerto Lumbreras y el espacio litoral de Águilas y Mazarrón como se ha evidenciado tras recientes episodios de lluvias intensas (6 de septiembre de 1997 en La Hoya; 23 de octubre de 2000 en el litoral lorquino y mazarronero; 3 de mayo de 2006 en Águilas y 10 de octubre de 2008 en Lorca). Asistimos por tanto, a una migración de los sectores vulnerables que se caracterizan por no ser muy extensos y adoptando el peligro ahora un carácter más localizado y concreto.

Contra un proceso de estas características sólo parece posible luchar mediante políticas adecuadas de ordenación territorial y de planeamiento urbano. Sin embargo éstas, en la actualidad y en líneas generales, no parecen tener un gran papel, ni pretenderlo, en evitar la aparición de nuevos espacios de catástrofe, lo que demuestra el elevado grado de vulnerabilidad que cuenta esa población.

La falta de adecuación de la normativa para evitar los efectos perniciosos que comportan las riadas en un ámbito espacial donde los procesos de ocupación se han acentuado en estas últimas décadas, resulta un aspecto verdaderamente preocupante que merece ser analizado con detenimiento para lograr una solución eficaz que reduzca la vulnerabilidad demostrada en este sentido. Es evidente que, cuanto mejor se conozca la capacidad para responder de un grupo social ante la presencia de un riesgo, en este caso, analizando su marco jurídico y político, en mejores condiciones se estará para evitarlos.

1.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL MÉTODO DE TRABAJO Y FUENTES

El presente estudio se estructura en torno a diversas fuentes de información. En este sentido, la prensa, el trabajo de campo, la recogida y análisis de datos meteorológicos e hidrológicos y el análisis pormenorizado de los documentos de carácter legal que tienen relación con el tema, configuran los principales pilares a partir de los cuales se ha organizado la investigación.

La línea de trabajo desarrollada cuenta con varios ejes: De un lado, se ha realizado una evaluación del medio físico del área estudiada con el fin de distinguir los agentes que incorporan riesgo. Para ello, se ha considerado que dicho análisis no podía ir desligado al del entorno socio-territorial, dado el necesario conocimiento de este último para aprender, en la medida de lo posible, tanto las relaciones clima y sociedad, como para evaluar la capacidad de adaptación o superación de la misma ante eventos de carácter extraordinario. A este respecto, el análisis de la información climática ofrecida por el Centro Meteorológico Regional, el vaciado de la prensa local y de los documentos oficiales de los Archivos Municipales de Lorca, Puerto Lumbreras y Águilas, y la lectura de la extensa bibliografía relacionada, han configurado el armazón fundamental de la investigación.

En segundo lugar, se ha prestado especial atención en lo referente a la evolución en la valoración del riesgo en la sociedad desde los inicios de la ocupación de este área a partir de la interpretación de su distribución en el territorio, teniendo presente el hecho de que el emplazamiento concreto tiene una gran relevancia respecto a la intensidad del previsible impacto. El análisis histórico desarrollado en este sentido muestra, en nuestra opinión, una pérdida del tradicional respeto de las poblaciones al funcionamiento de la naturaleza y la adopción de un paradigma que reclama la superioridad del hombre tecnológico frente al medio que lo acoge, lo que termina por transformar espacios de urbanización en territorios de riesgo que las riadas han ido evidenciando a lo largo de los últimos años. La observación de algunos episodios concreto ha permitido constatar la aparición de nuevos espacios afectados por las inundaciones, lo que demuestra la fragilidad física creciente de estos emplazamientos y la necesidad de adoptar una nueva actitud frente a estas cuestiones, con el fin de paliar en cierto modo la vulnerabilidad que dichas poblaciones demuestran en cuanto a su preparación para hacer frente a este tipo de eventos.

En estos últimos años esta dinámica parece estar cambiando, y se percibe un nuevo comportamiento en el que priman los valores de adaptación y armonía con el entorno natural en el que se asientan estas poblaciones. Consecuentemente, la ordenación del territorio se erige como el principal instrumento para canalizar todas estas intenciones.

Llegados a este nivel de análisis ha sido necesario continuar con la valoración del marco jurídico y administrativo en cuyos términos se afrontan las actuaciones encaminadas a evitar o paliar la crisis. En este sentido se ha profundizado en el estado actual de las políticas de ordenación del territorio y protección civil con el fin de evidenciar sus puntos débiles y carencias desde la óptica de los riesgos. A partir de ese trabajo, se tratan de aventurar posibles soluciones que garanticen la coherencia de los planteamientos a distintas escalas, tratando de evitar solapamientos competenciales que obstruyen, en gran medida, la correcta planificación para abordar el problema de las inundaciones.

Finalmente, para ponderar el grado de riesgo que existe en la actualidad y la situación de los umbrales de seguridad establecidos por las medidas estructurales, se ha analizado con minuciosidad la repercusión espacial de cada una de las inundaciones desde la catástrofe de 1879. Como se ha señalado con anterioridad, los resultados manifiestan una migración del riesgo hacia subcuencas de ámbito espacial más reducido pero donde se vienen experimentando fuertes crecimientos urbanos, o incluso, lugares próximos a los tradicionalmente afectados, donde se expanden las viviendas y demás instalaciones al margen de los límites de seguridad establecidos por las obras de defensa implantadas.

CAPÍTULO II. ASPECTOS NATURALES ESTRUCTURANTES DEL CUADRANTE SUROCCIDENTAL DE LA REGIÓN DE MURCIA

2.1 PRESENTACIÓN DEL ESPACIO GEOGRÁFICO

El conjunto del territorio que abarca el presente estudio, comprende una superficie de 2357,54 km² en la que la estructuración del relieve configura un espacio donde alternan abruptas elevaciones con sectores deprimidos. En líneas generales se pueden distinguir tres grandes unidades con paisajes y rasgos diferentes:

2.1.1 Sierras y depresiones litorales

La franja litoral ocupa desde la divisoria de aguas de las sierras de el Algarrobo, Almenara, Carrasquilla, Alquilón y de los Pinos hasta el Mediterráneo. Es decir, un sector cerrado hacia el interior por el amplio arco montañoso aludido y en cuyos flancos, que albergan importantes depósitos neógenos y cuaternarios, se inscriben las bahías de Mazarrón y Águilas.

Estas alineaciones litorales corresponden en su conjunto a la denominada por los geólogos “unidad bética” del amplio conjunto de cordilleras del mismo nombre y se caracterizan básicamente por la presencia de terrenos de edad paleozoica, afectados con frecuencia por fenómenos de metamorfismo anterior a la orogénesis alpina y, en relación con ésta, por la existencia de mantos de corrimiento y el desarrollo de nuevos procesos metamórficos. Tras la orogénesis alpina y las transgresiones marinas correspondientes al Mioceno y Plioceno, los movimientos recientes e incluso actuales han modificado profundamente los rasgos iniciales, a la vez que las oscilaciones del nivel marino manifiestan una importancia decisiva tanto en la génesis de las llanuras litorales como en las características de la red fluvial.

Dispuestos como estructuras concéntricas y cóncavas hacia el mar, los relieves adoptan en conjunto el aspecto de un arco orográfico orientado de suroeste a noreste. Enumerados desde la costa hacia el interior aparece en primer lugar la sierra del Cantar, formada básicamente de micaesquistos y cuarcitas, a la que sigue la estrecha franja de Ramonete-Tébar con un predominio de formaciones de calizas y dolomías triásicas. Por último, el gran arco formado por el anticlinal Carrasquilla-Almenara, que envuelve las unidades citadas, está formado por anfibolitas, gneises, mármoles y micaesquistos y

culmina en el Talayón a 881 m. El paisaje litoral que configuran los mencionados cingulos béticos costeros se compartimenta generando un perfil orográfico en el que se observa una alternancia de relieves que llegan al mar y zonas allanadas que dan paso a cuencas neógenas hundidas a modo de fosa: Cuenca de Mazarrón, Cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete, Cuenca de Cope, Cuenca de Águilas.



Fig. II.1 Vista reciente de la Marina de Cope.

Esquistos negros, pizarras y cuarcitas de brillos metalizados y azulones, conglomerados de matriz rojiza e incluso ocasionales afloramientos de rocas volcánicas, proporcionan a estas tierras, de cobertura vegetal escasa, un colorido impresionante y variado que potencia extraordinariamente la luz mediterránea. El verde de la vegetación resulta ocasional y con frecuencia efímero, apenas subraya el trazado de las ramblas o recubre de forma leve y discontinua laderas y cumbres. Matiza y resalta a la vez el paisaje alejándolo de la monotonía de su apreciada omnipresencia y ayuda a construir un severo escenario geológico de austeridad sobrecogedora (CALVO, 2000).

Sea aprovechando la densa red de fallas y fracturas o la diferente resistencia de los materiales, la escorrentía se organiza a través de los cauces de acuerdo con los rasgos climáticos del área. En general, son cursos de escasa longitud que excavan en su

cabecera profundos barrancos en los relieves béticos y depositan aguas abajo su abundante carga, adoptando el perfil aplanado característico de las ramblas cuando penetran en las depresiones neógenas litorales. Su capacidad de esculpir un relieve ya de por sí profundamente fraccionado, ha llevado a considerar la posibilidad de que los cauces actuales sean tan sólo restos de otros anteriores, cuyo nivel de base estuviera muy por debajo del nivel marino actual (GIL MESEGUER, 1987).

2.1.2 La gran depresión prelitoral

Separado del mar por los relieves aludidos de los sistemas litorales, se emplaza el amplio sector de sedimentación neógeno-cuaternaria de la “Depresión murciana”, también denominada “Depresión Prelitoral”, amplio valle orientado suroeste-noreste que aparece ocupado en su extremo más meridional por los materiales béticos relacionados con Almenara de la expresivamente denominada Sierra de Enmedio, que emerge como una isla en contacto discordante con los materiales más recientes.

Cubriendo los materiales béticos que forman los flancos de esta depresión tectónica, sedimenta una cuenca neógena cuyos materiales, compuestos de margas, arenas y conglomerados, se manifiestan ampliamente adosados a la vertiente septentrional de la sierra de Almenara en la margen derecha. Pero son los materiales cuaternarios de muy diversas épocas los que tapizan la mayor parte del territorio, a veces en contacto directo con los relieves béticos, otras ciñendo la orla neógena que actúa de transición aunque, en ocasiones, aparece desgarrada y separada de aquéllos, adoptando el aspecto de islotes rodeados de sedimentación reciente.

Esta situación no se repite en el sector izquierdo del valle, donde el cuaternario se ve flanqueado directamente por los materiales béticos casi sin excepción desde el suroeste hasta las cercanías del núcleo de Lorca, donde el macizo de Las Estancias finaliza bajo el caparazón mioceno de las molasas de la sierra del Caño (678 m). Pasado el portillo por donde el río Guadalentín penetra en el valle, la sierra de La Tercia, que culmina en los 992 metros del Pico Manilla, muestra de nuevo en su núcleo los materiales béticos aunque predominen los correspondientes al Mioceno y Plioceno.

La presencia de glaciares y terrazas correspondientes a la transición del Plioceno al Cuaternario está acreditada, pero el valle en este tramo tiene sus rasgos más sobresalientes en relación con el aluvionamiento reciente, siendo el elemento principal del paisaje las formas de acumulación y en particular los desmesurados lechos fluviales.

Se trata de valles secos de fuerte pendiente y corto cauce en el flanco derecho de la depresión (Purias, Garganta, Mesillo), encajados y que generan pequeños abanicos aluviales a base de gravas y arcillas y de valles torrenciales de fondo casi plano o grandes ramblas en su flanco izquierdo embutidas en su cabecera pero que se expanden extraordinariamente hasta acercarse al centenar de metros de anchura al alcanzar la depresión como es el caso de las ramblas de Nogalte, Béjar, Alta y Torrecilla.



Fig. II.2 Vista reciente del valle del Guadalentín.

Pero, sin duda, la más representativa de estas formas de acumulación es el extenso abanico aluvial formado por el Guadalentín a partir de su entrada en la depresión, que se extiende ampliamente proporcionando notable disimetría a las vertientes del valle y taponando la esorrentía relacionada con su pendiente. Con ello favorece la existencia de un amplio sector semiendorreico (El Saladar) arañado por la cabecera de la rambla de Viznaga que constituye el nivel de base de la depresión hasta su confluencia con el Guadalentín después de contornear su amplio campo de inundación. Separa también la gran acumulación de aluviones dos unidades diferentes dentro de este tramo de la depresión murciana, cerrando un área meridional que alcanza hasta la sierra de Enmedio con caracteres diferentes de las tierras aguas abajo, donde el Guadalentín ocupa ya el *talweg* del valle y organiza la esorrentía desembocando en él las ramblas afluentes, como la de Lébor, sin dificultades.

La circulación de las aguas en el tramo meridional de la depresión prelitoral murciana, hasta que penetra en ella el Guadalentín, es particularmente compleja y ha sido profundamente modificada por la acción humana desde muy antiguo. En general, se trata de un área de subsidencia tectónica cubierta por el potente aluvionamiento de numerosos cauces que confluyen desde ambos márgenes (MERLOS, NAVARRO, RODRÍGUEZ, 1995). Los cursos aparecen generalmente desconectados de su nivel de base, esparciéndose de forma divergente sobre sus abanicos en un proceso a la vez natural y favorecido por los amplios dispositivos de boqueras que sobre ellos se han instalado desde antiguo, de manera que nos encontramos ante un espacio de hecho falto de drenaje, que, sin embargo, puede llegar a conectarse en el caso de avenidas extraordinarias, confluyendo hacia el Guadalentín y haciéndolas particularmente peligrosas. En contrapartida, la acumulación de aguas subterráneas es importante y su explotación, intensísima, de manera que este acuífero es buen ejemplo de depredación de un recurso particularmente escaso.

2.1.3 Las tierras del interior

Tras los relieves que cierran la depresión murciana y flanqueadas por alineaciones que superan con frecuencia los mil metros de altitud, las tierras más interiores se articulan en diversos valles y cuencas progresivamente situadas a mayor altitud conforme se avanza hacia el norte y que coinciden, en gran medida, con el territorio drenado por el tramo alto del río Guadalentín y sus afluentes de cabecera.

Un umbral situado aproximadamente en los 600 metros de altitud, separa la cuenca de Lorca surcada por el Guadalentín, de las altas tierras septentrionales cuya escorrentía recogen los ríos Luchena, Vélez y Turrilla en cuyas sucesivas confluencias está el origen de aquél. Como en el resto del territorio la tectónica bética es determinante en los rasgos generales de todo el sector, pero aquí los materiales corresponden ya, con excepciones, a unidades más jóvenes y son fundamentalmente de carácter calcáreo (las alineaciones subbéticas de los geólogos), que evolucionan por derrumbamiento proporcionando un paisaje muy agreste en sus cumbres y abundante material en los piedemontes. La cobertura neógena y cuaternaria rellena las depresiones intramontañosas, apenas tectonizada y con espesores considerables.

El flanco oeste del municipio lo ocupa la sierra de Torrecilla y relieves adyacentes, que se separan hacia el norte por el valle del río Vélez de la sierra del

Gigante y se continúa en la sierra del Prado y las de Pericay y Almirez, entre las que se encaja el curso del río Luchena, alcanzándose así los confines septentrionales del término con altitudes superiores siempre a los mil metros en sus cotas más altas.

Las cuarcitas claras, areniscas y micaesquistos del macizo de las Estancias, que se corresponden con los materiales de las alineaciones litorales y ocupan aquí una amplia extensión, se ven sustituidos hacia el interior por la calizas y dolomías jurásicas, que aparecen en el Gigante prácticamente verticales e incrustadas en margas detríticas del cretáceo, desarrollándose a continuación el macizo jurásico de La Culebrina en el que se integran las sierras antes citadas y que finaliza al norte del núcleo de Zarcilla de Ramos, dejando un estrecho pasillo por el que se accede a las tierras del Noroeste murciano entre El Mingrano y el Cerro de Don Gonzalo. En este agreste territorio el embalse de Valdeinfierno represa las aguas del Luchena sobre las margas cretáceas de un sinclinal encajado entre abruptos relieves calizos.



Fig.II.3 Vista reciente del paraje conocido como “Los Ojos del Luchena”.

Un relieve en conjunto de gran energía con paredes casi verticales hacia las cumbres y potentes formaciones de derrubios que flanquean los grandes collados calcáreos, color oscuro por efecto de la meteorización pero que, ocasionalmente,

muestran su deslumbrante blancura en las visibles cicatrices con que la explotación de canteras lacera sus flancos.

Valles y depresiones de materiales recientes se intercalan entre los sectores montañosos, como es el caso de los tramos del Luchena y el Vélez, o se desarrollan con amplitud en el centro y en el este de las altas tierras septentrionales en los sectores inmediatos a los emplazamientos de los núcleos de Zarcilla de Ramos, Coy, Doña Inés, Avilés y La Paca, de manera que en el paisaje se diferencian netamente estos sectores de pendientes mínimas o llanos “sobre elevados” (NAVARRO, 1990) de las áreas de piedemonte, con grandes acumulaciones detríticas sobre las que se han modelado amplias rampas de erosión y acumulación con pendientes de suaves a moderadas, coronadas por último por las pendientes fuertes o muy fuertes que caracterizan los ejes montañosos. Una organización general del territorio, sin duda regida por la tectónica, pero que se modeló en su aspecto actual en etapas cuaternarias, instalándose sobre los depósitos de erosión amplios sistemas de conos detríticos y glaciares a veces superpuestos y encostrados y herencia ocasionalmente funcional de periodos más húmedos que el presente.

Hacia el Sur, por último, se abre la amplia cuenca neógeno-cuaternaria de Lorca, situada ya por debajo de la isohipsa de 600 metros y drenada por el Guadalentín a partir del embalse de Puentes, que se extiende desde la Loma de Arcas y Llanos de las Cabras en el Norte hasta el Llano de Serrata, junto al núcleo lorquino y ya en el umbral por el cual el río alcanza la depresión murciana. Se trata de un sector profundamente labrado por las ramblas afluentes del Guadalentín y caracterizado por la abundante presencia de formaciones de margas grises y yesosas, margas arenosas, areniscas y calcarenitas neógenas que proporcionan un paisaje abarrancado de pequeños cerros, en tanto que el cuaternario se manifiesta en conglomerados a veces encalichados y terrazas recientes. Es aquí donde es posible encontrar sectores amplios ocupados por materiales blandos, excavados en estrechos barrancos separados por aristas y componiendo auténticos laberintos de cárcavas, producto de la erosión generada por la torrencialidad pluvial, la falta de cobertura vegetal y un aprovechamiento agrario antiguo e inapropiado.

El cierre occidental de este conjunto de depresiones y valles lo componen los relieves de Burete, Lavia, Pedro Ponce, Cambrón y Tercia en las cuales, predominan los materiales carbonatados, singularmente calizas y dolomías que proporcionan las máximas alturas, así como conglomerados. Las dos primeras alineaciones citadas y la de Ceperos determinan la divisoria de aguas entre la cabecera del río Turrilla, afluente del

Guadalentín por su margen izquierda y la del río Mula y se disponen como eslabones paralelos separados por valles interiores intensamente ocupados por cultivos de viñedo, cereal y olivo.

El macizo de Pedro Ponce-Cambrón destaca como el relieve de mayor porte, alcanzando 1.525 m en el pico Selva fuera ya del municipio y mostrándose como un gran abombamiento anticlinal de dolomías y calizas que muestran abruptos acantilados en su flanco oriental y formaciones de lapiaz sobre calizas blanquecinas. Estos relieves se encuentran flanqueados en su mayor parte por una extensa formación plio-cuaternaria de grandes glacis antiguos sobre los que se ha individualizado la red fluvial actual, se han depositado aluviones y establecido superficies de erosión más recientes. En uno de estos pequeños sectores de acumulación se emplaza el núcleo de Zarzadilla de Totana, entre Pedro Ponce y el anticlinal flanqueado de dos sinclinales colgados de la alargada y abrupta sierra margocaliza de Peñarrubia (1.252 m). Las grandes formaciones de glacis siguen al pie de estos relieves hasta alcanzar la sierra de La Tercia, ya aludida.

2.2 LA ORGANIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS GRANDES UNIDADES DEL RELIEVE

La localización geográfica del área de estudio en la Península Ibérica se corresponde con el ámbito geomorfológico del extremo nororiental del conjunto bético, en concreto, afecta a tres unidades de relieve, de Sur a Norte, la unidad Bética s.s., la fosa intrabética, y de forma más reducida, el Subbético. A continuación se precisa de forma detallada, la distribución de cada una de ellas.

2.2.1 Zona Subbética

En el área de estudio el Subbético aparece representado con sus dominios interno y medio, y dentro del primero, la dorsal penisubbética o Jurásica corrida sobre series margosas del Cretáceo y Eoceno del Subbético interno. Todas las unidades se ponen en contacto por accidentes tectónicos (mantos de corrimiento):

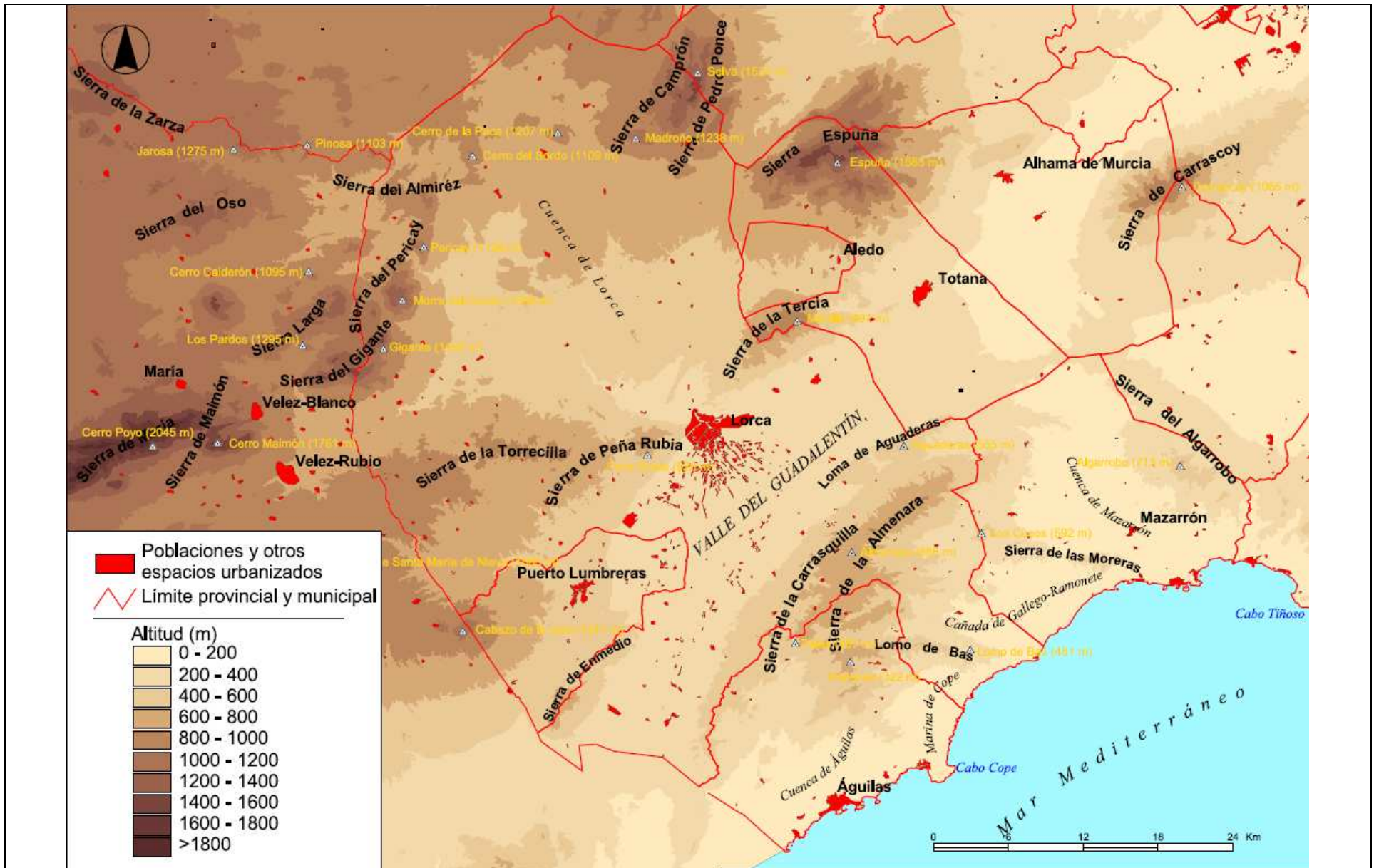


Fig. II.4. Mapa físico del área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

- Subbético medio.

Se incluyen en este dominio aquellas series que se caracterizan por presentar Dogger y el Malm en facies. Igualmente aquellas en que las facies margosas del Cretácico superior incluyen al Paleógeno y Eoceno inferior. Frecuentes variaciones de series Jurásicas con cambios laterales de potencia y algunas estratigráficas en algunos sectores. Aflora en los relieves de las sierras de Ceperos, Lavia, Aceniche, Cerro de la Paca, Sierra de Pedro Ponce, Umbría y Peña del Viento siguiendo una diagonal al Sur y Sureste del cerro de Don Gonzalo (NAVARRO HERVÁS, F. 1988).

- Subbético interno.

En él predominan los sedimentos margosos, litológicamente viene representado por una serie tipo compuesta por 150 m de margas del Cretácico inferior, 150 m de margas y margocalizas blancas y rosadas del Cretácico superior y Eoceno y por 50 m de margocalizas y calizas del Eoceno superior-Oligoceno. Aflora en una estrecha banda que bordea a la sierra de Pedro Ponce por el Sur y el Este (sierras de Peñarrubia y La Alquería y el resto del territorio de la Zona Subbética.

Dentro de esta subunidad encontramos la dorsal Penisubbética o también denominado Penibético. Se trata de un Jurásico potente constituido por dolomías y calizas oolíticas que incluyen siempre al Dogger, cabalgado sobre el Subbético interno. En este dominio aflora en la Sierra Larga, la Sierra del Gigante y la Sierra de María o de Orce.

2.2.2 Zona Interna o Bética s. str.

Se caracteriza por haber sido afectados, tanto los materiales mesozoicos como los paleozoicos (del zócalo), por la orogenia alpina y al mismo tiempo presentar un metamorfismo de edad paleozóica.

Se pueden distinguir los siguientes complejos dentro de esta unidad:

- Las elevaciones más septentrionales del interior se sustentan por el edificio bético más interno, *el Nevado Filábride*, el complejo estructural más profundo. Está constituido por potentes series paleozoicas y triásicas, con rocas metamórficas tales como cuarcitas, esquistos grises, anfibolitas. El arco formado por la Sierra de la Carrasquilla, Almenara y el sector que se extiende al Sureste de la última, desde la Sierra de los Cucos hasta la de las Herrerías, descubren en su estructura la mayor extensión de estos materiales. Este

complejo, se diferencia litológicamente en Inferior y Superior, con estilos tectónicos distintos. El más antiguo está compuesto en su mayoría por un tipo de materiales que dan lugar a pliegues de estilo muy variado, incluso volcados. Sobre ellos, de acuerdo con la existencia de fallas inversas y el comportamiento plástico de su base anfibolítica, aparece cabalgante la serie superior, formando escamas con techo de mármoles fracturados.

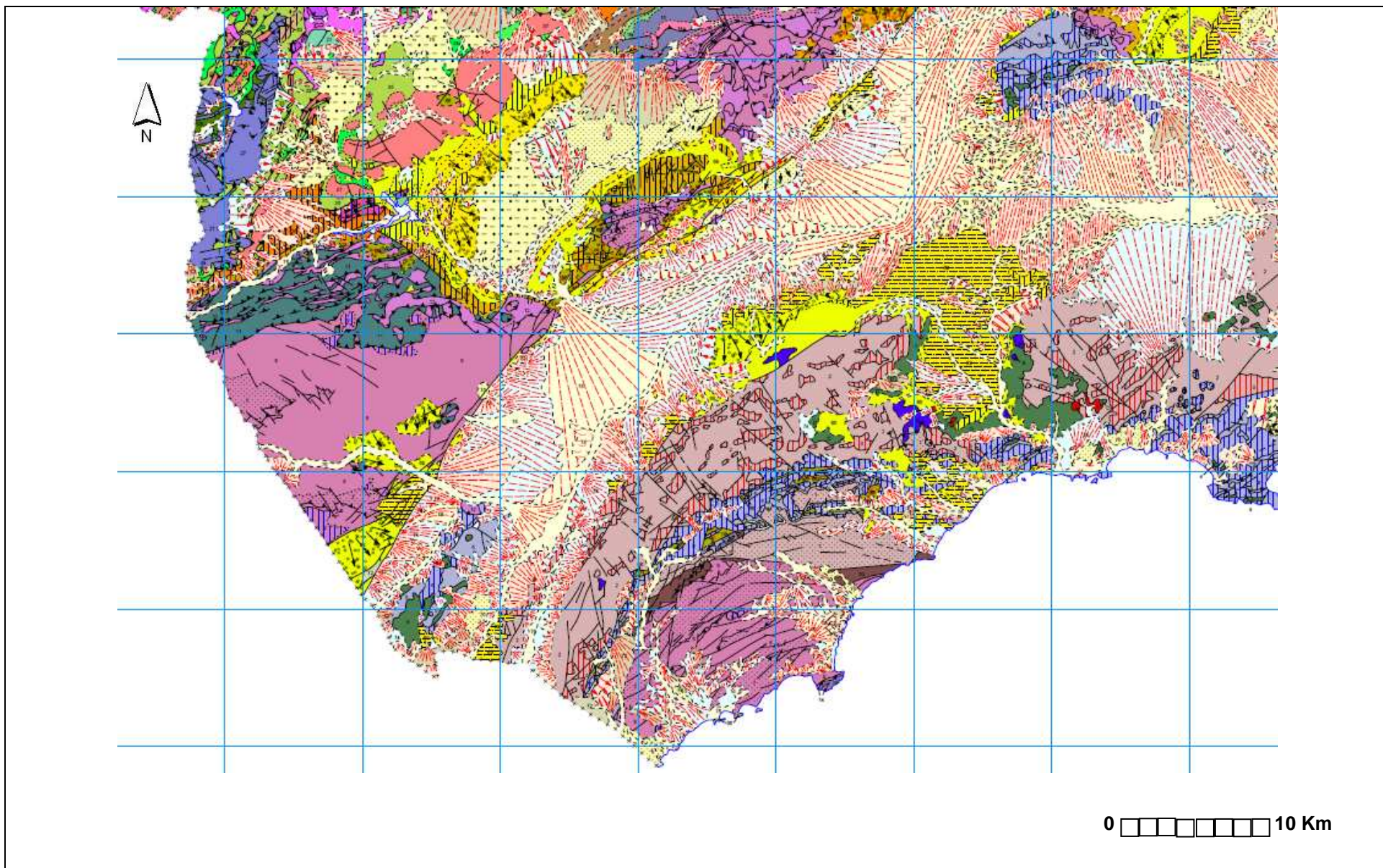
- Sobre este complejo se apoya, en contacto mecánico, *la Unidad Intermedia*, con caracteres estructurales y metamórficos también intermedios entre los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride. Se presenta como una unidad tectónica individualizada y se extiende, a lo largo de la cadena montañosa de la Sierra de las Moreras y el piedemonte de la vertiente sur de la Sierra de Almenara, por debajo del Trías Alpujárride. Aflora también en las inmediaciones de la Sierra de Enmedio. La posición tectónica de la misma, y el grado de metamorfismo de la Unidad Intermedia que aquí se observa corresponde con la de la Sierra de la Almenara.

- El *Complejo Alpujárride* cabalga por y desde el sur sobre las dos unidades tectónicas anteriormente señaladas. Forma un gran manto de corrimiento individualizado de materiales pertenecientes al Paleozoico. Se distinguen tres tramos en función de su profundidad con características litológicas y estructurales particulares:

Paleozoico Inferior: Formado por materiales intensamente metamorfizados, se extiende por el Lomo de Bas y la Sierra de la Almagrera en Almería. Este basamento Inferior fuertemente plegado, sufrió un intenso proceso de metamorfización durante el Terciario originando la existencia de ricos yacimientos mineros que fueron aprovechados desde época púnico-romana.

Paleozoico superior. Esta serie es suprayacente sobre la anterior, y localmente se despega de su base, de forma que el contacto entre ambas es mecánico, lo que provoca una clara discordancia entre ellas. Esto es debido a que durante la orogenia alpina, al actuar sobre toda la serie, la desplazó hacia el Norte mientras que los esquistos negros del manto inferior, quedaron en posición más meridional. Desplazamiento que es el responsable de que estos materiales estén sobre el Nevado-Filábride y la Serie Intermedia (alrededores del El Talayón y Norte de la Sierra de La Cresta del Gallo).

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia



II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

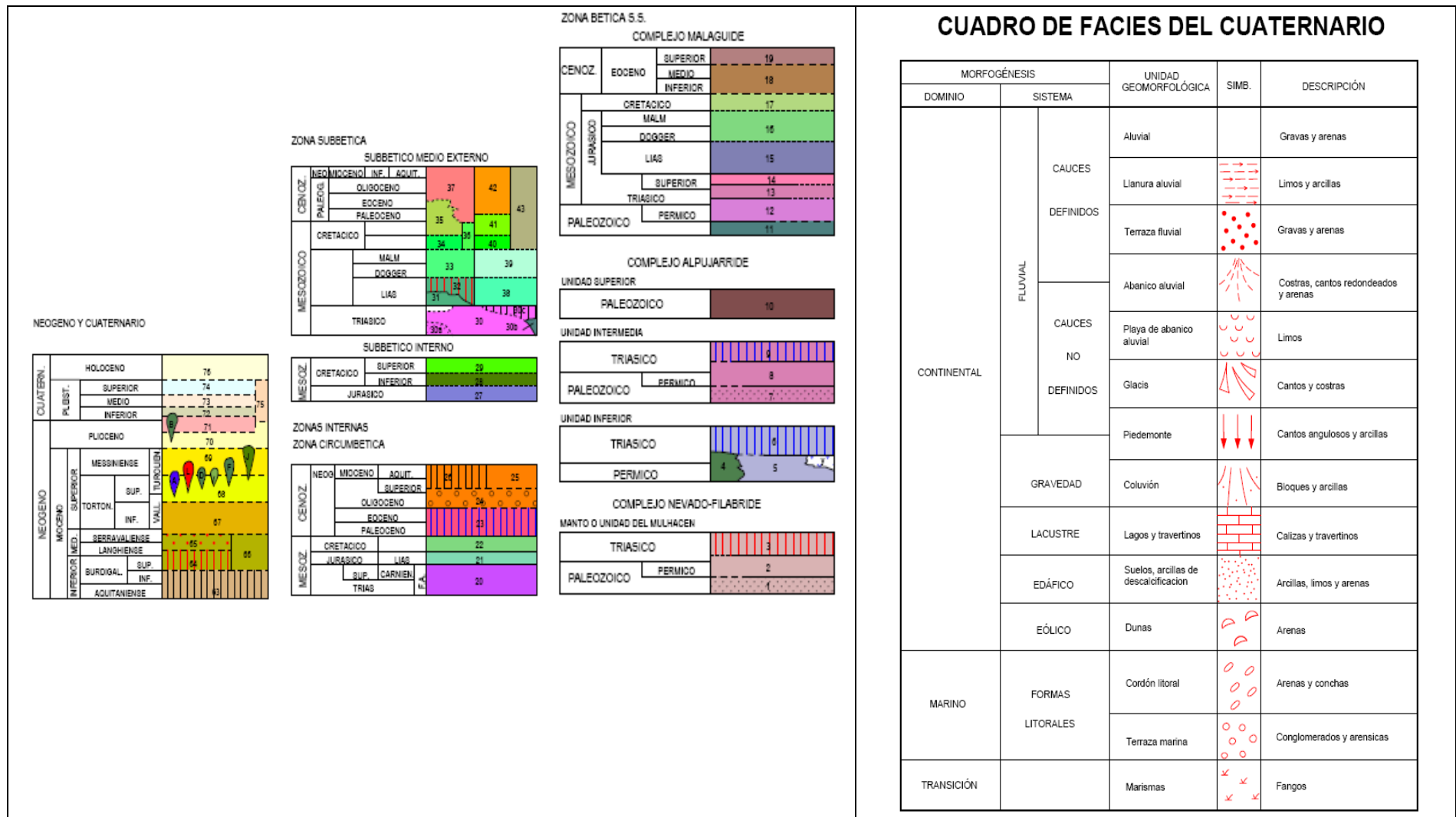


Fig. II.5. Mapa geomorfológico del sector analizado. Fuente: IGME (2002)

- *Cobertera Mesozoica*. Está constituida por formaciones del Trías Alpujárride. Los materiales que la conforman son básicamente filitas y cuarcitas sobre las que se apoya un estrato superior menos potente de calizas y dolomías. Se extiende desde la zona sur de la Sierra de Almenara (Lomo de Bas), hasta el sector norte de la Sierra de Almagrera, formando un arco que se apoya directamente sobre el Paleozoico-Alpujárride Inferior, aunque a veces lo hace sobre el superior.
- Por ser el último de los mantos de corrimiento que aparecen en la zona, del *bético de Málaga* solo quedan isleos tectónicos, localizados en escamas de cierta importancia en el Cabo de Cope, la Ermita de Ramonete y norte del Lomo de Bas.

2.2.3 Formaciones Neógenas

Los materiales de esta edad afloran cubriendo los de las Zonas Bética y Subbética en amplias superficies de forma irregular. Se depositaron netamente después de la orogenia principal, por erosión de los relieves modelados en los materiales de edad anterior, plegados por aquella. El máximo desarrollo en potencia y extensión lo alcanzan en las depresiones internas que han sido áreas de fuerte subsidencia individualizadas después del plegamiento principal. Dentro de la cuenca destacan las depresiones intramontañosas del sector Noroccidental de la Cuenca del Guadalentín, Lorca y Puerto Lumbreras. Además de estos afloramientos, existen gran cantidad de regiones cubiertas por materiales neógenos, mucho menos potentes, y que están dispuestos irregularmente ocupando preferentemente las partes deprimidas del relieve.

2.3 EVOLUCIÓN GEOLÓGICA DEL SECTOR ANALIZADO

Al parecer, durante la orogenia Alpina los materiales depositados a lo largo de millones de años en la cuenca original, fueron empujados hacia el Norte a una distancia que, según FALLOT (1948), puede estimarse en unos 50 kms. Se produce una tectónica de mantos de corrimiento, de forma que la serie Filábride se desplaza sobre su basamento Paleozoico, y localmente sobre ella cabalgan materiales de origen más meridional (Unidad Intermedia). Sobre ambos, y arrastrando parte del basamento paleozoico, cabalga el Complejo Alpujárride. Simultáneamente se produce una serie de fallas de tensión de dirección Norte-Sur que rompen la continuidad de las estructuras.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

Ya en el Mioceno, la situación de las grandes unidades Béticas estaba acabada, por lo menos en lo referente al Bético Interno. La línea de contacto entre el conjunto Bético-Rifeño y el antiguo margen Ibérico había cicatrizado. En el Tortoniense, se observa un periodo de distensión que provoca fracturas de dirección aproximada Este-Oeste debido a un reajuste tectónico que causa también el rejuvenecimiento de las antiguas fallas de dirección Norte-Sur. Esa etapa de facturación basculó los estratos béticos componiendo una estructura fallada del relieve donde, potentes horst alternaban con fosas o graben. Dos son los tipos de cuencas originados por el hundimiento de grandes espacios:

- Cuencas litorales: Se trata de sectores semi-circulares que fueron ocupados por relleno Neógeno-Cuaternario con intercalaciones continentales tanto más abundantes cuanto más nos adentramos al interior. En el área de estudio, quedan definidas por la propia estructura del relieve, la cual compartimenta la franja costera a través de las interrupciones que representan Lomo de Bas, o la Sierra de las Moreras. Estas cuencas de pendientes débiles, contrastan con los rebordes orográficos de las empinadas sierras litorales que las limitan por el interior. De Norte a Sur tenemos: la de Mazarrón; la de Calnegre a Bolnuevo; el sector triangular de Cope y la de Águilas, abarcando el espacio costero entre Terreros y la ciudad de Águilas.
- Cuencas interiores: Se emplazan entre los relieves Béticos y está rellenas de materiales Neógenos y Cuaternarios adaptados a la topografía preexistente ya que fueron individualizadas con posterioridad de las estructuras Béticas. La naturaleza margoarcillosa de sus materiales va a determinar que sean las áreas donde los procesos lineales de la esorrentía han ejercido un mayor desarrollo. Predominan, por tanto los procesos de erosión hídrica y en ellas se registran altos coeficientes de torrencialidad e índices de densidad de drenaje. Como procesos secundarios aparecen: los ligados a la humectación-desección de los materiales incoherentes, los de diaclasación por termoclastia de series más competentes (areniscas), los derivados del dinamismo de las vertientes (con fuertes pendientes), y en definitiva al carácter de la esorrentía superficial. A la vez que los procesos de abarrancamiento se han visto favorecidos por el abandono de tierras de labor, donde el “piping” aparece como proceso preliminar y los tubos y cárcavas como formas derivadas. Ligado a la morfogénesis cuaternaria, es generalizado observar el desarrollo hasta cuatro

niveles de glaciares. La problemática que encierran estas unidades radica en un alto grado de erosionabilidad y por consiguiente de pérdida de suelo. El ejemplo más emblemático de estos espacios es el Campo de Lorca.

- Los semigraben y fosas: Constituyen los niveles de base de edad reciente y origen tectónico. De sus bordes, los septentrionales coinciden con un sistema de fallas en escalera, asociadas a fallas de carácter regional. Las meridionales con un frente de cabalgamiento en el primero y con una flexura-falla en el segundo. Accidentes enmascarados por la existencia de niveles detríticos de conos superpuestos que indican una marcada subsidencia e inestabilidad. Dicha subsidencia se pone de manifiesto en la potencia que alcanzan los materiales que rellenan el fondo y la inestabilidad por la existencia de numerosos epicentros que se localizan siguiendo la línea de falla y fenómenos de geotectónica que han retocado los depósitos detríticos Pliocuaternarios. Las formas y depósitos elaborados en estos sectores ligadas a procesos de evolución de vertiente: conos y glaciares, enlazan directamente con los aluviales de los principales cursos que los drenan. Destacando el abarrancamiento que están sufriendo por erosión remontante debido a las características bioclimáticas actuales. El ejemplo más paradigmático es el corredor del Guadalentín-Bajo Segura. Localizado en la vertiente interior de los relieves litorales, sigue una dirección general Norte-Sur que cambia a la altura de Lorca a Norte 45° Este. A grandes rasgos estamos ante una gran fosa tectónica con una anchura máxima de 12,41 km. y una mínima de 8,75 km. Su aspecto morfológico es el de una gran depresión recorrida en la actualidad por el río Guadalentín y bordeada de grandes relieves. Todos estos frentes montañosos entran en contacto con la depresión mediante grandes sistemas de fracturas (falla Palomares, N 10-20°E; falla de Alhama, N 40°-60°E).

2.4 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS NEÓGENAS

2.4.1 Fosa Guadalentín

Al Norte de la Sierra de Almenara, y separando a esta de las estribaciones occidentales de las Sierras de Torrecilla, Tercia, y Espuña, se haya una zona deprimida que es parte de la gran Fosa Intrabética conocida con el nombre de Depresión del Guadalentín. Éste pasillo interior se extiende de Oeste a Este entre el límite con la

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

provincia de Almería hasta los Saladares de Alhama, y continua hacia el Noreste en el valle del Segura. Su origen se debe al hundimiento producido por los movimientos alpinos en el borde septentrional de las Cordilleras Béticas, responsables de una gran línea de fractura en el sentido longitudinal de la misma, pero sobre la que convergen otras transversales que enmarcan el territorio generando un mosaico de fallas de tipo ortogonal.

Como se ha mencionado con anterioridad, la fase de distensión Tortoniana postorogénica originó una tectónica de fractura manifestada en fallas de gran longitud, sensiblemente paralelas a la dirección bética Noreste-Suroeste. La activación y puesta en funcionamiento de esa red de fallas desde el Mioceno Superior hasta el Cuaternario, fraccionó y basculó los estratos béticos, generando una estructura del relieve de tipo germánico donde los *horst*, presentes en los grandes frentes montañosos que bordean esta depresión, alternaban con gravens como el que se analiza.

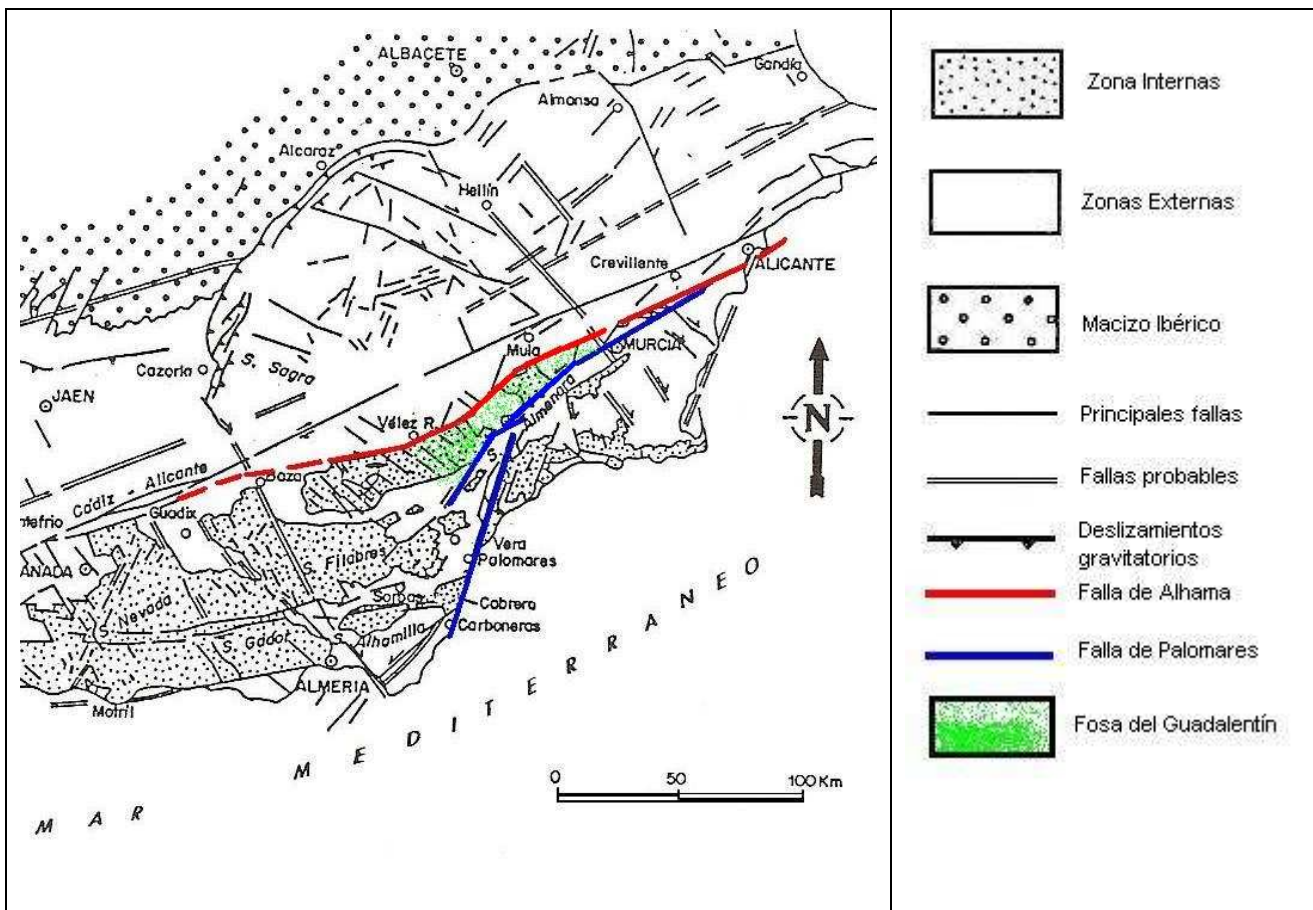


Fig.II.6. Las fallas de las Cordilleras Béticas. Modificaciones a partir de SANZ DE GALDEANO (1983).

Las principales líneas de fallas encargadas de la configuración de esta depresión son: por el borde septentrional, la falla de Lorca-Alhama. Corresponde más exactamente

a una banda de fracturación con buzamiento al Norte y que funciona como falla mixta inversa-sinextral. Al Noreste de Alhama cambia la situación y se pierde la continuidad de la falla ya que el efecto de las cuencas de Mula y Fortuna hace que cambie el sentido del gradiente gravimétrico, siguiendo la tendencia regional. GAUYAU (1977) la prolonga por el Norte de los afloramientos de la Sierra de Orihuela. Otra posible continuación es pasando por Murcia y limitando por el Sur la Sierra de Orihuela.

El contacto de la Sierra de Almenara con el Valle del Guadalentín viene dado por la falla de Palomares. Ésta va girando progresivamente de Norte a NNE al Sur y a NE hacia el Norte, efecto acompañado con la pérdida de su continuidad. De acuerdo a los sondeos gravimétricos llevados a cabo para la elaboración del *Mapa geotectónico, sismotectónico y de actividad de fallas de la Región de Murcia* por los técnicos del IGME, existe una zona NNE de fuerte desnivel que se curva bruscamente en el Puntarrón a direcciones E-W. Ello puede interpretarse como dos fallas o como la terminación de la Falla de Palomares, teniendo un juego principal sinextral en su parte NNE e inverso en su parte E-W.

La gran fosa del Guadalentín es atravesada transversalmente por fracturas NE que la estructuran en forma de “pequeños” surcos y umbrales. El más destacable es el umbral de la Sierra de Enmedio, el cual continúa en profundidad hacia Lorca. Esta estructuración es alterada por el juego de fracturas transversales NW de clara componente dextral y que producen variaciones importantes en los espesores de relleno depositados durante las transgresiones miocenas y pliocenas.

Durante la sedimentación miocena esta depresión fue rellenada por una potente serie de margas, yesos y conglomerados, presentando un carácter subsidente que aún continúa. Las tasas de sedimentación en el Valle de Guadalentín aparecen expresadas en la figura nº en valores de espesor Pliocuaternalio como isopacas. Éstas medidas han sido deducidas fundamentalmente de sondeos mecánicos. Según la Memoria del mapa anteriormente mencionado, destaca por su profundidad la prolongación del umbral de la Sierra de Enmedio hacia el Noreste, separando al Norte un gran “agujero” de más de 300m de posible Pliocuaternalio y al Sur otro surco menos profundo unos 100 m. Este umbral viene limitado por dos fracturas Noreste que son cortadas por otras NW que desplazan el umbral y por tanto parecen funcionar como desgarres dextrales. El umbral se difumina hacia el Noreste y ya a la altura de La Hoya apenas se alcanzan 50 m de Pliocuaternalio. Algo más al Noreste se observa un pequeño graben con más de 50 m limitado por una serie de fracturas norteadas. En la zona de Totana se localiza otro

graben, con unos 100 m de espesor condicionado por el juego de dos fracturas NE. Hacia el Este, se llega al umbral de La Molata, donde, a pesar de los deficientes datos que existen, es evidente la poca potencia del Pliocuaternario.

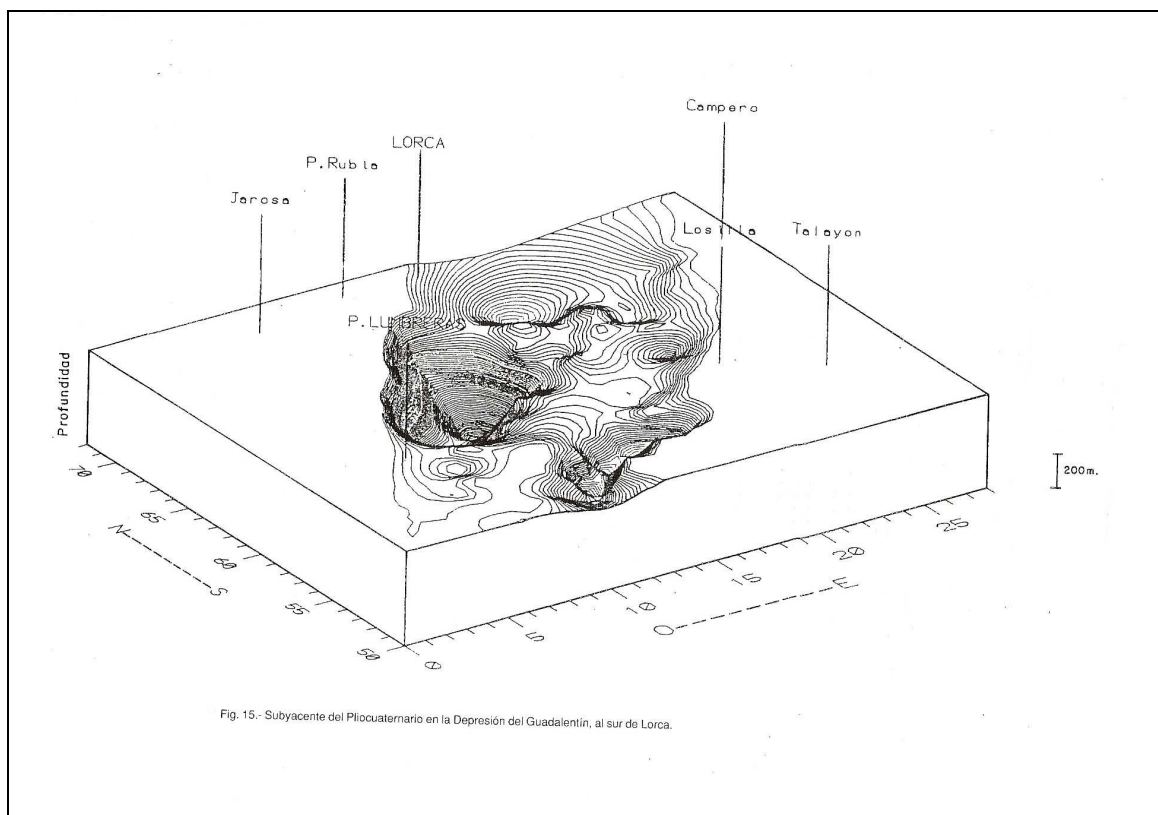


Fig. 15.- Subyacente del Pliocuaternario en la Depresión del Guadalentín, al sur de Lorca.

Fig.II.7. Subyacente del Pliocuaternario en la Depresión del Guadalentín, al Sur de Lorca. Fuente: ITGME y Consejería de Política Territorial y Obras Públicas de la Región de Murcia, 1993.

El relleno cuaternario que tapiza esta depresión engloba dos tipos de depósitos:

A) Depósito cuaternarios más antiguos, de edad Villafranquiense o cuaternario inferior, constituido por coluviones y aluviones, con cantos de rocas silicatadas y carbonatadas. Aparecen en el borde septentrional de las sierras situadas al Sur y Sureste, sierras de Enmedio, Carrasquilla y Almenara, respectivamente. Discordante sobre estos depósitos se instalan derrubios de ladera y conos aluviales, datados como del Cuaternario superior.

B) Posteriormente, la instalación reciente del Guadalentín sobre esta fosa y la red de ramblas y barrancos que descienden desde las laderas circundantes, han ido cubriendo los sedimentos marinos miocenos y pliocenos con materiales de arrastre recientes, sobre todo durante las avenidas que se producen después de episodios de precipitación de fuerte intensidad.

El paisaje morfológico resultante es el de una gran depresión recorrida por el río Guadalentín, de reciente instalación, pues como interpreta NAVARRO HERVÁS, F.

(1988), no posee ninguna terraza. Su recorrido sigue una dirección general N-S para cambiar en las inmediaciones de Lorca a la N 45° E para pasar a quedar enmarcado por grandes relieves (Sierra de Almenara, en su borde meridional y Sierras de Estancias, Tercia y Espuña en su borde septentrional). Todos estos frentes montañosos entran en contacto con la depresión mediante grandes sistemas de fracturas que, en general, juegan como desgarres sinestrales (falla Palomares, N10-20°E; falla Alhama, N40°-60°E). Este complicado mosaico de tectónico hace que cada segmento de falla se mueva de manera independiente y que exista un reajuste en la vertical importante, tanto de tipo inverso como normal. Numerosos rasgos morfológicos, típicos de estos accidentes, pueden observarse al borde de la depresión: red en Z en el drenaje actual, lomas de obturación, planos de falla con estrías horizontales, etc.

El peso de los materiales neógenos que rellenan esta depresión, favorecido por el mencionado sistema de fracturas que pone en contacto esta última con los relieves, provocó un proceso de subsidencia, que unido al alto grado de elevación de los flancos montañosos, facilitó la superposición de abanicos aluviales en ambos bordes de la depresión. A día de hoy, esa subsidencia sigue activa y continua realizando reajustes que provocan en algunas de estas formas de relieves pliocuaternarias aspectos de relieves colgados sobre los lechos fluviales que surcan los piedemontes.

De acuerdo a esta disposición de los materiales y al funcionamiento de la red de fallas que fractura todo este territorio, se distinguen dos espacios bien diferenciados según el Mapa Neotectónico y Sismotectónico de la Región de Murcia:

Borde septentrional (Accidente de Alhama). Independiente del movimiento de desgarre, la componente vertical juega un importante papel en el dispositivo geométrico de los sistemas de abanicos aluviales cuaternarios. En el sector de Lorca-Abejuela, el alto grado de elevación del relieve, junto con el de subsidencia acusada de la Cuenca durante el Pleistoceno Inferior-Medio, provoca la superposición de los abanicos. En un momento determinado dicho moviendo cambia de sentido amortiguándose el impulso positivo del frente montañoso, o “paralizándose” la subsidencia, lo que produce la retrogradación de los aportes. Por último, los abanicos del Pleistoceno Superior y Holoceno, se encajan en los anteriores debido a que el poder de encajamiento de los barrancos en estos períodos es más rápido que la velocidad de elevación del frente montañoso, lo que permite el que los barrancos puedan sajar y dejar sus depósitos aguas abajo.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

En la zona de Totana (borde de la Sierra de la Tercia), el dominio fundamental del movimiento en desgarre de la falla de Alhama permite la formación de lomas de obturación una vez iniciada la sedimentación del sistema de abanicos del Pleistoceno Inferior, lo que origina la formación de cuencas prácticamente cerradas entre el relieve fundamental y el creado por las lomas. Entre esta última elevación recién formada y el eje de la cuenca se forma un área fuertemente subsidente de tal manera que los abanicos del Pleistoceno Medio-Superior y Holoceno, se superponen a las secuencias de los anteriores.

Borde meridional (Accidente Palomares). Vuelven a repetirse los mismos dispositivos que vimos en el borde occidental. Tan solo resaltar que aunque los accidentes (Palomares, Falla de Hinojar) que bordean estos relieves funcionan también como desgarres, la creación de rasgos morfológicos en relieve (lomas) durante el Cuaternario, es mucho menos acusada.

2.4.1.1 Formas de modelado y acumulación cuaternarias en la fosa del Guadalentín

Tras la individualización de la fosa tectónica del Guadalentín, la red hidrográfica existente, tuvo que adaptar sus perfiles longitudinales rápidamente. De esta forma, al pie de los frentes montañosos y, favorecido por la dinámica climática cuaternaria, se desarrolló un sistema de abanicos aluviales o conos detríticos que se disponen de forma alineada a lo largo de los dos flancos de la depresión prelitoral.

Como se ha señalado con anterioridad, la neotectónica, a través del reajuste de antiguas fallas y creación de otras, aportó un carácter subsidente a esta fosa, que se fue colmatando de materiales finos y, por otra parte, propició el encajamiento de los primitivos abanicos aluviales. Al rejuvenecerse los frentes por elevación de los relieves, produjo la génesis de conos aluviales secundarios y terciarios que obturan hoy el drenaje del llano de inundación.

En su estudio, NAVARRO HERVÁS, F. (1988) distingue al menos tres o cuatro niveles de conos detríticos superpuestos y encostrados, formados por cantos más o menos heterométricos de variada litología y matriz arcillo-limosa menos consolidada, se localizan en los piedemontes de las sierras que bordean la fosa del Guadalentín por el Norte. Se ubican por encima del primer nivel de glaciares de colmatación pliocuaternario, ya que se trata de cuencas subsidentes. Los que se hallan al pie de la Sierra de la Torrecilla y del Cumbre son buen ejemplo de ellos.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

Por coalescencia lateral en sus partes más bajas, han dado lugar a un segundo nivel de glacis de acumulación encostrado, propio de vertiente de enlace o de empalme, que se puede reconocer desde el piedemonte de sierra Espuña-Tercia hasta Totana, enlazando con el talweg del valle con formaciones aluviales. De todas ellas destaca el del Guadalentín, aguas abajo de Lorca, en dirección SW, seguido de los producidos por las ramblas de Nogalte y Béjar. En el flanco contrario, el de Purias, además de un cortejo de conos de menos desarrollo de cursos secundarios que desembocan en este tramo de la depresión.

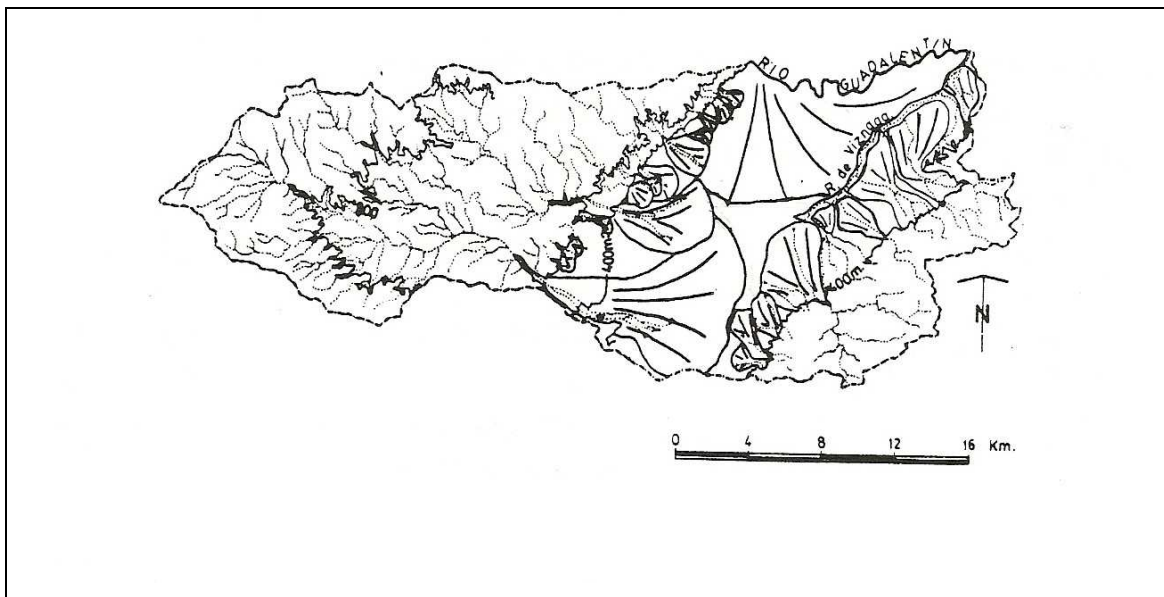


Fig. II.8. Croquis de la disposición actual de los abanicos aluviales en la Depresión Intrabética hasta el límite con el río Guadalentín. Fuente: MERLOS MARTÍNEZ, A. (1994).

Esos abanicos aluviales han actuado como filtros de agua y sedimentos, de tal manera que, el propio cuerpo sedimentario, muestra diferentes granulometrías, materiales gruesos en los ápices (parte cenital) y finos al pie. Los procesos de calibrado y selección siguen actuando hoy, cuando en las áreas fuente de los barrancos-ramblas se producen precipitaciones que generan una escorrentía superficial variable, rápida o lenta, continua o discontinua, de tal modo que, mediante una serie de procesos como: avenidas súbitas, flujos de cantos, flujos de barros o, simplemente, corrientes de agua, continúan la alimentación de los abanicos hacia la llanura. Esto ocurre en sectores con la tranquilidad tectónica, pero dada la actividad de la geodinámica externa en el área y variabilidad de las precipitaciones en frecuencia y cuantía, desde el Pleistoceno superior, el resultado es que estos abanicos aparecen disectados totalmente y con agradaciones distales, cuando no, aguas abajo, la dinámica hídrica ha creado, debido

también a la neotectónica que afecta a los abanicos secundarios o terciarios (elevación de las áreas fuente y subsidencia de la fosa). Esta sería la situación actual de la mayoría de los que bordean la depresión prelitoral. Como además, las facies distales son muy finas suelen, longitudinalmente, enlazar con el fondo del valle, favoreciendo un acusado endorreísmo o semiendorreísmos (MERLOS MARTÍNEZ, A. 1994).

La acumulación continua de materiales detríticos sobre la fosa ha ido progresivamente marcando el sentido y orientación de los principales colectores que la atraviesan, en este caso, Vznaga y Guadalentín. Con esta configuración, a medida que los conos crecían, el trazado de esos cursos se vio obligado a adaptarse al perfil que marcaban los frentes de dichos abanicos. La expansión secuencial de formas de acumulación como la generada por la rambla de Nogalte y la del Guadalentín en sus salidas a la depresión prelitoral, encontraron su límite cuando sus frentes alcanzaron los conos del borde sur, de tamaño considerablemente menor. Este enfrentamiento de materiales de acumulación sobre el fondo de la fosa provocó finalmente la obstrucción natural del desagüe del valle, lo que a su vez, explica la creación de pequeñas áreas semiendorreicas en aquellos lugares deprimidos fuera del alcance de la cobertera sedimentaria pliocuaternaria. Son zonas que por su disposición orográfica y su difícil drenaje propician el desarrollo de espacios lacustres y humedales.

En la llanura de inundación del Guadalentín, dos son las áreas que responden a estas características: el saladar de Altobordo al Sur del núcleo urbano de Lorca y el situado entre los municipios de Totana y Alhama, extremo nororiental del área de estudio. En ellos existe un predominio de los procesos de salinización, en los que los flancos orográficos del valle juegan el papel más importante. La naturaleza salina de los materiales que cubren esas elevaciones provoca un aumento de la cantidad de sales en disolución en las escorrentías que desde cabecera llegan a esos espacios deprimidos. De forma superficial, el agua que circula por las vertientes arrastrando más o menos cantidad de aportes sólidos, en función de la pendiente, que van a parar a esas áreas de acumulación con la consecuente contribución de sales. Sin embargo, el mayor aporte se hace por el subsuelo y, en especial, a través de los abanicos aluviales. En estas formas de acumulación, la alternancia de facies groseras y finas origina acuíferos multicapas donde se produce la precipitación de la anhidrita. El mecanismo de transporte de la misma es el siguiente: el acuífero descargaría hacia la cuenca evaporítica por gravedad y cuando llegara a los niveles impermeables de la llanura de inundación originaría humedales, rápidamente colonizados por la vegetación. A parte, otra cantidad de agua,

muy carbonatada, quedaría atrapada dentro de estos acuíferos intercalados y, a la vez, lentamente, por surgencias o pozos, se acumula en la llanura formando cada vez niveles salinos muy delgados.

Estos procesos han provocado la configuración de unos humedales que ya en los desde la Edad Media aparecen documentados como parte de las tierras de fondón. El de Altobordo ocupaba una superficie de mil doscientas hectáreas, se extendía en el siglo por las diputaciones de Cazalla, Campillo y Purias (TORRES FONTES, J. 1977).

En la actualidad, dichos espacios salobres han sido denominados como, *criptohumedales de interior asociado a llanuras de inundación* de acuerdo a la clasificación de RAMIREZ DÍAZ y col. (1992). Es decir, una variedad de saladares que designa a unos ecosistemas heterogéneos, con frecuencia fragmentados y que, sin poseer una lámina de agua en superficie presentan un sustrato saturado que permite el desarrollo de especies vegetales freatófilas y halófilas (BERNALDEZ, 1987; BERNALDEZ y MONTES, 1989).

2.4.2 Cuenca de Lorca

Es una cuenca interior emplazada entre relieves béticos rellena de materiales Neógenos y Cuaternarios adaptados a la topografía preexistente, ya que fueron individualizadas con posterioridad de las estructuras Béticas. Los depósitos de este espacio fueron cortados por una compleja red hidrográfica que socava los blandos materiales, no compactados, y con abundancia de materia margosa y arcillosa, formando relieves acaravados, sólo interrumpidos por la presencia de alineaciones de dirección aproximada N-S, de estratos duros (areniscosos, conglomeráticos o yesíferos) de edad Miocena Terminal, que afloran de vez en cuando entre los extensos depósitos cuaternarios (IGME, 1974).

La naturaleza margoarcillosa de sus materiales va a determinar que sean las áreas donde los procesos lineales de la esorrentía han ejercido un mayor desarrollo. Predominan los procesos de erosión hídrica y se registran altos coeficientes de torrencialidad y densidad de drenaje, lo que ha provocado un avanzado nivel de abarrancamiento que se extiende

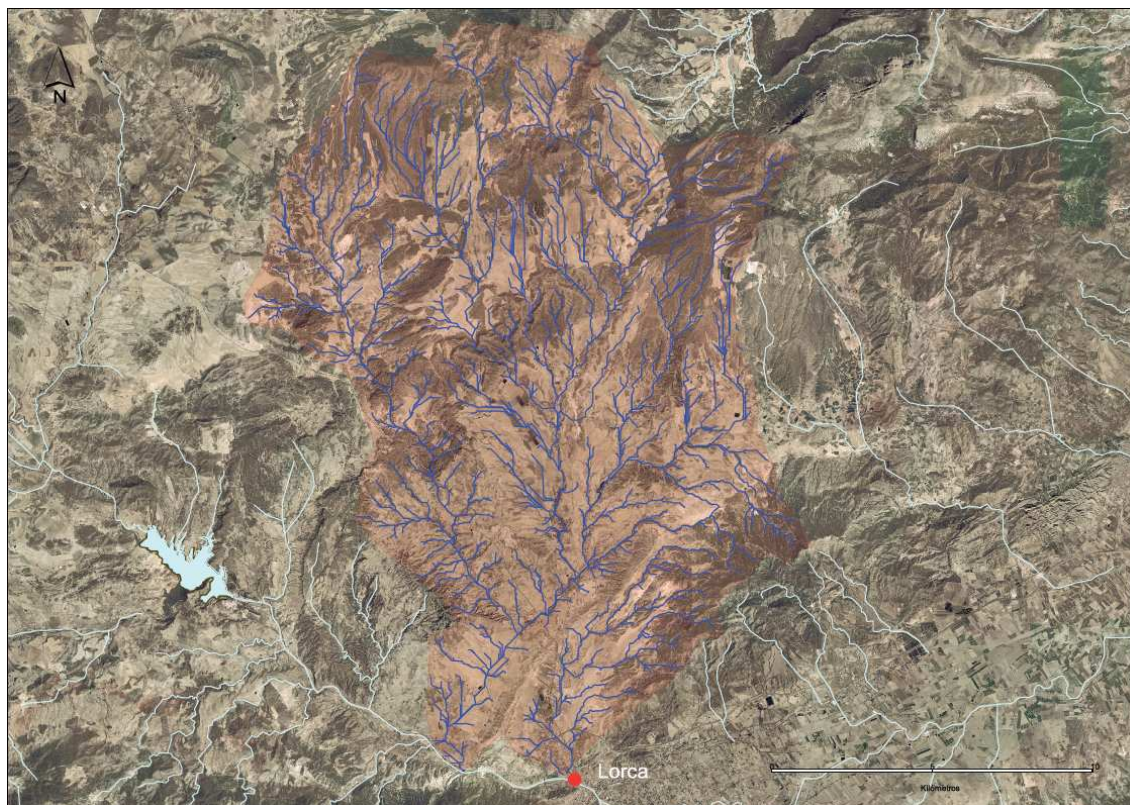


Fig. II.9. Cuenca de Lorca. Fuente: Elaboración propia

por todo este espacio. Éstos se ven favorecidos por el abandono de tierras de labor, donde el *piping* aparece como paso preliminar y las cárcavas como formas derivadas. Ligado a la morfogénesis cuaternaria, es generalizado observar el desarrollo de distintos niveles de glacia: I superior antiguo de acumulación, II de erosión sobre margas infrayacentes, III de erosión fuertemente incididos por la erosión lineal y remontante de los cursos de agua y un IV de acumulación, reciente que enlaza con los depósitos aluviales de las ramblas principales. La problemática que encierran estas unidades radica en un alto grado de erosionabilidad y por consiguiente de pérdida de suelo.

2.4.3 Depresión Mazarrón

De las unidades de las cuencas neógenas litorales el área de estudio, la de Mazarrón, constituye la de mayor superficie que derrama directamente al Mediterráneo (283,6 km²). Se trata de un área deprimida comprendida por la Sierra del Algarrobo y del Alto, que la separan del Campo de Cartagena por el Este, por los relieves en cuesta que marcan el límite con la depresión prelitoral murciana al Norte, y por la Sierra de las Moreras y terminaciones orientales de Almenara al Suroeste. Su génesis se divide en varias fases: la primera de distensión tectónica ocurrida durante el Tortonense, una vez

acabada la constitución de la unidad bética interna, a las que pertenecen las Sierras que la enmarcan, tal como la definió en su día GIL MESEGUER (1989). Esta etapa distensiva permitió que se produjesen algunas intrusiones volcánicas que jalonaron a la cuenca en los contactos con los relieves béticos anteriormente citados.

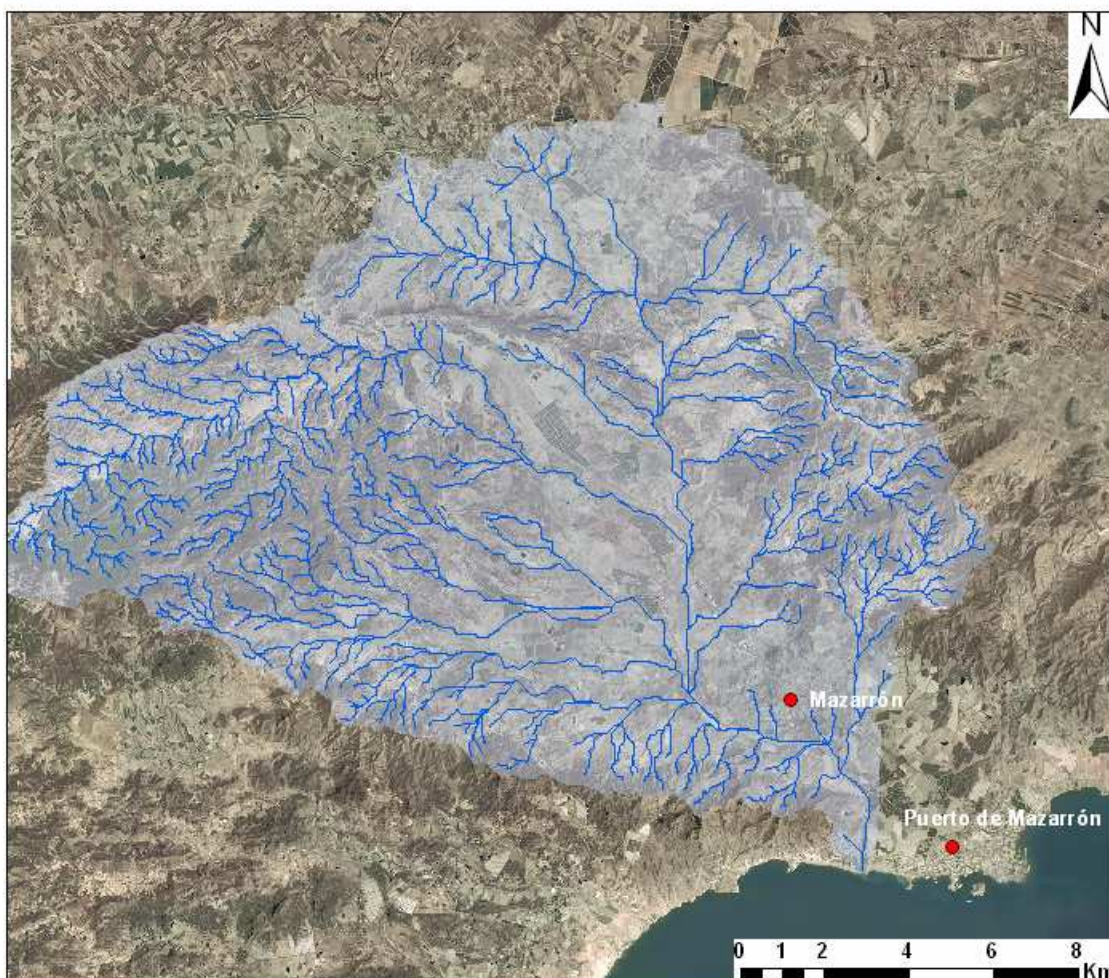


Fig.II.10. Cuenca de Mazarrón. Fuente: Elaboración propia.

Sin lugar a dudas, va a ser la transgresión marina miocena la que con su sedimentación margo-arcillosa y areniscosa, rellenó los mencionados espacios que, posteriormente, la transgresión pliocena completará, aunque sus restos son exiguos pues los procesos erosivos posteriores han barrido la gran parte de ellos.

Como se ha indicado, el cierre de la cuenca por el norte se hace con relieves en cuesta estrechamente relacionados con lo acontecido en la depresión prelitoral Guadalentín-Segura. Aquí, la individualización de la cuenca se debió materializar también en el Tortonense y más tardíamente durante el Pliocuaternario a consecuencia de las subsidencias que se produjeron en el centro de la depresión y que provocaron el

levantamiento lateral de las estratigrafías miocenas y pliocuaternarias que recubrían el fondo de la depresión en esos momentos. Este hecho es claramente deducible por la disposición de los buzamientos convergentes sobre el fondo de la depresión, con un levantamiento máximo en la parte meridional de 252 m, generando un paisaje en cuevas con pasillos obsecuentes y consecuentes que, de forma generalizada, descendían hacia el Norte, pero que por la erosión progresiva remontante que marcó la red hidrográfica, se produjeron capturas y así se modificaron en el Cuaternario algunos de esos desagües septentrionales hacia el punto más bajo de la cuenca en el contacto con el Mediterráneo. Solo en la zona más alta, la loma de Lardín y La Morra, se mantiene claramente las improntas que dispusieron a esos relieves en cuesta en el Pliocuatnario, pues aquí es claro el desagüe hacia el Guadalentín.

La cuenca de Mazarrón, muestra claramente los procesos erosivos generados por un sistema morfogenético semi-árido en el que el agua de arroyada, después de un chubasco de fuerte intensidad horaria, arramblaba y hendía estas estratigrafías miocenas y pliocenas. Se trata de un área perfectamente jerarquizada y organizada por el curso fluvial que constituye la rambla de Las Moreras. Ésta ordena todo el territorio de manera exorreica con un punto de desagüe básico que se localiza en Bolnuevo. No solamente recoge todas las aguas de arroyada de los relieves que acumulan la cuenca neógena sino que incluso por su cabecera, al Noroeste, llega a desaguar parte de la zona oriental intramontañosa de la Sierra de Almenara. Además de este gran colector fluvial, hay otros de menor importancia que también ejercen labores de incisión sobre los materiales neógenos, como es el caso de la rambla de Valdelentisco o Lorentes.

Morfológicamente, el aspecto que va ofrecer la cuenca en la actualidad es la de unas formas de relieve amesetadas y allanadas, con encostramientos cuaternarios que realizan el contacto con los retablos montañosos que la enmarcan. Éstos últimos son los conos de deyección y los glaciares de acumulación que descendían convergentes hacia el centro de la depresión y que se debieron de formar con un nivel de base más elevado que el actual pues muchos de ellos se encuentran colgados sobre los cauces planos de las ramblas.

Las áreas de convergencia vienen marcadas por el lecho de la rambla de Las Moreras y sus derivaciones laterales. Se trata de fondos de valle plano que a manera de artesa se han excavado por esa acción erosiva divagante de zapa lateral que caracterizan la erosión fluvial de las arroyadas. En algún caso se observan pequeñas terrazas fluviales cuaternarias eutirrenienses que confirman el proceso de hundimiento que se

está produciendo en la zona de contacto de la cuenca y los relieves béticos con el Mediterráneo. De ahí, ese aspecto caótico tendiente al acarcavamiento, solamente suavizado en los restos de glaciais pliocuaternarios colgados que realizan el contacto con los relieves béticos. Desgraciadamente, todavía se acentúa más ese aspecto desestructurado por la incidencia de las escombreras de la actividad minera que en el pasado tuvo importancia en los contactos de esos relieves volcánicos y paleozoicos con la cuenca miocena.

2.4.4 Depresión de Cañada de Gallego-Ramonete

Localizada entre las Sierra de las Moreras al Norte, de Almenara al Oeste y Lomo de Bas al Sur, es otra de las pequeñas cuencas semicirculares que han sido ocupadas por materiales neógenos (164,3 km²). Se trata de una depresión de origen tectónico formada también durante la distensión Tortonense, que permitió la entrada del mar mioceno hasta la base de los relieves Béticos que la rodean, como prueban los restos de margas y areniscas de esa misma edad allí presentes. Incluso la transgresión pliocena penetró depositando un potente estrato de conglomerados, areniscas y lumaquelas sobre el anterior.

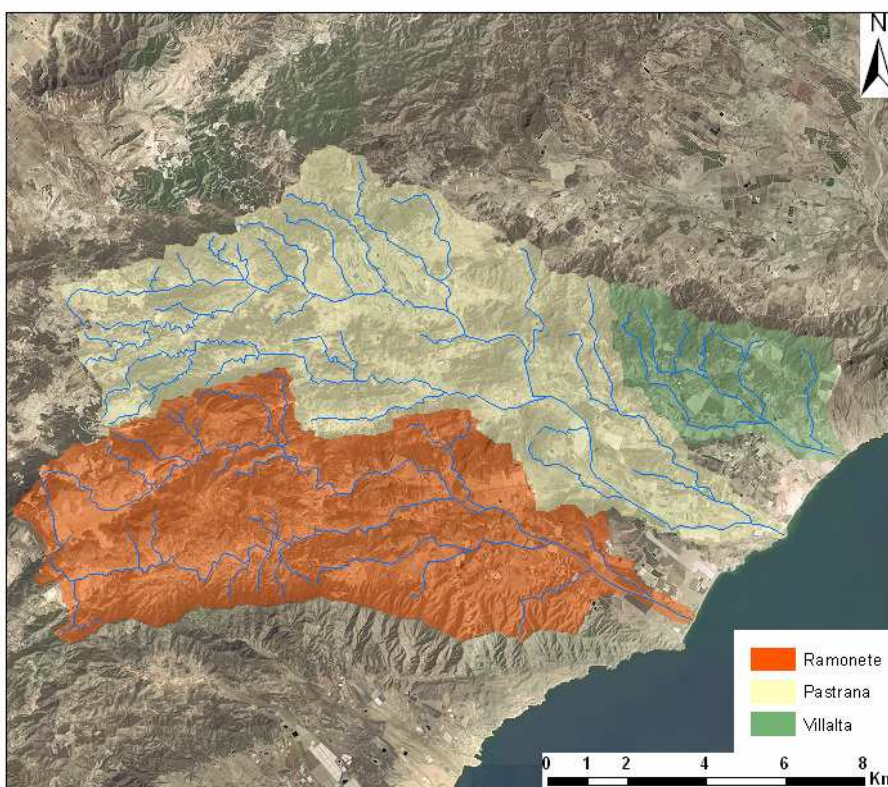


Fig.II.11 Cuencas de Cañada de Gallego-Ramonete. Fuente: Elaboración propia.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

En los flancos orográficos Norte, Oeste y Sur, que compartimentan este sector, tienen sus cabeceras una serie de cursos que tras descender las fuertes pendientes, que caracterizan las laderas de estos relieves, vierten sus aguas y sedimentos de arrastre a la cuenca originando formas de acumulación como conos, glaciares y terrazas. Tres son los principales colectores que drenan la cuenca que nos ocupa. De un lado, la rambla de Pastrana, en su cabecera conocida como de los Marqueses, recoge las aguas de escorrentía de los desniveles de la Sierra de Almenara. En su trayecto hacia el mar, su cauce toma contacto con la depresión neógena a la altura de la confluencia con el barranco del Cantalar, que le llega por la izquierda. En ese lugar, la rambla atraviesa los materiales cuaternarios y volcánicos de una pequeña depresión perfectamente compartimentada por los relieves de origen estructural representados por el arco de la Sierra de Almenara al Norte, por el Oeste y Sur, el Cabezo de la Rellana y la Peña del Águila, y al este, un pequeño abombamiento del terreno a la altura de Puerto Muriel que ejerce de divisoria de aguas con la cuenca de Mazarrón.

Al parecer, esta pequeña cuenca fue originada como la de Mazarrón, en el Tortoniense (como atestiguan los afloramientos volcánicos de dacitas, iguales a los de Mazarrón, y restos de sedimentación miocena; margas y areniscas tortonienses y messinienses) y estaría unida a ella durante los periodos de sedimentación, e incluso puede que parte del drenaje de esta cuenca se realizara por el sector Suroccidental donde lindan. Posteriormente, una serie de hundimientos de la depresión de Mazarrón, cambiaría estas líneas de escorrentía y quedarían separadas ambas cuencas por la divisoria de aguas antes mencionada. Finalmente, durante el cuaternario, toda esta superficie quedó cubierta por sedimentos precipitados de las laderas configurando una formación conoidal como la que bordea por el Suroeste la depresión de Mazarrón.

Aguas abajo, de esta subcuenca, a través de un estrecho pasillo entre las elevaciones del Cabezo de Pastrana, de Montejú y de Mari García, la rambla alcanza la superficie convergente de la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete, donde confluyen también los otros dos colectores que siguen en importancia al de Pastrana, Ramonete al Sur y Villalta al Norte. Ambos cauces, son los encargados del drenaje de la vertiente Sur de la Sierra de las Moreras y del Lomo de Bas, respectivamente.

El espacio que se abre a partir de ese punto, está caracterizado por una gran plataforma de suave pendiente hacia el mar (2,3%) en la que alternan materiales neógeno cuaternarios. Los posteriores procesos generados por un sistema erosivo espasmódico y violento, terminaron por arramblar y fraccionar esta superficie. En ella,

las ramblas, siguiendo, más o menos la dirección impuesta por la red fallas presente, se instalaron de forma paralela de Norte a Sur separadas entre sí, excavando sus lechos, por una epigénesis por superposición, a consecuencia de los descensos del nivel de base general acontecido en la costa y separadas como es lógico, por interfluvios margo-arcillosos encostrados pliocenos, que sobre los del messiniense, están adosados al basamento bético.

2.4.5 Depresión de Cope

La depresión de Cope se sitúa inmediatamente al sur de la fosa de Cañada de Gallego-Ramonete, entre los límites de Lomo de Bas al Norte, los relieves de Cuesta de Mula, Cabezo de Los Mayorales, Lomo de los Peñones y Morra del Pan al Oeste y al Sur el Cabezo de Montalban y Cabo Cope (57,1 km²).

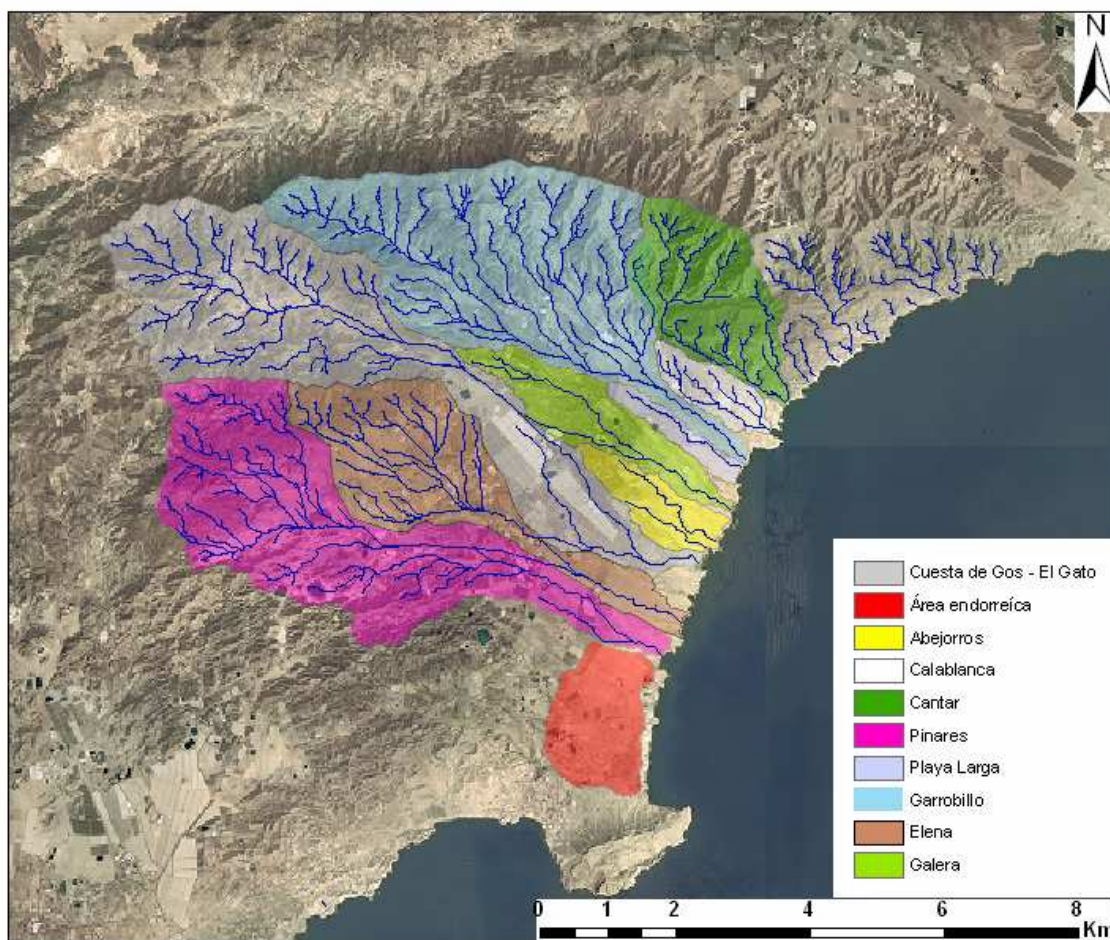


Fig. II.12. Cuencas de Marina de Cope. Fuente: Elaboración propia.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

Se trata de una cuenca neógena con características estructurales y postorogénicas análogas a la anterior, pues las margas neógenas están sobremontadas por el conglomerado pliocuaternario con buzamiento suave al mar. Todo este sector se encuentra atravesado y drenado por una serie de cauces que nacen en los relieves interiores o se han formado en la propia cuenca. De Norte a Sur, las ramblas del Cantal, Garrobillo, Galera, Gato, Elena y Pinares descienden paralelamente por las elevaciones béticas hasta su piedemonte, donde toman contacto con la depresión neógena creando pequeños abanicos aluviales en algunos casos, o simplemente entallándose directamente en los materiales pliocenos como ocurre en la rambla del Cantal. El perfil de la cuenca neógena de Cope obliga entonces a los cauces de las ramblas a descender hasta una depresión de fondo plano, paralela al litoral, antes de atravesar la línea de relieves en cuesta que separa a esta zona de la costa.

Para autores como RODRIGUEZ ESTRELLA Y LILLO CARPIO (1986) los cursos de esta cuenca neógena presentan características similares:

- El último tramo hasta la desembocadura se encaja progresivamente sobre los materiales pliocenos salvando de esta forma las cuestas estructurales con frente hacia tierra y dorso hacia el mar que se extienden al norte de Cabo Cope.
- Antes de alcanzar los materiales pliocenos, atraviesan una depresión de fondo plano, paralela al litoral.

De manera que la existencia de cuestas estructurales seccionadas por los cauces configura un perfil orográfico de la línea de costa muy desnivelado, en el que alternan depresiones de fondo plano por donde discurren los cauces, con promontorios alargados residuales de las cuestas que buzan con pendiente suave hacia el mar. Para GIL MESEGUER (1987), la leve inclinación de estas formaciones en cuesta, demuestran claramente los efectos de una emersión con basculamiento hacia el mar en los niveles del Plioceno marino, que se conjugan con fracturas y hundimientos longitudinales que deben proseguir activas en la actualidad. Este hecho determina un litoral rocoso que se extiende de Norte a Sur, pero que en las proximidades de Cabo Cope, se allana debido a un proceso de endorreísmo motivado por la sobreimposición de una restinga arenosa eutirreniense, paralela al mar que cierra este espacio apoyándose en la zona de la ermita de Cope al Sur y el relieve en cuesta más meridional de la serie existente desde el Lomo de Bas.

Finalmente, habría que mencionar la existencia de un gran peñón que conforma el Cabo de Cope, y que no es más que una escama perteneciente al bético maláguide que cabalga de Sur a Norte.

2.4.6 Depresión de Águilas

La depresión de Águilas es la última de estas cuencas que drenan el espacio litoral del área de estudio (133,3 km²). Se localiza casi por completo en el municipio de Águilas, tan solo su sector más meridional, atraviesa el límite regional y vierte las aguas en la costa de Almería. Los bordes orográficos que compartimentan esta depresión son La Sierra del Almenara, Carrasquilla y Mayorales al Norte; las estribaciones suroccidentales del arco que forman la Sierra de Almenara, Carrasquilla y del Aguilón al Oeste y, por último, al Este, una sucesión de cerros que parten de la Morra Negra en dirección al mar y separan esta cuenca de la de Cope.

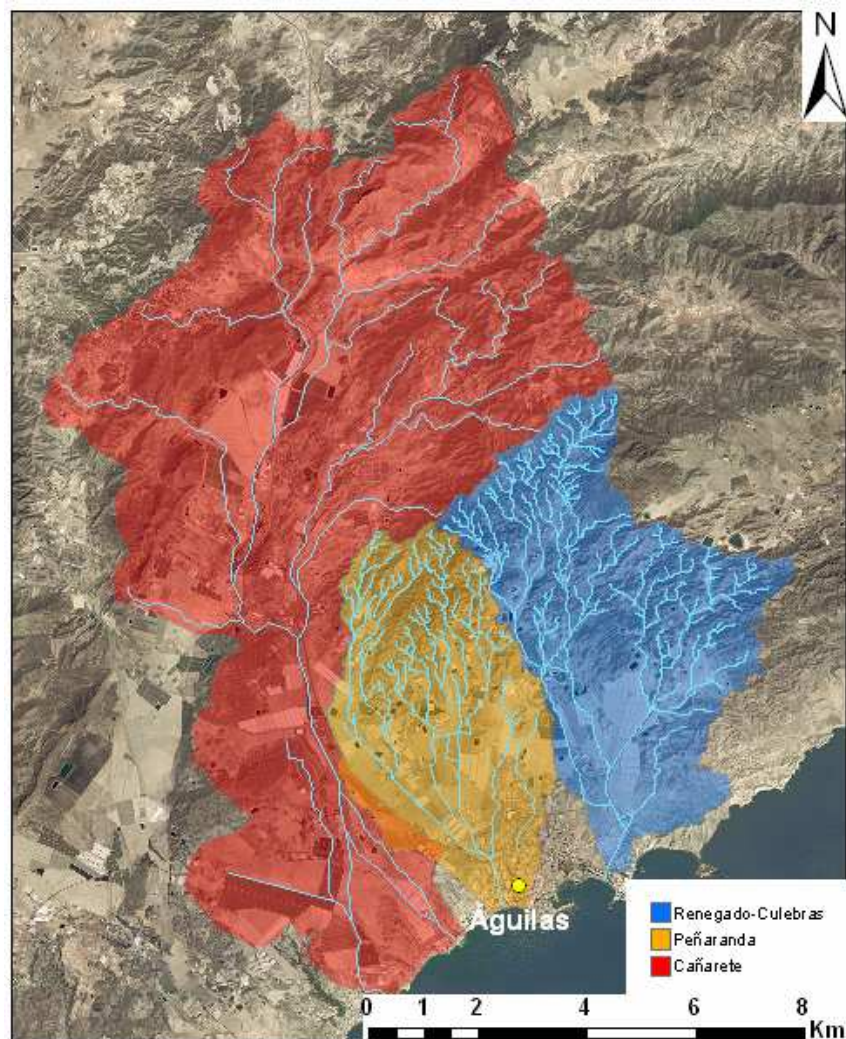


Fig.II.13. Cuencas de Águilas y Cañarete. Fuente: Elaboración propia

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

De acuerdo a la disposición estructural del relieve, los cauces de las ramblas que atraviesan la cuenca de Águilas, encuentran más o menos dificultades para llevar sus aguas hasta el mar, ya que, las estribaciones meridionales del arco interior constituido por la Sierra de los Mayorales y del Cantar, dividen esta depresión casi de forma oblicua en dirección Noroeste-Suroeste, dejando dos espacios casi completamente aislados el uno del otro, a Este y Oeste de esa alineación montañosa. Al Oeste, posee su cabecera el colector principal de la cuenca que nos ocupa, la rambla del Charcón (aguas abajo llamada Cañarete), justo en la vertiente Suroriental de la Sierra de Almenara. Las aguas de la misma descienden rápidamente por las pronunciadas laderas hasta un corredor de 1,5 km de anchura media aproximadamente, que se alarga hasta el mar ya en la provincia de Almería y el cual es aprovechado aguas abajo por la rambla de los Arejos para llegar hasta su desembocadura. Este ancho pasillo, desciende desde el Cerro del Escribano, con una leve inclinación hacia el Suroeste motivada por una serie de formaciones conoidales que parten de la vertiente Sur de la Sierra de la Carrasquilla y obligan al cauce del Charcón a ceñirse a los relieves estructurales que quedan a su izquierda. Facilita este aspecto, que el trazado de la rambla dibuje un codo de 90° casi perfecto por el que el agua cambia radicalmente de dirección y atraviesa la divisoria de aguas que la separaba del lado oriental por el único punto que comunica ambas partes y que se localiza al Norte del Cabezo de la Merced.

El sector que se abre desde la Casa del Portazgo, al Este del mencionado Cabezo de la Merced, se presenta ocupado, en su mayor parte, por un amplio y potente manto de sedimentos instalados de acuerdo con la funcionalidad espasmódica de las ramblas después de episodios de lluvia de fuerte intensidad horaria. Por su parte occidental, el colector principal desciende como un amplio cauce dejando a los lados, retazos del gran conglomerado que homologó todo el territorio sobre esquistos, calizas triásicas y material neógeno. La tendencia de esta rambla, ya conocida como Cañarete, era desembocar sobre la ciudad de Águilas, formando con otra serie de cauces paralelos entre sí y con igual dirección, un complejo aluvial que puede funcionar simultáneamente en caso de fuertes lluvias. Estos cursos han cubierto el neógeno con abundantes materiales rodados sin consolidar. Entre ellos quedan retazos longitudinales y discontinuos de margas neógenas con sólo algunos metros de anchura, protegidos por el conglomerado aluvial característico. Como RODRÍGUEZ ESTRELLA y LILLO CARPIO dicen: “los interfluvios han desaparecido casi por completo, restando sólo algún estrecho “cerro testigo”, suficiente para que se puedan reconocer los restos de la

antigua superficie, ondulada y rota, que corresponde al proceso de continentalización plio-cuaternario”. Finalmente, protegida la ciudad de Águilas de las aguas del Cañarete por un muro, la rambla se dirige hacia el Suroeste para llegar hasta el mar.

El resto de cursos que constituyen esta cuenca los encontramos en su parte Oriental. Estos provienen de las sierras que cierran la cuenca de Águilas por el Norte y Este, son cortos y han originado conos de derrubios. Esas formaciones tabulares han sido reactivadas con otra fase de disección en la que surgen de la parte inferior de los conos nuevos cauces que se dirigen hacia el sector inmediatamente al Norte de la ciudad de Águilas. Las ramblas de Peñaranda, Las Culebras y El Renegado, son las encargadas del drenaje de este espacio, las cuales, se reactivan con cierto peligro los días de lluvia torrencial, pues sus cauces atraviesan el núcleo urbano de Águilas.

2.5 FACTORES Y ELEMENTOS CLIMÁTICOS

2.5.1 Condicionantes del escenario climático del área meridional de la Región de Murcia

Las condiciones climáticas que se dan en el territorio anteriormente señalado son las típicas de la dinámica atmosférica dominante en el área más amplia del Sureste Peninsular, las cuales derivan de las dominantes en el ámbito mediterráneo, espacio que comprende una extensa zona de la Tierra y que es parte integrante del clima subtropical de latitudes medias.

Situado entre los paralelos 37° 38' y 37° 26' N y los meridianos 1°19' y 1°37' W, el territorio que se analiza, ocupa una posición periférica y meridional en la zona de circulación general del oeste. Esta realidad geográfica determina la influencia sobre el clima de una serie de factores de origen atmosférico, que a su vez interaccionan de forma constante, con los propios caracteres físicos de la Península Ibérica.

2.5.1.1 Factores atmosféricos

- *El abrigo aerológico.* Las sequías y lluvias intensas en Murcia son consecuencia de la ubicación periférica y meridional de la Península Ibérica con relación a la circulación general atmosférica. Por su posición latitudinal, el clima del área mediterránea y por

consiguiente el sector de estudio, se encuentra determinado por el protagonismo cambiante de dicha circulación del Oeste y de la subsidencia subtropical sobre la Península.

El flujo de la citada circulación se articula en torno a las corrientes en chorro o *Jet Stream*, en general asociado al frente polar. El área de estudio se halla alejada de la posición habitual del mismo, lo que significa que está apartado de la causa principal de las precipitaciones de la zona templada. De esta forma, para que se produzcan situaciones de inestabilidad con lluvias asociadas es necesario que las corrientes en chorro se alejen de su posición normal y se acerquen hacia el espacio peninsular, para lo cual, tiene que ondularse e incluso romperse formando depresiones aisladas en altura. Así lo manifiesta CAPEL MOLINA (1981): “En definitiva el abrigo aerológico –altas presiones en altitud- dominan a lo largo del año sobre las condiciones ciclónicas de niveles altos –depresiones frías- sobre la Península Ibérica; de ahí la aridez general que la caracteriza a pesar de su localización eminentemente marítima”.

Además, también hay que tener en cuenta la influencia de la propia Península (SÁNCHEZ EGEA, 1968), considerada como un minicontinente en su aislamiento aerológico estacional. Durante el invierno contribuye al enfriamiento del aire haciéndolo más pesado y originando la aparición de anticiclones muy fríos que se unen al de Azores o al Euroasiático desplazando el eje de la circulación hacia latitudes más septentrionales lo que aleja por consiguiente las borrascas o disminuye sus efectos. En definitiva, subsidencia del aire con un claro predominio del tiempo anticiclónico seco. Cuando llega el verano sucede lo contrario, y en ocasiones, una pequeña baja relativa se genera en las capas bajas favoreciendo los procesos de convección. Sin embargo, en esa estación predomina en la escena sinóptica la situación anticiclónica lo que apenas permite el desarrollo de tormentas estivales.

En resumidas cuentas, el área de estudio, alejada de la zona de paso de masas de aire, depende directamente de las invasiones frías procedentes del Norte, generadas por el anormal establecimiento de la circulación meridiana, para asegurar sus exiguos niveles pluviométricos. Por ello, el tiempo del sector meridional de la Región de Murcia, debido a su latitud, en su mayoría depende de procesos que ocurren principalmente en la alta troposfera y no en superficie.

2.5.1.2 Factores geográficos

- *Ubicación a sotavento de los vientos del oeste.* La condición a sotavento propia del sureste ibérico, al abrigo longitudinal de la influencia atlántica, es agravada por la presencia de la barrera montañosa constituida por las Cordilleras Béticas.

El sector de las cuencas neógenas analizadas se halla en el extremo meridional de la región de Murcia, a sotavento de los robustos relieves béticos, y por tanto en situación de abrigo orográfico respecto a las circulaciones del Oeste y del Norte. La disposición de los relieves de un segmento oriental de las Cordilleras Béticas, dificulta el influjo del océano Atlántico, que es sin lugar a dudas, la gran fuente de humedad peninsular. Además, el gradiente altitudinal tiene el efecto de incrementar las lluvias en la cara expuesta a las masas húmedas atlánticas, es decir, a barlovento. Una vez que estos vientos han rebasado las cimas, collados y divisorias hidrográficas que superan los 1.500 y 2.000 m, descienden a sotavento, desecando y favoreciendo un tiempo soleado. Se produce entonces el conocido “efecto foehn”, es decir, el fenómeno inverso a la ascensión, se pierde altitud, el aire se calienta y disminuye su humedad, alejándose de las condiciones que desencadenan los mecanismos de la lluvia.

El relieve que rodea al sector analizado, en relación a los vientos de Levante originarios del Mediterráneo occidental, actúa positivamente provocando la ascensión de las masas cargadas de humedad y acentuando el “disparo en la vertical” de las capas superficiales, fenómeno que viene asociado a “gotas frías” y lluvias torrenciales de fuerte intensidad horaria con componente del segundo y cuarto cuadrante. En este caso estas vertientes orientales béticas están actuando a barlovento.

Las elevaciones determinan, también, las condiciones climáticas por la exposición de las laderas a los rayos del sol. En el sureste peninsular, como en todo el hemisferio boreal, las vertientes que miran al Sur, o solana, están expuestas al sol y reciben más radiaciones que las expuestas al Norte, umbrías. Estas diferencias de insolación, en consecuencia de humedad, derivada de la exposición, van a verse aumentadas por las pendientes del terreno y por la altitud. Por tanto, la disposición de las orlas montañosas (NE-SW) que compartimentan las dos cuencas neógenas y un intrincado perfil orográfico, potenciado por la existencia de una red de drenaje encajada sobre el basamento cuaternario, favorece pues, el contraste climático entre solanas y umbrías y la aparición de microclimas, que es puesto en evidencia por la vegetación y por los usos del suelo que el hombre realiza en esas zonas.

- *Inmediatez al Mediterráneo.* La proximidad de esta comarca murciana al Mediterráneo tiene importantes repercusiones en los registros térmicos. Las aguas frente al litoral de este territorio forman parte del denominado mar de Argel, el sector más cálido de la cuenca del Mediterráneo Occidental. De la diferencia entre el calor específico del agua y la tierra surgen una serie de aspectos que van a condicionar los caracteres climáticos de este territorio.

Durante el verano, al calentarse el agua del mar más lentamente que la tierra, la temperatura media de las áreas costeras y sus inmediaciones se suaviza. Al mismo tiempo, ese contraste térmico establecido entre ambos medios, motiva el establecimiento de un régimen brisas, con doble circuito de marinadas y terrales, que va a potenciar aún más esa dulcificación del clima del litoral. Sin embargo, esas débiles ventolinillas suministran unos valores de humedad relativa elevados a lo largo del año, lo que imprime un factor de desconfort climático a las localidades costeras con presencia de frío húmedo nocturno durante el invierno y en ocasiones, calor húmedo diurno en verano.

De otoño a invierno, la elevada temperatura conservada por el agua del mar, hace de la cubeta mediterránea, un gran reservorio de calorías capaz de abastecer y enriquecer a las masas de aire capaces de introducirse por los pasillos meteorológicos que dan paso a esta cuenca. Una vez allí, éstas disponen de los ingredientes básicos para la génesis de gigantescos cumulonimbos que interesan todo el espesor de la troposfera y que producen en la zona de estudio grandes aguaceros de fuerte intensidad horaria (GIL OLCINA, A. 2004). Este hecho se ve favorecido en buena medida por una doble situación: a) la orla montañosa constituida por relieves litorales y prelitorales, que se ciñen al borde septentrional de la cuenca del Mediterráneo Occidental, y provocan el estancamiento de las masas de aire que por allí transitan susceptibles de convertirse en importantes fenómenos tormentosos, b) de otoño a invierno, el elevado calor específico del agua le confiere una temperatura mayor que la tierra, estableciéndose un acusado gradiente horizontal térmico, que facilita enormemente el ascenso en la vertical de las advecciones de aire supramediterráneo cálido y seco proveniente del gran anticiclón sahariano.

En invierno, el agua marina aún consigue mantener parte de las calorías del verano, lo cual viene a reforzar el efecto orográfico con respecto al riesgo de heladas. Gracias a este fenómeno, las comarcas litorales murcianas, consiguen evitarlas y sus veranos son

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

más frescos que las tierras del interior. Por tanto, los cambios térmicos diarios, estacionales y anuales, en la franja costera, son menos bruscos y las diferencias entre las temperaturas máximas y mínimas menos acusadas que en las comarcas alejadas del mar.

- *Proximidad al desierto sahariano.* La subsidencia tropical es responsable principal del inmenso desierto del Sahara, una gran fuente de aire tropical continental que en función de la época del año y del campo isobárico, afecta a la península y muy especialmente a este territorio. Así se ve como esta masa de aire cálido y muy seco, les invade, originando abrasadoras olas de calor en verano e incluso en otoño. Es ahora cuando una gran depresión de aire tropical que interesa conjunta y parcialmente el Sahara y el Mediterráneo, se desplaza hacia el Norte e interacciona con aire frío y con las aguas calientes del Mediterráneo, originándose aguaceros muy copiosos e intensos tras un breve tránsito de estas masas de aire seco y cálido sobre el mencionado mar, lo que les permite enjugar su déficit hídrico y adquirir una elevada humedad específica. Del Sahara también procede el polvo que precipita en las llamadas lluvias *de barro o de sangre*.

- *El trazado de la costa.* Este último aspecto no es ajeno a la distribución espacial de precipitaciones. La caprichosa articulación que sigue el litoral de la Región de Murcia dibuja casi un ángulo recto desde Cabo de Palos, que pone al resguardo de los temporales del Noreste y del Oeste a todo el sector meridional analizado, quedando sólo abierto a los vientos del Sur procedentes del Norte de África, y con un corto recorrido, de no más de 300 kms sobre el Mediterráneo. Este hecho se manifiesta en un dominio claro de días bonancibles, sin apenas vientos, tanto en la costa como en las tierras inmediatas, tan solo desestabilizados en ciertas ocasiones en los que los vientos cargados de humedad del Sur y Sureste, descargan precipitaciones de fuerte intensidad horaria sobre estas tierras.

En definitiva, el clima del territorio de estudio está totalmente influenciado por la señalada subsidencia subtropical. Causa primordial de ésta, es el anticiclón de las Azores, principal centro de acción en ese ámbito y responsable capital de las más intensas y prolongadas sequías, así como de la penuria estival de precipitaciones, típica de los climas mediterráneos. Este predominio de las situaciones anticiclónicas y los días de cielos despejados, se ve potenciado, aún más, por la ubicación de estas tierras a

sotavento de los vientos del oeste que con regularidad cruzan la Península y la proximidad al continente africano. Resultado de estas particularidades es por tanto, la recepción de una elevada luminosidad que va a encontrar su plasmación en la bonanza térmica que se experimenta en este sector surestino.

Estos datos son de enorme valor para el desarrollo de una agricultura fuera de estación como la que se ha implantado en los campos de Mazarrón, Lorca y Águilas, así como para el turismo residencial basado en la implantación de urbanizaciones con ocupación casi permanente a lo largo del año, es decir, sin estacionalidad.

Sin embargo, de la conjunción de su proximidad al Mar Mediterráneo y África, este territorio puede ver invertida su influencia anticiclónica, padeciendo tiempos perturbados capaces generar intensas precipitaciones que rebasan los 150 litros por metro cuadrado en el intervalo de pocas horas. Se trata de valores a tener en cuenta a la hora de analizar la circulación fluvial y de calcular los caudales punta posibles, con vistas a la planificación de usos del suelo.

2.5.2 Situaciones sinópticas características y tiempos asociados

Para caracterizar una situación atmosférica y, en su caso, un tipo de tiempo, es necesario reconocer cómo se reflejan los movimientos de las masas de aire en la cartografía sinóptica.

La dinámica de los principales centros de acción y masas de aire que afectan a la Península y nuestro espacio, están en relación directa con la corriente en chorro. Este flujo continuo de aire es el responsable de la activación de los mecanismos que gobiernan el clima peninsular. La explicación de las situaciones atmosféricas de tiempo apuntan hacia las topografías de niveles altos y, en especial, las de 500 y 300 hPa. Normalmente, el eje del chorro discurre de Oeste a Este por las capas de 300 y 200 hPa, donde está el límite de la tropopausa, dejando el aire frío a la izquierda y el aire cálido a la derecha. En cuanto a la latitud característica del chorro subtropical, es de 25 a 35° Norte en invierno y de forma más débil se puede identificar en verano entre 35° y 45° Norte. En realidad, el cinturón superior de vientos del Oeste no sigue una curva simple alrededor del hemisferio, sino que además de desplazarse latitudinalmente según la estación, describe ondulaciones hacia el Norte y Sur de acuerdo a su circulación. Este último aspecto determina entonces que pese a que la Península no está en la trayectoria normal de las corrientes en chorro del frente polar y del cortejo de perturbaciones que

las acompañan, éstas puedan alcanzar las latitudes peninsulares si la circulación de los vientos del *Jet Stream* divaga en ondas que alcanzan latitudes más meridionales. Por tanto, las situaciones de tiempo en la Península responden a dos amplios modelos que la corriente en chorro presenta en nuestras latitudes subtropicales:

- I. *Corriente zonal*. El chorro lleva una nítida trayectoria oeste-este en el sentido de los paralelos terrestres y es muy rápido, 150 km/h. Debido al fuerte gradiente barométrico horizontal, los desplazamientos meridianos son muy limitados en este tipo de régimen rápido, característico de los meses fríos de noviembre a marzo. Esta situación, singularizada en superficie por el desplazamiento sucesivo de ondas ciclónicas e intervalos regulares, raramente alcanza plenamente la Península, con lo que los cielos del área de estudio permanecerán despejados.
- II. *Circulación azonal o meridiana*. A veces la circulación zonal de las latitudes medias se convierte en una circulación celular. El bloqueo de la corriente zonal consiste en la migración hacia el norte de áreas anticiclónicas cálidas, alcanzando las altas latitudes, y hacia el Sur vórtices cerrados fríos en contra de la tendencia general, a la formación de ciclones al Norte de la corriente principal y anticiclones al Sur de ella. El bloque o ruptura de la corriente zonal da lugar a cambios bruscos de tiempo, situaciones anómalas dentro de la distribución normal, y ejerce fuerte influjo en la climatología ibérica. La corriente en chorro presenta ahora un tipo específico de circulación lenta, de gran amplitud de onda de las líneas de flujo y actúa bloqueando la corriente zonal y conduce a la formalización de situaciones en omega, en rombo y en gota, con corrientes meridianas (CAPEL, 2000).

En síntesis, la circulación atmosférica general se manifiesta principalmente con el balanceo estacional del frente polar y del *Jet-Stream*. Con estos desplazamientos latitudinales, siguiendo el movimiento solar, la situación en altura durante el otoño es la más favorable para la formación de perturbaciones. Podría ser igualmente propicia la situación invernal con el frente polar descendido a nuestra latitud, pero la formación de anticiclones continentales interrumpe los días inestables con períodos de estabilidad. Ya en la primavera, la actividad es mucho menos marcada por cuanto que los contrastes de temperatura entre el mar y el aire son menos acusados. El otoño viene así a erigirse en el

momento crítico de los contrastes térmicos y, consecuentemente, de las perturbaciones atmosféricas.

2.5.2.1 Principales centros de acción que afectan al territorio

Como centros de acción entendemos aquellas formaciones de presión que, por su grado de permanencia y calidad de manantiales de masas de aire son, realmente, piezas básicas de la circulación atmosférica general. Para la Península Ibérica y el sector occidental del Mediterráneo destacan los siguientes centros de acción y flujo, los cuales, son los que organizan la dinámica atmosférica de esta parte del litoral del sureste peninsular:

a) De origen dinámico:

- *El anticiclón de las Azores*. El máximo subtropical de las Azores es uno de los *canapés* de altas presiones que componen el llamado cinturón subtropical o tropical de anticiclones del hemisferio norte, situado cerca de estas islas. Se desplaza de Norte a Sur y de Sur a Norte entre los 25° y 40° de latitud norte, según las estaciones. La célula de Azores es el principal centro de acción meteorológica del territorio español, su posición algo al Sur del archipiélago de las Azores constituye un obstáculo insalvable para las perturbaciones atlánticas que viajan en el régimen de vientos del Oeste y Suroeste. Este individuo de altas presiones obliga a desviar su trayectoria a las borrascas noratlánticas hacia latitudes más altas que las ibéricas. Incluso, con bastante frecuencia, el alta de Azores proyecta una dorsal anticiclónica hacia la Península Ibérica, protegiéndola aún más de las depresiones atlánticas. En invierno a veces llega a establecerse un puente anticiclónico sobre la Península entre el anticiclón de las Azores y el anticiclón térmico centroeuropeo.

Resultado de la presencia del anticiclón de las Azores es que buena parte de España, en especial el centro y el Sur de su espacio peninsular, reciban una precipitación relativamente escasa, a cuya modestia contribuyen también los otros factores antes mencionados.

- El segundo gran centro de acción dinámico importante está en el Atlántico Norte; se trata de un área ciclónica situada entre Terranova, Groelandia e Islandia. De aquí arranca el frente polar que normalmente se localiza a la latitud de Irlanda, de donde parten oleadas de borrascas hacia el continente, siguiendo varios caminos, ya que el

frente polar tampoco permanece inmóvil, sino que se desplaza de Norte a Sur y Sur a Norte. Generalmente, las borrascas que parten del frente polar cruzan la Europa Noroccidental, por lo que no afectan para nada al Mediterráneo. En invierno, por enfriamiento del continente, el frente polar puede influir en latitudes más bajas, llegando a situarse a la altura de Galicia, es ahora cuando se van a dejar sentir sus efectos sobre la vertiente cantábrica; pero si todavía se sitúa a más baja latitud es probable que las borrascas rechazadas al Sur penetren en la Península por el Valle del Guadalquivir o pasen al Mediterráneo Occidental por el Estrecho de Gibraltar perturbando la estabilidad del sector surestino.

- Otras masas de aire no menos activas provienen del continente africano: a) El gran centro de acción Sahariano. Este anticiclón de origen dinámico que se forma en las proximidades de los trópicos en la parte del continente africano, envía aleatoriamente, aire tropical continental cálido y seco provocando altas temperaturas que se dejan sentir sobre todo en el Sureste, siendo frecuentes incluso en invierno; b) De gran relevancia para el registro de precipitaciones, generalmente intensas o torrenciales, en el Este y Sureste de España, es la formación de la baja de Argelia en otoño, invierno y primavera. Es un desarrollo ciclogénico del Mediterráneo occidental, a sotavento de la cordillera del Atlas, que se vincula además a condiciones de fuerte inestabilidad en la atmósfera, por coincidir aire frío en las capas altas con un colchón inferior de aire cálido mediterráneo.

b) De origen térmico

- Además de los grandes centros condicionadores de la dinámica atmosférica peninsular, hay otros de menos importancia como son los anticiclones continentales fríos de origen térmico que se sitúan sobre el centro de Europa y Noroeste de Asia. El primero nos envía masas de aire frío casi seco, que alterna con el aire polar continental durante el invierno, y que incluso puede dejarse sentir en algunos días de verano, convirtiéndolos en frescos y agradables. El segundo hace acto de presencia sobretodo en invierno, su llegada no es normal todos los años y, cuando lo hace, produce heladas solo en raras ocasiones.

Los efectos de ambos en el área de estudio son inapreciables, dada la posición sotavento al abrigo de los relieves béticos que rodean ambas cuencas. Este hecho obliga las circulaciones meridiana de masas de aire frío ártico a estancarse al Norte de ellas, en

su travesía por la Península, y en caso de sobrepasarlas se calientan adiabáticamente y llegan con temperaturas desnaturalizadas y suavizadas.

- Junto a estos dos últimos, existe una baja africana estival fruto del intenso recalentamiento del sustrato sahariano en verano. Incluso tiene su reflejo en la baja térmica, a menudo sólo relativa, del interior de la Península Ibérica en las horas centrales de los días calurosos. Muy frecuentemente la baja africana abraza parte de la España peninsular con una prolongación o “talweg” de la que puede individualizarse la citada baja térmica ibérica. El tiempo caluroso y nublado es el tiempo característico asociado a esta configuración sinóptica (MARTÍN VIDE Y OLCINA CANTOS, 2001).

En general, sobre el sureste peninsular, y por tanto, el territorio que nos atañe, predominan las situaciones atmosféricas anticiclónicas que dan lugar a los tipos de tiempo soleados y remisos a producir precipitaciones. Los anticiclones cálidos, a todos los niveles topográficos de la atmósfera, actúan como verdaderas murallas desviando la trayectoria de las borrascas y de los vientos húmedos del Oeste por encima o por debajo de la latitud que ocupan. La característica más notable de estos anticiclones es que se mantienen estacionarios en su posición durante semanas, e incluso meses, actuando como verdaderos “secantes” de la atmósfera.

2.5.2.2 Tipos de tiempo

Tipo de tiempo de invierno. La estación invernal en el territorio analizado se caracteriza, principalmente, por el dominio de una situación anticiclónica prolongada durante todo este periodo. Lo más frecuente en esta zona es la sucesión de días despejados con temperaturas templadas que no descienden de los 3 o 4°C sobre 0, amplitudes térmicas entre los 15-20°C, ausencia de vientos y baja humedad relativa en la atmósfera que justifica ausencia de rocíos y nieblas. Esta situación viene motivada por la presencia del anticiclón de las Azores y de la interacción de las orlas orográficas que obstaculizan cualquier tipo de circulación meridiana que altere la estanqueidad y estabilidad del aire sobre este territorio. Sin embargo, este ambiente sereno y enormemente reconfortante puede verse perturbado por ciertas advecciones de aire que trastornan considerablemente los registros térmicos:

a) Cuando el anticiclón de las Azores está situado muy al Noroeste y se alarga desde la fachada suroccidental de España hasta la proximidad de las Islas Británicas, se produce una circulación superficial de aire frío en su borde oriental, que puede enviar sobre la

fachada oriental de la Península, aires muy fríos procedentes del interior europeo e incluso del anticiclón térmico invernal que hay al Norte de Europa, dando lugar a lo que se llaman olas de frío. Con esta situación, se producen fuertes heladas que en días de estabilidad atmosférica, en el área del valle del Guadalentín y umbrías de los relieves que flanquean, se prolongan durante gran parte de la jornada.

Sin embargo, en el sector costero comprendido entre de Cabo de Palos hasta Cabo de Gata, con las protecciones de los relieves, las temperaturas no llegan a descender por debajo de los 2 o 3°C. Consiguientemente, se trata de un sector térmicamente caracterizado por el gran contraste entre el interior y la costa.

b) El anticiclón de las Azores se sitúa en invierno hacia el Mediterráneo Central, en ese caso, la fachada oriental de la península se queda en el borde occidental del anticiclón y con ese posicionamiento, se produce una corriente de aire de Sur-Norte que afecta a esta zona litoral, con aires procedentes del Magreb y de Canarias, que pueden elevar las temperaturas en invierno hasta los 30°C (“Ola de calor invernal”).

Tipo de tiempo de verano. El comportamiento dinámico estival sobre el espacio de estudio es bastante similar al invernal. Si bien, la principal diferencia entre ambos radica en una insolación más prolongada y directa que eleva los registros térmicos de forma notable. Por ende, tenemos una situación donde reina la carencia de lluvias, una escasa humedad ambiental, ausencia de vientos de gran velocidad, con altas temperaturas diurnas y, sobre todo, nocturnas por la poca irradiación. Al igual que en invierno, se suceden aleatoriamente ciertos episodios meteorológicos que rompen con este estado atmosférico dominante:

- a) Que se produzcan algunas circulaciones de masas de aire del Noreste refrescantes del ambiente. Estas introducen aire frío incluso con humedad.
- b) Llegada de olas de calor procedentes del Sahara. Este aire es seco y muy desecante, por lo que produce deshidratación sobre los seres vivos.

Tipos de tiempo perturbado. Son los que se dan de otoño a primavera. Esta alternando en este caso con el tipo de tiempo anticiclónico de invierno. Con él se producen sobre este sector situaciones ciclónicas. Pero para el litoral de Mazarrón, Lorca y Águilas, no tiene trascendencia en cuanto el aumento de las posibilidades de lluvias, porque si los ciclones penetran a través de la Península, el efecto orográfico que producen las Cordilleras Béticas respecto a esa circulación de Oeste, provoca el que esas masas de

aire húmedo se descarguen en barlovento y caigan sobre este litoral con una adiabática seca que disipa la posibilidad de que se produzcan lluvias, a lo menos sólo se dan algunas lloviznas de registros pluviométricos insignificantes.

Este tipo de tiempo introduce precipitaciones en el territorio cuando su circulación es a baja latitud. Bien por el Norte de África, con su posicionamiento en el mar de Alborán, o desde el Magreb argelino, de manera que la circulación ciclónica envía vientos del Sureste y de Levante sobre el litoral y los relieves costeros favorecen el disparo en la vertical, ascenso por sus laderas, y la consiguiente exageración del gradiente térmico entre las aguas de Mediterráneo y las capas altas de la atmósfera. En la superficie marina se superan los 20°C, favorecedores de una fuerte evaporación, y por encima de los 5.000 metros de altitud se dan -25°C. De esta forma se producen chubascos de gran intensidad horaria, que llegan a aportar hasta el 80% del total de la precipitación media anual de algunas estaciones del área analizada.

2.5.3 Análisis de los elementos del clima

El análisis detenido de las series de registros de los observatorios ubicados en el sector de estudio nos permiten hablar de un clima mediterráneo dominante caracterizado por la existencia de una larga época de sequía, coincidente con las máximas temperaturas y una importante irregularidad interanual de las precipitaciones. Sin embargo, por su situación geográfica, se incluye plenamente en el Sureste peninsular y por tanto en esa variedad surestina de invierno seco ampliamente estudiada por diversos autores. (GIL MESEGUER, 1986).

El rasgo más acusado, de este subtipo de clima, es una aridez bastante acentuada causada por la escasa eficacia de unas precipitaciones de extrema irregularidad interanual –años que duplican los índices medios de precipitación, y años que no registran siquiera la mitad de esos índices medios-, y elevada concentración estacional equinoccial –los meses de primavera y otoño acaparan el 70% de la precipitación media anual-, que además, en frecuentes ocasiones lo es también horaria, puesto que unas pocas horas de lluvias intensas son capaces de aportar más de la mitad del registro medio anual.

Dentro de esa región climática, resulta decisiva la intervención de hechos geográficos como el relieve o el extraordinario papel termorregulador del mar en la distinción entre un sector litoral muy influenciado por el gran reservorio de calorías que

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

supone la Cuenca Occidental del Mediterráneo, y un sector interior en el que se ubican las comarcas del Alto y Bajo Guadalentín. En éstas se experimenta una desnaturalización de esa variedad litoral, debido a una ganancia altitudinal y a una posición más alejada del mismo propiamente dicho, lo que se traduce en una mengua de los valores térmicos medios anuales y en un aumento de la amplitud térmica anual. No obstante, la situación a sotavento en el seno de la Península Ibérica de ambos sectores y, por ende, de abrigo o resguardo aerológico de los flujos asociados a la circulación general atmosférica del Oeste, explican un control alternativo del clima por parte de la circulación subtropical y templada, en la que por unos u otros mecanismos la norma la constituye la estabilidad anticiclónica. Ésta se da durante 250 días al año y procura al sector meridional de la Región de Murcia unas condiciones termo pluviométricas favorecedoras de un doble desarrollo socioeconómico. Por un lado, la explotación agraria intensiva en invernaderos, como ya viene ocurriendo, y por otro lado, el aprovechamiento de este recurso para el inicio de una actividad turístico-residencial adecuada a estos espacios hasta ahora quasi vírgenes y pendientes de proceder a una buena planificación que haga posible esta actividad con el respeto al medio natural.

A tenor de lo expuesto, las principales características que dominan en el territorio de área de estudio son:

- a) Escasez de precipitaciones
- b) Templanza térmica.
- c) Insolación abundante.
- d) Soplo de frecuentes brisas

Son estos los rasgos climáticos que permiten analizar el clima de este territorio como un recurso, que explican el intenso aprovechamiento agrario y su gran vocación turística.

Los datos utilizados para el análisis climático de este sector litoral murciano, se han obtenido del Centro Meteorológico del Sureste y de la red de observatorios del IMIDA (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario).

2.5.3.1 Indigencia de precipitaciones

Los observatorios meteorológicos del área, sin excepción, registran precipitaciones medias inferiores a los 300 mm anuales, casi todos a 250 y unos tantos a 200 mm., tal y como atestigua la tabla nº2. Así pues, rasgo común, es la escasez de lluvias, cuyos

totales anuales medios figuran entre los 195 mm de Águilas “Parque de Bomberos” y los 260 mm de Lorca “Purias”. Como se puede deducir, la eficacia de los episodios lluviosos es reducida y los días en que se producen también. No exceden de medio centenar y bajan de cuarenta en la mayoría de los observatorios situados en el Valle del Guadalentín. Mientras que los ubicados a sotavento de los relieves prelitorales, no llegan a treinta. En general, los días cubiertos no pasan de 50, mientras suman el doble los despejados.

De acuerdo a la distribución media anual, se trata de lluvias con un ritmo de aparición típicamente Mediterráneo, con máximos en otoño y primavera, un mínimo secundario en invierno e hiato pluviométrico en verano. En definitiva, son precipitaciones exiguas y muy concentradas en el tiempo, fruto de contados chaparrones, en ocasiones de extraordinaria violencia.

2.5.3.1.1 La irregularidad de las precipitaciones

La penuria pluviométrica se agrava por la elevada irregularidad interanual de las mismas, junto a la presencia de durísimas y prolongadas sequías, aparecen otros valores muy superiores, que originan índices de dispersión entre 200 y 450 mm. Esta variabilidad se hace aún más patente, si aplicamos el coeficiente de variación a las series analizadas, según el cual, las estaciones más antiguas no descienden del 34%:

Estación	Coficiente de variación
Águilas "Diputación"	42,1
Puerto de Mazarrón	44,2
Cañada de Gallego	44,8
Puerto de Mazarrón	48,6
Lorca C.H.	38,6
Puerto Lumbreras	38,6

En el periodo que analizamos, 1975-2004, ha habido una alternancia de años húmedos con registros medios superiores a 400mm, interrumpidos aleatoriamente por secuencias secas más o menos prolongadas en las que descienden los valores por debajo de los 150 mm durante varios años. De acuerdo a las series pluviométricas más amplias, tenemos con años de precipitaciones superiores a los valores medios a: 1975, 1976, 1986, 1989, 1990, 1991, 1992, 1997 y 2003, por contra, entre los años secos figuran: 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1994, 1995, 1996, 1997 y 1998.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

SERIES DE REGISTROS CLIMÁTICOS DISPONIBLES

		Temperaturas		Precipitaciones		Humedad relativa		Rachas de viento	
		Periodo	Años de observación	Periodo	Años de observación	Periodo	Años de observación	Periodo	Años de observación
Águilas “Parque de Bomberos”	26	1997-2004	8	1997-2004	8	1997-2004	8	2000-2005	6
Águilas Diputación	20	1975-2005	31	1975-2005	31				
Puntas de Calnegre	4	1991-1997	7	1991-1997	7				
Lorca “Los Curas”	95	1999-2004	6	1999-2004	6				
Mazarrón “Pastrana”	160	1977-1982	6	1977-1982	6				
Mazarrón “San Telmo”	45	1989-2005	17	1989-2005	17				
Mazarrón “Coto Fortuna”	220	1975-1981	7	1975-1981	7				
Puerto de Mazarrón	58	1975-1990	16	1975-1990	16				
Mazarrón “Cañada de Gallego”	15	1996-2005	10	1996-2005	10	1996-2005	10	1996-2005	10
Águilas “Tébar”	180	1996-2005	10	1996-2005	10	1996-2005	10	1996-2005	10
Águilas “La Pilica”	25	2000-2005	6	2000-2005	6	2000-2005	6	2000-2005	6
Lorca C.H.	335	1975-2004	30	1975-2004	30				
Lorca “El Hinojar”	245	1999-2004	6	1999-2004	6				
Lorca “Purias”	335	1999-2004	6	1999-2004	6				
Lorca “La Escarihuela”	310	1999-2004	6	1999-2004	6				
Lorca “Pozo de la Higuera”	382	2001-2005	5	2001-2005	5	2001-2005	5	2001-2005	5
Puerto Lumbreras “Cuatro Caminos”	450	1996-2005	10	1996-2005	10	1996-2005	10	1996-2005	10
Puerto Lumbreras C.H.	390			1975-2004	30				

Tabla II.1. Series de registros climáticos disponibles

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

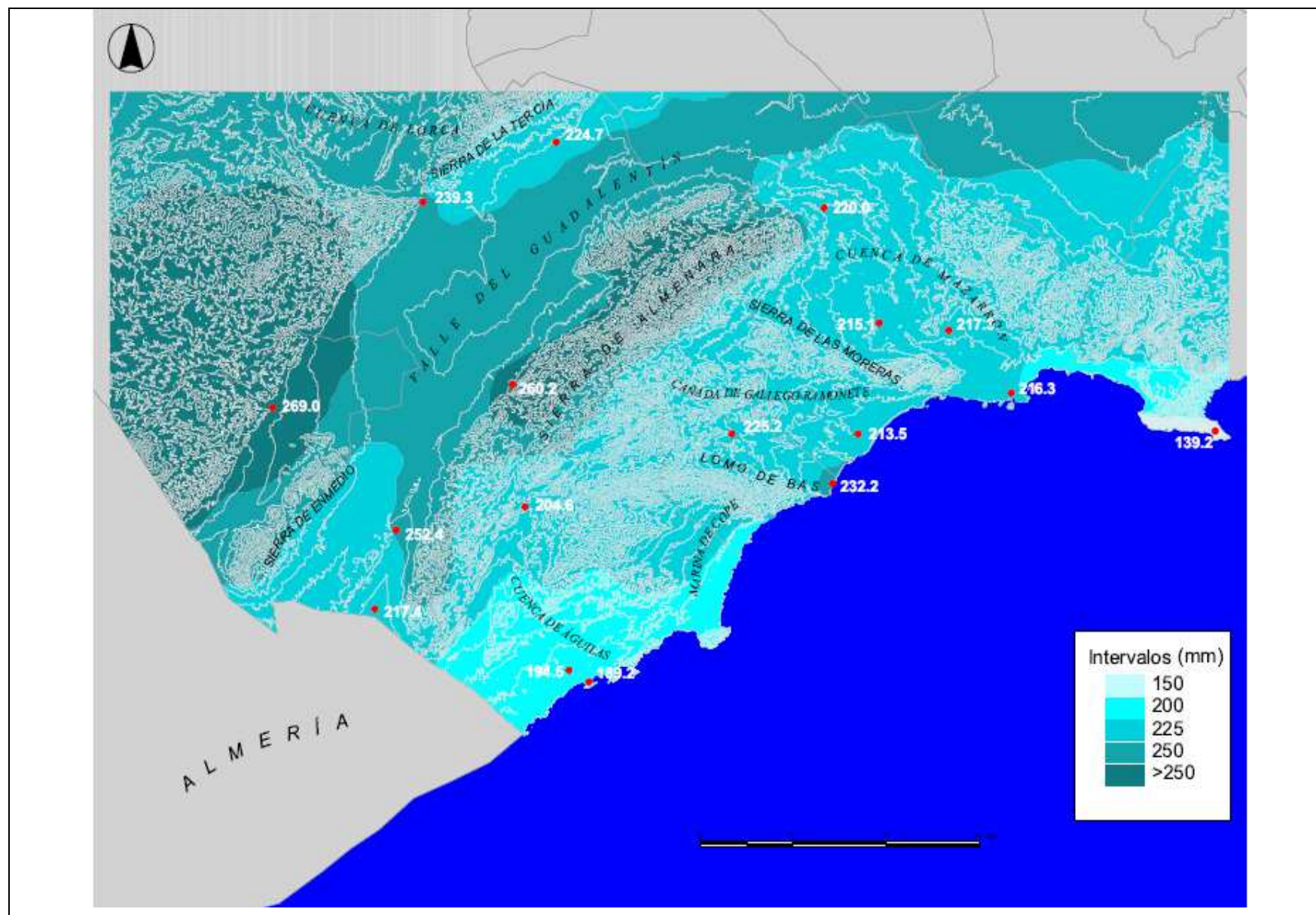
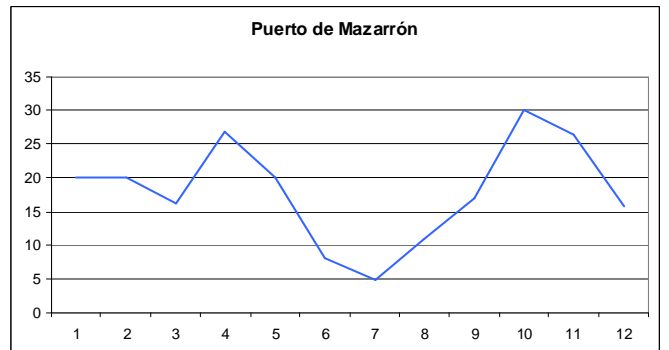
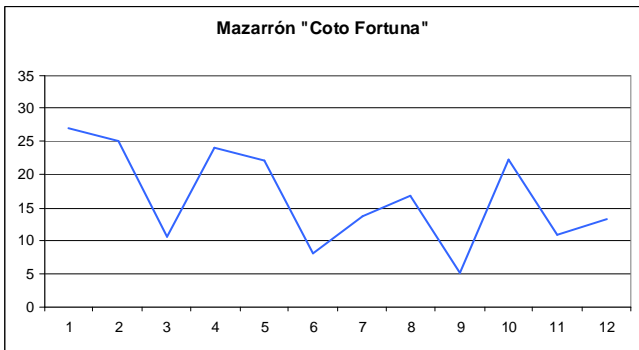
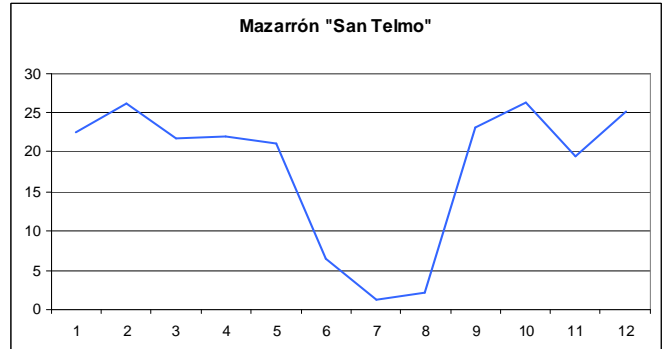
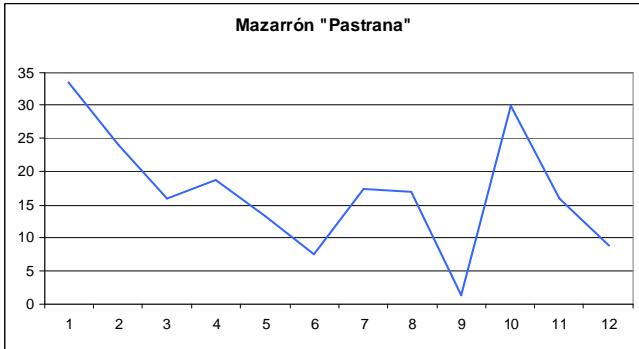
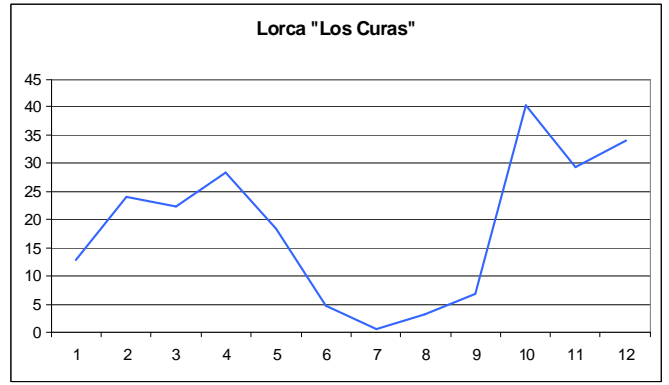
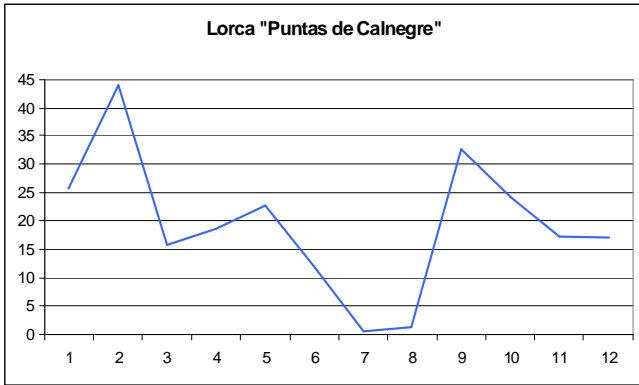
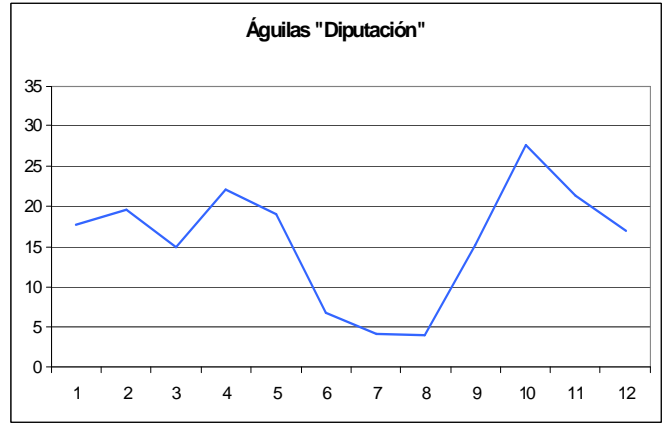
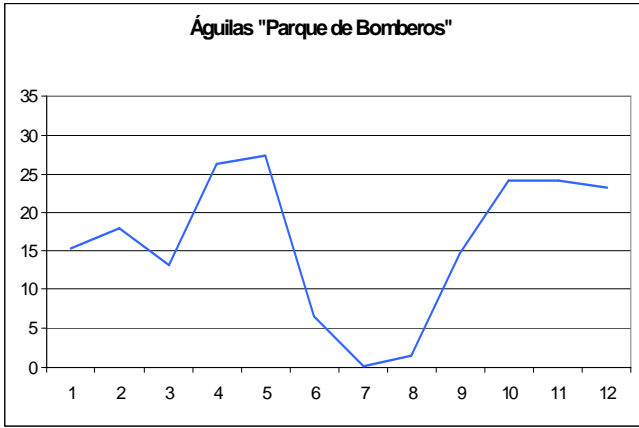


Fig. II.14. Mapa pluviométrico 1975 – 2004. Fuente: Elaboración propia.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES (en mm.)



II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

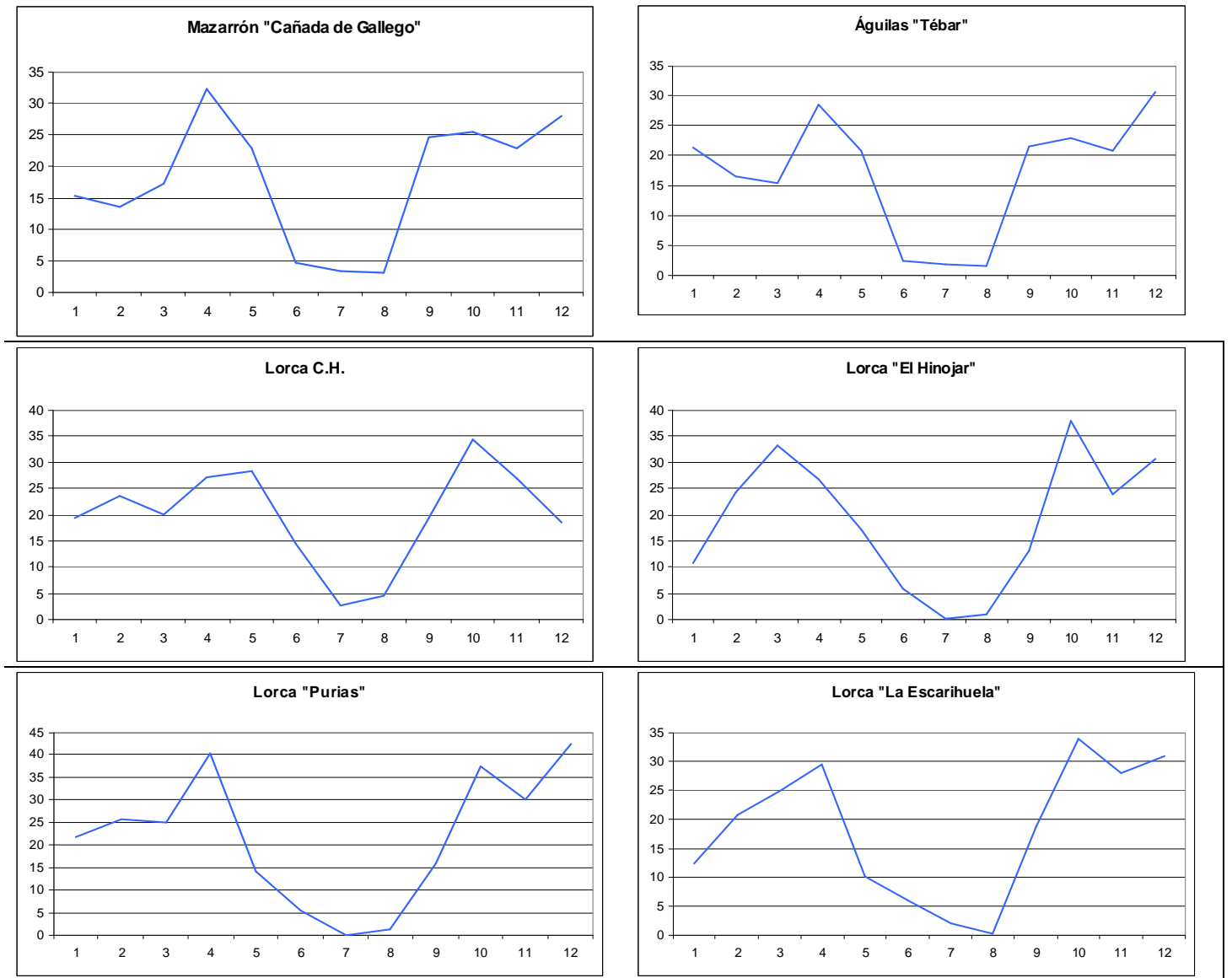


Fig. II.15. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el INM y el IMIDA.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

ESTACIONES	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D	AÑO
Águilas "Parque de Bomberos"	15,4	18,0	13,1	26,4	27,3	6,6	0,1	1,5	14,8	24,1	24,0	23,2	194,5
Águilas "Diputación"	17,8	19,5	15,0	22,0	19,1	6,7	4,1	3,9	15,2	27,6	21,3	17,0	189,2
Águilas "Tébar"	21,4	16,5	15,4	28,6	20,8	2,4	1,8	1,6	21,6	23,0	20,9	30,7	204,6
Lorca "Puntas de Calnegre"	25,7	43,9	15,8	18,5	22,8	12,1	0,6	1,3	32,8	24,2	17,3	17,2	232,2
Lorca "Los Curas"	12,8	24,1	22,4	28,4	18,4	4,6	0,6	3,3	6,8	40,3	29,4	34,1	225,2
Mazarrón "Pastrana"	33,5	24,1	15,9	18,8	13,2	7,5	17,4	17,0	1,3	29,8	15,9	8,8	203,2
Mazarrón "San Telmo"	22,4	26,2	21,7	22,1	21,0	6,4	1,3	2,1	23,2	26,3	19,5	25,1	217,3
Mazarrón "'Coto Fortuna"	27,0	25,1	10,6	24,1	22,0	8,1	13,7	16,7	5,1	22,3	11,0	13,3	199,0
Puerto de Mazarrón	20,1	20,1	16,2	26,9	20,1	8,1	4,8	10,9	16,9	30,1	26,4	15,8	216,3
Mazarrón "Cañada de Gallego"	15,2	13,6	17,2	32,4	22,9	4,6	3,4	3,1	24,5	25,6	22,8	28,0	213,5
Lorca C.H.	19,4	23,5	20,1	27,2	28,3	14,4	2,7	4,5	19,4	34,3	26,9	18,6	239,3
Lorca "El Hinojar"	10,8	24,3	33,2	26,7	17,2	5,9	0,1	0,9	13,1	38,0	23,8	30,7	224,7
Lorca "Purias"	21,7	25,9	25,0	40,4	14,2	5,6	0,1	1,3	16,0	37,6	30,0	42,4	260,2
Lorca "La Escarihuela"	12,4	20,8	24,8	29,5	10,0	5,9	2,1	0,3	18,7	33,9	28,0	31,0	217,4
Lorca "Pozo de la Higuera"	11,4	16,1	26,7	43,3	17,8	6,5	4,1	4,8	18,1	23,4	38,8	41,7	252,4
Puerto Lumbreras C.H.	24,0	30,2	22,2	33,0	27,7	13,4	4,7	2,8	24,9	33,9	30,8	21,5	269,0
Puerto Lumbreras "Cuatro Caminos"	17,2	15,3	16,9	31,9	24,0	1,9	7,4	2,3	27,5	28,0	21,3	27,5	221,1

PRECIPITACIONES MENSUALES MEDIAS Y ANUALES (en mm.)

Tabla II.2 Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA.

EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LA PRECIPITACIÓN (en mm.)

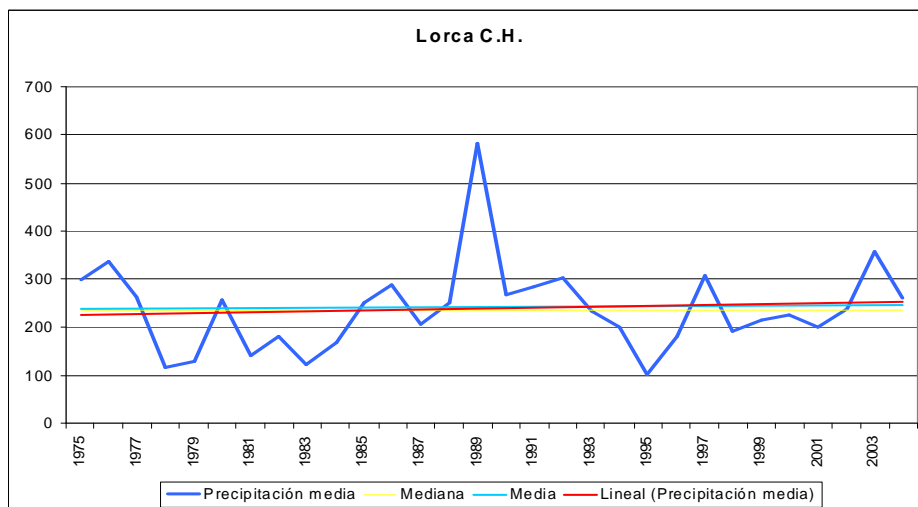
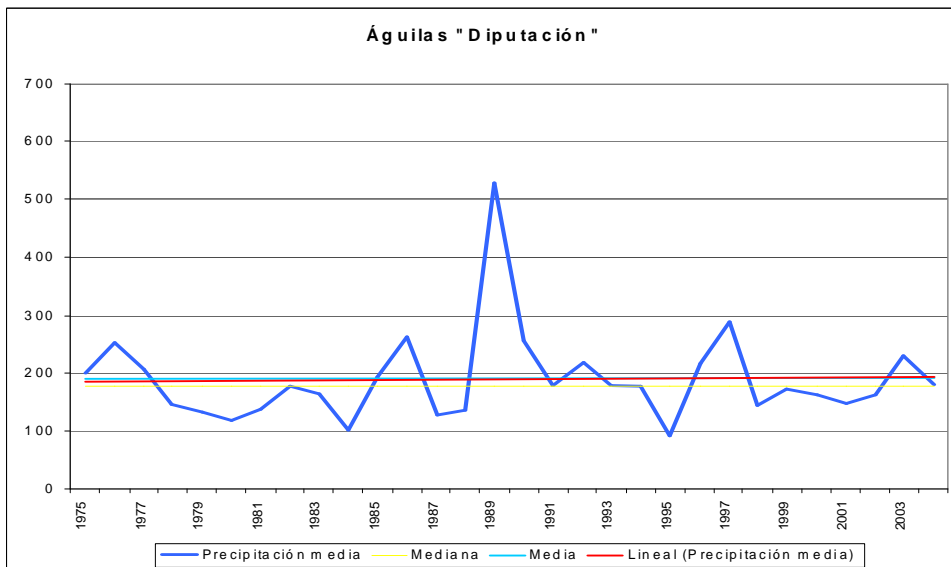
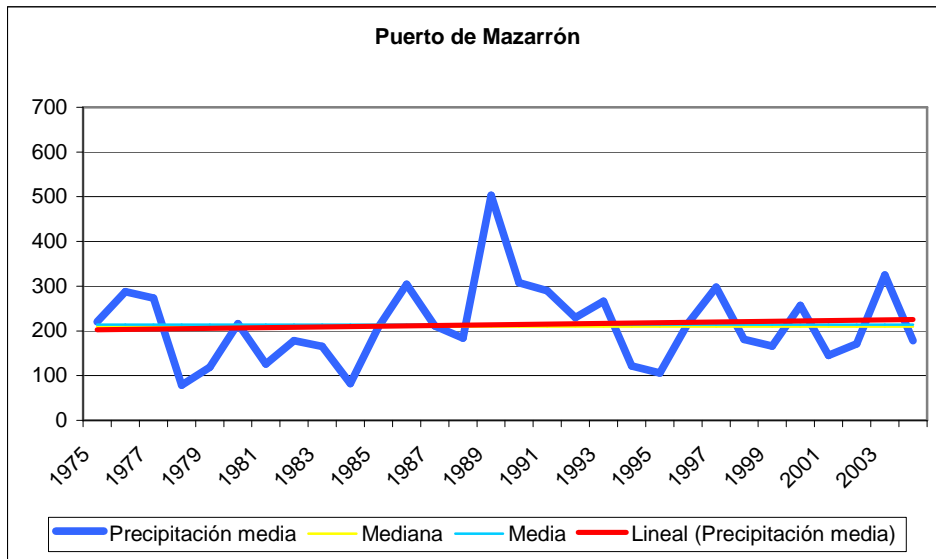


Fig. II.16. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INM.

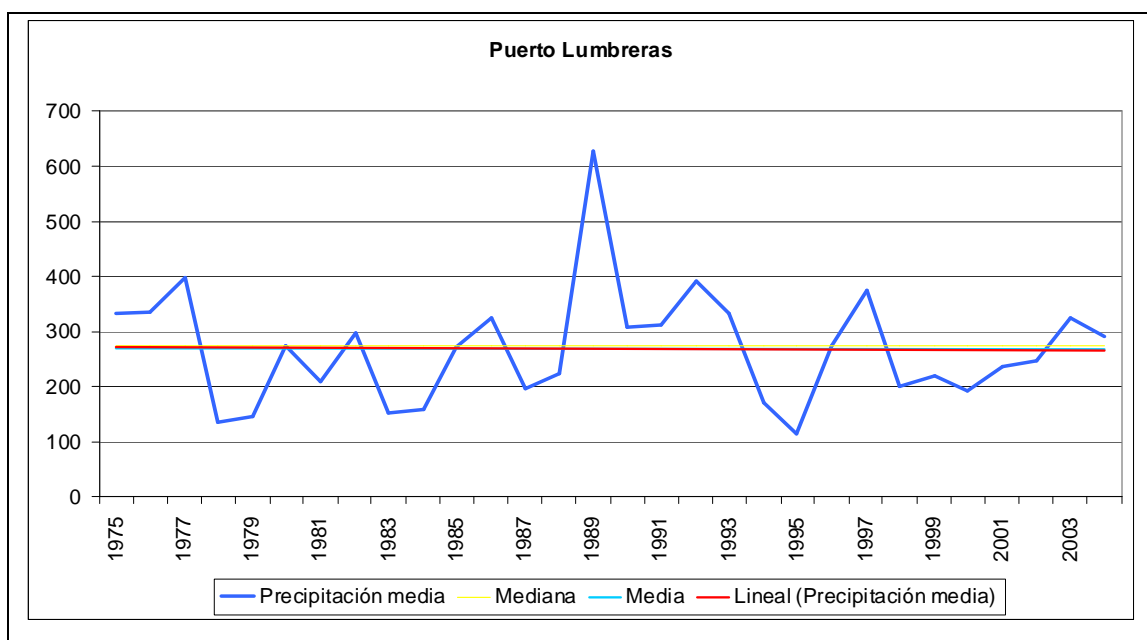


Fig. II.16. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INM.

Quedan perfectamente delimitados en el intervalo temporal seleccionado (1975-2004) las dos secuencias de indigencia pluviométrica más graves del pasado siglo antes señaladas. La primera, se inició el verano de 1978 y se prolongó hasta 1984. Entre 1978 y 1979, el sector meridional de la Región de Murcia acumuló lluvias inferiores en un 25% a las normales. Los registros de los observatorios seleccionados confirman que durante ese espacio de tiempo, la mengua de las precipitaciones fue muy notable y dilatada. Diez años después del fin de este periodo de dramáticas consecuencias para el sureste peninsular, se inició una segunda sequía que redujo los valores pluviométricos con mínimo pluviométrico en 1995, año considerado como el más secos de la historia.

A la irregularidad interanual viene añadirse la interestacional. La distribución de las precipitaciones a lo largo del año sigue una progresión heterogénea de un mes a otro, el ritmo de las lluvias sufre enormes contrastes en función de la estación. A ambos lados de los relieves prelitorales que dividen el área de estudio, el calendario de aparición de las lluvias es típicamente mediterráneo, con un máximo otoñal, seguido de otro en primavera, mínimo secundario de invierno e hiato pluviométrico principal durante el verano.

Este comportamiento en el ritmo y cuantía de las precipitaciones, ha motivado que, tradicionalmente, los pobladores del área hayan sentido la necesidad de construir sistemas de captación para el almacenamiento de recursos pluviométricos con fines de abastecimiento domiciliario durante esos meses de penuria hídrica. Este tipo de

infraestructuras como el aljibe y galerías con lumbreras, son característicos de todo el sureste peninsular, y de ellos se conocen ejemplos magníficos en esta área de estudio (GIL MESEGUER, E. y GÓMEZ ESPÍN, J.M., 2006)

2.5.3.1.2 Precipitaciones máximas en 24 horas

La intensa irregularidad del régimen pluviométrico surestino está representada, también, por la existencia de unas importantes precipitaciones recogidas en 24 horas. En ese reducido intervalo de tiempo, las lluvias registradas alcanzan valores que representan una media del 30-50% del total anual y del total.

En el área de estudio, con todos los datos disponibles, se puede comprobar como a lo largo del intervalo de tiempo seleccionado, los episodios de fuerte intensidad horaria se hacen patentes periódicamente repercutiendo de forma media sobre el total de lluvias caídas con valores que rondan el 20%. No obstante, puntualmente, los observatorios alcanzan registros extremos, como es el caso de Mazarrón “San Telmo” 43,2% en 1995, el de Águilas “Diputación” 31,9% en 1989, Mazarrón “Cañada de Gallego” 29,6% en 2000, Puerto de Mazarrón 39,2% en 1985 y Lorca C.H. 32,1% en 1991. Llama la atención en estas últimas cifras que, es básicamente en los años secos donde la importancia de estos episodios de lluvia intensa alcanzan los valores más altos.

En el Sur de la Región de Murcia, el predominio de una escasa cubierta vegetal, las pendientes pronunciadas y la abundancia de materiales deleznable, provocan que los valores de escorrentía superficial que se dan en esas jornadas, sean muy elevados. Esas aguas que discurren más o menos rápidas por las laderas de los relieves montañosos béticos, y son recogidas finalmente por la red de barrancos, ramblas y ríos ramblas que drenan todo este sector, configuran ondas de crecida importantes capaces de arrastrar grandes volúmenes de caudal y sedimentos.

Estas cifras, generalmente otoñales, pueden registrarse incluso en los meses invernales. Surgen de forma aleatoria, impresionantes fenómenos termoconvectivos que en el intervalo de escasas horas desbordan aparatos fluviales, aún en sus propias cabeceras, cuando poco tiempo antes estaban completamente secos.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

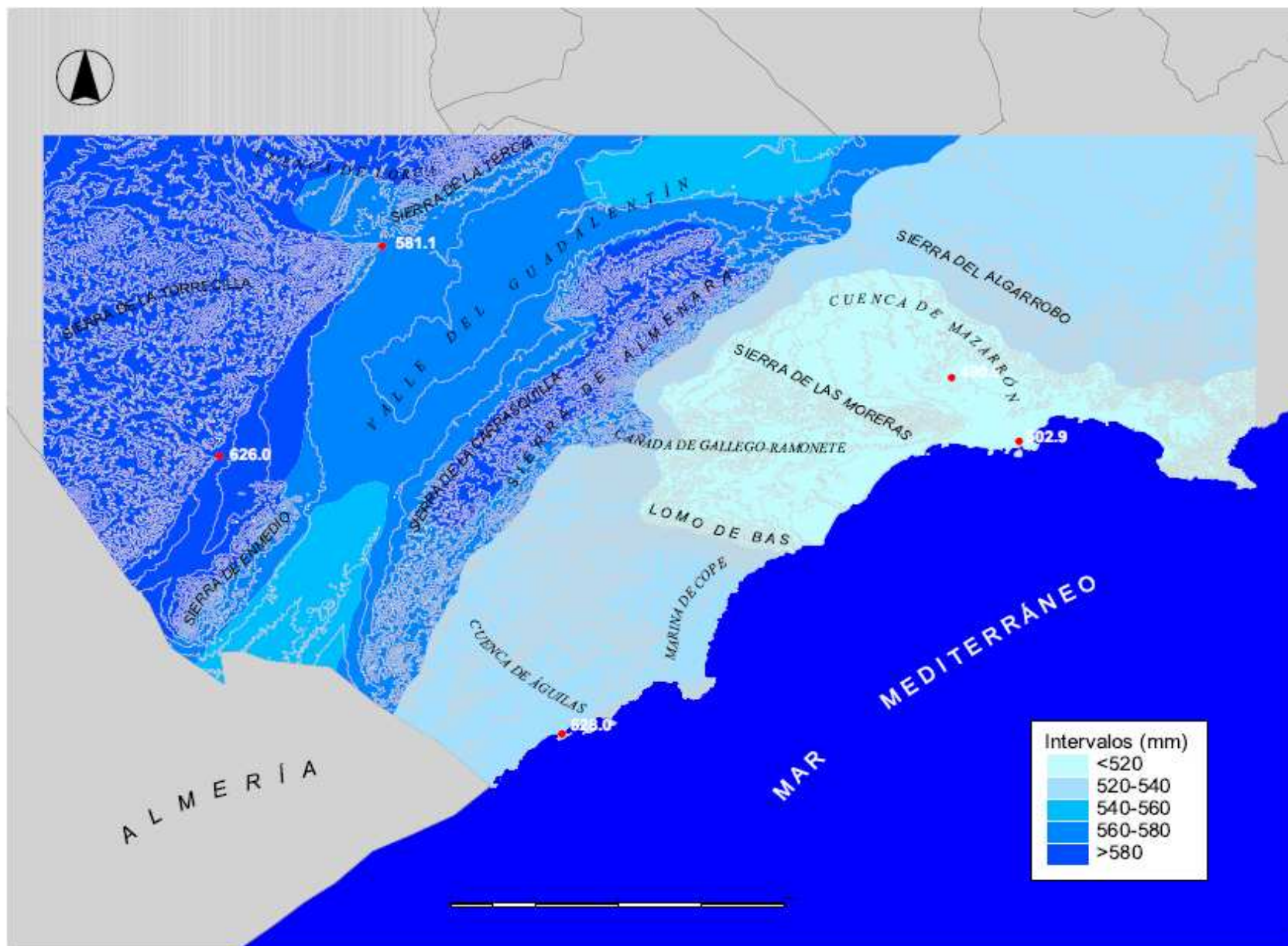


Fig. II.17 Mapa año húmedo (1989). Fuente: Elaboración propia.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

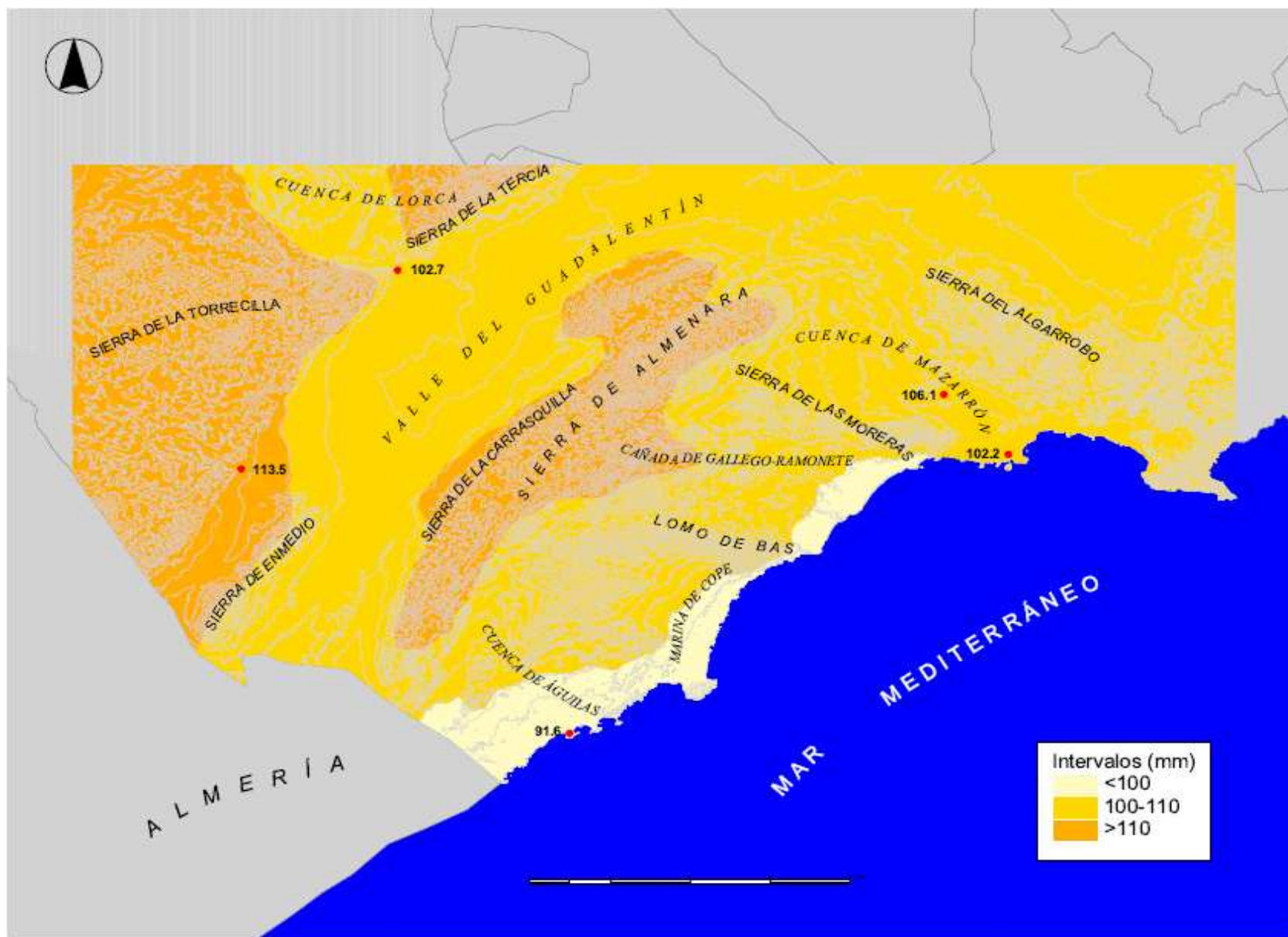


Fig. II.18 Mapa año seco (1995). Fuente: Elaboración propia.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

PRECIPITACIÓN ESTACIONAL (en mm.)

Estaciones		Invierno		Primavera		Verano		Otoño		Año Húmedo	Año seco	Año	Media anual
		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	1989	1995	1992	
		Águilas "Parque de Bomberos"	53,8	28,0	66,4	34,5	8,2	4,3	64	33,3			
Águilas "Diputación"	54,2	28,6	56,2	29,7	14,8	7,8	64,1	33,9	528	91,6	218	189,3	
Águilas "Tébar"	65,2	32,4	64,7	32,2	5,7	2,8	65,4	32,5				201	
Lorca "Puntas de Calnegre"	71,8	33,0	57,2	26,3	14,1	6,5	74,3	34,2				217,4	
Lorca "Los Curas"	66,5	29,5	73,8	32,7	8,6	3,8	76,5	33,9				225,4	
Mazarrón "Pastrana"	70,9	34,1	47,9	23,0	42	20,2	47,1	22,7				207,9	
Mazarrón "San Telmo"	71,6	33,0	66,6	30,7	9,7	4,5	69,1	31,8	490,9	106,1	229,5	217	
Mazarrón "Coto Fortuna"	68,2	34,2	56,8	28,4	36,2	18,1	38,5	19,3				199,7	
Mazarrón "Cañada de Gallego"	52,75	25,2	72,6	34,7	11,1	5,3	72,9	34,8				209,35	
Puerto de Mazarrón	53,1	24,9	63,1	29,5	23,9	11,2	73,5	34,4	502,9	102,2	253,3	213,6	
Lorca C.H.	59,6	25,1	75,7	31,8	21,8	9,2	80,7	33,9	581,1	102,7	301,7	237,8	
Lorca "El Hinojar"	61	27,7	77,2	35,1	6,8	3,1	75	34,1				220	
Lorca "Purias"	82,7	32,3	79,7	31,1	7,1	2,8	86,4	33,8				255,9	
Lorca "La Escarihuela"	58,7	27,8	64,4	30,5	7,5	3,5	80,7	38,2				211,3	
Lorca "Pozo de la Higuera"	73,8	28,7	87,7	34,1	15,3	6,0	80,1	31,2				256,9	
Puerto Lumbreras C.H.	75,7	28,1	82,9	30,8	20,9	7,7	89,6	33,3	626	113,5	297	269,0	
Puerto Lumbreras "Cuatro Caminos"	60,0	27,1	72,7	32,8	11,5	5,2	76,8	34,7				221,1	

Tabla II.3. Precipitación estacional (en mm). Para año húmedo y seco la falta de información en el resto de estaciones se debe a series incompletas. Fuente: Elaboración propia.

La exigua humedad recibida por el territorio de esta forma, solamente beneficia aquellos lugares donde existen suelos muelles capaces de capturarla en su interior y dosificarla a lo largo del año a las plantas que crecen sobre ellos. Una adaptación tradicional a esta fuerte intensidad horaria de la lluvia lo ha constituido el regadío eventual de turbias, con sus modalidades, a veces combinadas, de terrazas, boqueras, *agüeras* y presas de ladera para proporcionar a los bancales un suplemento hídrico a expensas de estos aguaceros, cuyas escorrentías, de otro modo, se concentrarían en los barrancos, ramblas y ríos-rambla que bordean estos predios.

2.5.3.1.3 Temporales de lluvia

Los episodios de precipitación de fuerte intensidad horaria, que se experimentan en las comarcas litorales y prelitorales de la Región de Murcia, son los sucesos atmosféricos extraordinarios que causan las mayores disfunciones en las formas productivas instaladas. Estos grandes aguaceros constituyen un riesgo potencial en todo este territorio, pues generan grandes arroyadas en los múltiples aparatos fluviales que surcan el área de estudio (barrancos, ramblas y ríos-rambla) y son los responsables de la destrucción de infraestructuras viarias, anegación de campos de cultivo e inundación de tramas urbanas.

Las lluvias de elevada intensidad horaria presentan tipologías variadas. En unos casos se trata de episodios de muy corta duración en los que, tras chaparrones muy intensos y de muy escasa duración, a favor de las pendientes y con pequeños volúmenes generan avenidas de agua y barro, que arrastran todo lo que se encuentran en su discurrir hasta que el declinar de las pendientes favorecen su acumulación en las áreas deprimidas. Allí inundan todo y ocasionan daños en campos de cultivo, callejeros y viales.

Otros episodios se deben a situaciones atmosféricas de mediana duración que ocasionan lluvias persistentes y abundantes con efectos territoriales más amplios y daños económicos muy cuantiosos. El mantenimiento de una escena sinóptica perturbada durante dos o tres días provoca que la constancia de esas precipitaciones eleve el volumen de los registros pluviométricos de forma alarmante (OLCINA CANTOS, J. 1994).

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

PRECIPITACIONES ANUALES Y MÁXIMAS EN 24 HORAS (en mm.)



El territorio meridional murciano se localiza en la franja peninsular con mayor posibilidad y frecuencia en soportar estos fenómenos tormentosos, que son, sin duda, uno de los rasgos más diferenciales e inherentes a sus condiciones climáticas. Existen, pues, una serie de factores comunes que, simultáneamente puestos en conjunción, desencadenan estos aguaceros.

La cuenca del Mediterráneo occidental es un gigantesco reservorio de agua y calorías rodeado por elevadas cordilleras, comprendido entre África y Europa, limitado a oriente y occidente por las penínsulas Itálica e Ibérica. Ese marco físico favorece que durante los meses tardo estivales, esta inmensa cubeta marítima participe de forma decisiva en la gestación de sucesos de lluvia intensa a consecuencia de la acumulación de energía y calorías durante todo el verano. El calor específico del agua entonces, propicia una tibieza de la misma ideal para que se desencadenen los mecanismos de transferencia de calor sensible y latente, siempre y cuando coincidan condiciones nubígenas en la superposición de capas atmosféricas.

De este modo, a través de una evaporación muy intensa, motivada por el acusado gradiente horizontal de temperaturas mar-tierra, proporciona a las masas de aire divagantes, que quedan estancadas por ese cingulo montañoso, los ingentes volúmenes de agua y el enorme caudal de energía requeridos en la génesis de estos meteoros. Asimismo, los relieves prelitorales y litorales que configuran esa orla montañosa, favorecen el ascenso forzado del aire marítimo de levante que se genera durante este tipo de fenómenos, al mismo tiempo que lo limitan a sotavento de estas elevaciones, localizándose los intensos aguaceros en las comarcas cercanas al mar.

Las masas de aire posicionadas en la cuenca occidental mediterránea son capaces de descargar abundantes volúmenes de agua sobre el sureste peninsular tienen un doble origen: a) aquellas que provienen del continente africano, hogar de masas de aire tropical continental, son proclives a enmendar, a expensas de las aguas mediterráneas, su penuria hídrica y además, el polvo en suspensión potencia los procesos de condensación. La advección de este tipo de aires húmedos y cálidos constituyen la premisa indispensable para la formación de esos fenómenos meteorológicos extremos. Sin embargo, para que se produzcan resulta necesaria la concurrencia de otros factores de inestabilidad atmosférica. Entre ellos, ocupa lugar preferente la presencia de aire anormalmente frío en los niveles altos de la troposfera. Estas irrupciones, se traducen en la aparición de una vaguada, que evolucionará o no, mediante constricción y estrangulamiento de las isohipsas hacia un embolsamiento de aire frío o una DANA

(Depresión Aislada de Niveles Altos) según el grado de aislamiento de su núcleo. Ambos tipos de irrupción polar o ártica, están constituidas por una masa de aire frío aislada de su manantial. En el centro del núcleo, la temperatura está, como mínimo, unos cinco grados más fría que en sus alrededores. Cuando estas perturbaciones aéreas irrumpen en forma de turbulentas columnas de aire frío en el seno de las masas de aire cálido supramediterráneo estancado, ocasionan fuertes gradientes térmicos, a razón de $0,6^{\circ}$ a $0,8^{\circ}\text{C}/100\text{ m.}$, que propician la aparición de una corriente ascendente de aire con elevada relación de mezcla y sumamente inestable, la cual, no cesa de liberar energía latente hasta altas capas de la atmósfera (9-11 kms), todo este proceso es consecuencia de la intensa condensación desde baja altitud. De este modo, se acentúa la inestabilidad de origen térmico, que añadida a la de origen dinámico por el giro ciclónico de la columna, constituyen los factores propicios para engendrar esas grandiosas espirales nubosas con su centro en forma de ojo de huracán, precursoras de precipitaciones intensas (QUEREDA SALA, J. 2005).

Se establece así un sistema de circulación directa en el que la gota fría consume energía potencial por el hundimiento del aire frío en el centro de la columna y el levantamiento del cálido a lo largo de las vertientes inclinadas de ese embudo frío y ciclónico. Consecuentemente, las más vigorosas ascensiones y notables formaciones de cumulonimbos se producen en el flanco de ataque de la columna. Si la gota fría y su columna de aire poseen un neto desplazamiento, su frente delantero de ataque es la sede de potentes bandas nubosas. Por el contrario, si la columna permanece estática sobre el foco de convección, la formación nubosa es una espiral cerrada con su ojo bien marcado.

b) Junto a éstas, los fenómenos de frontogénesis, en especial los frentes fríos entre aire mediterráneo y del traspais continental, su paso por la península y su posterior inserción en el sector cálido de ciclones extratropicales propicia una regeneración de estos sobre las templadas aguas mediterráneas. Pese a todo, las borrascas atlánticas rara vez ocasionan grandes aguaceros. Ello obedece a una serie de causas, primordialmente, la posición a sotavento de los *westerlies* y el efecto foehn determinado por las Cordilleras Béticas.

2.5.3.1.4 Eventos de lluvias catastróficas y estimación de su volumen

Como se ha señalado anteriormente, la época anual de máximo desarrollo de estos episodios de lluvia torrencial tiene lugar en los meses tardo-estivales de septiembre a noviembre. Se entiende por meses tardo estivales, aquellos que, finalizada la estación astronómica estival, participan de los rasgos térmicos acumulados a lo largo del verano en la cuenca occidental del Mediterráneo.

De acuerdo a esta dinámica, el comportamiento térmico estacional del Mediterráneo marca la relevancia de sus efectos en las tensiones de vapor. Junto a ellos, las irrupciones de aire frío en los niveles altos de la troposfera constituyen los factores primordiales, aunque no exclusivos, que determinan el calendario de lluvias catastróficas y confieren primacía al otoño en estos desastres hidrológicos.

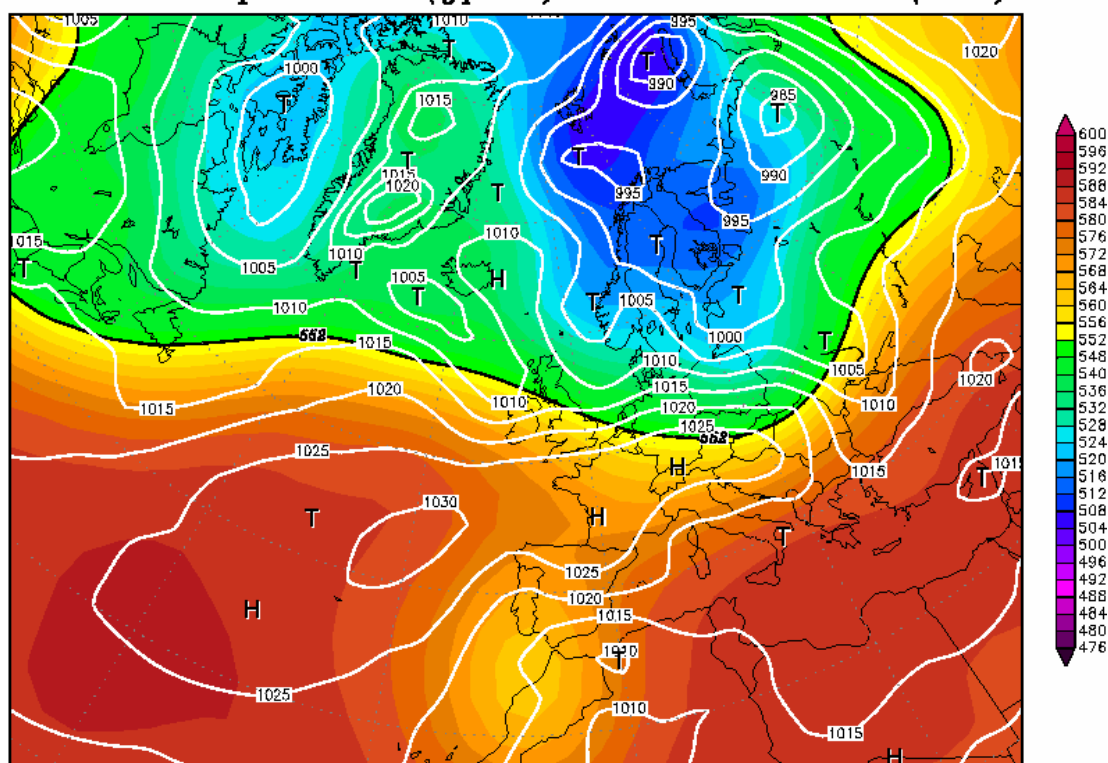
Las estadísticas de frecuencia estacionales para la fachada meridional de la Región de Murcia vienen a confirmar lo anteriormente expuesto. Sin embargo, surge cierta confusión a la hora de establecer un umbral de intensidad de precipitación suficiente a partir del cual consideramos a un episodio de precipitación de fuerte intensidad horaria. Como es bien sabido, para sufrir inundaciones, no son precisas lluvias iguales o superiores a 50 mm/24h., obviamente, con menos, basta para que se origine un episodio catastrófico. No obstante, menudean en tierras meridionales murcianas inundaciones urbanas por trombas con totales menores a este umbral. Pese a ello, conscientes de que algún otro aguacero por debajo de esa cifra pueda producir efectos perniciosos sobre el territorio, consideramos que, de acuerdo a las condiciones físicas del espacio de referencia sería prudente que el análisis estadístico de los episodios de fuerte intensidad tenga en cuenta todos los valores iguales o superiores al mismo.

En los 30 años seleccionados se han presentado 28 casos de precipitación superior a 50mm/24 horas, lo que indica que la frecuencia es de casi una vez por año. De ellos, 13, es decir el 53%, se produjeron en los meses de septiembre a diciembre, siendo de notar que entre septiembre y octubre concentran el 73% de dichos chaparrones. Asimismo se aprecia un pico secundario de mayo-junio que totaliza el 21% de los casos; junto a éstos, dos mínimos, en invierno y verano, con el 14% y 10%, respectivamente. La primacía del otoño se hace aún más notoria para los aguaceros más copiosos. Si el umbral escogido para el intervalo considerado es superior a 75 mm/24horas, los meses de septiembre a diciembre aúnan casi el 95% de estos diluvios, y más de la mitad de los mismos corresponde a octubre.

Por otro lado, las cuantías de estos chubascos acaecidos en el intervalo de tiempo seleccionado alcanzan totales que rondan los 170 mm/día, como norma generalizada. Abundan los chaparrones que precipitan entre 50 y 75 mm, pero, puntualmente, alcanzan registros superiores a 100 m/24horas. En muchas ocasiones, estos episodios de fuerte y duradera precipitación son de extensión relativamente pequeña y distribuidos anárquicamente dentro de un área de precipitación moderada salvo ciertas excepciones, como ocurrió el 19 de octubre de 1973, fecha recordada por las catastróficas inundaciones que produjeron enormes daños y más de un centenar de víctimas en las cuencas de los ríos Guadalentín, Almanzora y Adra. Estas precipitaciones de fuerte intensidad horaria, fueron motivadas por un proceso de “gota fría”, que combinó casi todas las agravantes pluviométricas: en superficie, aire muy inestables y húmedo, con largo recorrido sobre el Mediterráneo en el flanco meridional de un anticiclón de bloqueo y disparo en la vertical debido a la convección forzada impuesta por las alineaciones montañosas litorales y prelitorales, así como por la convergencia debida a la rotación ciclónica de los vientos en el seno de una pequeña y escasamente profunda borrasca en el mar del Alborán. El ascenso del aire hasta la tropopausa que favoreció el desarrollo de gigantes cumulonimbos, vino propiciado por el embolsamiento de aire frío, a -24°C en la topografía de 500 hPa. Las precipitaciones fueron fortísimas en las cuencas fluviales mencionadas, sobresaliendo la localidad almeriense de Zurgena, que recogió 600 mm en tan solo tres horas, con la particularidad de que 420 cayeron entre las 13 y 14 horas de ese 19 de octubre. En el área murciana afectada, los registros pluviométricos de las partes altas de Puerto Lumbreras y Lorca (250-300 l/m), fueron más que suficientes para generar la mayor onda de crecida de la que se tiene conocimiento en una rambla española.

19OCT1973 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Fig.II.20. Mapa sinóptico de la topografía de 500 hPa y de superficie de 19 de Octubre de 1973. El fenómeno de gota fría o DANA que afectó a los espacios anteriormente mencionados es fácilmente perceptible. La masa de aire frío en altura se advierte posicionada sobre el Golfo de Cádiz en colores amarillos. En superficie las isobaras señalan un reflejo de esa depresión en altura que se sitúa al norte de Argelia.

PRECIPITACIONES EN 24 HORAS SUPERIORES A 50 mm.

Fecha	Observatorio	Lluvia en 24 horas (mm.)	Precipitación del mes (mm)	% respecto total del mes
19-X-1973	Puerto Lumbreras C.H.	81	132,5	61,1
9-II-1975	Mazarrón "Coto Fortuna"	56	65	86,2
3-IV-1976	Puerto de Mazarrón	52	89,6	58,0
	Lorca C.H.	55	116,5	47,2
	Puerto Lumbreras C.H.	56,3	152,4	36,9
3-VIII-1977	Mazarrón "Pastrana"	84,6	99,1	85,4
	Puerto de Mazarrón	50	50	100,0
	Mazarrón "Coto Fortuna"	67	76	88,2
23 a 26-X-1977	Mazarrón "Coto Fortuna"	0,5 6 2 y 50	71	70,4
	Puerto Lumbreras C.H.	18,5 0,5 5,3 y 63,2	111,6	78,4
	Lorca C.H.	10 2,2 7,5 y 37,6	75	76,4
2-VII-1979	Mazarrón "Pastrana"	65	65	100,0
19-X-1982	Águilas Diputación	57	74,4	76,6
	Puerto Lumbreras C.H.	65,7	96,6	68,0
7-III-1986	Lorca C.H.	76	81,7	93
	Águilas Diputación*	36,5	50	73
	Puerto Lumbreras C.H.	77,9	90,6	85,9

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

3 y 4-X-1986	Águilas Diputación	70,8	102,9	68,8
	Puerto de Mazarrón	106	146	72,6
29 y 30-IX-1987	Puerto de Mazarrón	66,5	66,5	100,0
7-VI-1988	Puerto de Mazarrón	72	72	100,0
7-IX-1989	Puerto de Mazarrón	98	108	90,7
	Lorca C.H.	66,5	105	63,3
	Puerto Lumbreras C.H.	107	121,4	88,1
15-X-1989	Águilas Diputación	169	177,7	95,1
	Lorca C.H.	114	121,7	93,7
	Puerto Lumbreras C.H.	79,6	89,1	89,3
	Puerto Mazarrón	85,3	98,8	86,3
2-IX-1990	Lorca C.H.	50	64	78,1
23-I-1991	Mazarrón "San Telmo"	54	119,1	45,3
	Lorca C.H.	49	99	49,5
	Puerto Lumbreras C.H.	47,2	98,8	47,8
19-II-1992	Puerto Lumbreras C.H.	66	152,4	43,3
	Lorca "Puntas del Calnegre"	65,8	88,5	74,4
1,2 y 3-II-1993	Mazarrón "San Telmo"	67	126,1	53,1
	Puerto Lumbreras C.H.	45,5 25,2 y 44,5	137,3	96,0
	Lorca "Puntas del Calnegre"	82,9	135,8	61,0
4 y 5-V-1993	Mazarrón "San Telmo"	61,5	66,8	92,1
	Lorca C.H.	50	72,1	69,3
	Puntas de Calnegre	33,7 y 52,9	94,4	90,0
9-IX-1996	Mazarrón "San Telmo"	63	91,8	68,6
	Mazarrón "Cañada de Gallego"	47,5	103,5	45,9
	Puerto Lumbreras C.H.	52,5	103,9	50,5
27 a 29-IX-1997	Mazarrón "Cañada de Gallego"	4 2,3 47,2 y 3,9	59,2	79,7
	Puerto Lumbreras C.H.	23,7 14,2 52,9 y 7,2	110,3	88,8
	Águilas Diputación	29,7 20,6 7,5 y 7,8	69,7	94,1
	Lorca C.H.	3,5 14,5 41,4 y 4,8	79,9	86,3
4-IX-2000	Puerto Lumbreras C.H.	45,6	45,6	100,0
20 a 25-X-2000	Mazarrón "San Telmo"	0 8 83 13 y 15	133	62,4
	Lorca "Los Curas"	0,5 65,6 59,3 0,5 y 10	151	82,7
	Lorca "Purias"	0 49 36 10 y 10	120	40,8
	Mazarrón "Cañada de Gallego"	0,3 19,8 63,2 0,5 y 10	110,9	57,0
	Águilas "Parque de Bomberos"	13 15 37 12 y 0,5	93,9	82,5
3-III-2002	Lorca "El Hinojar"	55	70	78,6
19-XII-2002	Lorca "Purias"	85	85	100,0
6-X-2003	Lorca "La Escarihuela"	61,6	81,2	75,9
15 a 19-XI-2003	Mazarrón "San Telmo"	0,5 8 7,3 63 y 5	86,3	97,1
	Mazarrón I.O.E.	2 2 16 68 y 6	98	95,9
	Lorca "Los Curas"	6 3 3 44,5 y 6,5	67,5	93,3
	Lorca C.H.	10,5 3,6 0,5 66,1 y 0	84,3	96,3
	Lorca "Purias"	3 1,5 3 50 y 28,5	84	100
	Lorca "El Hinojar"	3 1,5 3 60 y 2,8	70,3	100
	Puerto Lumbreras C.H.	6,7 21,5 15,1 49,5 y 3,6	99,3	96
9-XII-2003	Mazarrón "San Telmo"	54	56,2	96,1
	Lorca "Los Curas"	53	57	93,0
	Lorca "La Escarihuela"	61	69	88,4
	Lorca "El Hinojar"	48	54,5	88,1
	Puerto Lumbreras C.H.	46,7	51,4	90,9

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

20-XI-2003	Lorca C.H.	66,1	84,3	78,4
28-III-2004	Lorca "El Hinojar"	52	100,5	51,7
15-IV-2004	Lorca "La Escarihuela"	57	90	63,3
	Lorca "El Hinojar"	67	85,7	78,2
	Lorca C.H.	45,8	81,4	56,3
	Lorca "Los Curas"	56,5	74	76,4
	Puerto Lumbreras C.H.	49,4	85,4	57,8

Tabla II.4. Precipitaciones en 24 horas superiores a 50 mm. (1973-2004). Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA.

El catálogo de situaciones atmosféricas que origina estos diluvios es muy variado. La mayoría de los escenarios meteorológicos que han causado lluvias torrenciales en el sur de la provincia de Murcia en los últimos 30 años se deben a:

- Depresiones frías centradas en el mar de Alborán
- Depresiones frías sobre la región del Estrecho
- Depresiones frías en el Mar de Palos
- Vaguadas polares con su eje situado al oeste de la Península
- Vaguadas polares o árticas centradas en la Península
- Vaguadas de evolución retrógrada sobre el Mediterráneo Occidental
- Vaguadas centradas de evolución retrógrada

Los flujos dominantes en superficie, en estas jornadas de lluvia torrencial son del este y noroeste (circulaciones de borde meridional de alta de bloqueo situada en Centroeuropa). Gran importancia tiene, asimismo, la aparición de desarrollos ciclogénicos de Argel (ocupan la cuenca argelina del Mediterráneo Occidental), típica de situaciones atmosféricas que presentan depresiones frías en las capas altas de la troposfera situadas sobre el Golfo de Cádiz y el sector de Alborán-Argel (OLCINA CANTOS, J. 1994). O sea, los aguaceros tormentosos se ven acompañados por vientos del NE, ENE, E, ESE y S, en el 80% de los casos.

2.5.3.2 Bonanza térmica

La bonanza térmica en cuanto a las temperaturas medias se hace patente en este sector surestino de la Península. Éstas alcanzan valores de los más cálidos de todo el continente europeo: Águilas Diputación con 19,6°C y Mazarrón "Cañada de Gallego", 19,4°C, ambas en el litoral, son las estaciones meteorológicas más cálidas de la comarca, ya que en ningún mes la temperatura media baja de los 12°C (enero, que es el mes más frío del año en Águilas tiene una temperatura media de 12,8°C, y 13,4°C en

Cañada de Gallego). En cambio, conforme remontamos el cordón montañoso litoral en dirección hacia el Oeste, las medias disminuyen sensiblemente al aumentar la altitud y la continentalidad. Así tenemos que Lorca “Purias”, Lorca “La Escarihuela” y Puerto Lumbreras “Cuatro Caminos”, en la umbría de la Sierra de Almenara el primero y el fondo del Valle del Guadalentín, los dos últimos, son los observatorios más fríos, con dos meses, diciembre y enero, con temperaturas inferiores a 10°C. De esta forma podemos diferenciar dos áreas climáticas bien definidas, separadas entre sí por una barrera montañosa, que como luego veremos, juega un papel primordial en el comportamiento térmico de este sector.

En general, las temperaturas medias mensuales indican que los registros del mes más frío, enero para todo el territorio, no descienden de 10°C y agosto, mes más cálido, rondan o superan los 25°C. Estas condiciones nos muestran un área que desconoce, salvo en situaciones intensas de advección de masas de aire ártica o polar continental, las heladas de invierno, ya que el Sureste español, por su baja latitud, constituye el límite meridional de avance de estas masas de aire de origen ártico, y no todos los años les afectan. Principalmente, este hecho viene explicado por el abrigo orográfico que ejercen la sucesión de arcos montañosos que compartimentan las cuencas neógeno-cuaternarias costeras. En esos días de frío intenso, las zonas más próximas al mar, quedan al resguardo de estos relieves, facilitando un atenuamiento de los efectos de esas irrupciones de aire anormalmente frío que, en ciertas ocasiones del año, llegan hasta estas latitudes causando estragos en los espacios cultivados que quedan a barlovento de estos relieves.

Si atendemos a la media de las máximas en enero, el contraste térmico a ambos lados de los relieves prelitorales se hace más notable. Estas temperaturas difieren entre los 14,5°C de la estación y los 17,9°C de Águilas “Diputación”. La media de las mínimas de ese mismo mes no baja de los 7°C en aquellas estaciones más próximas al litoral. Sin embargo, en aquellos observatorios que nos vamos encontrando conforme nos alejamos de la influencia marítima, se alcanzan registros inferiores a 6°C (Lorca C.H. 5,8°C; Lorca “Pozo de la Higuera” 5,8°C; Lorca “Purias” 4,8°C). En cuanto a la temperatura mínima absoluta, los registros casi nunca descienden de los 0°C en el área costera. Sin embargo, en la depresión prelitoral y cabecera del Guadalentín las heladas de inversión suelen ser muy fuertes y se producen con frecuencia anual en los observatorios situados en las vertientes de umbría y puntos más elevados del espacio analizado.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

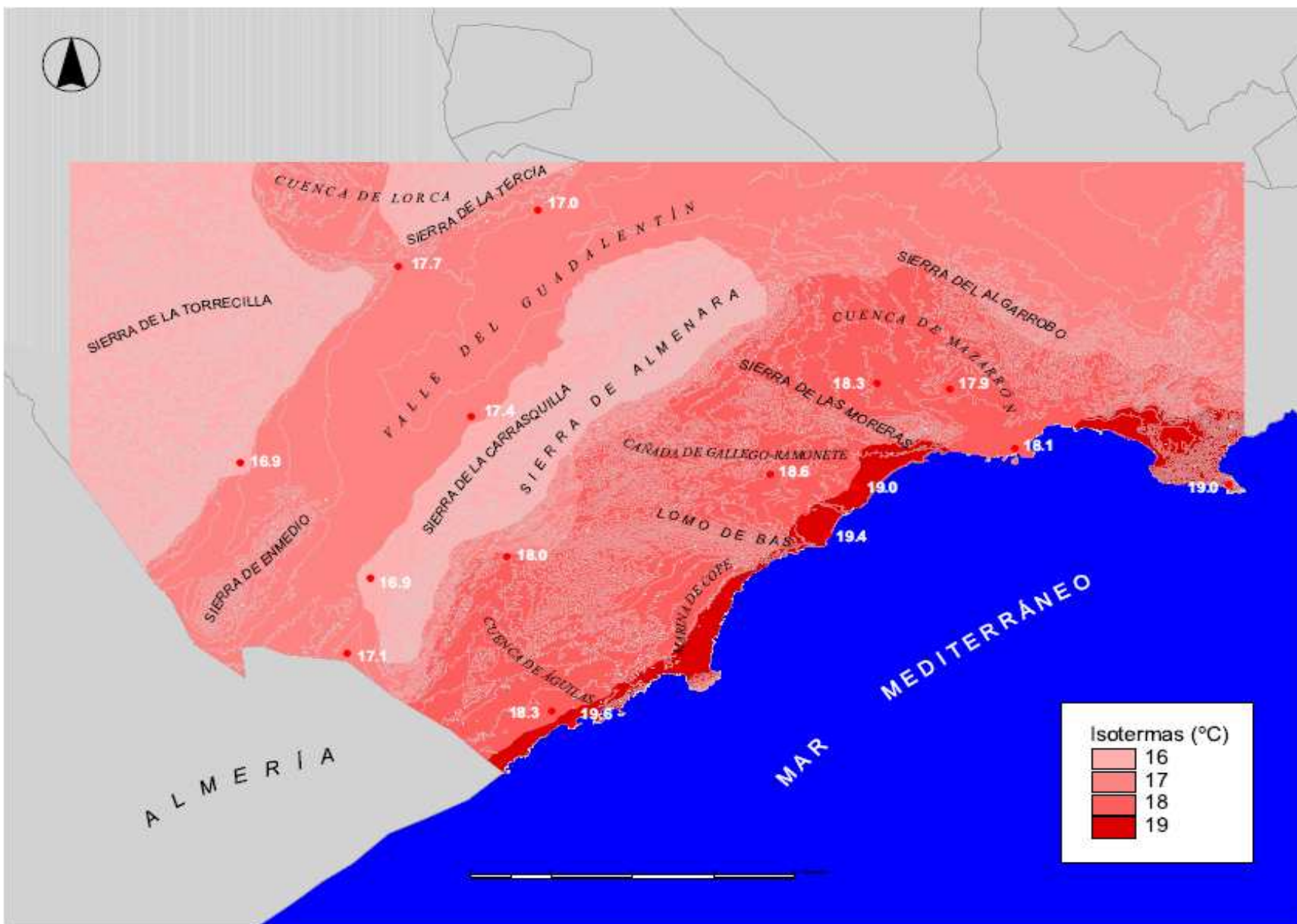


Fig.II. 21. Mapa de las isotermas de la temperatura media anual. Fuente: Elaboración propia

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

MEDIA MENSUAL DE TEMPERATURAS (EN °C)

Estaciones	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D	Año
Águilas "Parque de Bomberos"	11,7	12,0	14,1	16,1	19,1	23,5	25,1	26,0	23,8	20,0	15,1	12,6	18,3
Águilas "Diputación"	12,8	13,6	15,3	17,1	20,1	24,3	26,9	27,8	25,2	21,0	16,7	14,0	19,6
Águilas "Tébar"	11,6	12,1	14,0	15,8	18,7	23,4	25,3	26,1	22,9	19,0	14,5	12,1	18,0
Puntas de Calnegre	11,7	12,0	13,9	15,5	18,5	21,9	25,3	26,2	23,1	19,2	15,9	13,2	18,0
Mazarrón "Pastrana"	12,6	14,8	16,5	16,6	17,1	21,0	23,5	24,9	24,3	19,4	17,2	15,2	18,6
Mazarrón "San Telmo"	11,3	12,0	13,8	14,8	18,2	22,9	25,7	26,6	23,4	19,3	15,0	12,4	17,9
Puerto de Mazarrón	11,3	12,3	13,9	15,5	18,2	22,6	25,1	26,0	24,0	19,9	15,6	12,8	18,1
Mazarrón "Cañada de Gallego"	13,4	13,7	15,4	17,2	20,0	24,4	26,3	27,2	24,6	21,0	16,3	13,9	19,4
Lorca C.H.	10,2	11,4	13,7	15,5	18,8	23,4	26,5	26,5	23,1	18,4	13,9	11,0	17,7
Lorca "El Hinojar"	10,1	11,3	13,4	15,1	16,3	21,2	23,2	24,0	20,9	16,7	12,6	10,5	16,2
Lorca "Purias"	9,6	11,3	13,3	14,9	18,5	24,3	26,4	26,6	22,9	18,7	12,4	9,9	17,4
Lorca "La Escarihuela"	9,7	11,3	13,2	14,6	18,0	23,5	25,1	26,0	22,5	18,5	12,4	10,5	17,1
Lorca "Pozo de la Higuera"	10,6	10,5	13,0	14,4	17,3	23,4	24,7	25,4	22,0	18,4	12,7	10,3	16,9
Puerto Lumbreras "Cuatro Caminos"	9,4	10,3	12,9	15,3	18,6	23,6	25,4	25,6	21,8	17,6	12,1	9,5	16,8

Tabla II.5. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA.

Los registros más cálidos se dan en agosto. Éstos poseen unas máximas diurnas que oscilan entre los 29,1°C de Lorca “El Hinojar” y los 33,1°C de Águilas “Diputación”. Al igual que la media de las temperaturas mínimas, el contraste costa-interior en esta época del año es de al menos tres grados y viene motivado principalmente, por los efectos de la continentalidad y la altitud. Como es sabido, a lo largo de ese mes la duración de los días comienza a ser menor, este hecho provoca que la irradiación nocturna y por tanto, la pérdida de calor latente del suelo, adquiera mayor importancia, sobre todo en aquellos puntos alejados de la costa donde la influencia marítima del Mediterráneo no llega, y aún menos cuando de por medio existe una barrera montañosa prelitoral que atraviesa el sector de referencia de Suroeste a Noreste. Por el contrario, los espacios litorales si ven amortiguada esa transferencia energética nocturna gracias a la acción atemperante de un mar que, en esa época del año, conserva unas temperaturas de alrededor de los 24,8°C. De este modo, los observatorios situados más allá de los relieves litorales, experimentan medias mínimas entre 18 y 20°C (Lorca “Purias” 18,5°C; Lorca C.H. 20), mientras que los más próximos a la costa varían entre los 23,4°C de Cañada de Gallego y los 20,8 °C de Puntas de Calnegre. En lo que se refiere a la temperatura máxima absoluta, se rebasan en numerosas ocasiones el umbral de los 40°C, a excepción de la zona más próxima al litoral por el efecto amortiguador del mar.

La divergencia térmica establecida por los condicionantes físicos que configuran el área de estudio es perfectamente perceptible en las cifras de las amplitudes térmicas de aquellos observatorios del Valle del Guadalentín, donde los valores no descienden de los 11°C en el mes más cálido. Por el contrario, a sotavento de los relieves prelitorales, las cifras térmicas no superan los 9°C, salvo aquellos casos donde la altitud es mayor.

El ciclo anual de la temperatura media, presenta tanto en los observatorio del fondo de la depresión intramontañosa litoral, como en las de altitud, los siguientes caracteres: a partir de enero se distingue nítidamente el lento y paulatino aumento de las temperaturas (en Lorca “Pozo de la Higuera”, desde febrero), para alcanzar el máximo en agosto. El calentamiento en la primera mitad del año se realiza con más lentitud que el enfriamiento. En la segunda mitad, éste se origina, en líneas generales, de un modo rápido a partir de septiembre, siendo más fuerte el descenso térmico de octubre a noviembre y más lento en los meses centrales del solsticio invernal, en los que se alcanzan las mínimas temperaturas. El aumento más rápido de temperaturas se da de mayo a junio.

Dado que enero y agosto son los meses más fríos y cálidos, las curvas descienden en

la segunda mitad del año con más rapidez que ascienden en la primera, quedando patente en la marcha anual de la temperatura su asimetría. El otoño es más cálido que la primavera, ello se explica por la influencia del régimen térmico de las aguas superficiales del Mediterráneo Occidental y no por los fenómenos astronómicos de la radiación solar.

El principal que justifica la bonanza térmica del territorio analizado es la temperatura del mar. La influencia marítima alcanza todo el territorio, pero como se ha visto, el atemperamiento de los registros térmicos se acentúa más aún en las zonas costeras que en las del interior. En el litoral existe un predominio de brisas con su doble circuito de marinadas y terrales que suavizan las notablemente las temperaturas. Por su parte, en el interior, las amplitudes térmicas, y por ende, los registros máximos y mínimos absolutos son más acusados, ya que la alineación montañosa litoral obstaculiza la influencia de este tipo de vientos débiles y húmedos.

2.5.3.2.1 Temperaturas máximas absolutas

Las temperaturas máximas rebasaron en numerosas ocasiones el umbral de los 40°C en todas las estaciones, a excepción de Cañada de Gallego y Puntas de Calnegre que alcanzaron tan solo 38,3°C y 39,5°C respectivamente.

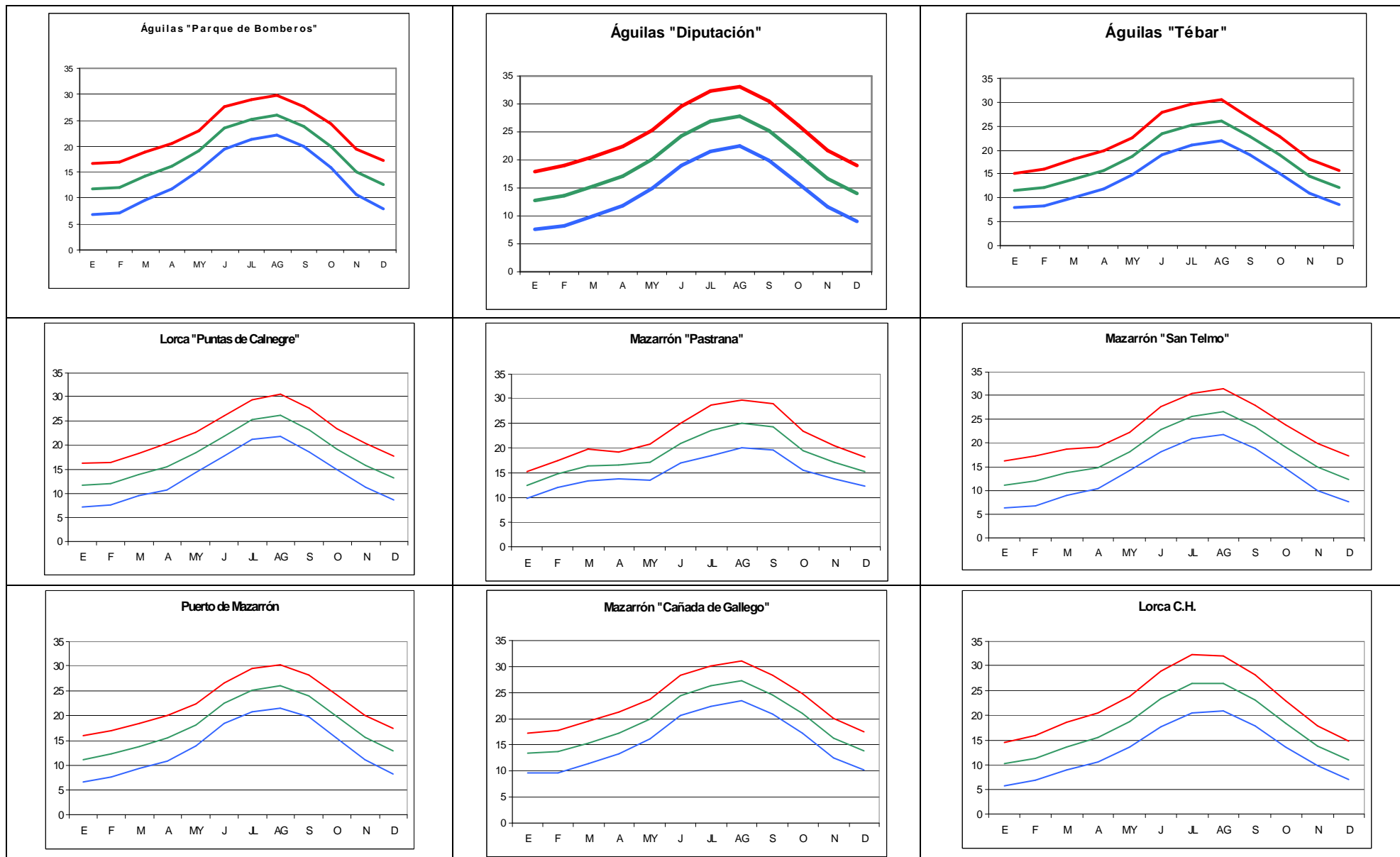
Por lo general, las temperaturas máximas comprendidas entre 39 y 41°C se registran de julio a agosto, y se alcanzan en la mayoría de los años en las zonas más continentales del territorio. La máxima absoluta de la comarca para el periodo analizado es de 45°C, alcanzada en el observatorio de Lorca C.H. el 26 de junio de 2003. Otros puntos del interior también registraron altas temperaturas Purias 39°C; Cuatro Caminos 38,5°C; Hinojar 38°C. Sin embargo, ese mismo día, gracias al efecto amortiguador de la capa marítima, los termómetros del litoral no llegaron a sobrepasar los 32°C,

Durante el invierno, las máximas absolutas no suelen rebasar la frontera de 25°C, sólo de una manera excepcional alcanzan registros superiores:

- Mazarrón, Puerto 26,5°C en diciembre de 1976
- Mazarrón “San Telmo” 25,5°C en febrero de 2000
- Cañada de Gallego 26,6°C en febrero de 2000
- Águilas Diputación 28°C en febrero de 1978; 26,5°C en enero de 1979 y diciembre de 1981.
- Lorca C.H. 28°C en diciembre de 1981; 34°C en diciembre de 1959.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

TEMPERATURAS MEDIAS (en °C)



II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

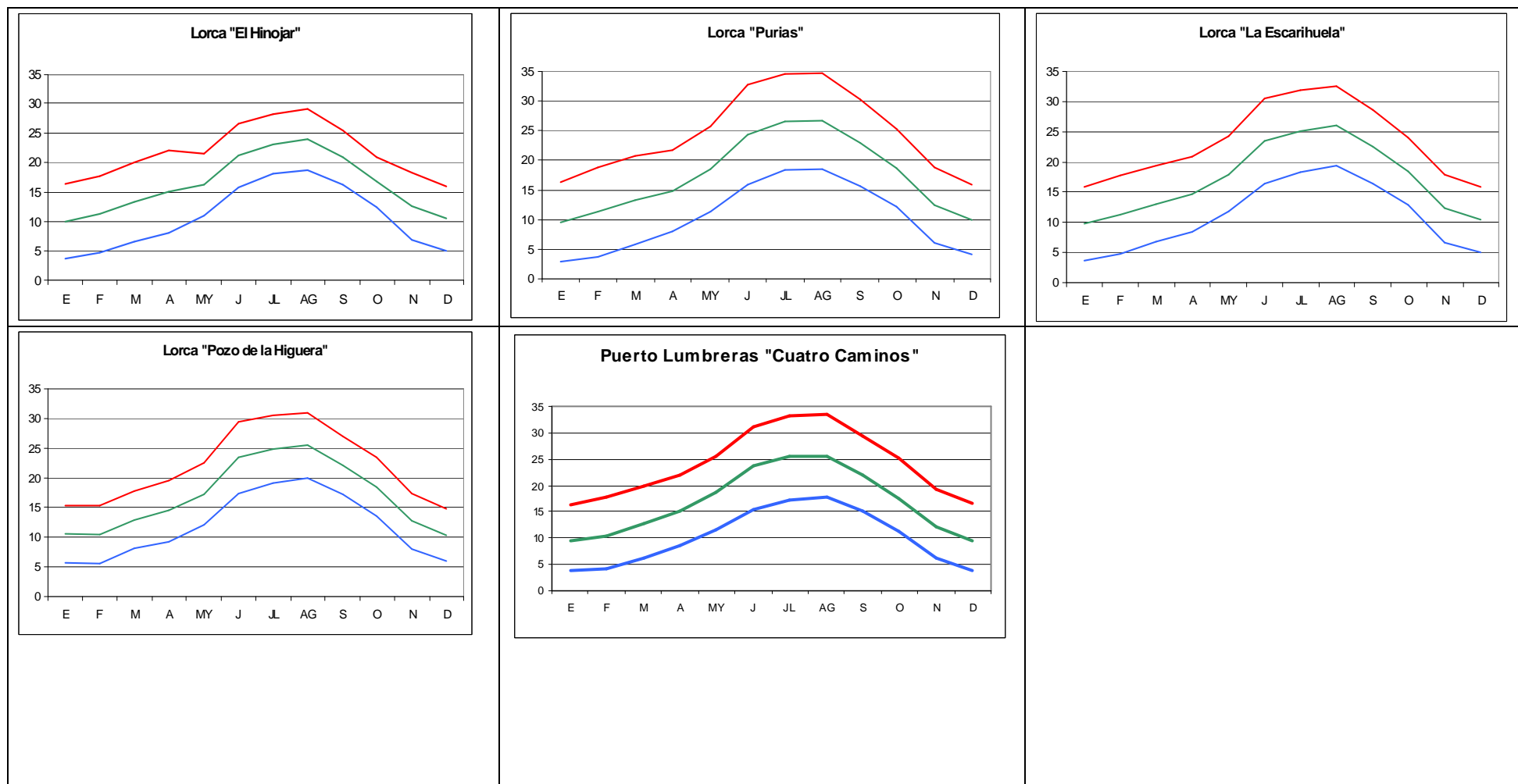


Fig. II.22.Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA

El fenómeno que eleva los registros hasta estos niveles responde al nombre de *olas de calor*. Se trata de una situación atmosférica vinculada a la expansión de la masa de aire tropical continental, caracteriza por la advección intensa de aire sahariano como consecuencia de dos tipos de circulaciones diferentes detectables en la troposfera media-baja:

a) Cresta sahariana centrada o advección de aire sahariano que dibuja una energética loma planetaria con su eje en torno a 5° oeste, de manera que las condiciones anticiclónicas abrazan la totalidad de las tierras peninsulares, siendo la situación sinóptica prototípica de las olas de calor; b) Cresta sahariana mediterránea o circulación mixta (vaguada-cresta), cuya advección de aire sahariano afecta a la mitad oriental de la Península Ibérica y la cuenca del Mediterráneo occidental, pero no a la mitad occidental de España.

La llegada de esta masa de aire tropical, cálida y seca hasta nuestras latitudes no suele exceder los tres días sobre el amplio espacio geográfico afectado (el que queda bajo el campo de acción de la configuración atmosférica del episodio). La ola de calor más intensa registrada por los observatorios de los municipios de Mazarrón, Lorca, Águilas y Puerto Lumbreras es la de 5,6 y 7 de Julio de 1994.

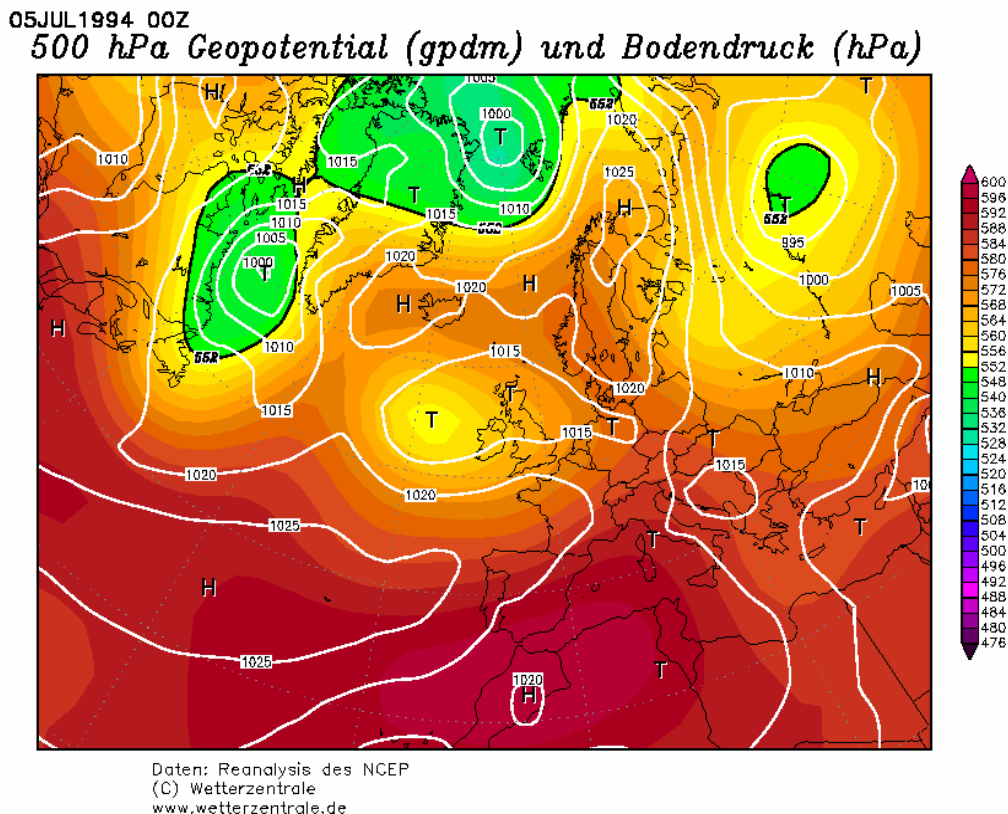


Fig. II.23. Mapa sinóptico 5 julio de 1994. Fuente: www.wetterzentrale.de

Se observa en el mapa sinóptico de esos días, cómo la Península Ibérica, en especial, su parte meridional, sufrió la invasión de aire sahariano, intensamente recalentado, que elevó los registros térmicos de forma alarmante: Mazarrón “San Telmo” 37°, 34° y 44°C; Lorca C.H. 41° 41° 42°; “Puntas de Calnegre” 32,1° 31,1° y 39,5°C; Águilas “Diputación” 35° 37° y 42°C; Puerto Lumbreras C.H. 40,1° 41° y 43°C.

Los efectos de estos episodios pueden llegar a ser dramáticos para algunas producciones agrarias (frutales, hortalizas) que no soportan las altas temperaturas y la deshidratación prolongada durante dos o tres días. Por suerte, la horticultura de ciclo manipulado, base de la economía agraria del territorio analizado, consigue salvar esa limitación, pues es en esa estación cuando se produce el descanso en ese tipo de cultivos, por lo que sus efectos negativos sobre las plantas se minimizan al ser muy pocas las explotaciones afectadas.

En las personas, la llegada de olas de calor, motiva una situación de desasosiego e incomodidad que se va a prolongar incluso por las noches, al no descender los registros térmicos de 20°, temperatura por encima de la cual se considera que se padece una “noche tropical” (INM, 2004). En casos extremos las olas de calor provocan hipertermias y deshidrataciones que, si no se combaten a tiempo, pueden llegar a provocar la muerte.

Otro proceso capaz de elevar los registros de temperaturas de esta zona súbitamente son los *golpes de calor*, causados por “ponentadas” o advecciones de aire muy recalentado que, especialmente en los meses centrales de verano, acceden a las tierras levantinas y del sureste de España, desde el centro de la Península a través de circulaciones del Oeste. Estos episodios de muy corta duración, capaces de provocar súbitos incrementos de la temperatura y un importante descenso de la humedad relativa son provocados por el soplo de vientos de *efecto foehn*. El sistema montañoso Bético, ejerce un papel primordial dentro de este proceso. Establece una división climática entre los territorios que quedan a uno y otro lado de sus vertientes occidental y oriental. La llegada de los vientos del Oeste, provoca, que la vertiente de barlovento, que en este caso sería la occidental, cuando el aire comienza su ascenso por las laderas de los relieves de Sierra Nevada, Sierra de Cazorla, de Segura, etc... si no está saturado, evoluciona con gradiente adiabático, después, si se satura y continua la ascensión, lo hace con gradiente pseudoadiabático. Al evolucionar con dicho gradiente, este aire ascendente se enfría menos que si lo hiciese adiabáticamente, al tiempo que puede originar nubes y precipitaciones, con lo cual, casi la totalidad de su carga higrométrica

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

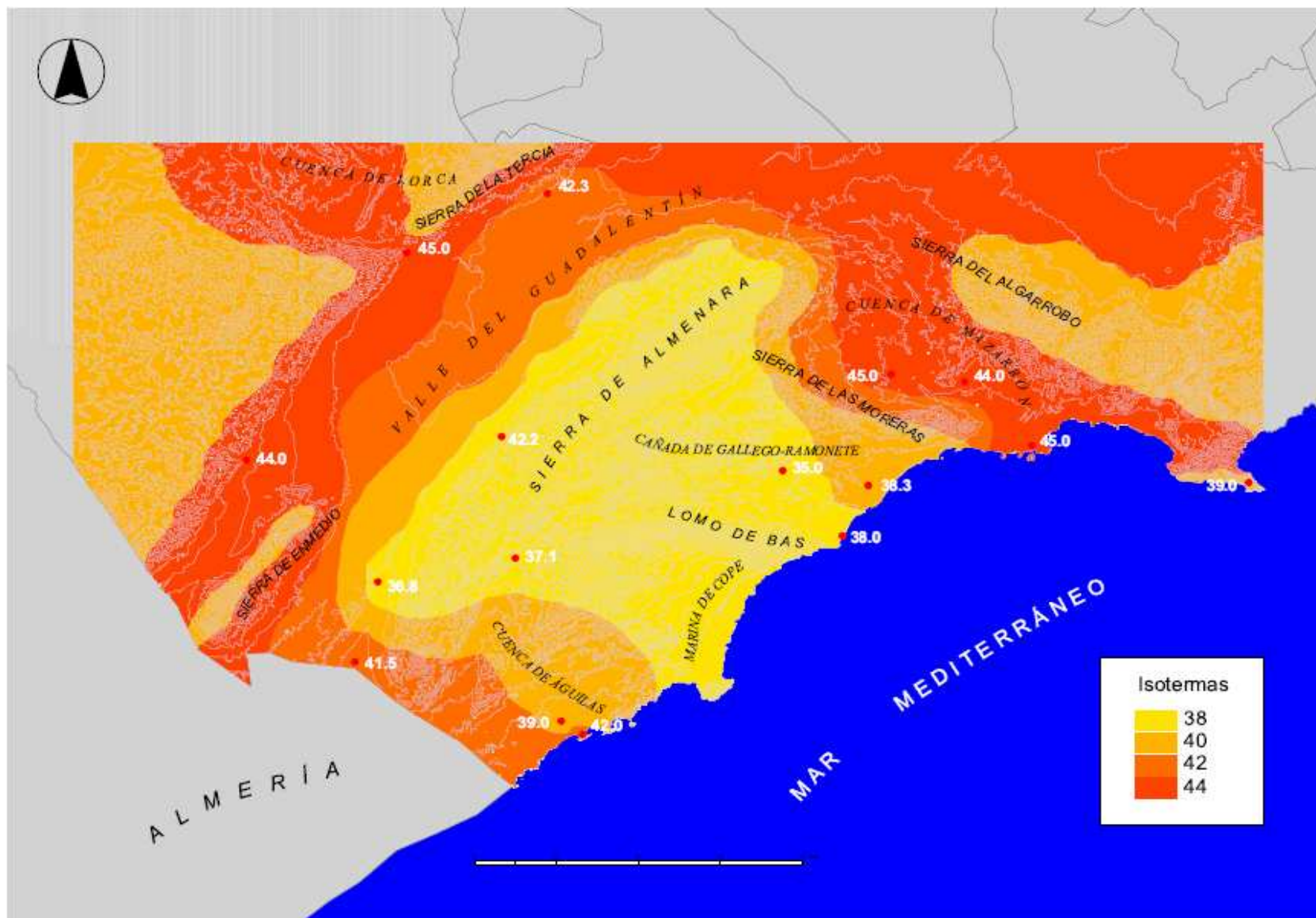


Fig. II.24. Isotermas de la temperatura máxima absoluta. Fuente: Elaboración propia

queda en la vertiente de barlovento, mientras que, desde sotavento, la formación nubosa originada aparece bruscamente seccionada; es la pared o muro del Foehn (Foehnmauer o Fohnwall). El descenso por la vertiente de sotavento se hace con el gradiente de la adiabática seca. En consecuencia, ese viento, ahora catabático, registra mayor temperatura y posee menos humedad relativa, menos carga higrométrica, que cuando inició el ascenso. Consecuencia de ello pueden ser considerables oscilaciones térmicas diarias, ya que durante las noches, con cielos despejados, el enfriamiento por irradiación se intensifica. (OLCINA CANTOS, J.1994), sin embargo, durante el día este hecho favorece un incremento térmico notable.

Este mismo proceso se da a menor escala en el área de estudio. La alineación montañosa constituida por las sierras de la Carrasquilla y Almenara, localizadas en el extremo oriental del Sistema Bético, actúan como el último obstáculo montañoso que los vientos del Oeste han de salvar tras su paso por la Península Ibérica. Este hecho provoca que dichos vientos, tras su paso por el escarpado perfil de las sierras Béticas, lleguen hasta estos puntos del litoral murciano intensamente recalentadas y deshidratadas. De este modo, el viento que transpone esos últimos bastiones montañosos litorales, produce súbitos incrementos de la temperatura y un importante descenso de la humedad relativa, al experimentar el aire, en su trayecto hacia el Mediterráneo, un último proceso catabático.

2.5.3.2.2 Temperaturas mínimas absolutas

El territorio analizado presenta unas mínimas absolutas totalmente contrastadas que varían entre los $-7,5^{\circ}\text{C}$ de Cuatro Caminos (Puerto Lumbreras) y los $-0,5^{\circ}\text{C}$ de Águilas “Diputación”. Una vez más, el efecto de la acción reguladora marítima marca una dicotomía entre las temperaturas mínimas de la zona interior y las de la costa. Por otro lado, el calor latente desprendido por la capa líquida del Mediterráneo parece, según el mapa de isotermas de la temperatura mínima absoluta, que es más acentuado en el litoral meridional, pues las temperaturas, aunque en torno a los cero grados, mantienen valores positivos (Águilas a Cabo Cope). Mientras, en el litoral Norte, los registros son negativos (Cabo Cope a Puerto de Mazarrón) $-3,5^{\circ}\text{C}$ en Puerto de Mazarrón; -1°C en Cañada de Gallego.

En cuanto nos alejamos de la costa y avanzamos hacia el Oeste y Norte, las temperaturas se reducen considerablemente: -4°C en Lorca C.H.; $-4,8^{\circ}\text{C}$ en Pozo de la

Higuera; -5°C en La Escarihuela; -7°C ; culminando las mínimas absolutas, como ya se ha mencionado con anterioridad, en el observatorio de Puerto Lumbreras “Cuatro Caminos”, con $-7,5^{\circ}\text{C}$.

Resulta interesante señalar que todos los registros presentados corresponden a los días 27 y 28 de Enero de 2005. Durante esas fechas, la Península Ibérica padeció la ola de frío más intensa de los últimos veinte años, batiéndose marcas en cuanto a las mínimas absolutas en la mayoría de los observatorios del área de estudio.

27JAN2005 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

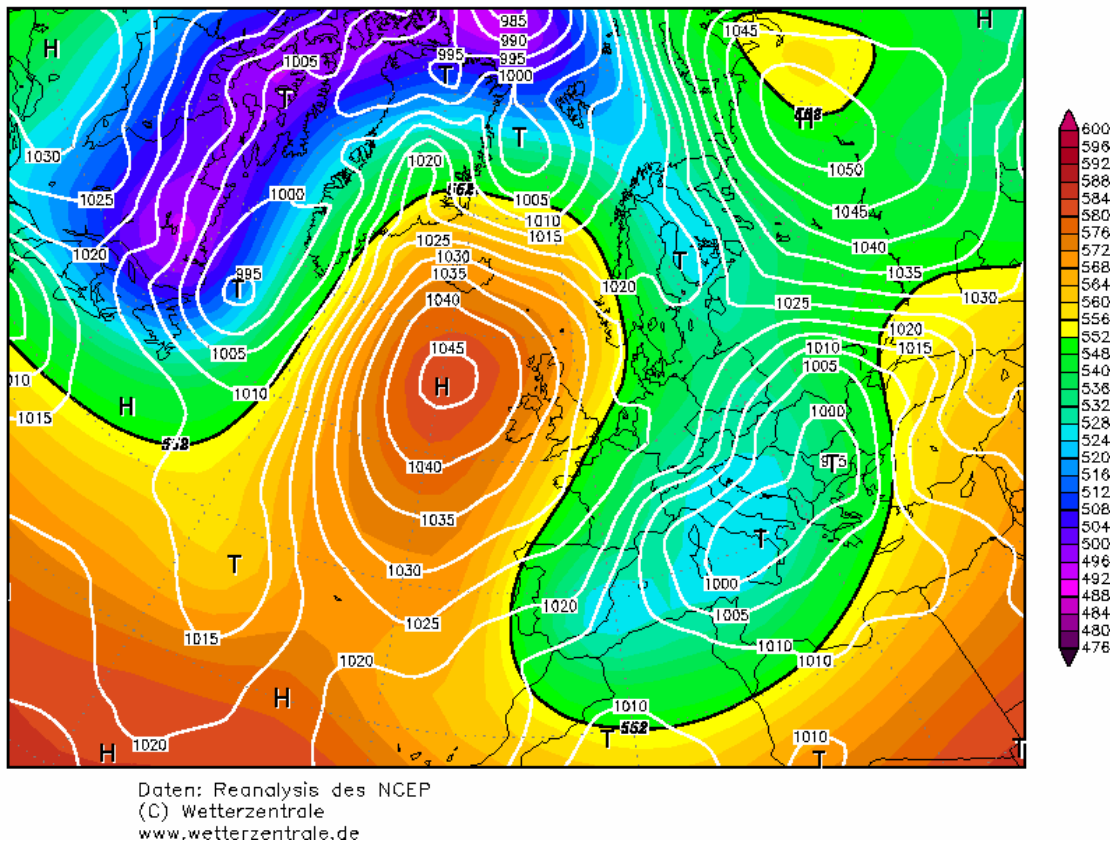


Fig.II.25. Mapa sinóptico de 27 de enero de 2005. Fuente: www.wetterzentrale.de

Como se observa en el mapa de esos días, el anticiclón de las Azores, anormalmente potente y elevado en altitud para la época del año, presidía la escena sinóptica con 1045 hPa en superficie, estacionándose frente a las costas noroccidentales de Irlanda y Escocia y llegando en su extremidad septentrional hasta las costas de Groenlandia y Norte de Escandinavia. Situación clara de bloqueo de los flujos zonales del Oeste en latitudes medias. De otro lado, sobre el mediterráneo oriental y centroeuropa se localizaba una baja dinámica que convergiendo en superficie con la circulación periférica oriental del anticiclón y de la occidental suya, succionaron aire frío

procedente del anticiclón térmico siberiano invernal con dirección Noreste-Suroeste que afectó a casi toda la Península Ibérica, y muy en especial, a toda la fachada oriental de ella con temperaturas que llegaron a descender hasta los $-7,5^{\circ}\text{C}$ en Puerto Lumbreras Cuatro Caminos; -3°C en Mazarrón “San Telmo”; -2°C en Águilas “Diputación”; -5°C en Lorca C.H.; $-0,2^{\circ}\text{C}$ en Mazarrón “Cañada de Gallego”.

Durante el solsticio invernal se originan olas de frío motivadas por la llegada a la Península Ibérica de irrupciones meridianas de: a) aire polar o ártico marítimo o bien, de b) aire polar continental europeo o siberiano, aunque no todos los años les afectan. El primer caso está relacionado con advecciones de masas de aire muy frío que provocan la precipitación de abundante nieve en buena parte del territorio peninsular. Este tipo de circulaciones se dan de manera excepcional en el área analizada pues, el Sureste de España, por su baja latitud, constituye el límite meridional de avance de estas masas de aire de origen ártico. Las segundas tienen que ver con la instalación, durante varias jornadas, de anticiclones invernales que crean condiciones de fuerte irradiación nocturna (sobre todo en los territorios alejados de la costa), con bajadas de temperaturas y aparición de fenómenos de helada y escarcha. La instalación de estos anticiclones fríos sucede a jornadas previas en las que una masa de aire muy fría (polar continental europeo o siberiano) invade el espacio sinóptico ibérico, de manera que la posterior sucesión de días anticiclónicos no hace sino mantener un ambiente muy frío en las tierras peninsulares.

Los efectos del frío sobre los habitantes de este territorio, aunque puntuales, como hemos visto, son suficientes para que se produzca un incremento de la presencia de enfermedades respiratorias como la gripe, las amigdalitis, las bronquitis y las neumonías, entre otras, muchas de ellas, no controladas a tiempo, pueden conducir a la muerte.

En relación con la gravedad de las consecuencias que las olas de frío causan en los cultivos del área de estudio, hay que decir que estamos ante un área de máximo riesgo ya que, el territorio que nos ocupa, aparece aprovechado primordialmente por un tipo de agricultura de alto valor comercial, como es la horticultura de ciclo manipulado. Esta práctica agraria, se extiende sobre todo desde el Cabo de San Antonio en Alicante hasta el de Sacratif en Granada, espacios litorales idóneos para el desarrollo de estos cultivos ya que son raros los puntos que exceden los 5 días de heladas al año de promedio. De este modo, cuando expansiones intensas de estas masas de aire frío en invierno, con circulaciones de menguadísimo índice zonal en la alta troposfera (coladas

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

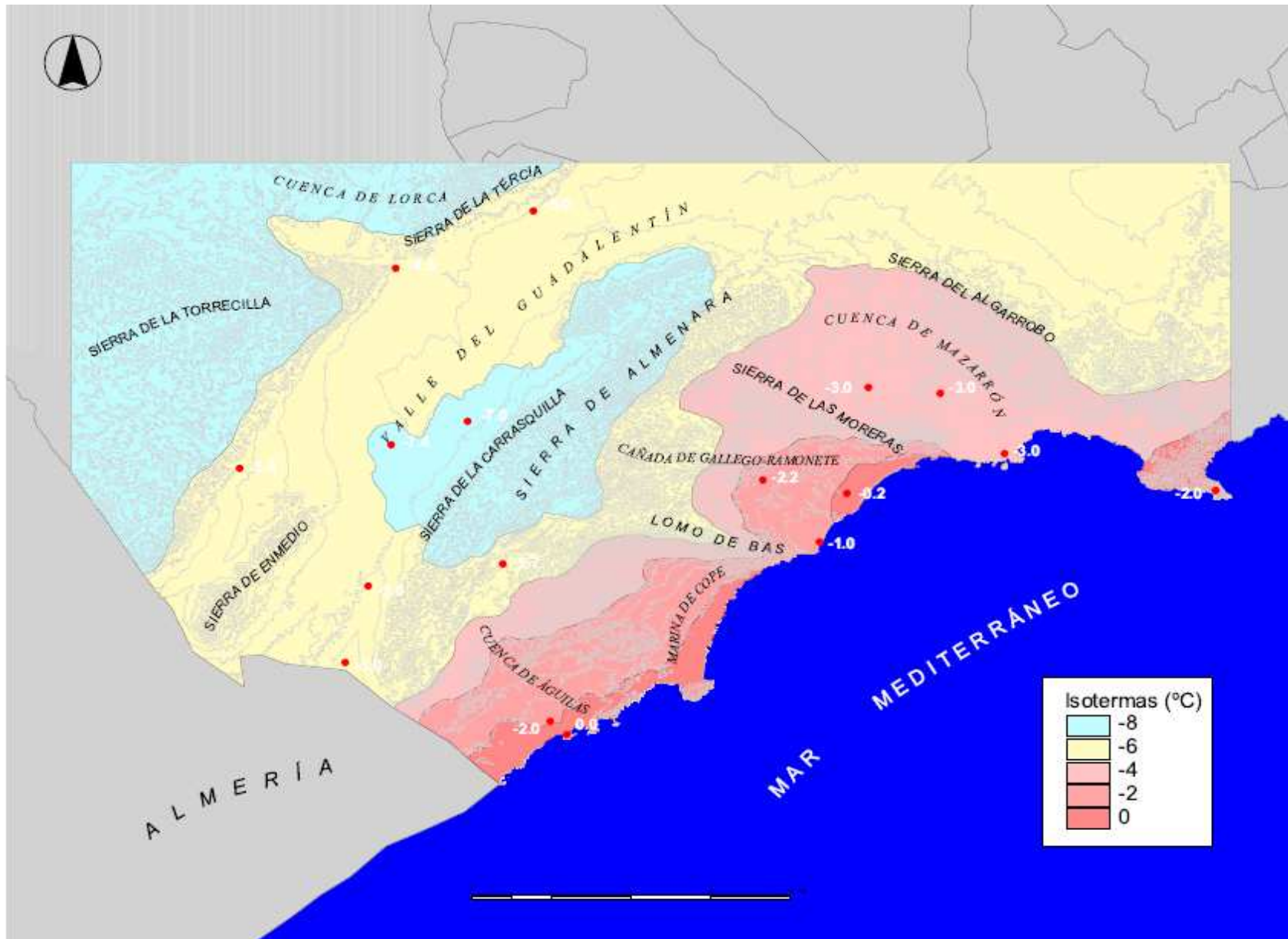


Fig. II.26. Mapa de isotermas de la temperatura mínima absoluta. Fuente: Elaboración propia.

de aire ártico o polar continental muy intensas), sacuden la totalidad de las tierras orientales y meridionales de España, ocasionan considerables daños y pérdidas económicas millonarias.

La gravedad de estos sucesos de frío de gran entidad varían en relación con:

- *La propia disposición de los relieves.* El territorio litoral mazarronero-lorquino-aguileño aparece compartimentado por una vigorosa alineación montañosa que se eleva hasta los 800 metros y que es capaz de minimizar los efectos de las circulaciones de vientos fríos del Norte gracias a la situación de abrigo orográfico que confieren a estas áreas. Mientras los espacios que quedan fuera del amparo de esos relieves, padecen de forma más grave las consecuencias de las temidas heladas.

- *La acción reguladora marítima.* El calor desprendido por el agua del Mediterráneo durante los meses tardoestivales amortigua en muchas ocasiones los efectos de las advecciones de aire frío que llegan hasta estas latitudes. Sin embargo, no toda el área de estudio disfruta de la influencia del Mediterráneo, pues ésta, apenas se introduce unos kilómetros hacia el interior debido al obstáculo que supone la barrera montañosa anteriormente mencionada. De este modo, el área costera es doblemente resguardada de la llegada de estas gélidas masas de aire gracias al poder del calor específico del agua y el amparo orográfico que desempeñan los relieves litorales.

- *Los cultivos practicados.* En el espacio que nos ocupa se practican tres tipos de cultivos:

1º) Cultivos mediterráneos tradicionales. La cebada es un tipo de agricultura residual que aparece aún en las zonas agrícolamente menos valoradas de los campos de Lorca, Mazarrón y Águilas. No obstante, se trata de las plantaciones más adaptadas a las condiciones climáticas dominantes en este espacio. Esta condición natural les confiere un ciclo productivo acorde con el ritmo térmico anual, de forma que tan solo en situaciones excepcionales se ven afectados por las temidas heladas.

2º) Cultivos hortícolas y frutales de origen tropical. Este tipo de agricultura introducida progresivamente en etapas recientes, presenta una gran sensibilidad a los efectos de las heladas. Bajo situaciones de intensa

advección de aire frío, si los registros térmicos descienden por debajo de los -3°C las cosechas de ese año pueden verse perdidas, tanto en frutales como en hortícolas.

3º) Los cultivos hortícolas de latitudes medias, a los cuales se les ha manipulado su ciclo productivo para que produzcan en pleno invierno, son sin lugar a dudas, los que sufren los mayores impactos de estas heladas, pudiendo llegar a congelarse toda la estructura vegetal. Al ser plantas de porte bajo y estar sus partes más sensibles muy próximas al suelo, el estancamiento de aire frío sobre la superficie las daña intensamente hasta la muerte. El resultado es la destrucción de cosechas enteras en apenas unas horas y la pérdida enormes cantidades de dinero al ser este tipo de agricultura de alto valor comercial.

- *Estacionalidad*. El calendario de posibilidad de heladas que afectan a la producción agraria se extiende en un periodo entre los meses de noviembre y mayo. En este intervalo es posible distinguir tres períodos de desarrollo de los episodios de helada con diversos efectos territoriales y económicos que, en ocasiones, afectan a ámbitos territoriales distintos: a) *heladas tempranas*, ocurridas desde finales de noviembre a mediados de diciembre, de efectos negativos en cultivos hortícolas de tomate y alcachofa; b) *período central de heladas*, que va desde la segunda quincena de diciembre hasta la primera quincena de marzo, agrupando los episodios de frío intenso con un mayor volumen de pérdidas en la actividad agraria, puesto que quedan dañados cultivos frutales que conocen entonces la floración o la maduración de sus productos caso de los almendros y los cítricos del campo de Lorca por ejemplo; y c) *heladas tardías*, desde la segunda quincena de marzo hasta la primera quincena de mayo, son casi desconocidas en los campos del litoral del área de estudio, sin embargo, han de ser tenidas en cuenta en la zona del Valle del Guadalentín donde pueden comportar graves daños en la producción frutícola (ciruela, melocotón, etc).

2.5.3.2.3 Amplitud térmica anual y mensual

Resulta interesante analizar los valores de oscilación térmica con el fin de

conocer con más profundidad el régimen de temperaturas que domina en los territorios que nos ocupan. La alineación montañosa que divide la comarca de estudio, separa el interior de la costa y provoca que esos espacios que quedan fuera del alcance del efecto regulador que ejerce el Mediterráneo experimenten una continentalidad mayor que le hace ostentar valores de amplitud medios de 16,3°C en Lorca C.H. y 16,9°C en Cuatro Caminos. Mientras, las diferencias más bajas entre la temperatura máxima y mínima media mensual se refugian en el litoral y áreas próximas a la línea de costa: 14,7°C en Puerto de Mazarrón; 15,1°C en Águilas Diputación y 13,8°C en Cañada de Gallego.

En cuanto al ritmo de la oscilación térmica anual, se puede observar un aumento de la amplitud a partir de enero, alcanzando los valores más elevados en los meses de junio, julio y agosto, en función de los contrastes que la fuerte oscilación crea entre el día y la noche. Al acabar los meses estivales, se señala un descenso brusco, que se hace más acusado según nos retiramos del litoral y aumenta la altura. En cualquier caso los valores más débiles se originan en la época fría invernal.

Las amplitudes absolutas giran en torno a 38-50°C:

- 50,5 Puerto Lumbreras “Cuatro Caminos”
- 47°C en Lorca C.H.
- 42°C en Águilas Diputación
- 40,5°C en Puerto de Mazarrón
- 40,2°C en Cañada de Gallego

Esta moderada oscilación de las temperaturas máximas y mínimas absolutas denota un clima poco extremado, especialmente atemperado.

2.5.3.3 Gran luminosidad

El abrigo aerológico a que está sometido el sureste peninsular ibérico se manifiesta con una prolongada estabilidad atmosférica que es la causante de una abundante insolación anual. Además, si tenemos en cuenta que la precipitación total recogida cae en unos pocos días, podemos afirmar que nos encontramos ante un espacio que disfruta de cuantiosas horas de sol que se traducen en una elevada luminosidad y gran número días despejados, con medias de 250 días/año. Los valores de insolación rebasan las 3.300 horas, lo que se cuantifica en una radiación anual próxima a los 1.898 Kwh/m². Estos valores sitúan al territorio lorquino-mazarronero-aguileño, junto a otros litorales de Almería y Murcia, a la cabeza de los que más horas de sol reciben

anualmente en todo el continente europeo.

Radiación acumulada (horas de sol)

	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D	AÑO
Mazarrón "Cañada de Gallego"	198	222	285	313	352	360	370	352	297	259	189	176	3372,11
Lorca "Pozo de la Higuera"	222	225	276	313	347	375	375	343	298	258	258	175	3464,50
Lorca "Purias SIAM"	219	225	278	316	374	374	379	340	299	255	210	184	3452,60
Puerto Lumbreras "Cuatro Caminos"	213	226	274	321	347	355	368	351	286	254	205	197	3398,2
Águilas "La Pilica"	228	234	286	320	351	371	379	345	300	263	211	190	3478,80

Tabla II.6. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA

La energía recibida en cada uno de los observatorios de área de estudio, además, de abundante, es uniforme en su reparto estacional conforme a lo dispuesto por el plano de la elíptica, en función de la latitud a la que se sitúan. Si bien, existe una leve diferencia, de aproximadamente 100 horas, a favor de los situados en el fondo de la depresión prelitoral.

El ritmo anual de la radiación media en todas las estaciones, presenta una gráfica en forma de campana de Gumbel, que viene a expresar los siguientes rasgos: en enero se inicia un aumento paulatino de la insolación hasta el solsticio de primavera, fecha a partir de la cual, la curva experimenta un despegue en su crecimiento motivada por el alargamiento progresivo de los días. Esa evolución alcanza su cota máxima en el mes de julio. En esta época del año es cuando la duración de las jornadas solares es mayor y se alcanzan hasta 13 horas diarias de sol. A partir de septiembre, mes en que las formaciones nubígenas comienzan a hacer acto de presencia dando paso al otoño, el descenso de la insolación recibida se hace más acusado. El declive es imparable desde principalmente ocasionado por el acortamiento cada vez mayor de los días.

De acuerdo a las gráficas adjuntas, el otoño se erige en la estación en la que, por incidencia de los temporales de levante, se reducen las horas de luminosidad. Fenómeno más acusado en los observatorios litorales, mientras que los de la depresión prelitoral, muestran valores algo superiores.

RADIACIÓN MEDIA MENSUAL (en horas de sol)

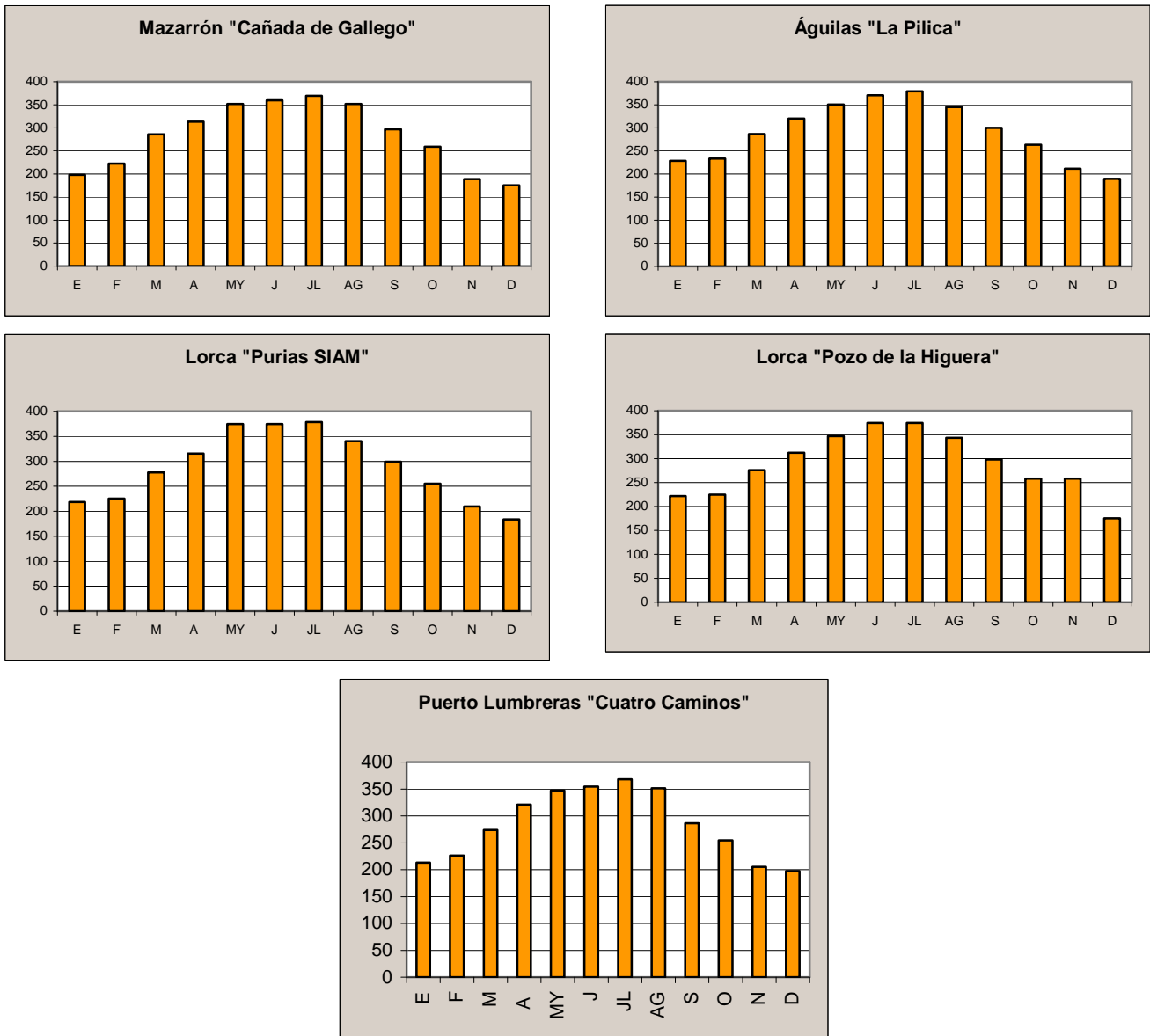


Fig. II.27. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA.

Los valores de insolación recibida anualmente por el espacio de estudio son su principal insumo para sus formas productivas básicas actuales: horticultura de ciclo manipulado y actividades turísticas. Se puede afirmar que el fundamento de esta agricultura reposa en algunas condiciones climáticas imperantes en la zona, y muy en particular en la elevada insolación anual, con valores superiores a 3.300 horas de sol, de las cuales 1.370 corresponde a los meses de octubre a marzo cuando en otros lugares peninsulares alcanzan sólo 800, caso de Logroño o en Holanda, de Bilt 507, (MORALES GIL, A. 1997). Esta luminosidad supone un 70% de días despejados o con escasa nubosidad al año, con altos índices lumínicos. Junto a esto, los inviernos son

atemperados, con medias del mes más frío, a ser posible entre 12 y 13°C y práctica inexistencia de heladas. Así, resulta que el inconveniente de la escasez invernal de precipitaciones se convierte para la agricultura, en una ventaja competitiva que sitúa a este territorio (principalmente su área costera) en una posición ventajosa respecto a otros lugares competidores. Dichas condiciones permiten un aprovechamiento anual, prácticamente sin reposo, de las parcelas, donde se suceden 2 o 3 ciclos de cultivos hortícolas.

Por otro lado, la abundancia de días despejados invernales, así como su bonanza térmica, junto a su localización litoral o prelitoral, hacen estos lugares tremendamente atractivos para el desarrollo de un turismo residencial basado en la implantación de urbanizaciones con ocupación casi permanente a lo largo del año.

2.5.3.4 Las brisas marinas y continentales

Otro de los recursos climáticos que presentan las comarcas litorales y prelitorales del sector de referencia es la inexistencia de grandes vendavales a lo largo del año salvo, en situaciones de excepción. Por el contrario, hay un predominio del régimen de brisas con su doble circuito de marinadas y terrales que afecta, principalmente, al área costera.

Los factores básicos que intervienen en el régimen de vientos del área meridional de la Región de Murcia son dos: los meteorológicos y los topográficos. Los primeros condicionan los movimientos verticales y horizontales así como su intensidad. Los segundos influyen especialmente a escala de microclima, alterando más o menos el régimen general tanto en la velocidad como en la dirección. Cuanto más próximo al suelo, con mayor fuerza se hace sentir la fricción y con ello la velocidad disminuye; fenómeno que se acentúa conforme la rugosidad del relieve aumenta. Un viento, que fluya por el fondo de la depresión prelitoral, al encontrarse con los relieves que la compartimentan, verá disminuir su velocidad considerablemente. Los ejemplos son variados en esta zona, y de ahí se entiende la multiplicidad de vientos, en frecuencias e intensidades que este territorio ofrece por su complicado relieve y por su vecindad con el mar. En general, pese a solo contar con series de diez años, se puede afirmar que la intensidad de los vientos es débil puesto que la velocidad disminuye ante los obstáculos.

El cuadro adjunto expresa las frecuencias de rumbo del viento en cada estación. Para una correcta interpretación de los datos, conviene tener en cuenta el

emplazamiento de los mismos: Águilas “Parque de Bomberos” se localiza, al igual que Águilas “La Pilica” y Mazarrón “Cañada de Gallego”, a una decena de metros sobre el nivel del mar junto a la costa, reflejan el influjo de las brisas marinas. Águilas “Tébar” se sitúa a 180 m de altitud en el collado que forma el cordón montañoso de la Sierra de la Carrasquilla y Almenara, encauzando fuertes vientos en ciertas épocas del año; y por último, Lorca “Pozo de la Higuera”, a una altura de 382 m, se encuentra sometida al régimen de vientos de la depresión del Guadalentín.

FRECUENCIAS DEL RUMBO DEL VIENTO (%).

Estación	NE	E	SE	S	SO	O	NO	N	Calmas
Águilas “Bomberos”	12,6	11,2	15,6	9,9	6,4	7,2	7,3	8,5	21,3
Cañada de Gallego	11,8	12,3	16,8	9,6	7,0	5,2	7,4	8,8	21,1
La Pilica	12,4	10,5	13,1	9,7	6	7,3	6,8	8,6	25,6
Pozo de la Higuera	10,0	9,0	9,3	6,1	7,2	16,7	6,2	6,1	38,0
Cuatro Caminos	10,0	7,6	8,3	5,1	7,4	12,3	8,3	5,9	29,8

Tabla II.7 Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA (%).

Como puede observarse, la orientación de los vientos más frecuente en este territorio varía según se trate de la fachada costera o el interior. En el primer caso, son los vientos del primer cuadrante los que predominan sensiblemente. En ello deben repercutir las brisas, que son vientos convectivos locales de periodicidad diaria originados por el calentamiento diferencial de las superficies marina y terrestre. Pequeñas diferencias de temperatura del aire local son suficientes para producir una corriente de aire, lo mismo ocurre en la montaña respecto al valle. El fenómeno tiene particular relevancia en verano, ya que en esta época del año son los del este y sureste los que predominan de manera neta con el 42,7% de los casos. Por el contrario, la depresión prelitoral, queda al amparo de los relieves béticos que compartimentan el área de estudio y obstaculizan la llegada de esas suaves brisas marítimas.

En invierno, sin embargo, son los vientos del cuarto cuadrante los que dominan (Noroeste el 19,3%; Norte el 15,6%). Este cambio de rumbo provoca el efecto contrario a la época estival, pues ahora serán los territorios costeros los que se beneficien del abrigo que les ofrecen los mencionados relieves béticos. La alineación montañosa que constituyen las sierras de la Carrasquilla, Almenara y la Moreras, actúa como una verdadera pantalla protectora durante las jornadas de advección de aire frío del Norte, pues obliga a estas masas de aire, ya bastante debilitadas después de atravesar toda la

Península, a realizar una última ascensión sobre estas montañas que va a terminar por reducir su potencia. Este hecho beneficia al espacio litoral pues, en la mayoría de las ocasiones, mientras que el resto de la Región sufren descensos bruscos de la temperatura y fuertes heladas por la advección de estos vientos helados, el territorio costero de Águilas, Mazarrón y Lorca, raramente ve descender el mercurio de sus termómetros a menos de 1° o 2°C.

En primavera existe una gran variabilidad del rumbo pero se advierte un cierto predominio del primer cuadrante. El Noreste destaca en todos los observatorios, con el 21,0% de las observaciones, y el 15% los del Este. Por último, otoño es una estación sin claro dominio de rumbo, los vientos soplan casi por igual en todas las direcciones, en todo caso, son los rumbos Este y Noreste los que más se dejan sentir.

En cuanto a la frecuencia de las calmas (velocidad del viento inferior a 1km/h o 0,2 m/seg), superan a cualquier rumbo para el conjunto del año y también estacionalmente en todas ellas. Coincide esta realidad con un claro predominio del abrigo aerológico favorecedor de la estabilidad atmosférica, la cual propicia días apacibles.

Las intensidades medias con las que soplan los vientos de acuerdo a la escala Beaufort en este sector de la Región de Murcia son bastante débiles o moderadas, como se desprende de los siguientes datos de frecuencia de velocidades:

Intervalos de velocidad media (km/h)	1 - 5	6 -11	12 - 19	20 - 28	29 - 38
CAÑADA DE GALLEGO	48,4	50,4	1,2	0	0
LA PILICA	21,4	69,8	8	0,8	0,07
POZO DE LA HIGUERA	20,4	75,6	3,7	0,3	0
TÉBAR	14,7	71,1	11,1	2,8	0,2
CUATRO CAMINOS	84,6	14,5	0,9	0,1	0,0

Tabla II.8. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA.

Como se aprecia, existe un predominio de las intensidades entre 6 y 11 km/h en todo el territorio a excepción de Cuatro Caminos. La escala Beaufort asigna a este intervalo un valor de fuerza dos y lo define como *Flojito* (Brisa muy débil). Sus efectos sobre mar y tierra son casi inapreciables y en todo caso positivos, pues sirven principalmente para atemperar los altos valores térmicos de la época estival. Le sigue en importancia las velocidades entre 0 y 5 km/h, es decir, una *ventolina* que roza casi la calma. Estos valores, son predominantes en el observatorio de Cañada de Gallego, donde, gracias al abrigo que les ofrecen los relieves que lo rodean por el Este, Norte y

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

Oeste, sólo los fetchs marinos del Sur y Sureste quedan plenamente abiertos con un recorrido escasamente superior a los 300 km, por lo que la llegada de una racha de viento fuerte es siempre de carácter puntual y motivada por temporales de levante de componente Sureste.

Rachas máximas medias mensuales (km/h)

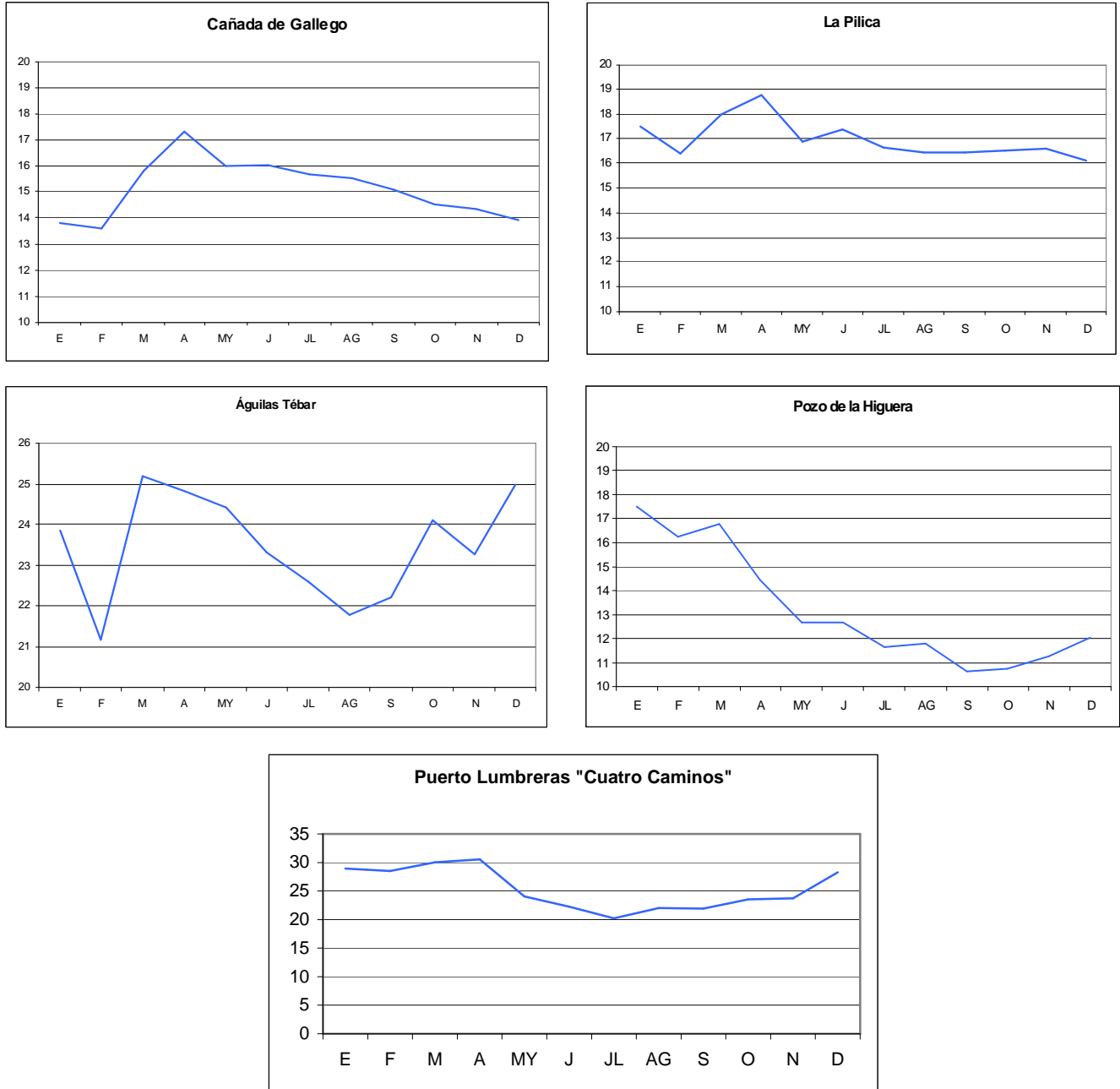


Fig. II.28. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA.

Del análisis de las representaciones gráficas precedentes se puede afirmar que los vientos más fuertes soplan en primavera e invierno, excepto en Cañada de Gallego, que por su posición privilegiada, solo soporta corrientes de aire de cierta intensidad en primavera.

La intensidad media de estas rachas de viento máximas es bastante suave. Tan solo el observatorio de Águilas “Tébar” posee unos registros lo suficientemente altos para alcanzar la consideración de fuerza cuatro según la escala Beaufort. El resto de mediciones, tanto de esta estación, como de las otras, quedan dentro del intervalo correspondiente al tercer nivel de intensidad (12-19 km/h) e incluso, en puntos como Pozo de la Higuera, los niveles de rachas máximas medias descienden en época estival hasta el nivel dos (6-11 km/h), momento del año, que las estaciones de la fachada litoral mantienen una curva regular por encima de los 15 km/h motivada por el continuo soplo de corrientes de aire marítimo.

No obstante, en este comportamiento generalizado se observa un predominio de un régimen de brisas y vientos de escasa entidad que se ve excepcionalmente alterado por la llegada a estas latitudes de fuertes vendavales, los cuales, en muchas ocasiones, producen efectos negativos sobre las formas productivas agrícolas practicadas en estos territorios. Se trata de episodios atmosféricos donde el soplo de vientos fuertes, en su mayoría del cuarto cuadrante (Noroeste, básicamente), generan situaciones violentas tanto en la tierra como en el mar. Para la elaboración del análisis de estas rachas máximas, se consideran velocidades superiores a 50 km/h, como valores de intensidad significativos para definir un estado de tiempo atemporalado.

2.5.3.4.1 Situaciones sinópticas características que generan temporales de viento en el área de estudio

Los temporales de viento analizados con esta orientación presentan un calendario de desarrollo preferentemente en otoño e invierno. Durante estas estaciones, las situaciones sinópticas características que han generado ventarrones de poniente de efectos perniciosos en el litoral meridional murciano se asocian, según el profesor Olcina Cantos (1995), a la presencia de tres configuraciones básicas denominadas, en relación con la posición del núcleo de las borrascas, depresiones británicas, cantábricas y atlánticas:

Depresiones británicas. Esta situación atmosférica se caracteriza por la disposición, en la alta troposfera, de una circulación de flujos de componente noroeste determinada por la instalación, en la escena sinóptica, de un “graderío barométrico” entre una dorsal subtropical situada sobre el Atlántico y una depresión fría situada sobre las Islas Británica-Mar del Norte.

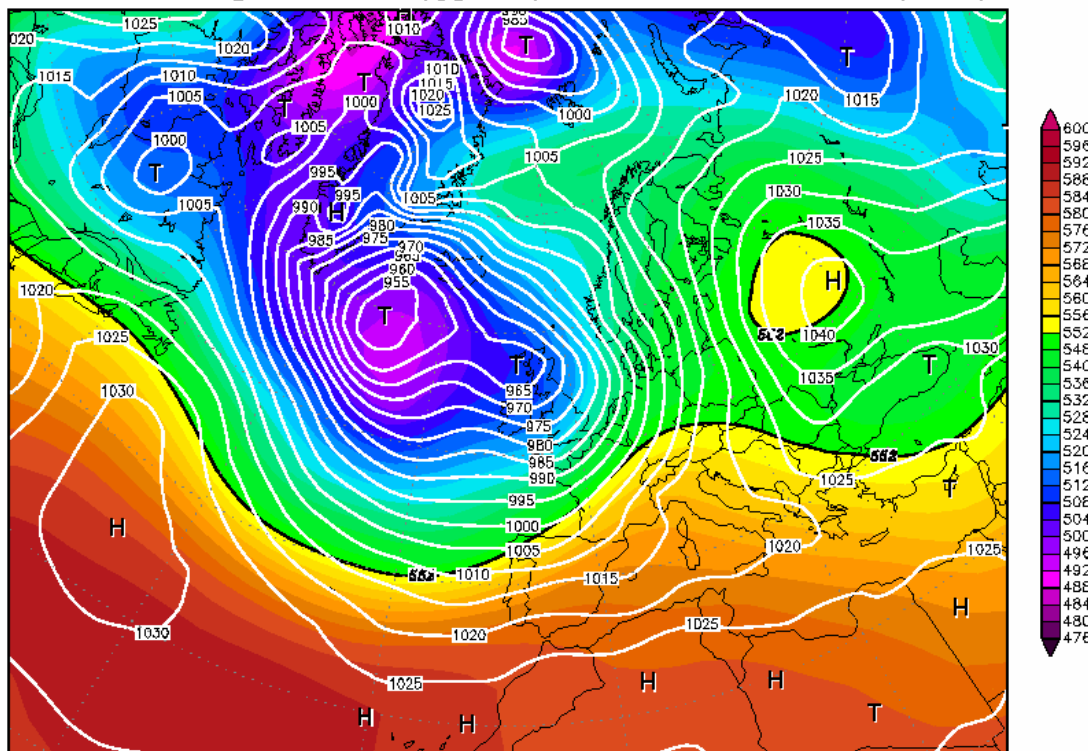
II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

La génesis de este graderío barométrico, condigno a las circulaciones planetarias de alto índice zonal, se traduce, en superficie, en la implantación de un elevado gradiente horizontal de presión (15 y 20 hPa/5° sobre el cuadrante geográfico del sureste peninsular) consecuencia de la disposición de un máximo sobre el Atlántico, al Sur del archipiélago de las Azores, y una profunda borrasca noruega con su núcleo sobre las islas Británicas que vienen a reproducir la distribución de los campos barométricos de altura.

El temporal de viento que azotó la Península Ibérica durante los días de 24 a 26 de enero de 2001 se dejó sentir en el área de estudio con fuertes vendavales que llegaron a superar los 50 km/h en dos de los cuatro observatorios que cuentan con anemómetro: Pozo de la Higuera 52,2 Km/h; Águilas “Tébar” 58,6 km/h; Cañada de Gallego 46,4 Km/h. Como se observa en el mapa adjunto de uno de esas jornadas de viento intenso, la escena sinóptica responde perfectamente al patrón de depresión anteriormente descrito. En esta ocasión, una profundísima borrasca, con acusado gradiente de presión, se instaló en la parte septentrional del océano Atlántico alargando su centro de acción hacia el norte de las islas Británicas y enviando importantes flujos del Noroeste en superficie hacia la Península.

24JAN2001 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Fig.II.29. Mapa sinóptico de 24 de enero de 2001. Fuente: www.wetterzentrale.de

Depresiones cantábricas. Se trata de situaciones de viento fuerte determinadas por una circulación atmosférica de bajo índice que condiciona la instalación de vaguadas sobre el espacio sinóptico de Europa occidental flanqueadas por dos crestas, una ubicada sobre el Atlántico y otra abrazando el espacio sinóptico de Europa central y occidental. En superficie, la circulación de flujos sobre la Península Ibérica esta condicionada por la instalación de una depresión extratropical con su núcleo sobre el Cantábrico y estructura frontal asociada. Sobre el cuadrante sureste peninsular se establecen gradientes horizontales de presión de 12 Hpa/5°

Las isobaras del día 6 de noviembre de 2000, como bien se aprecia en el mapa adjunto, son un ejemplo claro de este tipo de borrasca. Durante tres días, el territorio europeo más occidental fue asolado por una depresión, en un primer momento de naturaleza británica, que evolucionó a cantábrica alcanzando la Península materializada en copiosos aguaceros y rachas de viento muy veloces que llegaron a superar los 100 km/h en la cornisa cantábrica. El sector que nos ocupa, gracias al amparo que les ofrece el cordón montañoso bético, vio reducido en gran medida los efectos de este temporal, sin embargo, fuertes vendavales fueron registrados por los observatorios esos días: Pozo de la Higuera 50,4 Km/h; Cuatro Caminos 29,5 Km/h; Cañada de Gallego 30,4 Km/h; Tébar 56,7 Km/h.

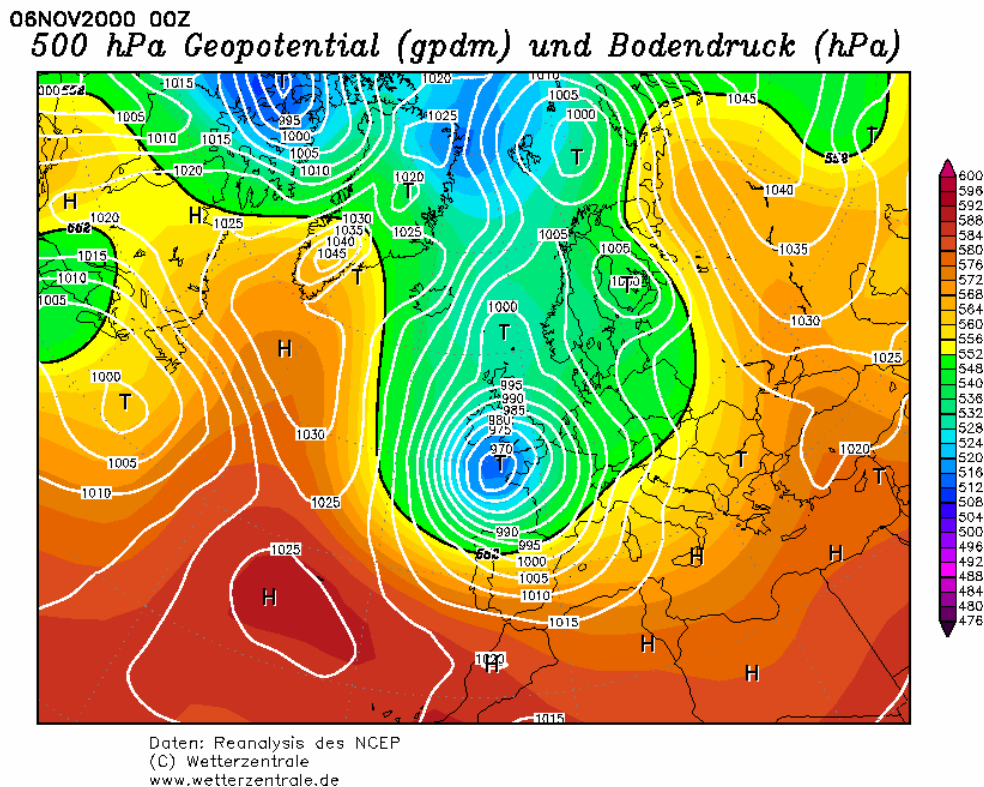
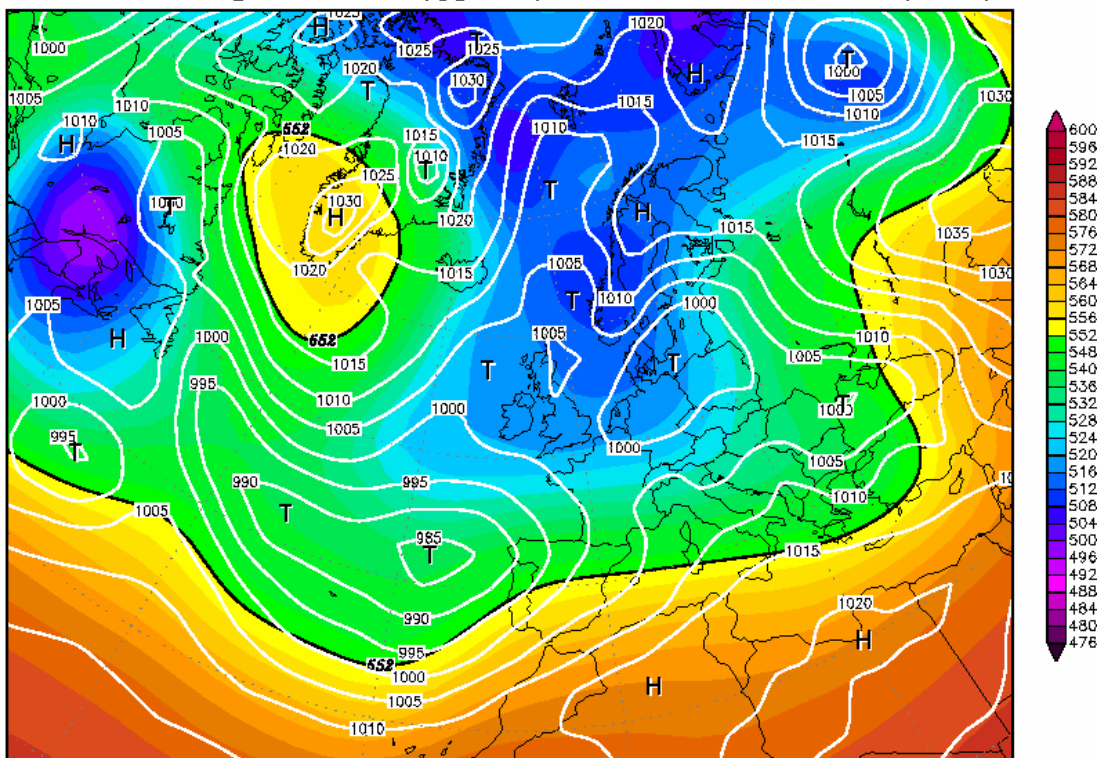


Fig. II.30. Mapa sinóptico de 6 de enero de 2000. Fuente: www.wetterzentrale.de

Depresiones atlánticas. Esta última situación atmosférica se caracteriza por la presencia en altura de una vaguada retrógrada del noroeste sobre el Atlántico norte, por encima de 45-50° Norte, y una dorsal subtropical al norte de ésta sobre el casquete polar atlántico. La distribución de campos de presión en superficie está dominada por un extenso sistema depresionario ocupado por una profunda borrasca extratropical de estructura frontal con su núcleo en idéntica posición que la depresión fría de altitud. Sobre la Península Ibérica, el gradiente horizontal de presión alcanza valores de 16 Hpa/5°.

02MAR2001 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Fig.II.31. Mapa sinóptico de 2 de marzo de 2001. Fuente: www.wetterzentrale.de

El mapa que se presenta en esta ocasión como ejemplo de borrasca atlántica, representa, sin duda, el episodio de viento más intenso que se ha experimentado por los observatorios del área de estudio a lo largo de sus diez años de observación. El día 2 de marzo de 2001, una profunda e inmensa borrasca con centro a 15° Oeste, envió un potente flujo, que desde el Suroeste llegó hasta la Península ocasionando fuertes vendavales, sobre todo, en la parte meridional. Los relieves béticos no pudieron ejercer su resguardo durante este episodio, pues la orientación que seguían los vientos, les hizo salvar ese obstáculo montañoso alcanzando el espacio analizado sin apenas ver

aminoradas sus velocidades. Las rachas máximas registradas ese día confirman la importancia de este temporal. Observatorios que hasta entonces no habían registrado intensidades superiores a los 30 km/h, como es el caso de Cuatro Caminos, vieron como su máximo llegó hasta los 44,3 Km/h. Pero más alarmante fue lo acontecido en Águilas “La Pilica” y Águilas “Tébar”, en sendas estaciones la velocidad fue de 73,4Km/h y 82,9 Km/h, es decir, magnitudes consideradas por la escala Beaufort como *Temporal Fuerte* que obligó a amarrar la flota pesquera durante ese periodo y que causó graves desperfectos en aquellas instalaciones agrícolas más débiles que fueron incapaces de resistir los embates de este fuerte ventarrón.

La sistematización de configuraciones sinópticas en tres tipos básicos no impide que puedan producirse temporales motivados por disposiciones diferentes, aunque de menor frecuencia y efectos. Así, la presencia de pequeñas borrascas mediterráneas con núcleo en el mar de Alborán y asociadas a advecciones de aire frío en altura, pueden causar ráfagas importantes del sureste y provocar numerosos daños y desperfectos en la fachada marítima de la provincia de Murcia (Torres Alfosea, F. 2004).

Estas profundas depresiones que extienden su radio de acción hasta nuestras latitudes enviando vientos que en el territorio analizado, llegan a superar la consideración de fuerza nueve (*Temporal Fuerte* 75-88 km/h) en el observatorio de Tébar. Salvo este punto donde la vigorosa velocidad de sus vientos viene motivada por su localización, el resto de estaciones apenas sufre vendavales de importante relevancia. Así pues, tras analizar las series climáticas, se observa que el número de ocasiones en las que los vientos superan velocidades de 50 km/h gira entorno a uno o dos episodios como media al año. Todavía menor es esta frecuencia si ascendemos el umbral hasta la consideración de fuerza ocho (62-74 km/h), la cual, según la escala Beaufort, es la intensidad a partir de la cual podemos hablar de temporal. En ese caso, la frecuencia de los vendavales no llega a tres o cuatro a lo largo de los diez años de secuencia, dependiendo de cada estación. Pese a ello, el grado de exposición de las actividades agrarias que allí se practican, nos obliga a no menospreciar los valores considerados por el primer umbral, pues basta con un episodio lo suficientemente enérgico para producir destrozos en las estructuras de los invernaderos y pérdidas de cosechas como consecuencia de los desperfectos causados a las plantas.

2.5.3.4.2 Efectos de los temporales de viento en la población y espacios productivos del área de estudio

El régimen de vientos dominantes en las comarcas analizadas es un factor decisivo para justificar la implantación de las actividades que allí se desarrollan, principalmente, la práctica de la horticultura de ciclo manipulado. Dos son las formas en las que el viento incide directamente sobre las personas y los cultivos: la sensación térmica y su velocidad. La primera es la que los climatólogos denominan efecto refrigerante (*wind chill factor*) que se manifiesta en función de la propia velocidad del viento, provocando una sensación de descenso térmico en los seres vivos, con consecuencias negativas para las plantas. Así, en la tabla adjunta, se observa como el litoral, a diferencia de los territorios interiores, el viento del primer y cuarto cuadrante que llega en invierno, reduce la temperatura sensible, pero sin llegar en ningún caso a producir sensación de helada gracias a que la temperatura media no desciende de 10°C en toda el área litoral.

Viento en Km/h	TEMPERATURA (°C)																								
	10	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50
Sensación térmica por efecto de enfriamiento del viento																									
8	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-45	-47.5	-50	-52.5	-65
16	5	2.5	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-37.5	-40	-45	-47.5	-50	-52.5	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5
24	2.5	0	-5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-37.5	-42.5	-45	-47.5	-52.5	-55	-57.5	-60	-65	-67.5	-72.5	-75	-77.5
32	0	-2.5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-22.5	-25	-30	-35	-37.5	-42.5	-47.5	-50	-52.5	-57.5	-60	-65	-67.5	-70	-72.5	-77.5	-80	-85	
40	-0	-5	-7.5	-10	-15	-17.5	-22.5	-25	-30	-32.5	-37.5	-40	-45	-47.5	-52.5	-55	-60	-62.5	-67.5	-70	-75	-77.5	-82.5	-85	-90
48	-2.5	-5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-40	-42.5	-47.5	-50	-55	-57.5	-62.5	-67.5	-72.5	-75	-77.5	-80	-85	-90	-95
56	-2.5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-30	-32.5	-37.5	-42.5	-45	-50	-52.5	-57.5	-60	-65	-67.5	-72.5	-75	-80	-82.5	-87.5	-90	-95
64	-2.5	-7.5	-10	-15	-20	-22.5	-27.5	-30	-35	-37.5	-42.5	-45	-50	-55	-60	-62.5	-65	-70	-75	-77.5	-82.5	-85	-90	-92.5	-97.5
PELIGROSO										MUY PELIGROSO										EXTREMADAMENTE PELIGROSO					
										Las partes del cuerpo expuestas al viento se pueden congelar en 1 minuto										Las partes del cuerpo expuestas al viento se pueden congelar en 30 segundos					
PELIGRO DE CONGELAMIENTO DEL CUERPO HUMANO EXPUESTO AL VIENTO SIN LA APROPIADA VESTIMENTA																									

Tabla. II.9. Sensación térmica por efecto del enfriamiento del viento. Fuente: www.wr.noaa.gov/ggw/windchill.php

Es preciso señalar también los efectos desecantes del viento del Sur en verano, muy nocivo para los cultivos hortícolas, afortunadamente con el descanso productivo hortícola en las comarcas del Sureste peninsular.

2.5.3.5 Contenido de humedad del aire

La humedad del aire es uno de los elementos meteorológicos de mayor importancia en el origen de las precipitaciones y la formación de nubes y nieblas. Representa una función decisiva en los fenómenos de radiación solar y electricidad del aire, así como en la llamada “temperatura del aire” que regula el bienestar.

Para una caracterización climática es interesante analizar estos valores, ya que una masa de aire saturada o cercana a la saturación se considera como masa de aire húmedo y, por ejemplo, las plantas, pueden aprovechar esa humedad directamente. Mientras que, el aire, cuanto más seco, aunque tenga mayor contenido en humedad absoluta, no tiene el mismo comportamiento. La horticultura de ciclo manipulado, base de la economía agraria reciente de este territorio, tiene unas exigencias elevadas de agua, sin embargo, paradójicamente, la excesiva humedad ambiental se convierte en su mayor enemigo. Se ansía el agua pero conducida por la mano del hombre, quién le proporciona el volumen de agua adecuado a su ciclo vegetativo, evitando en todo momento, el exceso de humedad a pie de planta y se asegura al máximo que, en los recintos cerrados –invernaderos- puedan desarrollarse las condiciones ambientales más propicias, para el crecimiento, floración y fructificación, al tiempo que se eviten la propagación de plagas. Por tanto, la humedad, aunque fundamental en este tipo de agricultura, se desea que tenga un origen alóctono o hipogeo, y se evita la proporcionada directamente por la lluvia porque puede caer, como de hecho ocurre, con intensidad o en forma de granizo, lo que incrementa el nivel de humedad relativa en el aire, catalizador del riesgo de difusión de enfermedades y plantas.

La humedad relativa resulta, también, interesante para valorar el confort del organismo humano, a fin de cuentas, el otro insumo que trata de ser aprovechado mediante el turismo residencial. La forma más eficaz que tiene el cuerpo para perder calor es la transpiración, término también conocido como “sudoración”. El sudor que segrega la piel se evapora consumiendo calor que cede nuestro cuerpo. Cuando la humedad relativa es muy alta, la evaporación es menor, dando como resultado una sensación térmica más elevada de la real. En situaciones cálidas con humedad por

encima del 80%, el organismo humano experimenta una especie de desasosiego, pues se produce sudoración, pero no evaporación. El resultado es el clásico bochorno o calor húmedo, bastante más incómodo que el calor seco. Por el contrario, cuando la humedad relativa es baja, aumenta la evaporación, por lo tanto nuestro cuerpo pierde calor y nuestra sensación térmica disminuye, aunque si es excesivamente baja, se secan las mucosas (nariz, boca) y se es más propenso a la entrada de microbios patógenos. El grado de humedad más adecuado para la comodidad del ser humano está comprendido entre 40-70%, intervalo dominante a lo largo del año en todo el área de estudio, como se puede apreciar en el cuadro adjunto.

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

Estación	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D	Año
Águilas "Parque de Bomberos"	66,0	66,6	65,3	62,3	65,1	64,8	67,3	67,3	69,1	69,7	64,7	67,2	66,2
Mazarrón "Cañada de Gallego"	70,6	69,8	70,1	66,8	67,5	65,4	68,3	69,9	71,9	71,1	68,9	71,4	69,3
Águilas "Tébar"	66,2	63,9	62,4	59,0	59,7	56,0	58,3	59,8	65,5	65,0	65,1	67,2	62,4
Lorca "Pozo de la Higuera"	63,9	66,1	63,8	61,8	57,9	48,6	56,2	57,9	67,8	66,6	68,1	69,8	62,4
Águilas "La Pillica"	66,4	67,3	65,9	61,9	63,5	60,8	64,2	64,3	65,9	66,2	64,4	66,1	64,8
Lorca "Purias SIAM"	67,9	63,8	65,5	60,2	57,6	47,5	51,3	51,7	62,3	65,0	67,2	69,6	60,8
Cuatro Caminos	70,6	67,0	63,3	60,2	58,9	54,6	55,9	58,2	65,1	68,0	69,7	70,5	63,5

Tabla II.10. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IMIDA.

Sorprende el hecho de que los observatorios del litoral, registran una gran uniformidad. En sus humedades relativas apenas sufren fluctuaciones a lo largo del año ya que, el Mediterráneo, gran reservorio de humedad, compensa casi por completo los déficits ocasionados en verano por la ausencia del aporte húmedo de las precipitaciones, manteniendo los contenidos medios. Mientras, aquellas estaciones fuera del alcance de la acción reguladora marítima, experimentan una disminución estival de sus niveles de humedad más acusada, ya no solo, por la reducción de las lluvias, sino también a causa del comportamiento inverso de las magnitudes temperatura y humedad relativa. Y es que, cuando ascienden los valores térmicos, crece la posibilidad por parte de la atmósfera de retener una mayor cantidad de vapor (crece la presión de saturación), y como el aire sigue conteniendo la misma cantidad de agua en estado gaseoso (la misma humedad absoluta), entonces disminuye la humedad relativa (que es el cociente entre la presión del vapor de agua y la presión de saturación).

Este condicionante físico reduce, por lo general, la sensación térmica de bochorno que experimenta la población de la zona costera. Los registros horarios confirman esta realidad. Durante el día, el calentamiento de la atmósfera reduce los niveles de humedad (como se aprecia en el gráfico), y por la noche, la caída de las

temperaturas, evita cualquier sensación incomoda, pese al aumento del contenido de vapor en la atmósfera.

EVOLUCIÓN DIARIA DE LA HUMEDAD RELATIVA Y LA TEMPERATURA EN CAÑADA DE GALLEGO (12 Junio 2006).

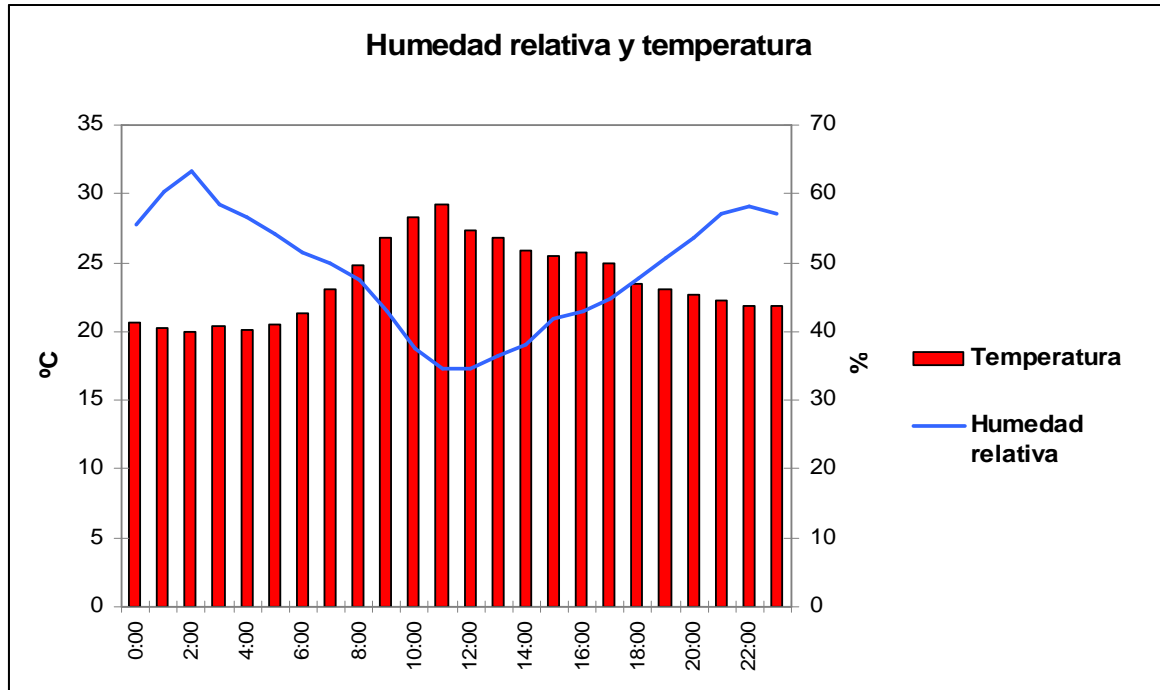


Fig. II.32. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IMIDA

Sin embargo, la proximidad al mar de estos territorios, les confiere unos niveles medios de humedad estables los cuales, pese a permanecer bajo mínimos durante el verano, son suficientes, debido a las altas temperaturas, tanto diurnas como nocturnas, para generar, en ciertas ocasiones, situaciones de bochorno incómodas para esa poblaciones.

Una forma adecuada de calcular los efectos combinados del calor y la humedad es el conocido índice Humidex. Se trata de un parámetro de sensación térmica desarrollado por R.G. STEDMAN (EE.UU.1979) a partir de estudios sobre la fisiología humana y sobre la transferencia de calor entre el cuerpo, la vestimenta y el entorno.

ÍNDICE DE BOCHORNO O HUMIDEX.

	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
42°	48	50	52	55	57	59	62	64	66	68	71	73	75	77	80	82
41°	46	48	51	53	55	57	59	61	64	66	68	70	72	74	76	79
40°	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75
39°	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	66	68	70	72
38°	42	44	45	47	49	51	53	55	56	58	60	62	64	66	67	69
37°	40	42	44	45	47	49	51	52	54	56	58	59	61	63	65	66
36°	39	40	42	44	45	47	49	50	52	54	55	57	59	60	62	63
35°	37	39	40	42	44	45	47	48	50	51	53	54	56	58	59	61
34°	36	37	39	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58
33°	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	48	50	51	53	54	55
32°	33	34	36	37	38	40	41	42	44	45	46	48	49	50	52	53
31°	32	33	34	35	37	38	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50
30°	30	32	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	47	48
29°	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46
28°	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
27°	27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
26°	26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39
25°	25	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37
24°	24	24	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	33	34	35
23°	23	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33
22°	22	22	22	22	23	24	25	25	26	27	27	28	29	30	30	31

Valor Humidex (°C)






	Menos de 29	Confort
	30-39	Cierto incomfort
	40-45	Mucho incomfort: evitar los esfuerzos
	Más de 45	Peligro
	Más de 54	Golpe de calor inminente

Tabla II.12. Índice de bochorno o humidex. Relación temperatura-humedad. Fuente: www.nws.noaa.gov/om/humidex/index.shtml

Aplicado este índice sobre los valores medios máximos y mínimos de la primera quincena de agosto de cuatro de los observatorios del área de estudio, se advierte como existe una dicotomía muy clara entre los registros de las series climáticas de la depresión prelitoral y el área costera:

a) Los puntos más cercanos al mar, presentan unas temperaturas diurnas máximas medias superiores a 29°C (Cañada de Gallego 30,4°; La Pilica 29,0°C), valores muy pronunciados que en combinación con los de humedad, mínima como es lógico, (52,5% Cañada de Gallego; 48,6% La Pilica) configuran una situación considerada dentro del intervalo de cierto incomfort suponiendo que el aire esté en calma. En caso contrario, siempre y cuando la velocidad del viento supere los 12,5Km/h, existe la posibilidad de una suavización de la temperatura sensible como se aprecia en el siguiente cuadro también elaborado por Stedman.

**EFFECTOS DEL VIENTO SOBRE LA TEMPERATURA DEL ORGANISMO HUMANO EN
RELACIÓN A LA HUMEDAD RELATIVA**

Temperatura (°C)	Velocidad del viento menor a 12,5 km/h	Velocidad del viento entre 12,5 y 21,5 km/h	Velocidad del viento entre 21,5 y 36 km/h	Velocidad del viento entre 36 y 50 km/h	Velocidad de viento superior a 50 km/h
20	0	-1	-3	-4	-4
21	0	-1	-3	-4	-4
22	0	-1	-2	-3	-4
23	0	-1	-2	-3	-4
24	0	-1	-2	-3	-4
25	0	-1	-2	-3	-4
26	0	-1	-2	-3	-3
27	0	-1	-2	-3	-3
28	0	-1	-2	-3	-3
29	0	0	-1	-2	-3
30	0	0	-1	-2	-2
31	0	0	-1	-2	-2
32	0	0	-1	-1	-1
33	0	0	0	-1	-1
34	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	+1
36	0	0	0	+1	+1
37	0	0	0	+1	+2
38	0	0	0	+1	+2
39	0	0	+1	+2	+2
40	0	0	+1	+2	+3
41	0	0	+1	+2	+3
42	0	0	+1	+2	+3
43	0	0	+1	+2	+3
44	0	0	+1	+2	+3
45	0	0	+1	+2	+3
46	0	0	+1	+2	+3
47	0	0	+1	+2	+3
48	0	0	+1	+2	+3
49	0	0	+1	+2	+3
50	0	0	0	+2	+3

Tabla II.13. Fuente: R.G. Stedman (EE.UU.1979)

Tras la puesta de sol, en estas áreas litorales domina un régimen de “noches tropicales” (días con temperatura mínima mayor o igual a 20°C) motivado por el calor latente desprendido por las aguas del Mar Mediterráneo. Este aspecto ya de por sí, supone un cierto grado de incomodidad para los allí residentes, el cual, se ve agravado por el aumento de los niveles de humedad ocasionado por el descenso térmico y el aporte húmedo del régimen estival de brisas marítimas. En ese caso, siempre y cuando el viento no supere los 12,5 km/h, la sensación de desasosiego se prolongará durante la noche, pues se llegan a alcanzar niveles superiores al 75%, e incluso se supera el percentil 90 en ciertas ocasiones.

Ocasionalmente, la zona del litoral meridional de la Región de Murcia, sufre situaciones climáticamente incómodas motivadas por un mantenimiento anormalmente elevado de los niveles de humedad. Como ejemplo es muy representativo lo sucedido en el verano de 2003. Según el INM, durante esta estación, la Península Ibérica fue asolada por la ola de calor más persistente de la que se tienen registros. A lo largo de la primera mitad de agosto, los termómetros midieron temperaturas muy elevadas y constantes que, unidas a los valores de humedad relativa, crearon una situación de bochorno tremendamente incómoda para la población de estos territorios. Según las mediciones de esa secuencia, los días 15 y 16 del mencionado mes de agosto, aunque no fueron los que alcanzaron las temperaturas máximas (31,7° y 31,3°C diurnas; 25,5 y 25,3°C nocturnas), estuvieron acompañados por los niveles de humedad relativa más elevados de todo el periodo, los cuales, no descendieron del 60% durante el día, e incluso superaron el 90% en sendas noches. Esta combinación de parámetros elevó la temperatura percibida por los habitantes del área costera en casi 10°C durante las horas del mediodía y la noche, es decir, sensaciones totalmente incómodas, dentro del tercer intervalo de precaución del índice humidex, que ni siquiera pudieron ser suavizadas por la presencia de una calma dominante.

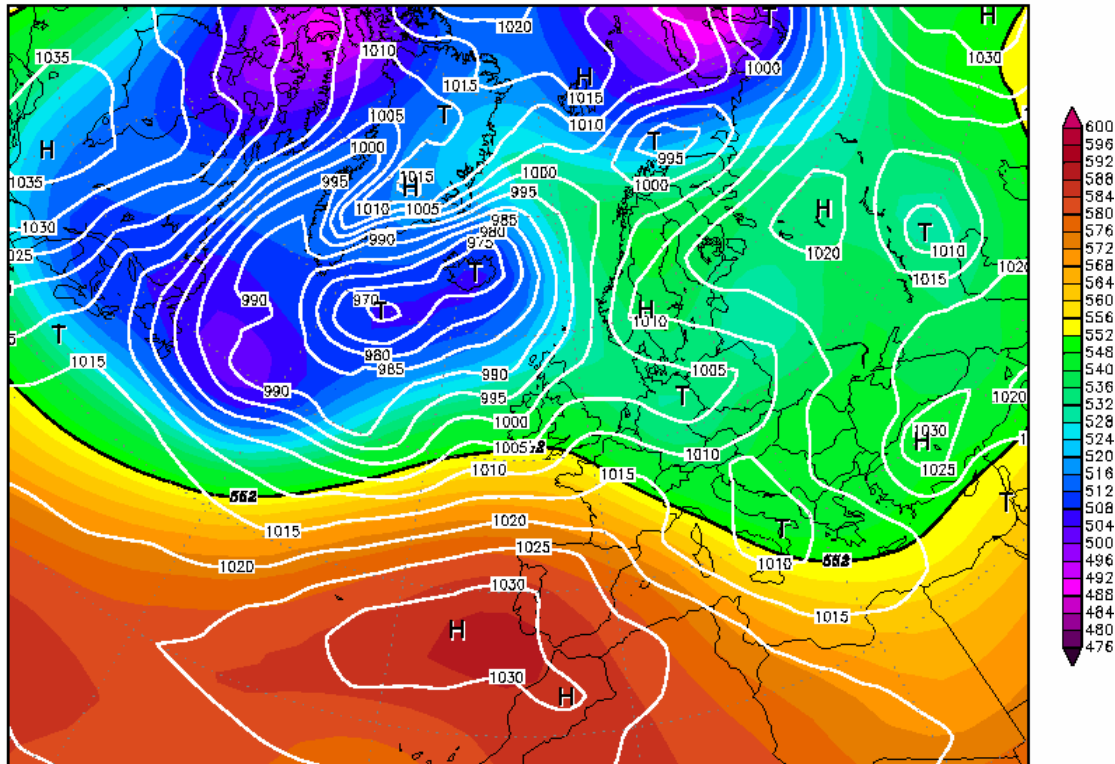
b) Por su parte, el interior, debido a su distanciamiento del mar y la existencia de un obstáculo montañoso que lo separa del litoral, queda fuera del alcance de la influencia reguladora marítima lo que va a provocar una escasa modificación de la sensación térmica. Así, a pesar de tener los registros térmicos diurnos máximos más altos de todo el territorio (32,2°C Cuatro Caminos; 30,7°C Pozo de la Higuera), los exiguos niveles de humedad relativa que los acompañan (35,5% Cuatro Caminos; 39,8% Pozo de la Higuera), hacen que el calor producido a la población del Valle del Guadalentín sea más seco, y la temperatura de bochorno, o lo que siente el cuerpo

humano, es un ambiente menos agobiante que es mejorado cuando sopla el aire. Esta escasa importancia de la humedad sobre la temperatura sensible, se hace aún más notable durante la noche. En esas horas del día, el calor latente desprendido por el agua, es incapaz de salvar los relieves litorales que dividen el área de estudio, produciéndose de este modo una intensa irradiación nocturna que descende la temperatura por debajo de 20°, con lo que la frecuencia de sensación de bochorno queda descartada en esta zona.

En invierno, el vapor de agua contenido en la atmósfera ejerce un papel favorecedor para el mantenimiento e incluso mejora de la temperatura sensible del área costera en ocasiones puntuales. Durante esa estación, ocasionalmente, los registros térmicos se elevan por encima de 20°C a consecuencia de la advección de aire cálido sahariano. Este incremento de la temperatura máxima diurna, es modificado positivamente cuando los niveles de humedad superan el 45%. En esas ocasiones, la temperatura sensible percibida por la población siempre será sensiblemente superior a la real.

10JAN2004 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Fig.II.33. Mapa sinóptico del día 10 de enero de 2004. Fuente: www.wetterzentrale.de

Como ejemplo basta recordar la fecha del mapa sinóptico adjunto. En él se aprecia una masa de aire continental sahariano cálido invadió la Península Ibérica durante esos días provocando un ascenso de las temperaturas tanto en la zona litoral como en el interior: Mazarrón “Cañada de Gallego” 20,9°C; Águilas “La Pilica” 20,4°C; Lorca “La Escarihuela” 21,9°C; Puerto Lumbreras “Cuatro Caminos” 25°C. Valores diurnos más que suficientes que unidos a los de humedad (73%), sirvieron para que la temperatura percibida fuese uno o dos grados mayor que la real.

No obstante, por lo general, la humedad relativa elevada que el Mediterráneo transmite a estas zonas, hace que con bajas temperaturas nocturnas invernales, la sensación percibida por las personas sea de frío húmedo nocturno, lo cual imprime un factor de disconfort climáticos en estas localidades.

2.6 COBERTURA VEGETAL AUTÓCTONA

La vegetación que caracteriza a los paisajes del área de estudio es una de las más singulares de la Región de Murcia, e incluso de la Península Ibérica. Ello es debido, por una parte a la intensa aridez domina a todo este territorio, como rasgo que limita la formación de un dosel arbóreo y, en casos extremos, permite la formación de un matorral de baja cobertura, generalmente espinoso, adaptado a la penuria hídrica.

De acuerdo a las condicionantes climáticas que dominan en este territorio, encontramos situaciones muy variadas, con cambios graduales en la vegetación debido a la temperatura, precipitación, influencia del mar, presencia de agua en el suelo, exposición al sol, topografía (el ascenso por una ladera o el cambio de una orientación de una vaguada)..., lo que da lugar a una diversidad de condiciones que se reflejan en numerosas adaptaciones florísticas representadas por distintas estrategias de vida vegetal. Esto explica que el litoral regional sea diverso en su conjunto pero, a la vez, localmente variado, de manera que espacios de extensión reducida pueden contener una gran riqueza biológica.

La exuberancia de estos paisajes mediterráneos no sólo se sustenta en las comunidades maduras, hipotético final de los procesos de sucesión, sino en paisajes sometidos a un cierto grado de perturbación, sea de origen natural o humana. La antigua e intensa utilización del territorio por el hombre, ha dado lugar a un mosaico de bosque y matorral, comunidades herbáceas, sistemas agrícolas, edificaciones rurales, humedales, biológicamente más diverso que un paisaje homogéneo, dominado sólo por

las comunidades más maduras. Un hábitat que podría ya existir previamente debido a las perturbaciones naturales, como los incendios o la acción de los herbívoros silvestres, pero que tradicionalmente se ha mantenido a base de sistemas de explotación agro-silvo-pastoral (agrícola-forestal-ganadero).

En el litoral mediterráneo, el aprovechamiento del medio está incluso más diversificado, ya que no sólo se basa en el medio terrestre: el hombre también ha colonizado los humedales y medios costeros, creando sistemas para la pesca o la explotación de sal (encañizadas, almadrabas, salinas). Así mismo, ha captado los recursos hídricos mediante minas, canalizaciones, sistemas de elevación de agua, balsas..., que han añadido al paisaje elementos antes impensables, proporcionando hábitats para especies típicamente acuáticas.

El resultado desde el punto de vista geográfico, como señala MARCO MOLINA, J.M. (2007), es un paisaje con fuertes raíces antropogénicas, es decir, una creación de las diferentes civilizaciones que se han establecido en un territorio. Sin extremar el axioma, lo que se considera cierto es que la vegetación y el paisaje vegetal son, ahora, expresión de las condiciones de un medio físico y la manifestación de la humanización de un territorio concreto.

2.6.1 Un paisaje vegetal profundamente antropizado

Como ocurrió en todo el ámbito mediterráneo, habitado y cultivado desde antiguo, la vegetación natural debió ceder ante los cultivos, que invadirían progresivamente todos los terrenos disponibles, incluidas las laderas de pendientes poco pronunciadas. Como bien apuntaba DEFFONTAINES (1948) “Los mediterráneos viven más de la tierra que del mar; antiguos terrícolas transplantados de las tierras del interior, son más bien hombres de la gleba que de la marina”. Esta tendencia, llevó a que hoy sólo exista una vegetación con un acusado nivel de degradación.

El proceso de transformación de la vegetación de la comarca se inició ya en época prehistórica, especialmente desde el neolítico, periodo en el que se produjeron fenómenos puntuales de alteración del medio como consecuencia de la presión de grupos humanos que fueron grandes consumidores de los productos que ofrecía su entorno. Ejemplo de estos asentamientos son el poblado argárico de El Rincón de Almendricos.

La cercanía de Carthago Nova y la riqueza minera de la comarca analizada, atraería la colonización romana, hecho que se producirá de forma rápida en la época tardo-republicana. Los restos arqueológicos de esta época en el área costera revelan un tipo de asentamientos directamente vinculados a este tipo de explotación en el entorno del núcleo de Mazarrón. Los hallazgos que confirman esta teoría son numerosos: Loma de Sánchez, Coto Fortuna, cabezos de San Cristóbal y Perules (situados próximos al actual casco de Mazarrón), Coto Fortuna y Pedreras Viejas. Como consecuencia de la actividad minera se produce el nacimiento de la industria metalúrgica constatada en el hallazgo de hornos y escoriales de fundición, entre los que destaca el de la Loma de las Herrerías (Mazarrón).

La demanda de recursos de primera necesidad para abastecer a la población que trabajaba en estos centros de actividad, provocó la roturación de las mejores tierras de labor, sobre todo para producir cereales y fibras naturales con las que elaborar utensilios de cordaje y cestería, de ahí que el conjunto de la región fue conocida como *Campus Spartarius*, lo que indica la importancia de esta especie (*Stipa tenacísima*). A fin de favorecer su mejor crecimiento, se multiplican las labores de ordenamiento de los montes donde crecía, consistentes en la limpieza o anulación de otras especies del matorral, e incluso del bosque mediterráneo a fin de beneficiar su expansión en ellos. Estas actuaciones perduraron a lo largo de los siglos hasta mediados del XX, tiempo en que el esparto pierde su valor como materia prima al ser sustituido por fibras artificiales. De manera que, estos territorios litorales, aquellos más explotados, hoy muestran un aspecto de recuperación de una cobertura vegetal tipo estepario, en que la *Stipa tenacísima* es la especie dominante.

Al otro lado de alineación montañosa litoral, las primeras citas documentales que hacen referencia a Lorca en la antigüedad (Plinio, N.H., III), hablan sobre de un importante núcleo poblacional posiblemente identificado con una "mansio" (estación militar) conocida como Eliocroca en el Itinerario de Antonino. No obstante los asentamientos romanos más abundantes estaban dedicados a la explotación agrícola de la vega del Guadalentín. Los antiguos enclaves ibéricos no se abandonaron, tal y como se está comprobando en las excavaciones, potenciándose la creación de núcleos agrícolas distribuidos por toda la comarca, en áreas con importantes recursos naturales y próximas a las vías principales de comunicación. Las excavaciones de La Quintilla en la falda Norte de la Sierra del Caño han permitido documentar una de esas importantes "villae" que debió constituir una explotación agrícola de cierta consideración.

Con la caída del imperio romano se produjo un abandono del agro en el litoral que, unido a una climatología favorable, permitió la recuperación de numerosas zonas. Coincide este periodo con la época visigoda y musulmana. La menor presión humana sobre la vegetación permitió una cierta reconstitución de ésta, y el desarrollo de una maquia espesa que, de hecho, solo volverá a verse seriamente afectada a partir del siglo XVI (ZAMORA ZAMORA, M.C., 1996).

No sucedió lo mismo en el valle del Guadalentín, la presencia en la comarca de los musulmanes, tuvo considerable influencia en la gran expansión que, de forma paulatina, llegó a alcanzar el regadío lorquino. Además, estos ocupantes no se limitaron a la utilización de aguas del Guadalentín, sino que fueron también ocupando puntos apartados de la ciudad donde, por algún medio, era posible la captación de aguas, surgiendo alquerías e incluso aldeas de cierta importancia. Entre estos lugares se encontraban: Celda, Luchena, Xiquena, Quintila, Zenete, Ifre, Amín, Alquerías, Félix, Chuecos, Tébar, Ujejar, Biquejos, Villareal, Carrasquilla, Murtalejo, Puntarrón, Vilerda, Goñar, Béjar, Lumbreras, Torrecilla, Torre Nueva, Torre del Pozo, Torre del Obispo, Tamarchete, Hinojar, Tirieza, Puentes, Fontanares, Palancar, Pradico, Hortillo, Torralba, Zarcilla de Ramos, Zarzadilla de Totana, Avilés. La Paca, Coy, Doña Inés y otros muchos (GIL OLCINA, A. 1968).

Tras la conquista de la región por el reino cristiano de Castilla a mediados del siglo XIII, sucedió un periodo relativamente turbulento con numerosas rancias, guerras e incendios. Sin embargo, en los libros de cacerías se constata la buena salud de numerosos bosques en áreas montañosas. En las tierras altas septentrionales, los testimonios históricos, permiten hacerse una idea de la importante participación de la masa forestal constituida por el género *Quercus*. El *Libro de la Montería de Alfonso XI* (DUQUE DE ALMAZAN, 1992) hace relación detallada de los cazaderos del territorio de Lorca y permite hacernos una idea de la vegetación dominante: “*La Sierra de Pero Ponce es buen monte de oso e puerco en invierno. En este monte hay una fuente que le dicen la fuente de la carrasca e otras fuentes que no son nombradas*”. Existen datos más precisos como los que proporciona MADDOZ, P. (1948) en el *Diccionario Geográfico-Histórico-Estadístico de España* en relación a las masas arbóreas de Lorca: “*Las montañas de Lorca, Ricote, Caravaca, Cehegín y Mula se hallaban pobladas de altos y corpulentos pinos, encinas y carrascas, pero estos grandes bosques han sufrido talas en la mayor parte de sus mejores árboles, estando reducidos en el día a la clase de nacientes.*”

Sin embargo, no todo era bosque en las tierras septentrionales extendidas por encima de los 600 m. El piso infralítico (FONT QUER, 1954), refiriéndose a un territorio (fundamentalmente meridional y levantino) en el que la vegetación mediterránea no cuenta con la participación de la encina, las cistáceas y labiadas, estarían ampliamente representadas. La toponimia del *Libro de la Montería de Alfonso XI* lo revela: la denominación, conservada en la actualidad, de Jarales posiblemente no puede hacer referencia sino a un considerable desarrollo de estas cistáceas. Parece entonces que, el mencionado piso, con la coscoja (*Quercus coccifera*, L.) y el lentisco (*Pistacia lentiscos*, L.) como especies más representativas, formaría una garriga de difícil penetración, y porte entre uno y dos metros.

A pesar de la escasa población que había durante la Baja Edad Media, los usos humanos del bosque y de la vegetación natural en general fueron variados. El más importante se relaciona con el aprovechamiento de los pastos con la creación de las dehesas para el pastoreo trashumante procedente de regiones interiores de Castilla. No obstante, tampoco es desdeñable el inicio de una tala exhaustiva de árboles para la construcción de barcos en Cartagena, que culminó con la creación de las provincias marítimas en el siglo XVIII. En esta época el bosque mediterráneo sufre un fuerte retroceso, y los espacios susceptibles de aprovechamiento por parte del hombre comienzan a ver modificado su aspecto. El paisaje vegetal resultante en el valle del Guadalentín era el siguiente: sin que faltase la presencia en algunas zonas de *Chamaeropideto-rhamnetum lycoides*, la formación esencial era un *scrub* cadaucifolio de azufaifo o arto (*Zizyphus lotus*), invadida con facilidad por hierbas heliofilas y ruderales.

Las formaciones ruderales que aparecen en los caballones y en los bancales de utilización agrícola escasa estarían dominadas por los arbustos herbáceos siguientes: grama (*Cynodom dactyloa*), corregüela mayor (*Convulvulus sepium*, L.), corregüela (*Convulvulus arvensis*, L.), albardín (*Lygeum spartum*, L.), triguera o rabo de cordero (*Phalaris brachystachys*, L.), azota cristos (*Kenrophillum llanatum*, L.), abrojo (*Centaurea calcitrapa*, L.), caña (*Arundo donax*, L.), panicardo (*Eryngium campestre*, L.), ballueca (*Avena fatua*, L.), collejón (*Moricardia arvensis*, Dc.) y biznaga (*Amnivisnaga*); la abundancia de esta última hierba da nombre a la Rambla de Biznaga. En las ramblas y ramblizo se observaba la convivencia de baladre (*Nerium oleander*, L.), taray (*Tamarix galica*, L.), juncos (*Scirpus holoschoenus*, L.), y sisca (*Tipha angustifolia*, L.).

Plenamente incorporadas al paisaje de la Depresión se mostraban especies exóticas como la chumbera o pala (*Opuntia ficus indica*, Millar), que formaba masas notables, y la pita o pitera (*Agave americana*, L.), que aún aparece a la vereda de cercas y caminos.

Por último, en torno al saladar de Altobordo, que por entonces ocupaba una extensión considerable en las diputaciones de Campillo y Purias, habitan plantas halófilas de la familia de las quenopodiáceas como la alcanforada (*Camphorosma monspeliaca*, L.), los salicores y almajos (*Salicornia*), las barrillas y salados (*Salsola*). Sigue luego las plumbagnáceas, con el género *Limonium* diversificado en especies diversas; entre ellas destacaba el *Limonium insigne*. Y por último, también aparecían las frankeniáceas y aizoáceas (GIL OLCINA, A. 1968).



Fig. II.34. Alineación de plantación residual de barrilla (*Salicornia fruticosa* L.)

La ocupación del suelo desde el s.XIV hasta principios del XIX, habría que diferenciarla entre lo sucedido en el fondo de la Depresión Prelitoral, el reborde de la misma y las altas tierras septentrionales, de un lado, y las sierras costeras, de otro. El primer sector, que, con el regadío, abarca lo mejor del secano, estaba ya totalmente convertido en tierras de labrantías, principalmente el fondo del valle. Concluida la

guerra de Sucesión, los primeros años del XVIII marcaron el comienzo de una intensa actividad de desmonte y roturación fomentada desde la Corona. A partir de 1770, el profundo interés de la política reformista en la transformación del Campo de Lorca se tradujo en un considerable perfeccionamiento del sistema de roturación. Coincidiendo con el auge del Reformismo, 1771-1790, se llevaron a cabo la construcción de los embalses de Puentes y Valdeinfierno y, además, también se edificó la nueva población de Águilas. Todo ello conllevó la roturación de miles de hectáreas. Entre el 11 de marzo de 1771 y 12 de septiembre de 1807, se tiene constancia de que se transformaron unas 32.661,4 Ha (GIL OLCINA, A.; 1968).

El proceso de degradación en el segundo sector señalado fue más lento. Hasta el s.XVIII, la penetración de cultivos estaba limitada, como señala MOROTE (1741), a porciones relativamente pequeñas, enclavadas en extensas propiedades y localizadas “*ora junto a algunas fuentes, bien sobre el fresco terreno de las ramblas*”. Sin embargo, gracias a la paulatina desaparición del peligro que suponía la piratería en estas costas facilitó que, la marina del área de estudio permaneciese casi virgen. Todo esto parece deducirse de la afirmación de Morote, cuando al referirse a la Marina desde Mazarrón a Vera dice: “*Dichas tierras, que hasta estos años han sido montañas, pobladas de acebuches, algarrobos, madroñales, lentiscos y atochas, se hallan quasi en el todo desmontadas, panificandose con grandes utilidades de sus dueños, en abundantes cosechas de trigo, cebada y barrilla, conservandose muchos colmenares por lo abundante del romero*”. De acuerdo a lo anterior, la asociación *Oleo-lentiscetum* sería la predominante en las zonas de la Sierra de Almenara que reciben mayor volumen de lluvia. En estos puntos la alianza *Oleo-ceratonion* parece ser la vegetación climática, al encontrarse decidida a su favor, por la escasez de precipitaciones y lo elevado de la temperatura, la competencia que las *Querci* pudiesen entablar.



Fig. II.35. Vetusto ejemplar de acebuche sobre terraza de cultivo fabricada con gaviones.

Por debajo de los 500 m. de altitud, el suelo debió de estar poblado por la asociación *Chamaeropideto-Rhamnetum lycioides*, de la que son especies básicas el palmito o palmera europea (*Chamaeeros humilis*, L.) y el espino negro (*Rhamnus lycioides*, L.). Muy frecuente sería también en esta zona el romero (*Romasrinus officinalis*, L.). Con la disminución de las precipitaciones estas formaciones dejarían paso a un matorral tipo tomillar, de *Thymus vulgaris* y *Anthyllis genistae*, con abundante presencia en el estrato herbáceo de esparto (*Stipa tenacísima*, L.). La abundancia de *Quercus coccifera*, es la que dio nombre a la diputación de Carrasquilla. Otros nombres de la toponimia hablan de la existencia de plantas de mayor porte que las esteparias, en situaciones altitudinales en las que hoy no se encuentra, es el caso de Madroñera en la cuenca de drenaje de Pastrana, por debajo de los 400m de altitud.



Fig. II.36. Al fondo, alineaciones de pinos de repoblación de segunda mitad del siglo XX en las proximidades de la Yegua Blanca.

El golpe final a la vegetación natural se daría finalmente durante el siglo XIX. Tras la desamortización de los bienes de la Iglesia (1835) y de los bienes comunales y de propios de los concejos y del Estado (1855), amplias extensiones de tierra pasaron a manos privadas y sus dueños pudieron decidir libremente el uso de los recursos que contenían. Ello coincide con un fuerte desarrollo de la minería en la sierra de Mazarrón y con un aumento de la población de la comarca. Durante este periodo se produce una notable acentuación de terrenos roturados que van a ser aprovechados por el cultivo del almendro, árbol que ocupa las tierras que se abandonaron tras el fracaso en el anterior siglo del cereal y, además, penetra en el sector montañoso no apto para cultivos herbáceos. El monte sigue explotándose para la obtención del esparto, leña, carboneo, etc continúan las talas abusivas para obtener madera que requiere la explotación minera y otro hecho de singular trascendencia, según parece, crece el número de subastas de quemados, al producirse bastantes incendios. El proceso de degradación experimentado en el área de estudio es similar al que analiza ZAMORA ZAMORA, M.C. (1996) a lo sucedido en la comarca litoral del Campo de Cartagena. Si bien es cierto, en este último

lugar las transformaciones fueron más intensas por la proximidad del Puerto de Cartagena.

2.6.2 Situación actual de la vegetación natural

Actualmente, de acuerdo a la distribución bioclimática establecida por el Libro Rojo de la flora silvestre protegida de la Región de Murcia (2002) y, teniendo en cuenta diversas aproximaciones científicas, los valores térmicos dominantes en el área de estudio, la sitúan entre los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo:

- *Piso termomediterráneo*. Se presenta en cotas bajas, desde el nivel del mar hasta 300 m de altitud. En este piso podemos distinguir un horizonte inferior, considerado por algunos autores como piso inframediterráneo, en el cual las heladas son improbables. Este hecho permite la supervivencia de plantas de origen paleotropical muy sensibles al frío. Se presenta en la franja litoral de forma continua. El horizonte superior se localiza entre los 300-600 m y en él se experimentan heladas débiles durante los meses de diciembre a febrero, que excepcionalmente rebasan -5°C , lo que supone un factor limitante para aquellas especies más sensibles a las bajas temperaturas. En el área meridional de la Región de Murcia se localizaría sobre el fondo de la depresión prelitoral y en las solanas de las sierras septentrionales que la flanquean.

- *Piso mesomediterráneo*. Su área de distribución va desde la vertiente septentrional del arco orográfico formado por las Sierras de Almenara y Carrasquilla hasta la cabecera del Guadalentín, en la comarca de las Tierras Altas de Lorca. Por lo general se presenta en altitudes comprendidas entre 500 y 1.100. Se pueden distinguir dos subpisos, uno cálido caracterizado por elementos florísticos termófilos como el baladre, mirto, lentisco, etc, que dependiendo de la orientación solana-umbría no suele superar los 700-800 m. Y un subpiso frío constituido por las sierras de la cabecera del Guadalentín.

- *Piso supramediterráneo*. De forma casi testimonial, encontramos restringido en las umbrías de las sierras anteriormente mencionadas, un pequeño reducto del piso supramediterráneo. Se encuentra presente en altitudes comprendidas entre 1.100 y 1.800 m. La vegetación dominante son los carrascales, pinares de diversas especies y sabinas de sabinar albar.

En lo que se refiere a los umbrales pluviométricos, el espacio objeto de estudio es dividido entre el ombrótipo Seco y el Semiárido, si bien, el segundo es el que abarca casi el 90% de toda la superficie:

1. Semiárido. Extendido por toda la zona sur de la Región de Murcia, tiene como umbrales de precipitación entre los 200-350 mm. Abarca casi todo el área de estudio incluyendo en área litoral, el pasillo prelitoral y cuenca de Lorca, encontrando su límite en el piedemonte de las Sierras del Noroeste. La vegetación potencial dominante no permite la instalación de carrascales y corresponde a lentiscales. En las zonas cercanas a la costa dominan los palmitares y unos metros más abajo, los cornicales.

2. Seco. Presenta un límite inferior de precipitaciones que oscila entre 350-400 mm. La vegetación potencial está representada por carrascales en umbría, más raramente lentiscales en zonas de solana. Su área de distribución se ciñe al borde montañoso constituido por las sierras del Gigante, Pericay, Almirez, Morra del Tabaco, etc

Termotipos

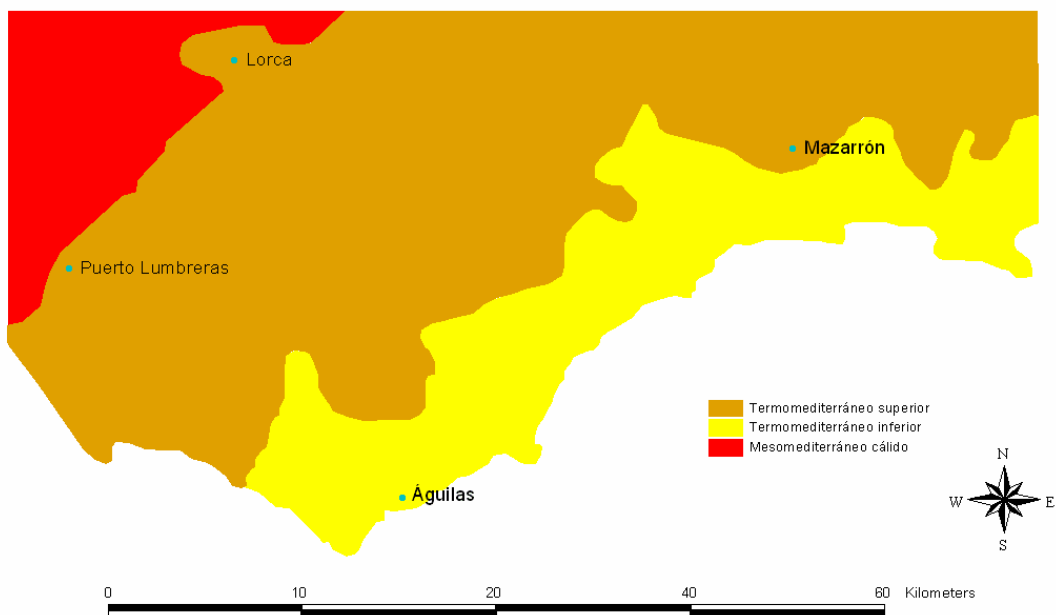


Fig.II.37. Mapa de termotipos en el área de estudio. Fuente: Libro rojo de la vegetación de la Región de Murcia (2004).

Los umbrales termopluviométricos emplazan biogeográficamente al sector analizado según los criterios del Libro Rojo, en primer lugar, en la Región

Mediterránea, y dentro de ésta, en la provincia Murciano-Almeriense, la más meridional de las cuatro en las que se divide el territorio de la Región de Murcia.

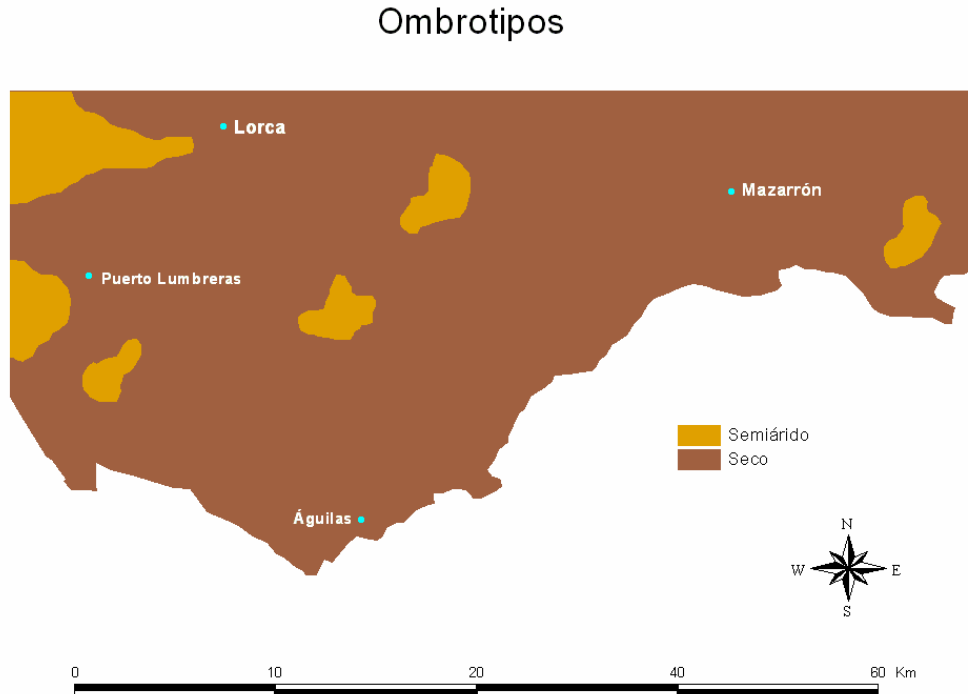


Fig.II.38. Mapa de ombrotipos en el área de estudio. Fuente: Libro rojo de la vegetación de la Región de Murcia (2004).

2.6.2.1 Piso termomediterráneo

El piso termomediterráneo inferior bajo el ombroclima semiárido estaría representado por cornicales del tipo de asociación *Periploca angustifolia-Maytenus senegalensis Subs. europaea*. en alternancia con formaciones de arto (*Ziziphus lotus*) y retamares con *Genista jimenezii*. El primer grupo, podríamos decir que es la vegetación madura propia de las áreas cálidas peninsulares. En la zona objeto de análisis, ocupaba aquellos espacios más áridos que se extienden sobre los glacis que descienden en débil pendiente desde la cordillera litoral hacia el mar. Allí donde la costra calcárea no ha sido levantada para su cultivo, se desarrolla este tipo de vegetación esteparia constituida por matorrales arborescentes predesérticos adaptados a unas condiciones termomediterráneas xerofíticas. Las especies más representativas son: cornicales,

enebros, romeros, tomillos, espartos, etc. Todas ellas se intercalan sin superar la altura de unos 30 a 40 cm, creando un tapiz denso y tupido que apenas deja ver el suelo.

El segundo grupo dominaría el espacio ocupado por la cuenca de Águilas en conexión con el fondo de la depresión prelitoral. La vegetación es de tipo estepa xerófila litoral con Salsoláceas (omenopodiáceas y gramíneas).



Fig. II.39. Piso termomediterráneo inferior. En la imagen se distinguen cornicales, enebros, tomillos, espartos, etc. de porte reducido (30-40 cm) que se intercalan entre sí.

La vertiente meridional de los relieves que configuran la barrera orográfica litoral, se sitúa al amparo casi de la totalidad de los vientos del primero, segundo y cuarto cuadrante. Este factor físico condicionante del carácter climático del área costera, en consonancia con la exposición de las laderas de dichos relieves, exageraría en cierta medida, el índice de aridez que aquí se experimenta. Sin embargo, la proximidad al mar, corrige ese déficit de humedad, evitando que, el umbral de transición entre el subpiso inferior termomediterráneo y el superior, no se eleve más allá de los 300-400 m. El intervalo altitudinal, abarca casi un tercio de la superficie total de zona analizada, interesando los relieves de la Sierra de Almenara y Carrasquilla, Depresión Prelitoral y vertiente meridional del borde montañoso que flanquea a esta última por el Norte. La

vegetación climácica de esta zona bajo un ombrotipo semiárido, salvo casos particulares como las ramblas y saladares, que se verán más adelante, está constituida por maquias litorales de lentiscos y palmitos en la zona costera y espinares de azufaiños de zonas subdesérticas en el Valle.

Sin embargo, la incesante ocupación humana que experimentan estos territorios, principalmente, desde la segunda mitad del siglo XVIII, ha provocado que, actualmente, dicha vegetación climácica haya visto reducida su superficie a pequeños recintos. El acoso espacial ha sido incesante, pero, aún más grave, ha sido la degradación sufrida en sus variedades vegetales. En esos espacios ocupados por cornicales, enebros, tomillos, etc, el hombre, aprovechando las peculiaridades de ciertas especies como el esparto y el albardín, favoreció su desarrollo (en detrimento de otras plantas de la alianza) para su aprovechamiento económico, muy importante desde época romana. Posteriormente, la sustitución de este tipo de fibras vegetales por las artificiales a mediados del siglo pasado, supuso el abandono de ese tipo de prácticas de cultivo, sin embargo, la transformación del paisaje vegetal era ya casi completa, y tan solo aquellos lugares más inaccesibles, inservibles para la ésta actividad agrícola, fueron respetados. Desde esos pequeños espacios relictuales, la vegetación natural ha iniciado una recolonización su espacio ganado para el espartal, de forma que aún se observan laderas, donde las alineaciones de la *stipa tenacísima* sembradas para su recolección alternan con especies de la asociación *Periploca angustifolia-Maytenus senegalensis*.

Otra práctica que ha terminado por romper el equilibrio de estas comunidades vegetales ha sido el sobrepastoreo de estos terrenos. Lo demuestran los gamones (*Asphodelus*) planta anual residual, que es rechazada por el ganado y aparece en los lugares más deteriorados por el paso de los rebaños.

Como peculiaridad, llama la atención, la existencia de especies hidrófilas como la sabina en el subpiso inferior, en concreto en el Cabo de Cope. Para dar explicación a este fenómeno, ECHEGARAY (1889) hablaba refiriéndose a estos territorios de: “por aquellos campos incultos y mejor en los litorales así como los áridos y escuetos montes, se hallan no obstante muchas plantas espontáneas cuyos nombres pudieran indicar, las que si bien para germinar aguardarán el agua del cielo para correr todas las fases de su vegetación le es indispensable la presencia del rocío, no de otro modo podríamos explicar su existencia”. La nulidad de las lluvias estivales, solo puede ser paliada por las constantes condensaciones ocultas (rocíos) que cubren, en parte, la indigencia pluviométrica y elevan la humedad relativa, favoreciendo la existencia de este tipo de

especies vegetales. Es la única forma de comprender que en el mencionado relieve se encuentren sabinas (*Juniperus phoenicea*), e incluso es lugar del territorio analizado donde se han localizado el mayor número de plantas de esta especie. No alcanza su desarrollo óptimo, apenas 50 a 60 cm de altura, ni forma masas compactas, pero se extiende por todo el monte, sobre todo en las laderas expuestas al mar, y se puede decir que es abundante. La acompaña todo el cortejo de plantas mediterráneas mencionadas anteriormente.

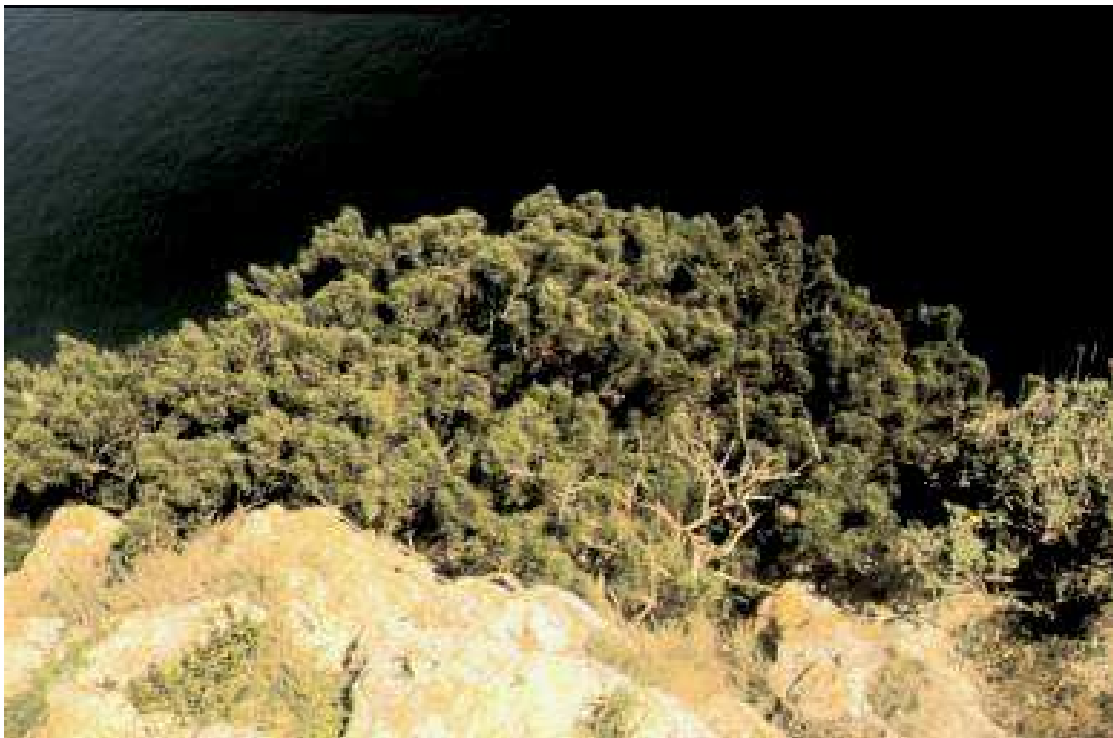


Fig.II.40. Sabina (*Juniperus phoenicea*) localizada en Cabo Cope.

2.6.2.2 Piso mesomediterráneo

Las partes más altas de la cordillera litoral y sobre todo, el interior de las sierras del borde orográfico septentrional y cuenca de Lorca, alcanzan la cota que las coloca dentro del dominio del piso mesomediterráneo cálido. La vegetación potencial en estas zonas situadas entre 500 y 800 m estaría constituida por formaciones arbustivas de maquia con palmito (*Chamaerops humilis*), lentiscos (*Pistacia lentiscos*) en zonas con ombrotipo semiárido, y coscojares (*Quercus coccifera*) en espacios con ombrotipo seco. Por encima de este intervalo altitudinal encontramos un área reducida a las grandes altitudes de las sierras del Gigante, Pericay y Almiraz. En ellas se localiza, como se ha señalado anteriormente, el dominio de los pisos mesomediterráneo frío y supramediterráneo. Los

carrascales de meseta fría y típicos de montaña serían las formaciones dominantes, en este caso.

Actualmente, todo lo que encontramos son, bosquetes de pinos, en mayor medida *pinus pinaster*, aunque también se observan algunos ejemplares del salgareño (*pinus nigra*) en los lugares situados a mayor altitud y en umbría, fruto de repoblaciones contemporáneas. Estas operaciones de restauración vegetal llevadas a cabo desde inicios del siglo pasado a instancias, en un primero momento, del ICONA (Instituto para la Conservación de la Naturaleza), y posteriormente de la CHS (Confederación hidrográfica del Segura) y de la Dirección del Medio Natural de la Región de Murcia, tenían como principal objetivo el de reducir la escorrentía y arrastre de sedimentos de las laderas que habían quedado desnudas tras la explotación intensiva que se había hecho sobre la vegetación primigenia. Es destacable, la campaña llevada a cabo sobre las vertientes que rodean a los embalses de Valdeinfierno y Puentes con el fin de evitar su aterramiento y, más recientemente, las que se realizaron sobre algunas pequeñas cuencas que vierten al Guadalentín, como la Torrecilla o Béjar. Éstas labores han contribuido a que el núcleo de la Sierra de Almenara, sobre todo en las vertientes septentrionales, alrededor del Puntarrón, en el Talayón, Campico de Los Lirias, Tébar, etc, y las laderas de las sierras de la Tercia y cabecera del Guadalentín, estén cubiertas por un bosque de pinos y una importante vegetación de matorral alto asociada que cuenta con especies como: el lentisco (*Pistacia lentiscos*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), enebro (*Juniperus oxicedrux*), coscoja (*Quercus coccifera*), romeros (*Rosmarinus officinalis*), etc. En las solanas y todas las laderas no repobladas, junto a algunas de estas plantas mencionadas, abundan las escobillas (*Salsola genistoides*), albaida (*Anthyllis cytisoides*), espinos (*Rhamnus lycioides*), aulagas (*Genista anglia*), bolagas (*Thymelae hirsuta*), tomillos (*Thymus vulgaris*) y espartos.

2.6.2.3 Piso supramediterráneo

Presente en altitudes comprendidas entre 1.300 metros y 1.700-1.800 metros, que se sitúan únicamente en las cotas más altas de las sierras de la cabecera del Guadalentín como la de Almiraz (1.226 m), Gigante (1494 m) y Cocón (1386 m). Se caracteriza por la presencia de matorrales pulvimulares de caméfitos con *Erinacea anthyllis*, siendo la vegetación dominante carrascales, sabinars de sabina albar (*Juniflerus thurifera*) o

pinares de diversas especies. A su vez son frecuentes arbustos espinosos como *Berberis hispanica*, *Rhamnus saxatilis* o lastonares de *Helictotrichon filifolium*.



Fig. II.41. Piso mesomediterráneo. Al fondo, solana del Lomo Viejo (Sierra de Almenara). En esta vertiente que da al pequeño valle por donde discurre la rambla de Fuente Álamo Miñarros, se localiza un bosque de pino de repoblación bien desarrollado donde abundan especies como escobillas (*Salsola genistoides*), albaida (*Anthyllis cytisoides*), espinos (*Rhamnus lycioides*), aulagas (*Genista anglica*), bolagas (*Thymelae hirsuta*), tomillos y espartos

2.6.2.4 Otros ecosistemas

Las peculiaridades ecológicas de las ramblas las distingue dentro del entorno que las rodea y les dota de un enorme interés tanto por la función que desempeñan como elementos vectoriales de transporte y distribución de materia y energía, como por las comunidades animales y vegetales que albergan. La formación vegetal primigenia que acompañaba el recorrido de este tipo de cursos estaba constituida por un complejo politeselar de arbustos edafohigrófilos que se extendía desde la cabecera de los cursos, cuando son barrancos, hasta su fisonomía en amplios cauces de fondos de gravas. La vegetación dependiendo del grado de humedad del substrato podía llegar a ser densa y exuberante, dibujándose un cordón verde que, desde las montañas hasta las desembocaduras, describía casi a la perfección el trazado de la rambla. Sin embargo, la utilización exhaustiva del territorio, mayormente de aquellos espacios mas adecuados para la instalación de parcelas de cultivo, provocó una intromisión en los lechos de inundación que constriñó la amplitud de los cauces y una esquilmación de la vegetación de sus riberas.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

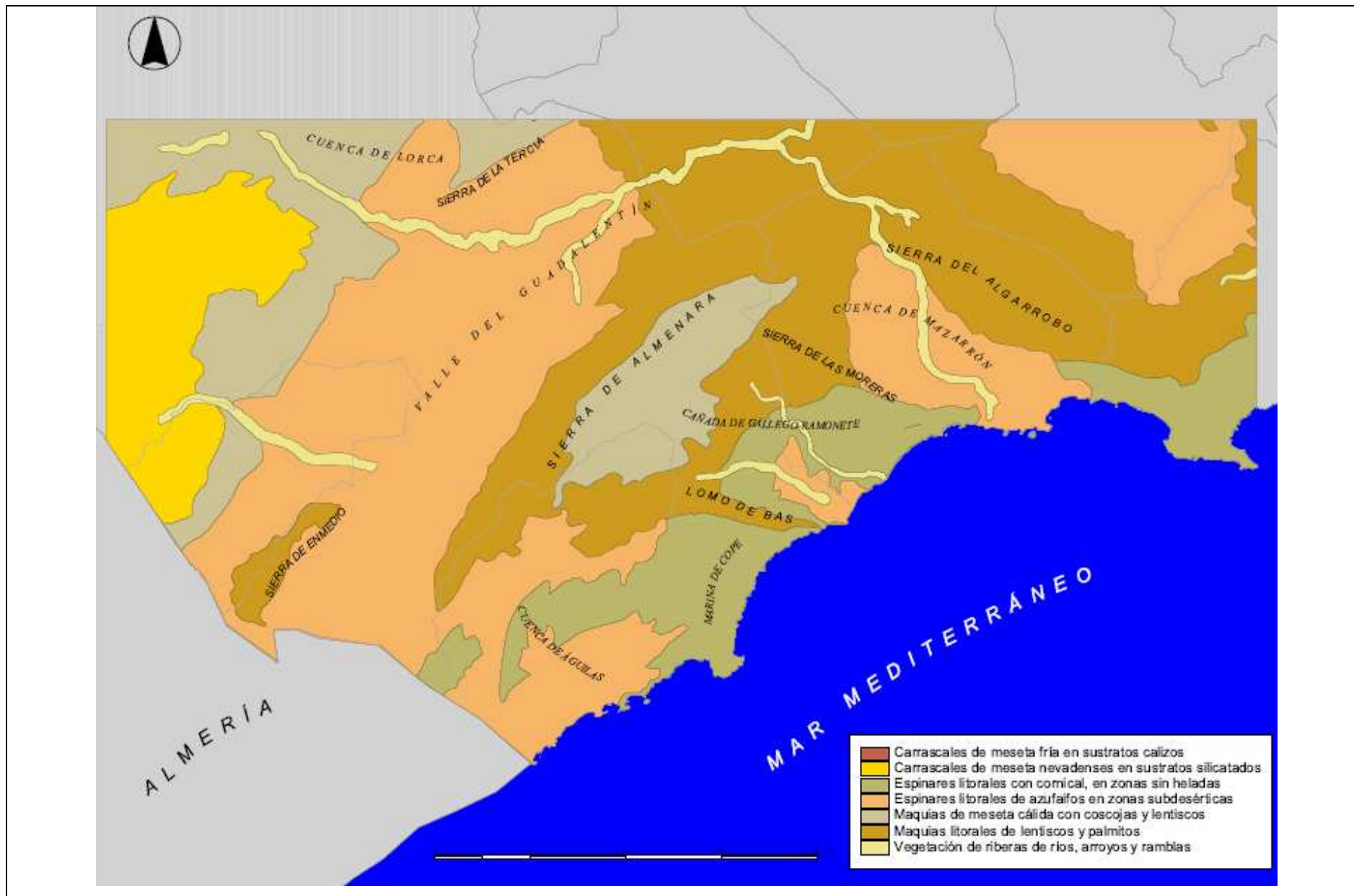


Fig. II.42. Mapa de la vegetación potencial en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia

En la actualidad, apenas quedan tramos con estas características debido a la incesante presión ocupacional humana, sin embargo, aunque muy degradados, existe algún recorrido de las ramblas que conservan unas condiciones similares a las que poseían antaño. Se trata de espacios inaccesibles, donde la estrechez del lecho de inundación impide la instalación de cualquier tipo de aprovechamiento. Es el caso de tramos de ramblas como la del Charcón a su paso por el portazgo de la Merced en el término municipal de Águilas. En estos pequeños nichos ecológicos aún podemos encontrar una cubierta impenetrable de plantas que alcanzan los dos metros de altura, en la que se pueden distinguir especies como adelfas (*Nerium oleander*), salado blanco (*Atriplex halimus*), taray (*tamarix africana*), cañas (*Arundo donax*), y allí donde se forman charcas, carrizos (*Imperata cilíndrica*).



Fig. II.43. Vegetación de ribera en ramblas del sector analizado. El afloramiento natural de agua determina la aparición espontánea de grandes formaciones arbustivas e incluso de árboles en su entorno. En la imagen se distinguen especies como: adelfas (*Nerium oleander*), salado blanco (*Atriplex halimus*), taray (*Tamarix africana*), cañas (*Arundo donax*), y donde se forma la charca, carrizos (*Imperata cilíndrica*) y un olmo (*Populus alba*).

Faltaría para completar el análisis sobre las formaciones vegetales de estas tierras hablar sobre aquellas que habitan en saladares y pequeñas áreas deprimidas semiéndorreicas situadas en el fondo de la depresión prelitoral y al norte de Cabo Cope. En los espacios situados sobre los materiales cuaternarios que rellenan la fosa del Guadalentín, las especies vegetales características son: *Suaeda vera*, *Suaeda pruinosa*, *Artemisia herba-alba*, *Artemisia campestris*, *Atriplex glauca* y *Tamarix sp.* Es predominante la *Suaeda vera*, seguida de *Suaeda pruinosa* y *Artemisia herba-alba*. Si bien, la primera aparece bastante redistribuida por toda la superficie, las otras dos, además, suelen presentar, cada una, pequeños grupos familiares más localizados, aunque también están bastante mezcladas por toda la zona.

La riqueza de la flora silvestre del área de estudio es aún más interesante si tenemos en cuenta el carácter endémico de algunas de las especies que allí habitan. La rareza y singularidad de los taxones que se enumeran en el listado adjunto son indicadores de la importancia ecológica del conjunto de esas formaciones vegetales: *Chaenorrhinum grandiflorum* subsp. *carthaginense*, *Cistus heterophyllus* Subs. *Cartaginenses*, *Limonium álbum*, *L. carthaginense*, *L. insigne*, *Teucrium carthaginense*, etc. La mayoría de ellas se incluyen en las categorías de “peligro de extinción” o “vulnerables”, de acuerdo con los criterios UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) y la Lista Roja de Flora Vascular Española (2000). Se trata de especies únicas murciano-almerienses e ibero africanismos de área muy restringido cuyas únicas poblaciones europeas son las zuree tinas, y en algunos casos, tan solo las murcianas. Por ello, es necesario establecer planes de conservación, que al menos garanticen la supervivencia de una parte significativa de los efectivos de cada unas de estas especies

Pese a todo, el carácter natural de la vegetación ha propiciado que, una vez desaparecido el interés económico sobre este tipo de formaciones vegetales y disminuido en algunas partes la presión antropica; en aquellas áreas de umbrías, de convergencia de aguas y de altitud considerable, así como, en aquellos terrenos de cultivo abandonados, se está observando como el bosque comienza a regenerarse y retomar muy lentamente, parcelas en los que antiguamente abundó. Ahora se está revalorizando su papel medioambiental y, sobre todo, paisajístico, hasta el extremo de utilizarse muchas especies en jardinería, por lo que se ha tenido que legislar para proteger a estas formaciones.

A manera de resumen podemos concluir que, el conjunto de la vegetación de estas tierras en la actualidad, se puede agrupar de la siguiente manera:

1º) Pequeñas áreas de bosques con pinares y restos de encinas y otras especies del bosque mediterráneo localizadas, básicamente en las partes altas del término de Lorca, allí donde los sedimentos pliocuaternarios recubren a los margosos del mioceno, o sobre los estratos calcáreos de las culminaciones montañosas. Así mismo, pequeños residuos de este bosque se localizan sobre las cumbres de Almenara y aquellos relieves más abruptos que caen sobre el Mediterráneo.

2º) Maquis, matorrales esteparios que ocuparían la mayor parte del territorio si el hombre no hubiese favorecido su desaparición, sobre todo, en las tierras bajas. Por el contrario, se observa un predominio del espartal en muchas áreas interiores y costeras, favorecido por la mano del hombre hasta mediados del s.XX que vio en su explotación una de las fuentes de ingresos económicas para los grandes propietarios de estos lugares.

Y como especies peculiares:

3º) Formaciones vegetales de más exigencia en humedad que es la que se localiza en las inmediaciones de los lechos ordinarios de ríos, barrancos, ramblas, pequeños humedales costeros y saladares de cuencas interiores.

4º) Especies endémicas costeras muy termófilas bautizadas como íberoafricanismos consideradas de gran valor florístico que dan una señal de identidad a la vegetación de estas zonas.

5º) Vegetación nitrófila de orillas de caminos y senderos (ruderal), que es la muestra más palpables del condicionante humano en la distribución de la vegetación. Estas especies han sido inducidas en su desarrollo de forma indirecta por la mano del hombre, sobre todo, en los últimos 50 años, pues el paso de vehículos a motor, favorece el crecimiento de las plantas gracias a un mayor consumo de CO². Junto a éstas, hay que señalar la presencia de lo que en agricultura son denominadas como malas hierbas. Su propagación ha ido de la mano del desarrollo de las superficies de regadío, sobre todo, muy recientemente, con la horticultura de ciclo manipulado, que permiten su desarrollo a lo largo de todo el año.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

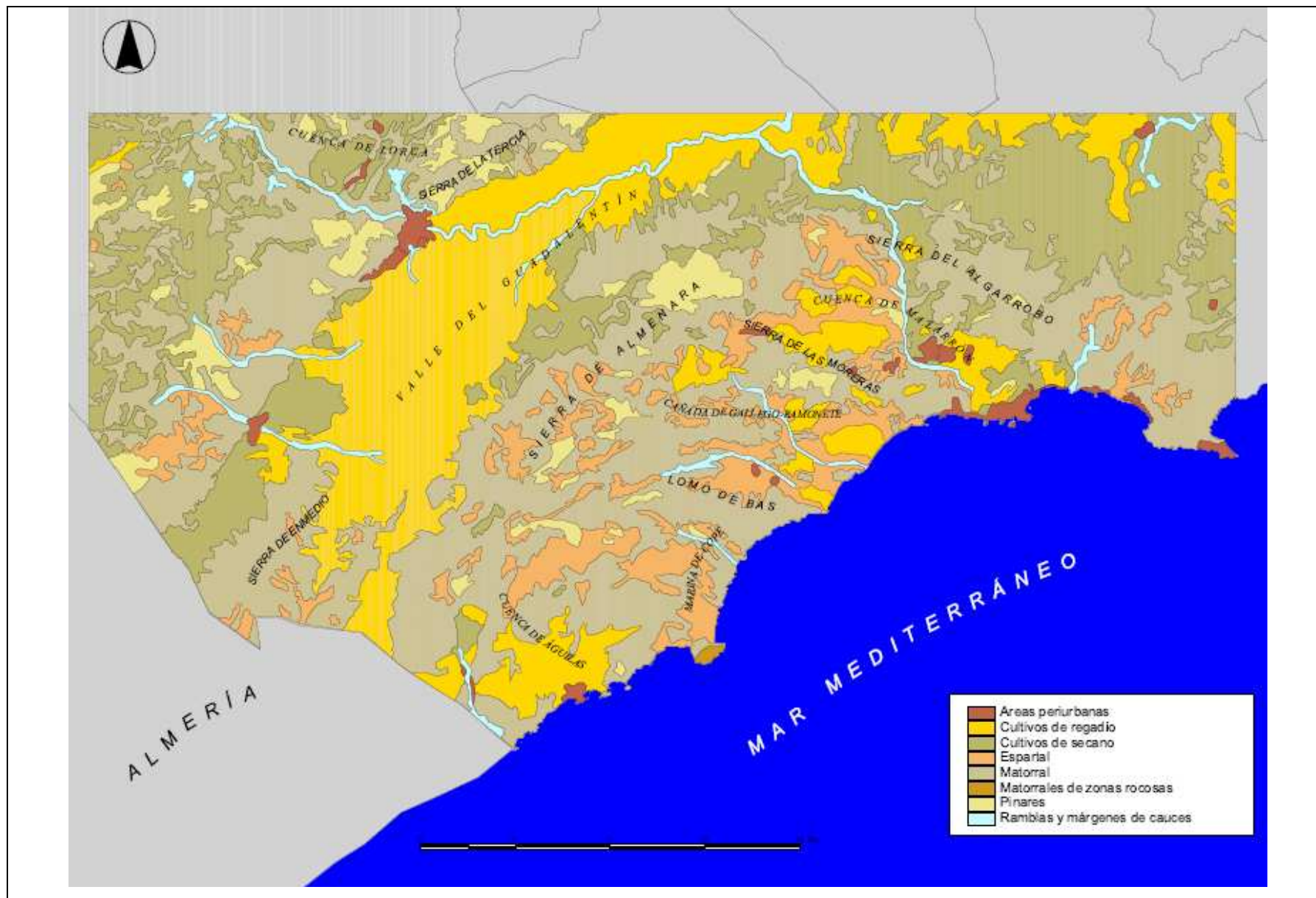


Fig. II.44. Mapa de la vegetación actual en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CORINE

2.7 CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES DE ESCORRENTÍA

2.7.1 La red de avenamiento vertiente sobre la depresión prelitoral

La red de avenamiento que vierte sobre la depresión prelitoral está configurada por numerosos barrancos y ramblas: Nogalte, Béjar, Alta, Torrecilla, (margen izquierda) y, Purias, Garganta, Mesillo y Peladilla (margen derecha) que, confluyendo entre ellas, dirigen sus caudales hacia el criptohumedal de Altobordo donde se inicia el colector principal o rambla de Viznaga, afluente, a su vez, del Guadalentín. Entre todas ellas drenan una superficie, que junto a la del río Guadalentín hasta su llegada a la depresión intrabética suma alrededor de los 2.306,8 Km².

Se trata de una cuenca condicionada por la morfoestructura, donde las direcciones predominantes de los cursos fluviales van a reflejar claramente estas influencias. La red de drenaje actual se halla instalada sobre una compleja estructura edificada tras los paroxismos alpinos, que si bien sus fases máximas finalizaron hacia el Terciario medio, tras las cuales quedaron configurados las principales unidades de relieve, los ciclos postectónicos compresivos y distensivos, todavía patentes, ejercieron sobre ellos repercusiones notables. Tal y como indica NAVARRO HERVÁS, F. (1988), el relieve actual es resultado de una serie de acontecimientos importantes que tuvieron lugar en el Plioceno. El primero de ellos fue la individualización de estructuras falladas (semigraben, fosas, cuencas intramontañosas) originadas por grandes accidentes tectónicos. Posteriormente la aparición de grandes fallas conjugadas a las anteriores responsables de la apertura de sectores interiores que habían permanecido en un régimen de sedimentación largo, y coetáneamente, un rejuvenecimiento de los relieves periféricos por reajustes isobáticos.

Las consecuencias más directas fueron: cambios de niveles de base y elaboración de nuevos perfiles de equilibrio en la red fluvial preexistente, superposición de los cursos y cambio direccional en un intento de ajustarse a las nuevas directrices tectónicas, instalación de nuevos cursos en los portillos interiores recién creados responsables del vaciado parcial de las depresiones, aparición de potentes depósitos correlativos al pie de los relieves a los que la red más reciente se tuvo que adaptar tras sucesivos encajamientos. En definitiva, acontecimientos responsables de la configuración actual de la red.

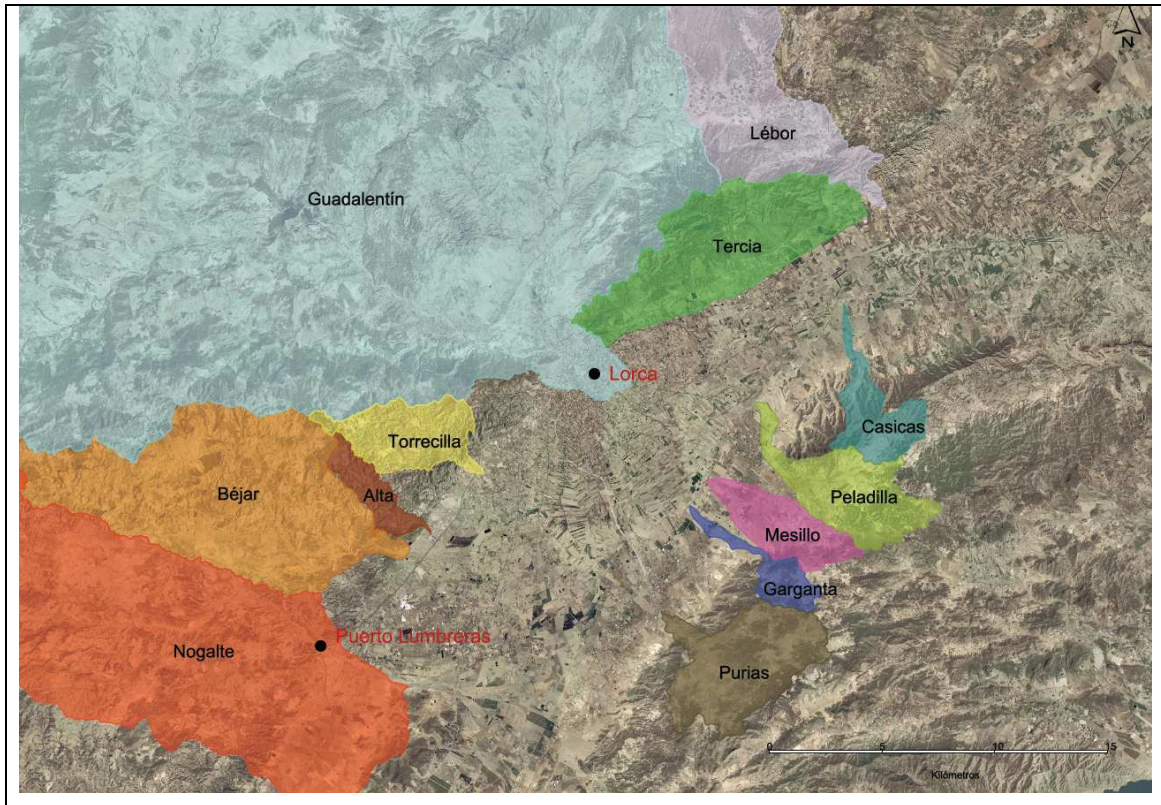


Fig. II.45. Distribución geográfica de las cuencas que vierten sobre la Depresión Prelitoral. Fuente: Elaboración propia.

Uno de los rasgos más importantes de estos cursos es la macrocefalia que presentan sus áreas de cabecera, formadas por segmentos muy cortos que confluyen rápidamente, responsables en parte de su torrencialidad, frente al escaso desarrollo de su tramo medio, por no decir inexistente, y la amplitud que adquieren los tramos finales modelados por una serie de abanicos aluviales, fruto de su dinámica a lo largo del Cuaternario. Estos cauces secos, durante grandes espacios de tiempo, están desconectados con el nivel de base, puesto que de forma divergente se esparcen por la superficie de los abanicos y sólo, el principal, en algunos casos, los recoge totalmente hasta llegar al llano.

2.7.1.1 Ramblas meridionales con ocasional vertido al Guadalentín

2.7.1.1.1 Rambla de Nogalte

La cuenca de la rambla de Nogalte ocupa una extensión de 139 km² de los términos municipales de Vélez Rubio, Lorca y Puerto Lumbreras. Su mayor parte se

localiza en el cuadrante suroccidental del área de estudio entre los confines de los municipios de Lorca y Puerto Lumbreras, y la Región de Murcia con Almería.

La propia rambla ha sido un lugar de paso hacia el interior de las Subbéticas (comarca de Los Vélez) y ella misma, en su desembocadura, practica esa doble filiación murciana y almeriense. En situación de aguas altas, junto a las aguas de Vilerda, converge al Guadalentín a través de la rambla de Viznaga (y se la reconoce como afluente de esta red del Guadalentín). Ahora bien, si atraviesan el umbral del llamado “Caballón de la Hoya” o el de la Venta de Ceferino, se dirigen también hacia Huércal-Overa y Pulpí, en la red del Almanzora (GIL OLCINA, A. 1968).

La rambla de Nogalte nace en las estribaciones de la Sierra de Las Estancias, divisoria de aguas con la cuenca del Almanzora. En esta frontera natural sobresalen las elevaciones de Tonosa (1.114 m), Cerro Lima (1110 m) y el Cabezo de la Jara (1.246 m). Al Este, el límite lo forman una serie de cerros como la Bur Negra (984m), de la Viña (941 m), de la Cruz (774) y muy próximo a Puerto Lumbreras, casi encima del núcleo, el Alto de Los Colorados (574 m). La rambla tiene su mínima cota en Puerto Lumbreras con 455 m. Finalmente, en las cercanías de las Casas de la Venta de Ceferino, en plena Depresión Prelitoral, la altitud se reduce hasta los 360 m. Este hecho genera unos fuertes desniveles en todo el recorrido interior (más del 35%), que se interrumpen bruscamente cuando el cauce llega a Puerto lumbreras y toma contacto con la fosa del Guadalentín. En ese tramo, la rambla deambula durante 8 km sobre sus propios aportes aluviales con escasa pendiente (inferior al 4 %), lo que favorece el remansamiento del agua en situaciones de avenida. A este territorio habría que agregarle el de la zona de los Charcones, tal como indican CAPEL SAÉZ, H. (1968) Y GIL MESEGUER (1987).

Los citados autores describen el drenaje de los relieves más externos de Almenara, como una red formada por la rambla de los Charcones-Nogantes-Canalejas. Citando a CAPEL SAÉZ, H. (1968), dice que “el tramo de Charcones puede comportarse en situación de lluvias excepcionales como una bifurcación de la rambla de Nogalte a partir del área semiendorreica que se forma en su tramo final y desde donde un ramal va hacia la rambla de Viznaga y otro va a la de Charcones”. A partir de Pulpí se llama de Nogantes y recibe a la rambla del Pinar que viene desde la Sierra de Enmedio y también capta aguas altas de Vilerda y Nogalte. Tras la confluencia de la

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

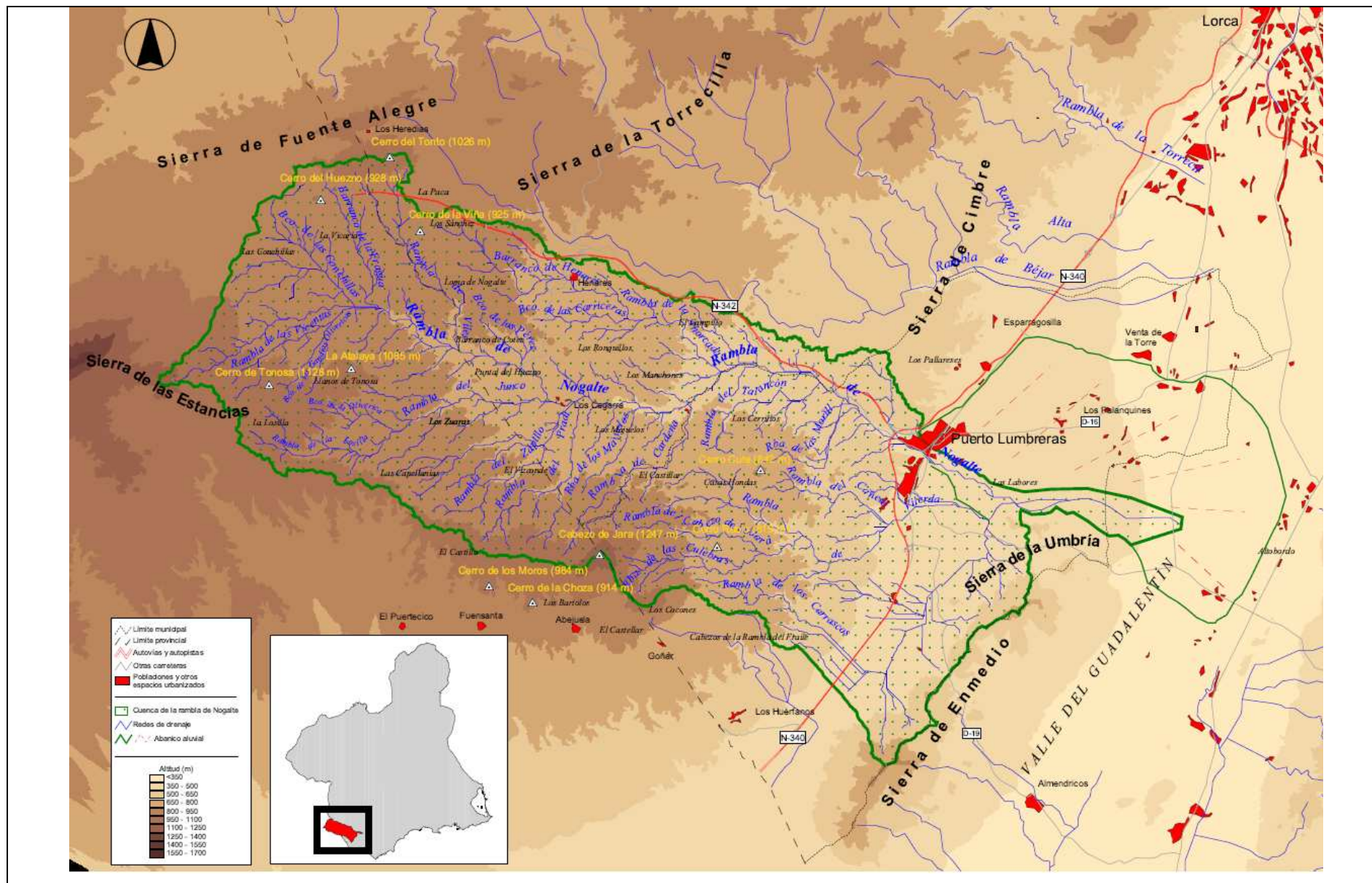


Fig. II.46. Cuenca de la rambla de Nogalte. Fuente: Elaboración propia.

rambla de Guazamara se denominará rambla de Canalejas y confluye por la margen izquierda en el río Almanzora. GIL MESEGUER (1987), señala el inicio de esta bifurcación hacia la cuenca almeriense en el paraje de El Aljibejo, mientras que el ramal que se dirige hacia el Guadalentín, lo hace a través “de una serie de cauces elementales de los que sólo algunos llegan a la rambla de Viznaga”. Nosotros definiremos la rambla de Nogalte más bien como un cauce de la red del Guadalentín, a pesar de estas bifurcaciones en aguas altas hacia la rambla de los Charcones en el Almanzora.

Desde el punto de vista geomorfológico, nos encontramos con una extensa cabecera enclavada en el Bético *sensu stricto*, sobre materiales metamórficos del complejo Alpujárride y en menor medida del Maláguide y también algún material Neógeno. Esta zona interior de la Béticas está muy fracturada, con relieves alomados de formas convexas en los materiales metamórficos, formados por una litología de filitas, esquistos, cuarcitas, micaesquistos, etc, con un alto grado de alteración.

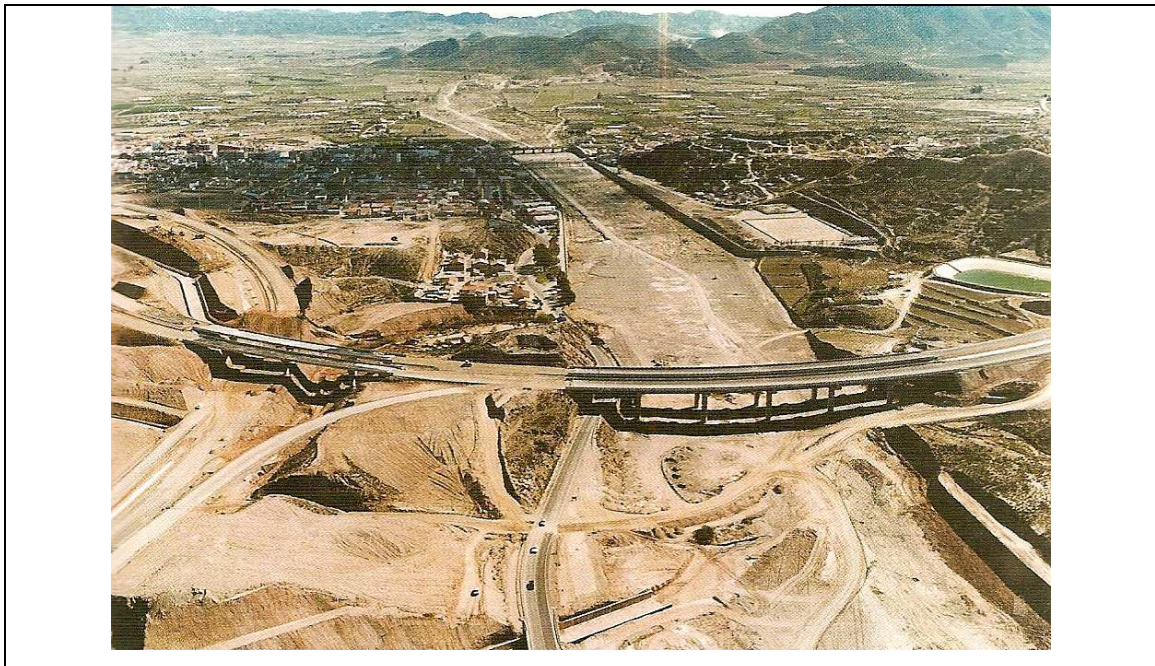


Fig. II.47. Vista aérea del cauce de la rambla de Nogalte a su paso por la autovía A-7.

Este hecho explica la abundancia de material detrítico que con las lluvias es barrido y aterra los espacios entre los muretes de contención transversales a la pendiente. Dichas construcciones artificialmente creadas en los fondos de los barrancos y ramblizos, se empleaban para favorecer el laboreo de sus fondos semiaplanados, obligando a la escorrentía a remansarse detrás de ellos y, de esa forma aumentar la percolación en profundidad sobre sus propios aluviones. Tradicionalmente conocidas como cañadas de cultivo, su actual abandono, por la falta de mantenimiento de los

muros de contención, está motivando el que se aceleren los procesos de laceración y encajamiento, con la consiguiente pérdida de suelo antrópico que es evacuado hacia las áreas de convergencia donde anegan cultivos y zonas urbanizadas. Para evitar estos efectos negativos se está favoreciendo, desde los poderes públicos la construcción de presas de gaviones, que substituyen a los caballones con sangradores y favorecen de esta forma dos efectos positivos, desde la percepción humana de los riesgos de arroyada, retención de suelo y percolación; y de otro lado, la recuperación de la vegetación natural sobre estas zonas abandonadas por los agricultores. En un primer momento La Dirección General de Montes, Caza y Pesca del Ministerio de Agricultura, por medio del ICONA, y posteriormente, tras el traspaso de sus competencias, la Dirección General del Medio Natural de la Región de Murcia, y en cierto grado la Confederación Hidrográfica del Segura han llevado a cabo en distintos puntos de las sierras que constituyen el flanco septentrional de la depresión prelitoral tareas de repoblación y levantamiento de diques de retención de sedimentos, la mayoría de ellos entre 1972 y 1979, posteriormente entre 1986 y 1988, y finalmente, después de 1995. Como veremos más adelante, esta labor se extendió a aquellas las ramblas de cierta entidad con cabecera en ambos los bordes montañosos que flanquean el valle del Guadalentín.

En cuanto a la red hidrográfica de la rambla de Nogalte, ésta aparece bien jerarquizada, destacando en su margen izquierda el barranco de Conchillas, barranco de la Fragua, el barranco de Lorca y la rambla de Viles, el barranco de Cotes, la rambla de Henares, la rambla de la Ahorcada, la rambla de los Pallareses y el barranco del Cañar, ya prácticamente en el tramo encauzado en el núcleo de Puerto Lumbreras. Por su margen derecha de cabecera a cola, sobresalen la rambla de las Vicentas, el barranco de la Oliverica, la rambla del Junco, la del Estrecho, la de Carrión, la rambla del Pradico, la de los Majuelos, la rambla de Cárdenas, la rambla del Talancón, la de los Morillas, y el barranco del Venero, frente al del Cañar, en el tramo entre el viaducto de la Autovía y la C.N. 340. Ya en la Depresión Prelitoral, y en su margen derecha se solapan sus aguas en crecida las del barranco de las Cruces y las de las ramblas del Cañete y Vilerda.

En el tramo medio-final, la falla del flanco septentrional de la Depresión da origen a una especie de “escarpe”, a partir del cual aparecen una serie de formaciones aluviales del tipo “abanico” sobre la fosa del Guadalentín. Aguas abajo de Puerto Lumbreras, el cauce de Nogalte experimenta un ensanchamiento progresivo de su

cauce, al tiempo que atraviesa un amplio abanico aluvial, originado por sus propios aportes torrenciales, con un perfil disimétrico a uno y otro lado de la rambla.

2.7.1.1.2 Rambla de Béjar

La cuenca de la rambla de Béjar cuenta con una superficie de 98 km² situados el sector suroccidental del municipio de Lorca. La forma es alargada, pues desde su cabecera hasta su salida a la depresión hay aproximadamente unos 23-24 km en línea recta, mientras que no se sobrepasan los 8 km de anchura máxima. Las divisorias de aguas están constituidas por las alineaciones montañosas de la Sierra de la Castellana y de la Torrecilla, al Norte, separándola de la vertiente del Guadalentín. Éste límite se alarga en dirección Suroriental a través de una serie de cerros que, de forma progresiva, pierden altitud conforme se aproximan al flanco del valle. De Noroeste a Sureste: Alto del Pradico (891m), El Peñoso (844m), Alto de la Jarosa (922m), Cabezo del Puerco (796m) y, como frente montañoso de la fosa, las Peñas de Béjar (461m). Por el Sur, desde la Sierra de Fuente Alegre, con cima en la Serreta (1069 m), una alineación de relieves alomados, bordean creando un arco que cierra la cuenca por donde discurre la carretera A-7, estableciendo el límite con la cuenca de Nogalte. El área vertiente interior de Béjar, encuentra su salida en la Depresión Prelitoral a través del cortado existente entre el Peñón del Enjambre y la sierra del Cumbre. El escarpe generado por la falla de Lorca-Alhama con dirección ENE-OSO provoca que en la desembocadura de esta rambla la formación de varios niveles de abanicos aluviales que por su extensión se unen al de Nogalte.

La red de drenaje de este aparato fluvial está constituida por dos colectores de cierta entidad, que confluyen aproximadamente a unos 2 kms antes de su salida al Valle del Guadalentín, éstos son, la rambla de las Plazas y la de Los Casarejos.

Por la margen izquierda, las Plazas, pequeña cuenca de unos 28,4 km², con una longitud de cauces de 62,4 km y una densidad de 2,2 km/km²¹ (HORTON, 1945). Su curso principal cuenta con unos 6 km de recorrido lineal desde su cabecera en la vertiente meridional de la Sierra de la Torrecilla. A partir de ahí, se organiza un

1. Según Horton, llamamos densidad de drenaje a la relación entre la longitud total de todos los cauces de agua y la superficie total de la cuenca. $D = L/S$

D = Densidad de drenaje

L = Longitud total de todos los cauces de agua en km

S = Superficie total de la cuenca en km²

entramado más o menos denso de ramblas y barrancos de corto recorrido que por coalescencia, configuran dos colectores que son: la rambla del Cura y la rambla de Avellán. Cursos de fondo plano y con una superficie drenante de 8,7 km² y 12,8 km² respectivamente. Ambos se encajan en los materiales estructurales del Alpujarride y, entre secanos tradicionales de almendro, en su mayor parte abandonados, encuentran su punto de reunión siguiendo la orientación que marca una falla con dirección NO-SE en el estrecho conocido como Los Marines. La pendiente media hasta este punto, ronda el 3-4,7%, valores medios que se mantienen durante los siguientes 5,4 km en los que, el colector, ya conocido como de Las Plazas, atraviesa con dirección NNW-SSE una pequeña área de unas 50 ha de materiales de origen neógeno que son resto de un pequeño glacis que alcanzaba de forma directa el fondo de la depresión. Sin embargo, este espacio donde afloran margas, arcillas rojas, conglomerados y areniscas, fue individualizado tras la etapa miocena donde el levantamiento generalizado de las grandes unidades estructurales, individualizó este espacio del resto de la fosa. A unos 250 m al Este de la Casa del Llano Cuadrado (topónimo nada azaroso y muy interesante para describir el escenario circundante) se produce la confluencia del curso de las Plazas con el colector de la margen derecha anteriormente mencionada.

La rambla de Los Casarejos es el otro dispositivo fluvial que completa el drenaje de la cabecera de la cuenca de Béjar. Cuenta con una superficie vertiente de 28,72 km², una longitud lineal de cauces de 63,8 km y una densidad de cauces de 2,2 km/km², es decir, valores muy similares a la de su vecina por el Norte que, de forma conjunta, vienen a confirmar la importancia y complejidad del aparato fluvial de Béjar.

La red de los Casarejos se organiza al Oeste de la cabecera de la de Plazas, en este caso, en la vertiente Sur de la Sierra de la Castellana. Barrancos y torrentes de perfil en “V” descienden de Norte a Sur por esas laderas donde afloran filitas y cuarcitas a razón de un 2,4-3,3% configurando un único cauce conocido como del Zarzalico, topónimo que recibe la de Casarejos en su tramo alto. Desde el Cerro del Tonto, se dirige hacia el valle del Guadalentín siguiendo una línea de falla. El escaso valor de la pendiente (0,6-1,1%), le permite adquirir un fondo plano, una anchura a veces superior a los 20 m en y meandrizarse de forma acusada, describiendo un trazado de lo más peculiar. El lecho de rambla aparece totalmente cubierto de materiales detríticos, esquistosos venidos de las laderas que vierten a él. A la altura del paraje conocido como “Los Mendrugines” la rambla del Zarzalico cambia de topónimo al de Casarejos, se encaja entre cerros, Cerro Pinoso (746m), Cerro Castellar (658m), por el Norte y, Cerro

de los Pollos (663 m) por el Sur, y recorre los 3,4 km restantes antes de su confluencia con Las Plazas cerca de la Casa del Muro.

Cuatro últimos kilómetros separan al cauce unificado de Las Plazas y Casarejos de la toma de contacto con la fosa del Guadalentín. En ese reducido tramo, la rambla, ya conocida como de Béjar, experimenta varias transformaciones morfológicas que son dignas de mención. Como un cauce de fondo plano y gran envergadura (llega a alcanzar los 57 m) recubierto casi por completo de gravas hace los primeros 1000 m en dirección W-E. Sin embargo, llegados a este punto, el curso encuentra en su camino un pronunciado escarpe de falla superior a los 30 m, donde se da el cambio de facies entre los materiales neógenos y alpujarreños. Este accidente natural obliga de forma irremediable a cambiar su trazado hacia el NNE, provocándole un giro de 90°. Dicha orientación, pronto se ve corregida, pues su nivel de base se localiza en el valle. Así, transcurridos apenas 500 m, la rambla de Béjar, efectúa nuevamente un giro de 90° y encara su trayecto hacia el W. Esos últimos metros, dos pequeñas ramblas, Azules y Puerco, llegan por la izquierda antes de atravesar el portazgo que se materializa entre la Sierra del Cumbre al Sur y las Peñas de Béjar y Peñón del Enjambre al Norte. Dicho paso, se encuentra regulado por un dique de contención de sedimentos de construcción reciente que en situaciones de aguas altas puede laminar la onda de crecida. No resulta extraño entonces encontrar construcciones de este tipo en estrechamientos donde el cauce, cargado de sedimentos, ve reducido su radio hidráulico y por tanto aumenta su velocidad de descenso, arrastre y empuje, con el consiguiente grado de peligro para las poblaciones situadas aguas abajo.

La toma de contacto del aparato fluvial de Béjar con el valle del Guadalentín se materializa en un gran abanico aluvial en el que se observan al menos hasta tres niveles de deposición. El más alejado del vértice o salida de esta formación sedimentaria se localiza a una distancia aproximada de 4,4 km. En este caso, esos materiales más distantes serán los más recientes, pues al tratarse de una fosa activa, la subsidencia provoca que los más nuevos progresen a más que los antiguos.

La confluencia de la rambla de Béjar con su principal colector, la de Viznaga ha sido desdibujada por la artificialización de su lecho para su aprovechamiento en el regadío tradicional. Tan solo en ocasiones de lluvias intensas, el agua de escorrentía concentrada recupera el álveo natural y alcanza el área semiendorreica de Altobordo.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

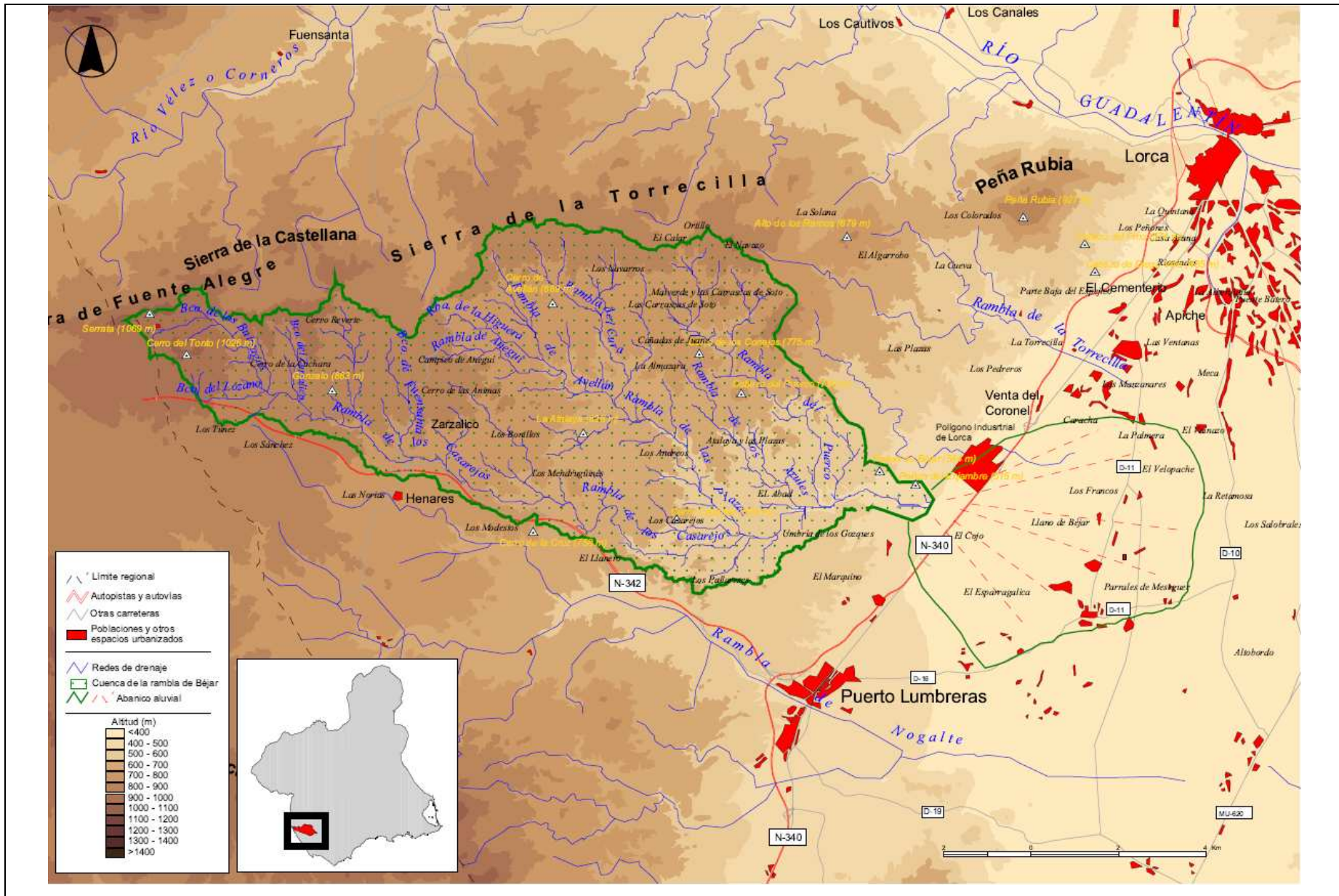


Fig. II.48. Cuenca de la rambla de Bèjar. Fuente: Elaboración propia.

2.7.1.1.3 Rambla de la Torrecilla

La cuenca de la rambla de la Torrecilla es la siguiente red de drenaje que encontramos en dirección Nororiental por el borde septentrional de la fosa del Guadalentín. La longitud total de sus cauces es de 38,57 km, los cuales, drenan una superficie de 15,87 km², es decir, una media de 2,4 km/km². Estos valores indican un aparato fluvial de características similares al anterior, pero de menor escala.

Tres ramales principales en este caso configuran la cuenca de la Torrecilla. El más largo de todos ellos es el de El Navazo, posee una cuenca vertiente de 7,03 km², y su cauce principal se extiende 7,58 km hacia el Oeste, hasta las laderas de la vertiente meridional de las Sierra, que lleva el mismo nombre que la red que estamos analizando. Pequeños torrentes, barrancos y ramblizos entallados sobre los materiales Cámbricos y Triásicos se organizan para crear un cauce de unos 5-8 m de radio hidráulico² que con dirección NEN-WSW por pendientes de 6-7,5% llega hasta la Casa de Los Pedreros. Desde ahí, el perfil de la rambla cambia su sección en “V” a artesa a consecuencia de una reducción notable de la inclinación de su lecho hasta el 3-2,75%. Transformación que le permite ensancharse (18,31m max) y perder velocidad de flujo, lo que explica el aumento de material detrítico presente en las inmediaciones del cauce. Posteriormente, la rambla sorteaba una sucesión de pequeñas elevaciones entre las que profundiza su lecho. Por este tramo, se aprecia un estrechamiento del mismo entre laderas donde Dirección General de Montes, Caza y Pesca del Ministerio de Agricultura desarrolló un plan de regeneración de la vegetación para el control de la erosión. Para la cuenca de la Torrecilla, el mencionado organismo aprobó y revisó un proyecto de restauración hidrológico-forestal, que incluía la repoblación de 1.237 ha con pino (*Pinus halepensis*) y la construcción de diques de retención en esta zona. Hasta el momento, se han repoblado 510,8 ha y se han construido un total de 33 diques. La red de drenaje de la Torrecilla (96,37 km) cuenta, por tanto, en la actualidad con una densidad de 1 dique cada 2,9 km de cauce (CONESA GARCÍA, C y GARCÍA LORENZO, R. 2005).

² Llamamos radio hidráulico al resultante de dividir la superficie de la sección mojada entre la longitud del perímetro mojado. $R_h = S_m/P_m$

R_h = Radio hidráulico S_m = Sección mojada P_m = Perímetro mojado

El radio hidráulico será mayor cuanto mayor sea la profundidad, o cuando la anchura y la rugosidad sean grandes, y menor cuando la anchura y la rugosidad sean reducidas o cuando la profundidad sea escasa.

Las terrazas de *Pinus pinaster* de repoblación acompañan al curso del Navazo hasta su confluencia con el colector del Cocón al Oeste de la Casa de Pernías. Unos metros antes, encontramos el último dique de contención de sedimentos. Aunque no se ha podido comprobar, es aparentemente el más grande de esta cuenca y sus dimensiones parecen estar preparadas para la recepción de grandes ondas de crecida.

La rambla del Cocón es el segundo colector en importancia de la red de drenaje de la Torrecilla. Posee una cuenca vertiente un tanto más reducida que la del Navazo, 3,34 km². La longitud de su cauce no sobrepasa los 4,7 km, que, al igual que su vecino por el Sur, parten desde la ladera meridional de la Sierra de la Torrecilla. Es llamativa la labor realizada a instancias del Ministerio de Agricultura en este lugar, desde la foto aérea se puede distinguir como las tareas de repoblación se han dirigido directamente a cubrir la cabecera de los dos ramales que componen la red fluvial de esta rambla. Conocido como de El Cocón, se trata de un curso que se materializa a partir de la coalescencia de cinco barrancos que desde la Cuesta del Reventón, Alto del Algarrobo y Cerro Reina descienden por las laderas y se reúnen en un espacio allanado que ejerce de zona de convergencia a partir del cual, el agua busca su salida por el punto más deprimido, en este caso, en dirección Suroccidental. A medida que avanza este cauce sorteando grandes lomas que marcan su recorrido, gana anchura y pierde inclinación del 6,5 al 5%. Experimenta un recorrido bastante encajado en los materiales alpujarreños que denota la facilidad de los materiales sobre los que circula para ser arrastrados, sobre todo en su tramo final.



Fig.II.49. Vista reciente de las tareas de corrección hidrológico-forestal en la cuenca de la rambla de la Torrecilla.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

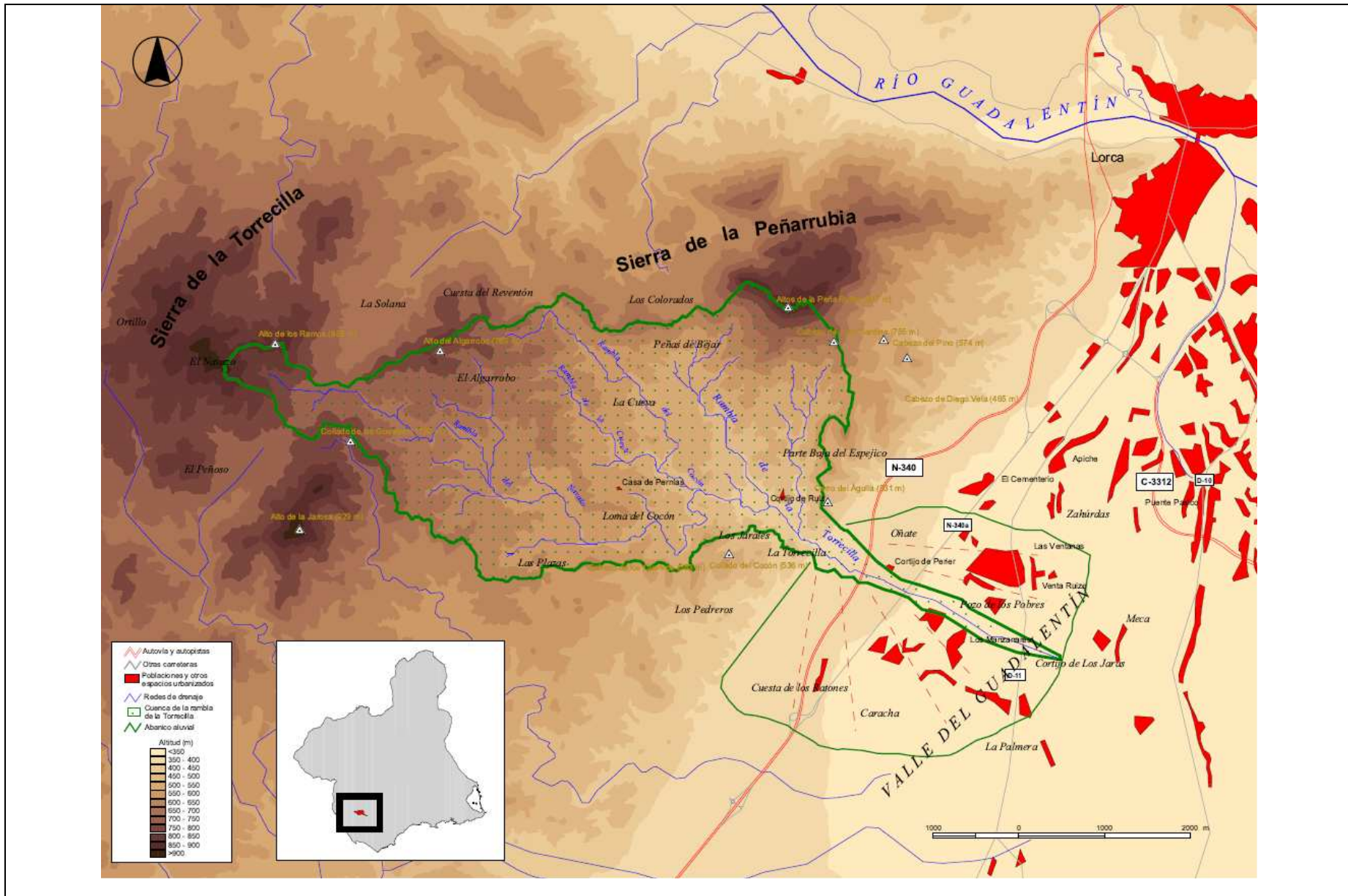


Fig. II.50. Cuenca de la rambla de la Torrecilla. Fuente: Elaboración propia.

Al Sureste del Cerro de la Cueva (578 m), se suma al colector principal un afluente conocido como barranco de La Cueva. Este pequeño cauce de unos 2,7 km de longitud, 5-10 m de anchura, lecho allanado artificialmente pues tiene una pendiente acusada (6-7,2%), circula encajado entre los estratos del bético alpujarreño entre paredes verticales que llegan a superar los 10 m. Éste accidente natural, da un aspecto de profundidad y ahonda al cauce a lo largo de su camino por el último kilómetro de su recorrido. Como medida de protección contra avenidas, en sus últimos metros se ha instalado un dique de retención de sedimentos de las mismas características que el de El Navazo. Tras la unión de los principales ramales de este aparato fluvial localizado al sur de la ciudad de Lorca, encontramos al menos dos construcciones de este tipo aguas abajo. La primera de ellas se sitúa en el punto de encuentro del cauce que venimos siguiendo y uno, conocido en el topográfico por La Torrecilla que se extiende de Norte a Sur a lo largo de 2,25 km bordeando la vertiente noroccidental del Cerro del Águila por pendientes pronunciadas del 10% de media. La última se sitúa en el tramo inmediato a la salida del cauce principal del aparato fluvial hacia la fosa del Guadalentín. El contacto con la depresión, al igual que viene ocurriendo con los cursos que vecinos que vierten aquí, se hace en forma de cono de derrubios. En este caso, el frente del mismo según el mapa geológico del IGME, se alarga aproximadamente dos kilómetros con una pendiente del 3,1% cubriendo los materiales neógenos de la fosa. Su amplitud alcanza otros abanicos de tamaño más pequeño, de forma que, por coalescencia crean una pequeña superficie de sedimentación que enlaza con el gran cono del Guadalentín.

2.7.1.1.4 Rambla de Lébor

La rambla de Lébor es la red de drenaje encargada del desagüe de gran parte de la vertiente meridional de Sierra Espuña. La superficie de su cuenca es de 62,39 km², y cuenta con una longitud de cauces de 146,91 Km, lo que supone una densidad de 2,35 km de cauce/km², cantidad que denota la profusión de este aparato fluvial. La cabecera del mismo está constituida por grandes barrancos que tienen su nacimiento en las laderas del relieve anteriormente mencionado. El cauce principal, desciende progresivamente desde el punto de convergencia de esos torrentes de montaña en el paraje de La Romana, y alcanza el gran glacis pliocuaternario del Llano de las Cabras. Esta gran superficie de sedimentación de algo menos de 22 km² va ligada de forma directa a la cuenca de Lorca. Como ya se explicó en su apartado, esa cuenca de recepción fue rellenada en época miocena por materiales de origen marino, palustre y, posteriormente, tras la reactivación de las grandes fallas en la fase

distensiva tortoniense, se genera una potente cubierta pliocuaternaria de materiales detríticos procedentes de las laderas de los relieves estructurales, en este caso, Sierra Espuña. De forma coetánea, los movimientos intratortonienses determinan la puesta en funcionamiento de nuevas líneas de fractura sobre los materiales neógenos, provocando en esta zona un punto de captura hacia el que se van a dirigir las aguas de los cursos que hoy configuran la red de drenaje de Lébor. Resulta lógico pensar que este aparato fluyese en un principio hacia la cuenca del Guadalentín, sin embargo, la apertura de este paso entre relieves, cambio por completo el esquema e individualizó la rambla de Lébor con respecto a la del Guadalentín.

De acuerdo a esta estructuración, el canal de la rambla de Lébor, desciende por el glacis del Llano de las Cabras en dirección Sur, horadando el conglomerado que le sirve de lecho, lo que provoca un hundimiento progresivo del mismo. Sobre esos estratos que conforman un glacis, otras ramblas y barrancos circulan por su pendiente (7,3-7,9%) adoptando la misma dirección que el anterior. El mayor de ellos es el barranco de las Losicas. Con cabecera en la ladera del paraje de Los Quemados (750 m), avanza por el lateral occidental bordeando el glacis de Las Cabras en busca de la confluencia con el con el colector de Lébor. El trazado de Las Losicas continua por el frente meridional de dicha formación tabular, definiendo a la perfección el cambio de facies entre materiales Pliocuaternarios y Miocenos. A medida que progresa, el lecho de su cauce aumenta de envergadura aspecto este último que no pasa desapercibido para agricultores, que ven en su lecho unos terrenos ideales para su puesta en cultivo. De esta forma, en la imagen aérea se aprecia a la perfección como el escalonamiento de predios de cultivo determinan el trazado de la rambla y señalan como a partir del Llano de las Bojas, modifica su dirección hacia el Este. En ese espacio situado entre el Cruce de la Cruz, Cabezo del Chope, Pozo de la Arboleja y el mencionado llano, las ramblas se encajan en las margas miocenas creando profundos desfiladeros, como el que atraviesa el canal de Lébor, cuyas paredes superan los 25 m de altura a lo largo de 500 m, conocido como el Estrecho de la Arboleja.

De menor profundidad, pero mayor longitud es el que se inicia cerca de la Venta de la Arboleja favorecido por una falla vertical que seccionó los estratos miocenos y abrió este portillo por el que las aguas de las Losicas y Lébor confluyen y se adentran buscando su nivel de base en la fosa del Guadalentín. En ese tramo, la pendiente media del lecho unificado de ambas ronda 6,4-6,7%, sin embargo, se observan rupturas de pendiente acusadas de carácter puntual que escalonan el lecho de la rambla. Este hecho ha dado lugar a toda una variedad de formas de erosión fluvial (marmitas de gigante, erosión en zapa lateral, etc) que engalanan todo este recorrido. Al Sur del espacio conocido como El Torrente, otra

falla vertical cambia la orientación de la rambla hacia el Este. A ese punto de inflexión, afluye un barranco el barranco Soriana, procedente de las partes altas de la Sierra de la Tercia. Se trata de un pequeño curso con una longitud de cauces de 12,4 km y una superficie de cuenca de 6,8 km² que se encarga del drenaje de las partes altas de la vertiente meridional del mencionado relieve estructural. Sus cauces aparecen regulados por diques de contención, lo que denota su potencial hídrico en situaciones de crecida.



Fig.II.51. Estrecho de la Agualeja en el cauce de la rambla de Lébor.

Con nueva dirección, la rambla de Lébor avanza serpenteando por el piedemonte de la Sierra de la Torrecilla con pendientes del 5,4-4,3% y radios hidráulicos que llegan a alcanzar los 25 m. La labor de regulación de cauces que ya se ha señalado en el barranco de Soriana, se prolonga por los últimos metros del colector principal. Resulta acertada la instalación de estas construcciones en este tramo terminal pues la salida de la rambla de Lébor supone un lugar de riesgo cuando se organizan avenidas por su red de drenaje.

Finalmente, el cauce principal encuentra un punto de debilidad entre los altos de Los Blanquiazules (401m) y El Campico (514 m) por el que se introduce (cambiando de dirección hacia el Sur) y, tras recorrer 1,63 km, toma contacto con la depresión prelitoral. La rambla de Lébor divaga unos kilómetros por encima de los materiales miocenos de la fosa, sin embargo, inmediatamente después de atravesar la autovía N-340, su cauce efectúa un giro de 90° hacia el Este que, de acuerdo a la disposición lineal de la falla de Alhama y su funcionamiento dextrógiro bien podría explicar dicha modificación de su dirección. De esta forma, las aguas de escorrentía abandonaron el cauce que hasta entonces, las llevaba hacia el Sur, y que, todavía hoy es perceptible en la ortofoto, pues, las parcelas de cultivo lo han aprovechado como cañada y describen a la perfección su recorrido.

2.7.1.2 El Guadalentín y su sistema directo

2.7.1.2.1 Río Guadalentín

La Cuenca del Guadalentín se puede dividir en dos amplios sectores morfológicos: cabecera y tramo medio-bajo, en este último, hay que diferenciar, los márgenes izquierda y derecha. La cabecera, destaca por la existencia de cuatro unidades de drenaje, la de los ríos: Corneros, Caramel, Luchena y una más reducida, la de la rambla Seca. Aguas abajo, desde Valdeinfierno, paralelas al eje de los relieves estructurales, aparecen tres sistemas de ramblas de pequeña entidad que vierten sus aguas sobre el Guadalentín. El segundo va desde Puentes hasta el Saladar de Alhama, en él convergen las ramblas que descienden de.



Fig.II.53. Cabecera del río Vélez flanqueado por la Sierra de las Estancias y la de María.

Esta configuración hidrográfica de la cuenca hace pensar en un comportamiento hídrico diferenciado de los dos sectores. El primero, menos dinámico, ofrece menor riesgo hidrológico aminorado, por la estructura y formas laxas de sus redes así como por, el control de laminación de caudales que ejercen los embalses de Valdeinfierno y

Puentes. El segundo, más torrencial, muestra frecuentes fenómenos de avenidas e inundaciones por presentar solapamientos rápidos y progresivos de ondas de crecida en los caudales del Guadalentín, aguas que proceden de sistemas de ramblas más funcionales y dinámicas y, además, porque sus dos únicas obras de control de avenidas se han construido aguas abajo de las poblaciones atravesadas por esos cursos, con lo que el riesgo de inundación no ha sido del todo disminuido, a lo sumo, aminorado.

El Guadalentín, queda formado en cabecera por la confluencia de los ríos Vélez y Luchena sobre el embalse de Puentes (GIL OLCINA, A. 1968). Este área montañosa localizada en el extremo Suroccidental de la región de Murcia (Pericay 1235m, Gigante 1493m, Almirez 1006m) y Nororiental de la de Almería (María 2045m, Maimón 1629m, Larga 1413 m, del Oso 1304 m) se caracteriza, por ser el sector más elevado del área de estudio. Este hecho va a tener una singular trascendencia sobre el régimen hídrico de la red de drenaje del Guadalentín.

Como vimos en el capítulo del análisis de los factores climáticos, la disposición esta barrera montañosa retiene en gran medida el influjo del océano Atlántico. De este modo, cuando los vientos húmedos de la circulación general del Oeste llegan hasta esta posición, se ven obligados a salvar desniveles superiores a los 1500-2000m , lo que incrementa el gradiente vertical, y por enfriamiento adiabático de esas masas de aire, se ven obligadas a descargar la mayor parte de su humedad en estas vertientes. Este hecho proporciona niveles de precipitación media anual que oscilan entre 310 en Doña Inés y 438 en el observatorio de María. Si tenemos en cuenta que la cabecera del Guadalentín posee altitudes que llegan a alcanzar los 2000 m, no es raro que desde el periodo que va desde mediados de noviembre hasta principios de marzo, siempre y cuando se produzcan advecciones de aire lo suficientemente frío y cargado de humedad sobre estas latitudes, las precipitaciones que se produzcan en esa época puedan hacerlo en forma de nieve. En estos casos, la cantidad nivosa acumulada, se convierte en un reservorio de agua que va proporcionando humedad de forma gradual sobre la cuenca del Guadalentín, aspecto que se manifiesta en pequeño caudal que transportan los ríos como Luchena y Caramel hasta los embalses de Valdeinfierno y Puentes, y que es fundamento del regadío del Valle del Guadalentín.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

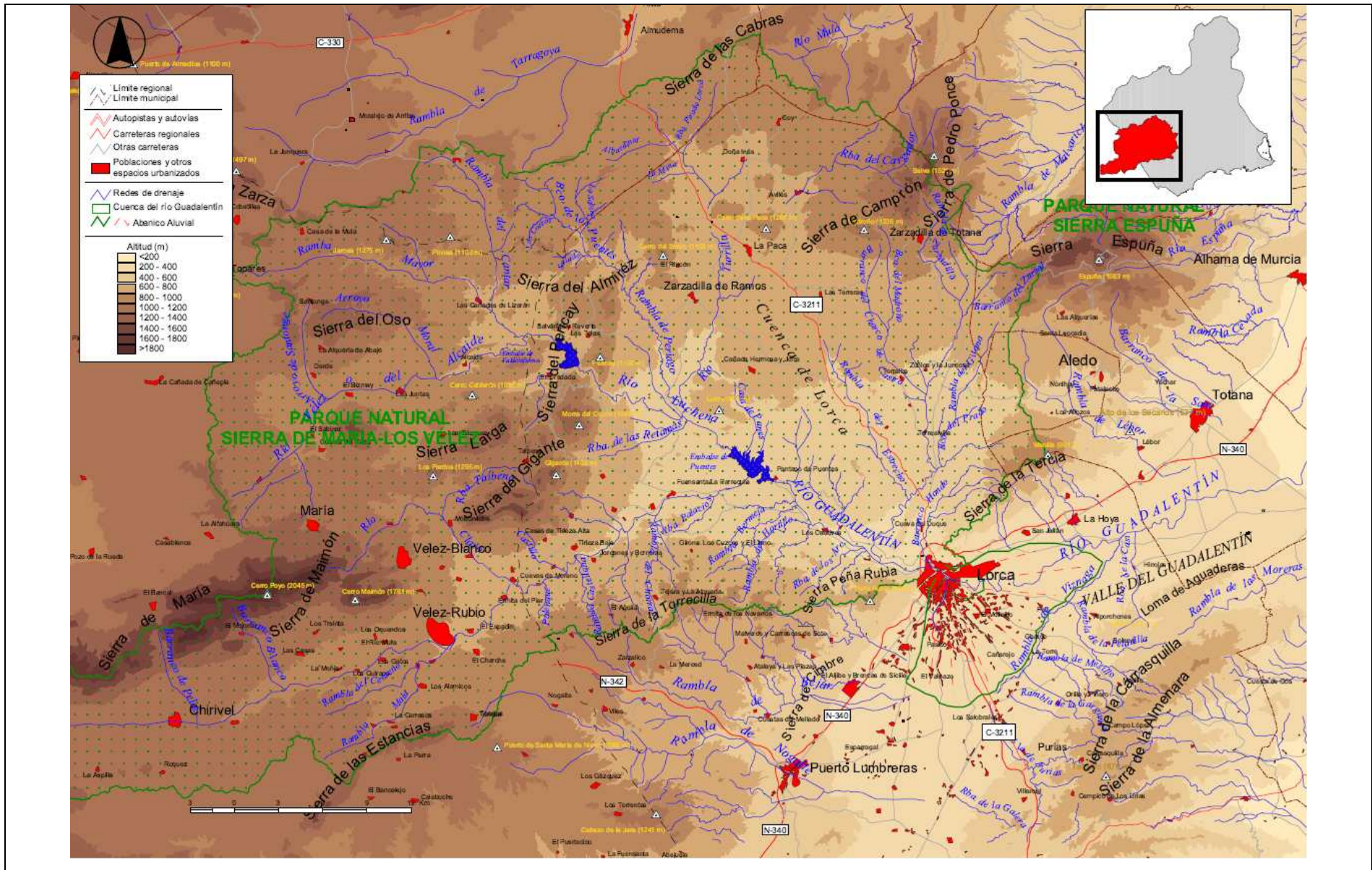


Fig. II.54. Cuenca del río Guadalentín hasta su toma de contacto con la fosa intrabética. Fuente: Elaboración propia.

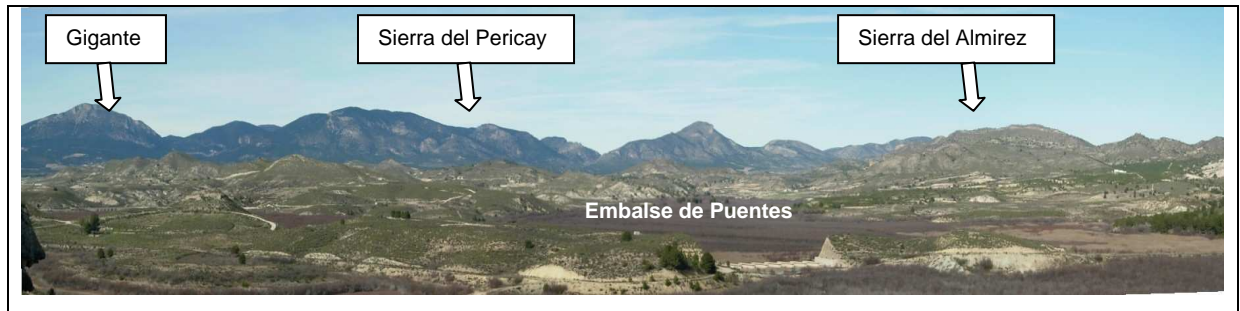


Fig.II.55. Panorámica de la línea de relieves que configuran la divisoria de aguas de la cuenca del Guadalentín por el Norte.

1. El río Vélez o Corneros, nace al Oeste de Chirivel a 1.137 m de altitud, de la unión de varias ramblas y barrancos que vierten sus aguas al colector conocido en ese punto como rambla de Chirivel, en tierras almerienses. En su avance por los materiales néogenos que cubren el fondo de este estrecho valle que llega hasta Vélez Rubio, recibe al menos los aportes de catorce cursos de cierta entidad que tienen nacimiento en el glacis pliocuaternario que desciende de la Sierra de María por la margen izquierda. Los principales son: barranco de las Cañadicas, del Paso, de los Pelos, la Muera de Castillicos, del Mojonar, del Cortijo de los Espejos, Peñicas y Morcillones. Por su margen derecha, un número más reducido y de menor tamaño acuden desde la alineación montañosa de la Sierra de las Estancias. La pendiente media en este primer tramo es muy suave y apenas roza el 2% en aquellos puntos mas pronunciados, lo que unido a la geología del terreno, configurada por materiales fácilmente deleznales, procura las condiciones necesarias para el desarrollo de un cauce ordinario que en algunas secciones puede alcanzar los 40 m de radio hidráulico.

Las escamas del maláguide generan pequeños cerros testigos que taponan la salida de este valle, obligando al cauce principal a sortearlos antes de llegar a las inmediaciones de Vélez Rubio por su parte meridional. Llegados a ese punto, la rambla de La Mata y la del Charche, confluyen por la margen izquierda de la de Chirivel, topónimo del río Corneros en cabecera. La primera responde a un gran aparato que drena la vertiente meridional de la Sierra de las Estancias y circula durante 9,21 km por el pasillo que va desde Oria (Almería) hasta el interior montañoso de Puerto Lumbreras. La unión de ambos canales configuran un amplio lecho de fondo plano con cañadas de cultivo, en cuyas riberas se sitúa la huerta de Vélez Rubio. La segunda, de dimensiones más reducidas, se encarga de drenaje del extremo nororiental de las laderas de la Sierra de las Estancias. Su nacimiento se sitúa en el cerro Tonosa (1.132 m), desde ahí, su cauce seco, desciende por pendientes del 4,2-5% sobre los materiales metamórficos compuestos por esquistos, filitas, cuarcitas que son erosionados y

arrastrados creando en aquellos tramos donde la velocidad del flujo disminuyen, importantes paquetes de sedimentos.



Fig. II.56. Vista reciente del río Vélez en las proximidades de la población de Fuensanta.

La integración progresiva de este tipo de cauces por parte de la rambla de Chirivel, le permite ir distanciando sus márgenes y adquirir unas dimensiones de radio hidráulico superiores a los 85 m. Ese tamaño se hace aún mayor en el límite de Murcia con la provincia de Almería después de recibir al río Claro por su margen izquierda. Con nacimiento en los llanos de Taibena (905 m), éste último, circula entre derrubios de laderas de los frentes de glaciares que proceden del Cerro del Gordo (1220 m) al Norte, Loma de Fajardo al Noreste (1114 m) y Muela Grande (1465 m) al Sur. El río Claro, bordea esta última elevación estructural del subbético interno, allana su fondo y progresa con dirección Sureste casi perfecta, por pendientes del 2,5% de media hasta su confluencia.

Después de recibir al río Claro, el cauce unificado de ambas cambia de nombre al de Corneros y entra en el término de Lorca por las proximidades de Xiquena con dirección OSO-ENE. En un recorrido de 18 km, desde el límite provincial con Almería hasta su unión con el Luchena por el valle que configuran la sierra del Gigante al Norte y la de la

Torrecilla al Sur, el canal de Corneros recibe los aportes de al menos 10 barrancos por su margen derecha y 7 por su izquierda. Los primeros son cursos recorridos corto y casi rectilíneo y con un único colector que proceden del glacis pliocuaternario que domina todo el piedemonte del Gigante. Los segundos tienen un trazado más sinuoso pues se ven obligados a sortear el relieve contrastado que determina el manto de corrimiento localizado al sur del colector principal. Tras atravesar la pedanía de Fuensanta por el sur, el cauce seco del río Corneros, recorre sus últimos 5,1 km aumentando su anchura conforme se aproxima al pantano de Puentes.

2. El Luchena tiene su origen en Topares (Almería), cerca de los nacimientos del Quípar y Guardal a 741m. Sin embargo, tras la construcción del pantano de Valdeinfierno en el año 1806, se pierden las confluencias puntuales sobre el cauce de Luchena y todos sus afluentes van a parar al vaso del embalse. Las ramblas que afluyen a ese lugar además del río que motiva el levantamiento de la presa son:

Río Caramel. El primero constituye un dispositivo fluvial de gran importancia en el tramo alto, tanto por su extensión como su compartimentación. Su colector principal nace en la vertiente septentrional de la Sierra de María. Antes de su desembocadura en Valdeinfierno (710 m) recibe los aportes de numerosas ramblas entre las que destacan las de la Tía Polonia (margen izquierda) y las de los Madroños, Moral y Mayor (margen derecha).

La extensión superficial que ocupa y la variedad de formas de relieve que la componen, hace que sea una cuenca donde aparece un amplia gama de tipos de redes: dendrítica, el más generalizado, por el carácter de la litología (marga-arcillosa); radial centrífuga, alrededor del macizo del Gabar; en bayoneta, por la adaptación de cursos secundarios a líneas de debilidad tectónica; subparalela (margen derecha del tramo final de la rambla Mayor). En conjunto presenta una densidad de drenaje considerable (2,4 km/km²) acorde con su extensión, estructura y materiales.

Rambla Seca. Ubicada al sur del embalse de Valdeinfierno entre sierra Larga y la del Pericay, presenta como curso principal la rambla del mismo nombre, a la que confluye la de los Estepares. La escasa superficie, la morfología compacta, la masividad, el perímetro irregular y los fuertes desnivel (730 m), desde la divisoria de Sierra Larga hasta Valdeinfierno (650 m), le confiere un gran dinamismo hídrico. El tipo de red dendrítica y con textura muy gruesa se ajusta tanto al relieve como a la litología predominante arcillosa del sector.



Fig. II.57. Vista actual de la entrada del río Caramel al embalse de Valdeinfierno.

Definidos los dos afluentes principales del río Luchena, sus aguas abandonan el embalse y se introducen durante 3,8 km por un cañón de paredes calizas oolíticas, que en algunos casos superan los 250 m de desnivel entre su parte cenital y el fondo de este pasillo. El encajamiento del trazado fluvial resulta impresionante pues la profundidad que alcanza el lecho configura una panorámica de gran valor paisajístico. Inmediato a la salida de este desfiladero, el curso del Luchena toma contacto con un frente de cabalgamiento de materiales del cretácico superior sobre estratos del jurásico, que atraviesa dejando al descubierto el cambio de facies; la inclinación del lecho que oscila entre el 4,2-4,5%. Rebasado este umbral la rambla se ensancha y reduce ostensiblemente su inclinación (1,3-0,8%) adaptándola a la superficie del glaciais pliocuaternario que desde la sierra del Pericay, se extiende hacia el Sureste. Arcillas y conglomerados poco cohesionados y fácilmente erodibles configuran esta superficie de sedimentación y determinan que el cauce del Luchena se entalle fácilmente en busca de su nivel de base. Sobre esos materiales se ubica una falla normal que se extiende más allá del embalse de Valdeinfierno. Esta fractura ha determinado una estrecha fosa tectónica por donde discurre el Río Luchena y el Guadalentín desde Puentes a Lorca.

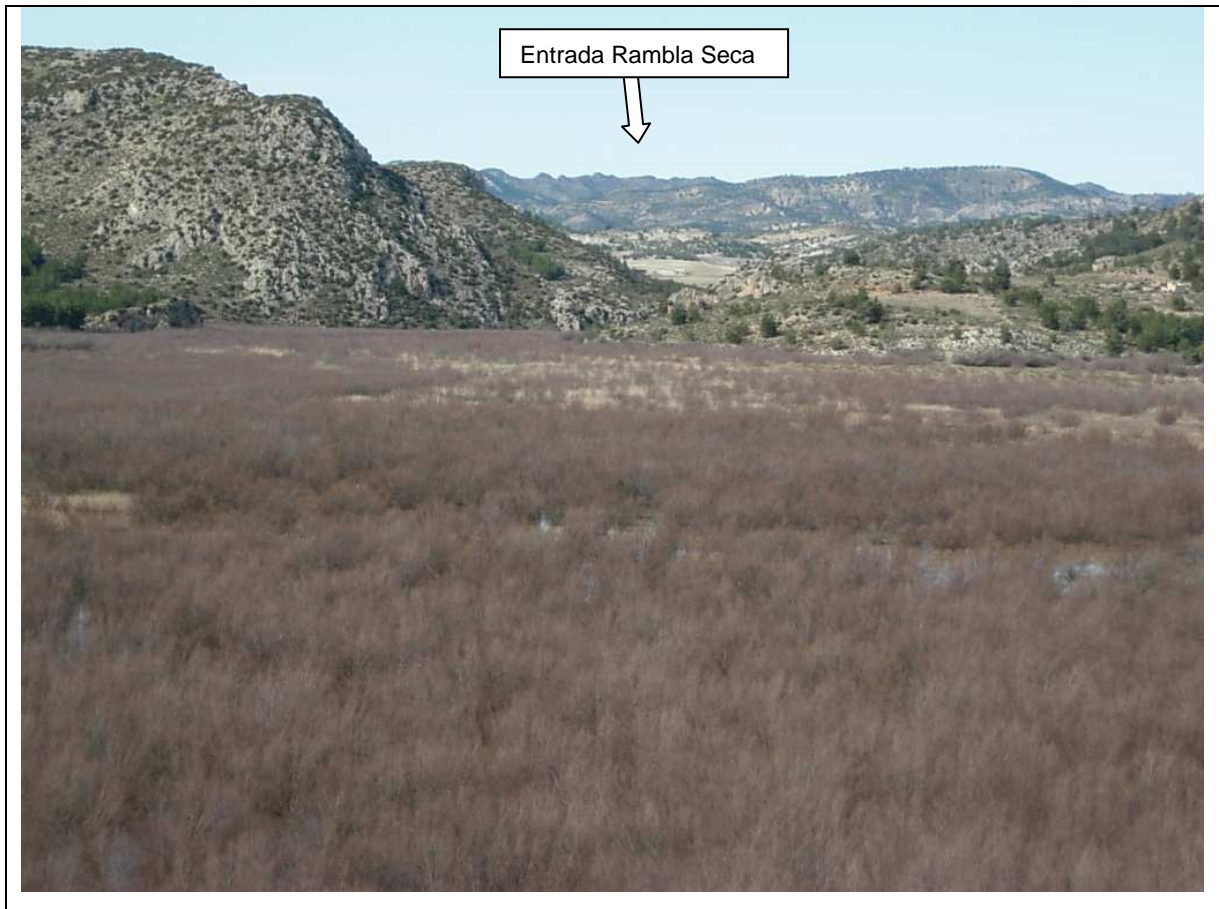


Fig. II.58. Vista actual de la entrada de rambla Seca al embalse de Valdeinfierno.

A 7,6 km desde la salida del río rambla del cañón, su cauce se encuentra con su principal afluente, el río Turrillas. La cuenca de éste último está delimitada por una serie de cerros y sierras (Pinoso, Lavia, Pedro Ponce, Madroño). El Turrilla, drena entonces un amplio sector llano sobreelevado del que sólo destacan los del barranco de la Mina, Albarditas y Clavijo en la cabecera. La rambla Salada por su margen derecha y la del Cargador-Habares por la izquierda. Esta cuenca presenta contornos muy irregulares y escasa masividad por el predominio de los amplios sectores llanos sobreelevados de Coy, Avilés, Doña Inés, Campo Coy. Los fuertes contrastes entre las sierras y cerros limítrofes y la depresión interior se suavizan por la existencia de amplios glacia de vertiente.



Fig. II.59. Vista reciente de la entrada al Cañón de Valdeinferno

Los últimos 4,8 km que separan a esta confluencia del embalse de Puentes, el colector principal del Luchena, mantiene débil pendiente (0,5%) y ensancha su cauce ordinario hasta alcanzar 100 m antes de llegar a la cola del pantano. Este tramo terminal, el río Luchena es cercado al Norte por la Loma de los Buitres y al Sur por los relieves estructurales del manto subbético. Esta unidad se encuentra intensamente plegada y fracturada, y algunas fallas atraviesan el cauce modificando puntualmente su orientación.

Sobre paquetes miocenos de sedimentación marina, el río rambla, ya conocido como Guadalentín, abandona este segundo embalse que regula su caudal y afronta en dirección Sureste los 14,4 km que los separan de la ciudad de Lorca. La escasa cobertera vegetal, la deleznablez de los sedimentos que configuran los márgenes del lecho de este canal y la débil pendiente que los acompaña, confieren a este gran colector las condiciones necesarias para alcanzar unas dimensiones que superan los 100 m de lecho ordinario en todo ese recorrido.

Antes de la toma de contacto con la depresión prelitoral, el Guadalentín recibe el aporte por su margen izquierda, de su último afluente de importancia, la rambla de Torrealvilla. Constituye una de las unidades más relevantes de este sector, al desaguar sus

cursos principales la mayor parte de la cuenca Neógena de Lorca. Su área de drenaje se halla delimitada por las sierras del Madroño, Cambrón, Ponce y Sierra Espuña. Presenta un perfil orográfico homogéneo, con amplias laderas modeladas por sistemas de glacis convergentes hacia el centro de la cuenca. Los cursos de mayor longitud e importancia de este dispositivo son la rambla del Estrecho y la de Torrealvilla, a su vez formada por la unión en cabecera de los barrancos del Charco de Castro, Madroño, Cantal, rambla Zarzadila y del barranco del Chorrillo, ya al final de su recorrido.



Fig.II.60. Embalse y presa del estrecho de Puentes.

El plano inclinado del glacis de la cuenca de Lorca entra en contacto lateral con la vertiente septentrional de la Sierra de Peña Rubia y estribaciones orientales de la de Torrecilla. El espacio lineal donde se encuentran dichas elevaciones estructurales del maláguide y los materiales neógenos pliocuaternarios, constituye los puntos más deprimidos de esta zona por los que discurre el Guadalentín en dirección a la ciudad de Lorca. El IGME, cree encontrar la explicación de esta estructuración en la existencia de un posible falla que se extiende de Noroeste a Sureste, a lo largo de 7 km, abriendo un paso por el borde montañoso septentrional de la fosa tectónica, por donde el cauce principal, alcanza la fosa tectónica tras atravesar la ciudad de Lorca. Hasta la ciudad de Lorca, la cuenca vertiente es de 1828 Km².



Fig. II.61. Cono aluvial del río Guadalentín en su toma de contacto con la depresión intrabética.

La salida del Guadalentín a la depresión prelitoral tras atravesar la ciudad de Lorca se hace manifiesta con el impresionante cono de derrubios que domina toda este paisaje geomorfológico. Aguas abajo de esa impresionante formación de tipo sedimentario, su cauce continua en dirección NE, desviándose más tarde algo hacia el Norte en unos 14 km, para volverse luego al E y caer con este rumbo en el cauce artificial del Reguerón, creado para evitar las inundaciones. A lo largo de su recorrido por el fondo de la fosa, enlazan con el río, por la izquierda, las ramblas de Salinas, Algeciras y Belén, y, por la derecha, las de Viznaga, las Casicas, Fuente de la Pinilla, Guerao y Juanera. Las ramblas de mayor importancia son las de Algeciras y Viznaga.

2.7.1.3 Sistemas fluviales de la margen derecha del Guadalentín

El borde montañoso oriental está representado por el complejo estructural alpujarreño de la sierra de Almenara y Carrasquilla. Al igual que los del borde septentrional del valle, su génesis viene explicada por los movimientos alpinos que durante el Terciario elevaron toda esta zona configurando grandes relieves que posteriormente, en el Tortonense fueron

rejuvenecidos y rodeados de grandes espacios hundidos como la fosa del Guadalentín-Segura.

Estos relieves del bético se convierten en nuevas áreas fuente sobre las que se instalan los torrentes, barrancos y ramblas que vierten sus aguas al Guadalentín por su margen derecha. Se trata de cursos de pequeño recorrido que se ven obligados a salvar un desnivel en algunos casos superior a los 400 m en apenas 8 km de recorrido lineal, lo que pronuncia de forma ostensible las pendientes de sus lechos en comparación a los de la vertiente septentrional. Sin embargo, presentan una configuración geométrica en su red similar, dendrítica arborescente en las cabeceras, y trazados rectilíneos con disposición en paralelo y subparalelo en el contacto con la depresión.

De todos ellos destacan: la de Purias, Garganta, Mesillo y la Peladilla, que dan lugar a la rambla de Viznaga, colector que desagua y confluye con el río Guadalentín, no sin antes ofrecer un trazado del cauce muy difuso, ya que atraviesa amplios sectores semiendorreicos, a consecuencia de la plenitud de la fosa y el carácter arcillo-limoso de los materiales cuaternarios que la recubren. El desplazamiento del cauce hacia la parte derecha de esta depresión se debe al mayor dinamismo hídrico que registran los cursos de la sierra de las Estancias y al obstáculo que implica la presencia del gran cono del Guadalentín aguas abajo de la ciudad de Lorca.



Fig. II.62. Vista actual de la vertiente septentrional de la Sierra de Almenara.

2.7.1.3.1 Rambla de Purias

La cuenca de la rambla de Purias posee una superficie de 26,9 km² que se extienden en forma cuadrangular por el interior de la Sierra de Almenara. La longitud de los cauces que la conforman es de 54,12 km y la densidad de los mismos es de 2,01 km de cauce/km². Dos subcuencas se encargan del drenaje de este dispositivo fluvial.

Por un lado, la rambla de la Carrasca y de los Alporchones. Ambas, poseen su cabecera en las vertientes, Norte y Sur, respectivamente, de la alineación de cerros que, desde el de la Carrasca (790 m) hasta el Peñón de Gálvez (722 m) se alargan en dirección Suroeste, ejerciendo de divisoria de aguas entre ambos cauces. La inclinación del lecho de la Carrasca oscila entre el 7,4-8%, mientras que el de los Alporchones es considerablemente más reducida y no sobrepasa el 4%. Ambos progresan en dirección E-O atravesando campos de cultivos de secano tradicional en forma de cauces de fondo plano con una anchura que ha sido reducida por las roturaciones de esas parcelas de cultivo. A unos 150 m de la Casa de Caldora, las ramblas confluyen y constituyen el que es calificado por el mapa topográfico como cauce principal de la rambla de Purias.

A partir de ahí, la rambla se ensancha hasta alcanzar los 15 m de radio hidráulico máximo y meandrizo por pendientes del 2,1-3% en busca de su salida hacia la depresión prelitoral. En este tramo, la dirección del cauce seco de Purias, viene determinada por la red de fallas que seccionan este relieve estructural del bético más interno. En un primero momento, el cauce adapta su dirección a la que describe una línea de fractura de tipo normal SSO-NNE. Ésta provoca el hundimiento de una pequeña área entre la Sierra de la Carrasquilla al Norte, y la alineación de cerro antes mencionada, que permite a la rambla progresar hacia el Suroeste. En su avance se encuentran con el colector que por la margen izquierda completa el desagüe de esta red de drenaje, la rambla del Madroñal.

Ésta última inicia su recorrido en el paraje con el mismo nombre que la rambla. A día de hoy, el topónimo no hace honor a la vegetación dominante, por lo que entendemos que cuando este lugar fue bautizado, especies vegetales como la que le da nombre abundarían en esta zona. Desde una altitud de 680 m, el Madroñal circula en forma de barranco con inclinación del 3,8-4,7% bordeando por el Sur el cerro de los Álamos hasta su confluencia con el otro colector que configura la subcuenca de la margen izquierda de la red de Purias, el barranco de Zapata. Este curso que limita al Sur con la cuenca de la rambla de Chuecos, está

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

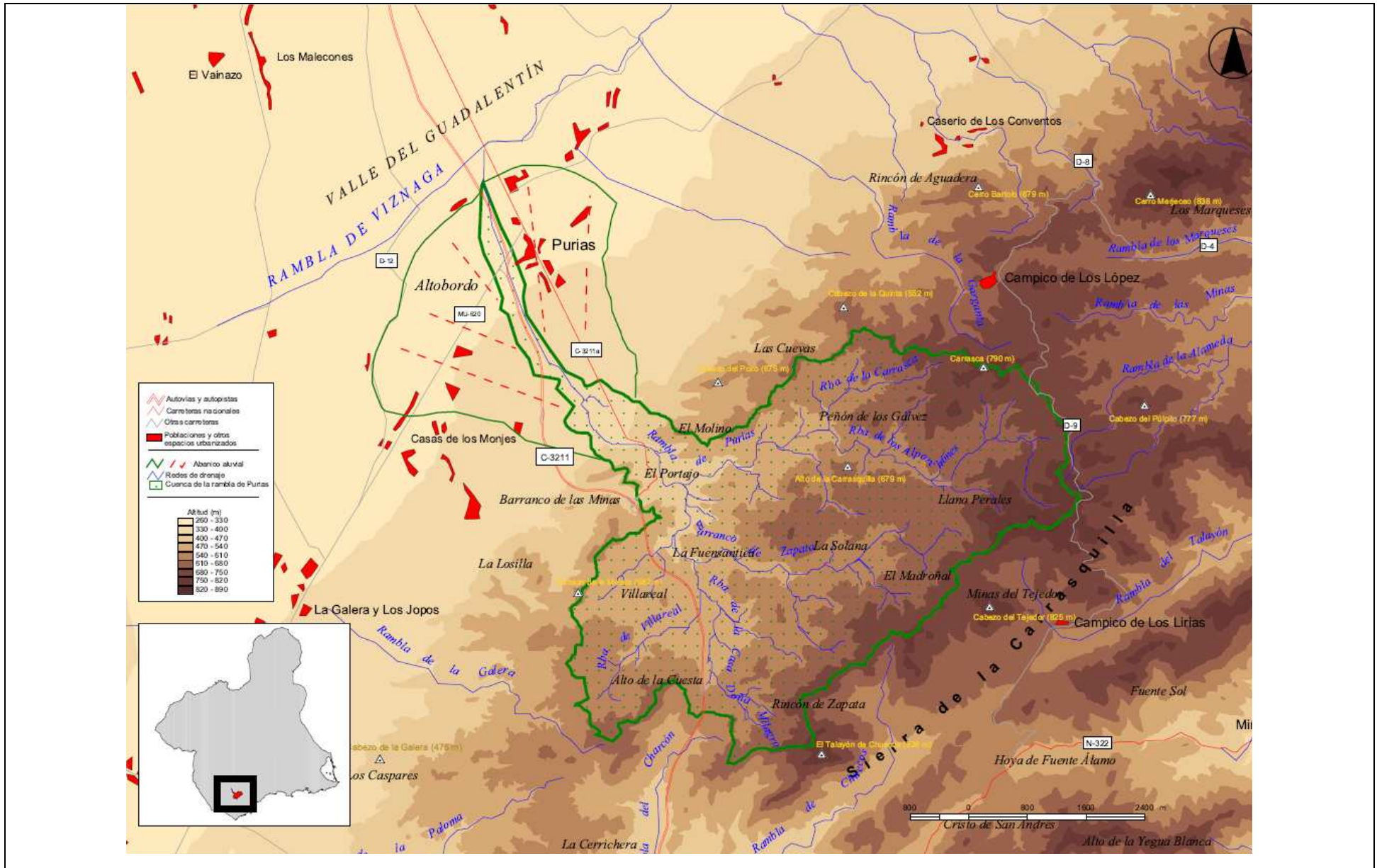


Fig. II.63. Cuenca de la rambla de Purias. Fuente: Elaboración propia.

formado por la confluencia de tres barrancos: Villareal al Oeste, Zapata al Sur y Casa de Doña Milagros al Este. Los tres disponen una red palmeada que drena un espacio deprimido de unos 5,5 km² entre las lomas de Alto de la Cuesta y Rincón de Zapata. Este espacio ha sido objeto de una intensa transformación paisajística en esta última década motivado por su carácter allanado y menos agreste que sus áreas vecinas, donde la masividad del relieve impide cualquier tipo de actuación. Por estas razones, en un primer momento, se instala la autovía que cruza la barrera prelitoral de Lorca a Águilas y, más recientemente, de mano del boom urbanístico-residencial, se ésta llevando a cabo una intensa roturación de ese paisaje alomado, con el fin de dar cabida a una gran urbanización cerca del paraje de Villareal.



Fig. II.64. Vista actual de la rambla de Purias en su toma de contacto con la depresión prelitoral.

El punto de confluencia de las subcuencas de El Madroñal y de Purias se localiza en la intersección de dos fallas con direcciones opuestas en el área conocida como Fuensantica. La que tiene dirección SSO-NNE, anteriormente mencionada se cruza con la que posee una orientación NNO-SSE de tipo normal que secciona los estratos del nevado-filábride medio-superio que obstaculizarían su salida abriendo un portillo cerca del paraje conocido como “El Portajo” por donde la rambla, ya conocida como de Purias, toma contacto con la fosa del Guadalentín, encajándose por erosión remontante en los materiales que conforman su cauce. La fase distensiva intratortoniense que fracturó y rejuveneció este tipo de relieves, actuó de

forma diferencial sobre los materiales del complejo nevado-filábride de forma que los mármoles calizos y dolomíticos que configuran el frente montañoso de la Sierra de la Carrasquilla pudieron ser sobreelevados con respecto a los depósitos que más internos dando lugar a un pequeño pasillo intramontañoso que hace de área deprimida de transición entre el arco constituido por el relieve antes mencionado y el de Almenara. Este hecho provocó un aislamiento de aquellas redes de drenaje que en un primer momento se habían instalado sobre estas laderas. Sin embargo, como podemos ver en varios ejemplos a lo largo de este borde meridional, estos cursos aprovecharon ciertos puntos de debilidad facilitados por líneas de fractura y volvieron a encontrar su salida hacia el fondo de la depresión.

Cuando la rambla atraviesa el poblado de Purias, es regulada por un dique de mampostería de construcción reciente. Aguas abajo genera un pequeño cono aluvial por el que progresa de forma rectilínea buscando su nivel de base. En este tramo terminal, la carretera N- aprovecha el recorrido del cauce principal y lo sigue de forma paralela durante unos 2 kilómetros de metros. Finalmente, la rambla es atravesada por dicha vía cerca de Altobordo, donde encuentra su desembocadura.

2.7.1.3.2 Rambla de la Garganta

La rambla de la Garganta es un pequeño aparato con un único colector que drena una superficie de 6,1 km² y cuya longitud de cauces es aproximadamente de 14,8 km, lo se traduce en una densidad de 2,43 km cauce/km². La cabecera de este dispositivo se organiza de forma casi idéntica a la anterior, es decir, una pequeña cuenca de recepción instalada sobre suaves relieves en una depresión aislada en las laderas de la Sierra de Almenara que confluye en un único colector sometido a un encajamiento por donde atraviesa el frente montañoso que le obstaculiza la salida al valle.

En este caso, el cauce principal está representado por la rambla de la Garganta. Su nacimiento se sitúa en la fuente de la Carrasca (750 m), al Norte del Cerro donde también inicia su recorrido la de Purias. Desde ahí, su cauce circula por pendientes que oscilan entre el 3% de su tramo inicial, 5,4% tramo medio y 6-6,5% del terminal. La topografía allanada y de suaves perfiles ha permitido la instalación de terrazas de cultivo tradicional que cubren casi por completo la superficie vertiente de esta cuenca, hasta tal extremo que dichas parcelas son ganadas a aquellas laderas de pendiente acusada mediante su roturación.

La rambla de la Garganta abandona esta área agrícola que rodea a la población de Campo López por un pequeño acceso creado por una falla vertical que parte en dos los

estratos que conforman la sierra de la Carrasquilla. Unos metros antes de la salida del cauce principal a la depresión prelitoral, éste recibe por su margen derecha un barranco que se extiende por un pasillo de 1,3 km de largo dejado entre el frente montañoso que bordea la fosa constituido por elevaciones como la del Cerro Bartola (679 m) y otro anterior a este que pertenece a las estribaciones Nororientales de la Carrasquilla.

Al tomar contacto con el fondo del valle, el cauce de la Garganta, enmascara la fractura que provoca la subsidencia de la fosa mediante un pequeño abanico aluvial que por coalescencia con sus vecinos conforman un pequeño glacis que bordea la sierra. La rambla de la Garganta sigue uno de los cauces que descienden de esta superficie sedimentaria y continua de forma rectilínea en busca de su confluencia con el colector de Viznaga. Los últimos metros de su cauce, han sido corregidos y encauzados por pequeños muros de contención.



Fig.II.65. Vista aérea del cono aluvial que configura la rambla de la Garganta en su salida a la depresión prelitoral.

2.7.1.3.3 Rambla de Mesillo

La cuenca de la rambla del Mesillo es el siguiente aparato fluvial que se localiza hacia el Noreste. Ésta formada por dos cauces: el del Mesillo y Alanega. El recorrido de

ambas por las laderas de la Sierra de Almenara, en ambos casos, es breve, el primero 2,3 km y el segundo 2,1 km desde sus nacimientos hasta la ruptura de pendiente en el piedemonte. Es por lo que del total de superficie drenada por esta cuenca (13,01 km²), tan solo el 33,6% del caudal escurrido proviene de las laderas de la sierra. Por otro lado, el desagüe se hace velozmente pues las pendientes de los dos cauces llegan a alcanzar el 18%, en puntos concretos. Sin embargo, llegados al gran glacis, que se extiende hacia el fondo del valle, la ruptura de pendiente sufrida en el lecho de ambos es acusada (2-3%) y ven como sus cauces cambian de morfología para pasar a divagar con fondo plano y una anchura de 4-10 m por encima de los materiales neógenos hasta llegar al punto de encuentro de ambas, cerca del área conocida como Boquera de Paneros. Este recorrido que las dos realizan sobre la débil pendiente del glacis mencionado, es bastante complicado de definir, hoy en día sus cauces ordinarios han sido objeto de una intensa ocupación agrícola que los ha convertido en zonas semiendorreicas por donde sólo se puede percibir el sentido de la corriente reconstruyendo la escalinata de los caballones que delimitan las parcelas, tanto en los cultivos de secano como en los de regadío.

Posteriormente el cauce unificado de Mesillo y Alanega, continua su descenso aprovechando un camino rural de unos 7 m de anchura, que discurre de forma rectilínea en dirección Noroeste hasta su confluencia perpendicular con la rambla de Viznaga.

2.7.1.3.4 Rambla de la Peladilla

La rambla de la Peladilla es el dispositivo fluvial más importante de los que vierten sus aguas por la margen derecha del Guadalentín. Su superficie es de 19,6 km², la longitud lineal de sus cauces es de 44,89 km y su densidad de 2,29 km/km². La cuenca de la Peladilla está formada por la unión de dos subcuencas encargadas del drenaje de las laderas nororientales de la Sierra de Almenara: la rambla de la Alquería de Beas al Norte, y la de los Gilbertes al Sur.



Fig.II.66. Vista aérea reciente de la cuenca de la rambla de la Peladilla. En ella se advierte el escarpe de falle que secciona el glacis de Cotes.

La primera cuenta con unos 11,44 km² y un recorrido lineal desde su nacimiento hasta su confluencia de unos 8,4 km. El área drenada por este dispositivo fluvial, gracias a su posición en umbría de la vertiente avenada, y la existencia de capas edáficas bien desarrolladas, han propiciado el crecimiento de la vegetación natural con porte arbóreo. Este hecho es de singular trascendencia sobre la red de drenaje, ya que la vegetación constituye una protección contra la erosión del suelo dificultando los procesos de erosión que desgarran estos terrenos, lo que evita el desarrollo de una laderas acarcavadas e intensamente degradadas. Por el contrario, encontramos una trama de varios barrancos con sección en “V” que tienen su punto de convergencia al pie de la vertiente septentrional del Cerro Mulero, lugar, a una altitud aproximada de 660 m, que se considera el nacimiento de la rambla de la Alquería de Beas. A partir de ahí, su cauce progresa en dirección Noroeste por pendientes del 12% que superan en algunas ocasiones puntuales el 14%. Sin embargo, a medida que desciende en altitud y va integrando afluentes, entre ellos el barranco de Lino por su margen izquierda, la inclinación de su cauce se ve reducida de forma progresiva hasta alcanzar un mínimo que se establece en el 2%. Este hecho sucede justo cuando su recorrido alcanza el

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

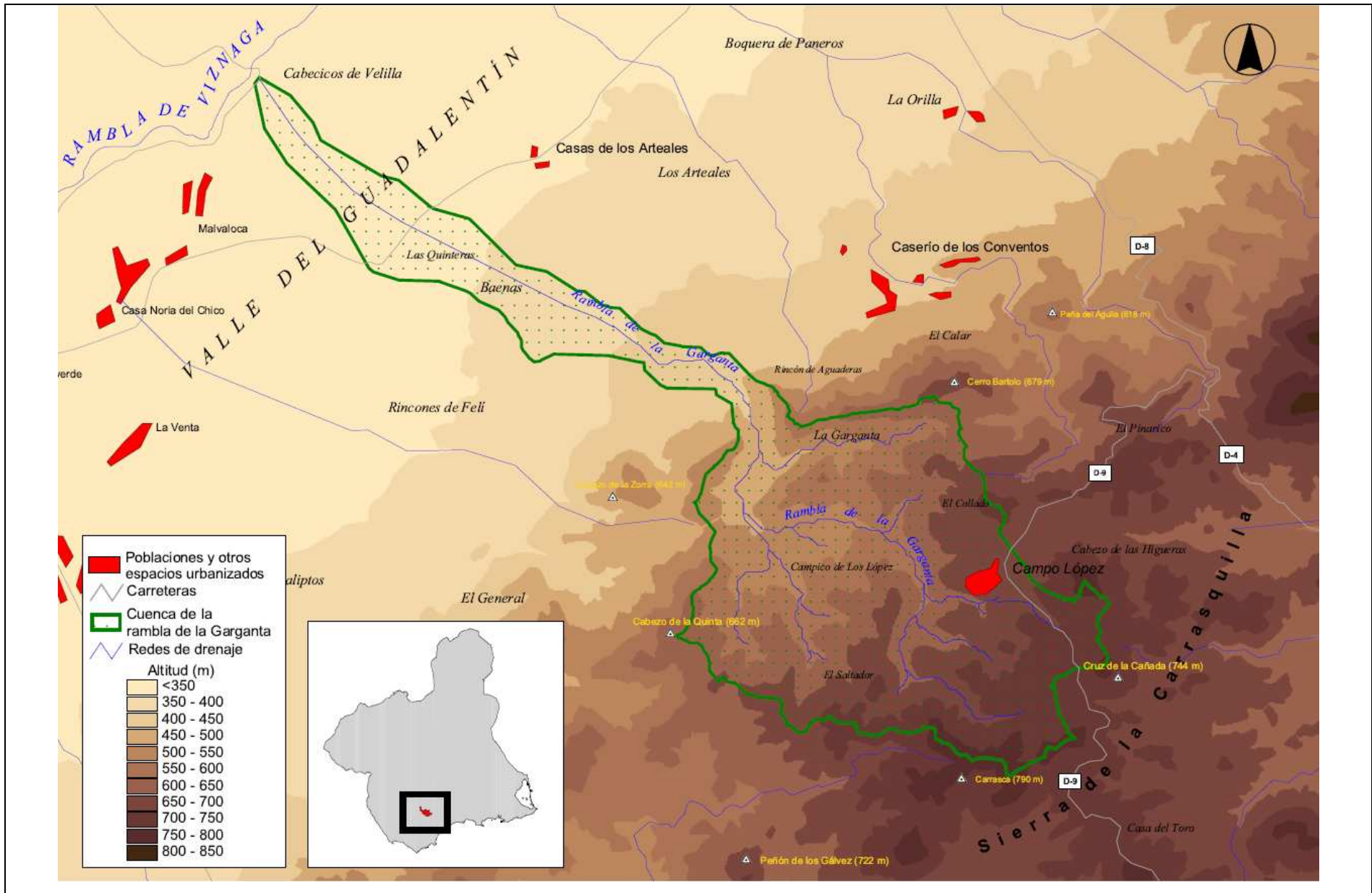


Fig. II.67. Cuenca de la rambla de la Garganta. Fuente: Elaboración propia.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

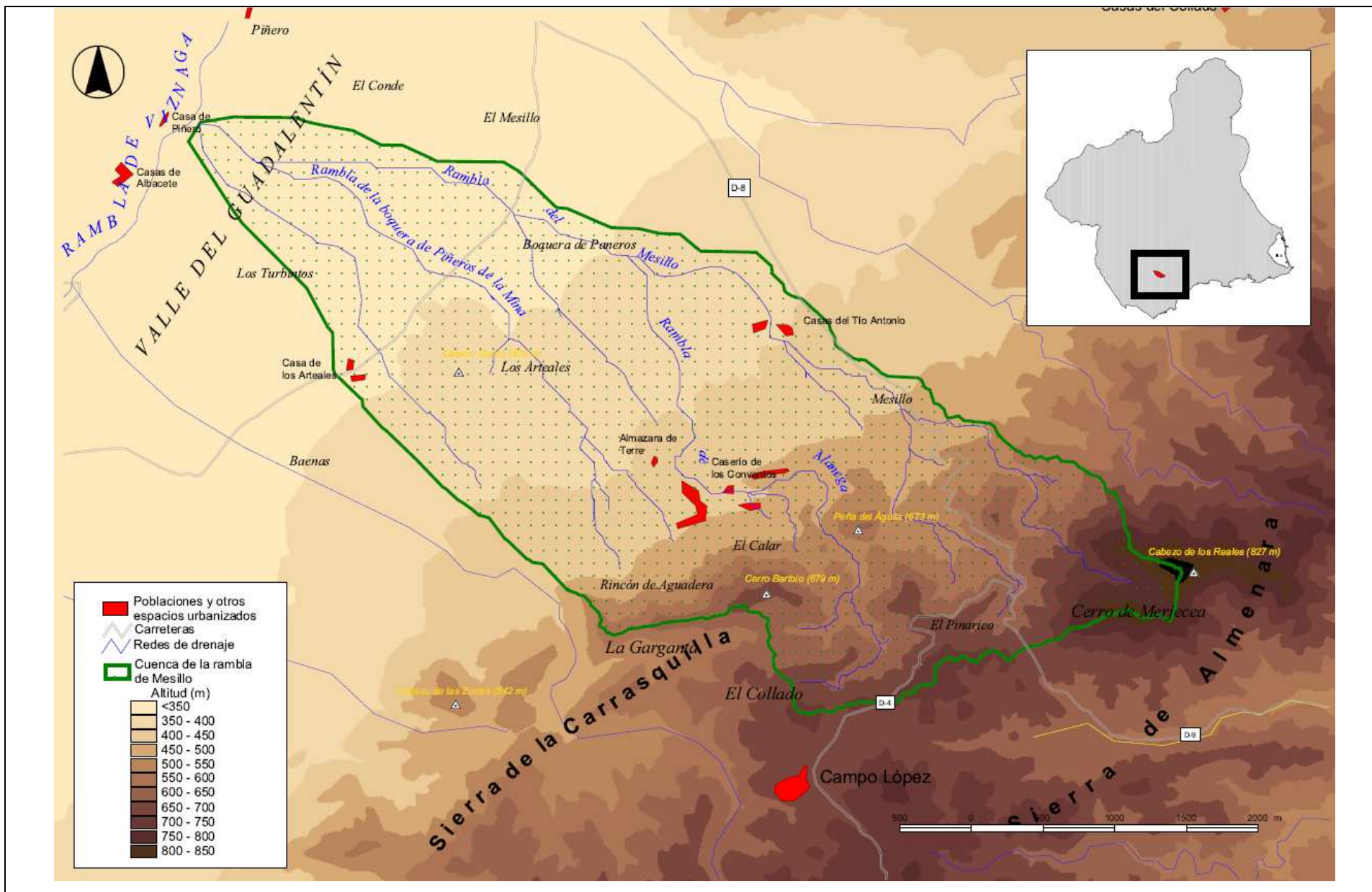


Fig. II.68. Cuenca de la rambla de Mesillo. Fuente: Elaboración propia.

glacis generado por los derrubios y materiales de arrastre depositados por sus aguas de escorrentía. Sus últimos metros antes de su confluencia con el otro gran colector de esta red, resultan muy esclarecedores de los condicionamientos litológicos y estratigráfico que organizan el ese discurrir.

Aquí, la rambla de Alquería de Beas se encaja en la superficie de arenas y limos que domina esta zona y configura un cauce de unos 15-20 m de anchura con fondo plano, que circula meandrante entre tierras de cultivo de regadío. El glacis que se extiende al Sur de la Loma de la Baragunta es seccionado transversalmente por esta rambla y deja al descubierto un pequeño escarpe de materiales detríticos al Norte.

La subcuenca de la rambla de Los Gilbertes es el otro dispositivo que completa el drenaje de la cabecera de la rambla de la Peladilla. Se localiza al Sur de la anterior y su superficie es un tanto menos reducida, 6,4 km². Su trazado se inicia al Oeste del Cabezo Platero (831 m), divisoria de aguas con la cuenca neógena de Cañada de Gallego-Ramonete. Al igual que en la de Alquería de Beas, la vegetación cubre por completo toda su área de cabecera, y propicia el desarrollo de un cauce de características similares a su vecino por el Norte, que discurre con pendientes más reducidas (8-9%) con dirección SE-NW durante sus 3,6 primeros kilómetros. Tras atravesar por el Sur la “Casa de Navarro”, la ruptura de pendiente que determina el cambio de facies entre los materiales del alpujarride de las laderas del relieve estructural y los detríticos del fondo de la depresión, la inclinación del lecho se ve reducida hasta el 2-3% y continúa su circulación ampliando su cauce hasta su confluencia.

Reunidos ambas subcuencas al Oeste de la Casa de los Francos, la rambla, ya conocida como de la Peladilla, bordea los conglomerados que constituyen el alto de Cotes (501 m). Aquí, su dirección cambia de Sur a Norte y recorre sus 4,2 últimos kilómetros como un canal de anchura variable entre 50-60 m, fondo plano, de escasa profundidad, cubierto de gravas que circula divagante, entre campos de cultivo de regadío intensivo, en busca de su nivel de base en el lecho de la rambla de Viznaga. La escasa definición de la pendiente en estos últimos metros, favorece el desarrollo en algunos puntos semiendorreicos que son ocupados por vegetación adaptada a la salinidad de esos ambientes.

2.7.1.3.5 La rambla de Viznaga

La rambla de Viznaga es el principal afluente del Guadalentín por su margen derecha. A diferencia de los anteriormente descritos, los 24,3 km de desarrollo desde su

nacimiento hasta su confluencia se realizan enteramente en el fondo de la fosa, no obstante, este aspecto no lo obstaculiza para ser considerado como uno de los dispositivos fluviales más activos del valle que atraviesa. De acuerdo a los estudios de GIL OLCINA A. (1968); CAPEL SAÉZ, H. (1968), GIL MESEGUER, E. (1988) y MERLOS MARTÍNEZ, A (1994); el inicio de la rambla de Viznaga se localiza en las inmediaciones del Saladar de Altobordo. Este criptohumedal que se extiende a partir de la desembocadura de la rambla de Nogalte hacia el Norte, se nutre de sus derrames cuando el agua que precipita sobre su cuenca vertiente es suficiente como para producir una onda de crecida que traiga caudales hasta este punto. En menor medida, las ramblas de la Galera, Mendrano y Purias, del borde meridional del valle, realizan también sus aportes a ese espacio.



Fig. II.69. Vista aérea del recorrido paralelo por el fondo de la depresión prelitoral de la rambla de Viznaga y el Guadalentín.

Según indican los mencionados autores, dos ramales drenan ese área, el del Sur, evacua hacia los Charcones (área semiendorreica, en tierras de Almería) tan solo en momentos de crecida extraordinaria, y otro que se dirige hacia el Norte, que representa el inicio de la rambla de Viznaga. Actualmente, el mencionado saladar parece aislado de cualquier forma de avenamiento, pues su conexión con el cauce de Viznaga ha sido borrada por los abancalamientos escalonados a favor de su débil pendiente en sentido descendente hacia el Noreste. En la actualidad su reconstrucción se puede hacer con la ayuda de las

boqueras de riego de aguas eventuales de crecidas y los canales de los regadíos permanentes actuales que aprovechan el acuífero subterráneo. No es hasta el área deprimida conocida como El Saladar o Los Salobres desde donde se observa una canalización de la rambla realizada en el siglo XX con una anchura no superior a los 15 m y una profundidad máxima de 1 m, que a su vez es aprovechada como camino rural.

Con la misma dirección que la depresión prelitoral (OSO-ENE), el curso de Viznaga progresa con esta morfología durante 2,8 km hasta su cruce con la autovía de C-3211. El cauce la atraviesa por debajo en forma de cañada y unos metros más al Noreste, cruza del mismo modo, la antigua carretera antigua de Águilas a la altura del no casual paraje conocido como El Vado. Inmediatamente después, la rambla impone sus exigencias de curso fluvial y marca un lecho más definido que nuevamente el hombre se vio en la obligación de encauzar para evitar los efectos de sus salvajes aguas de crecida sobre los parcelarios inmediatos.



Fig.II.70.Confluencia de la rambla de Viznaga con el río Guadalentín.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

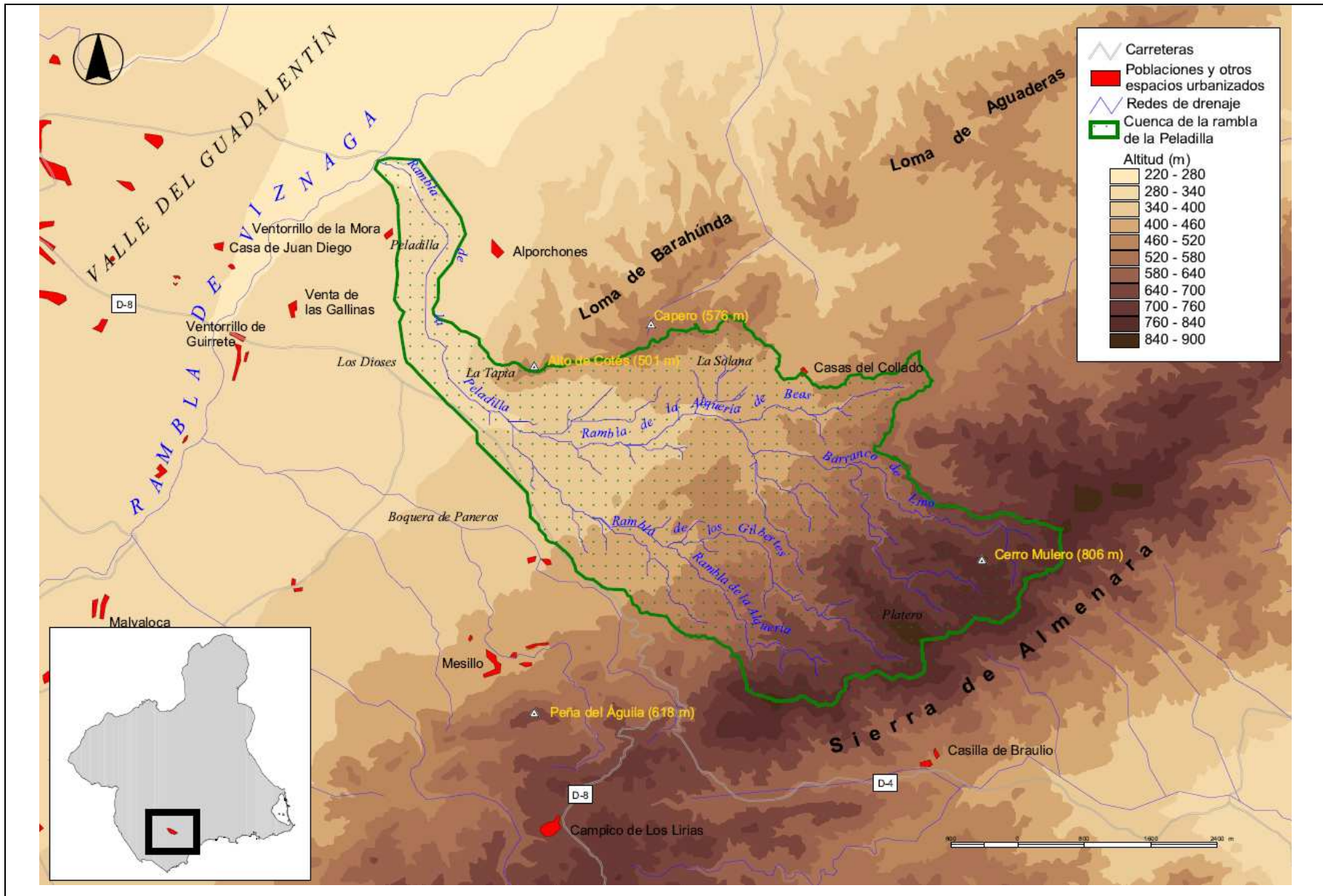


Fig. II.71. Cuenca de la rambla de la Peladilla. Fuente: Elaboración propia.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

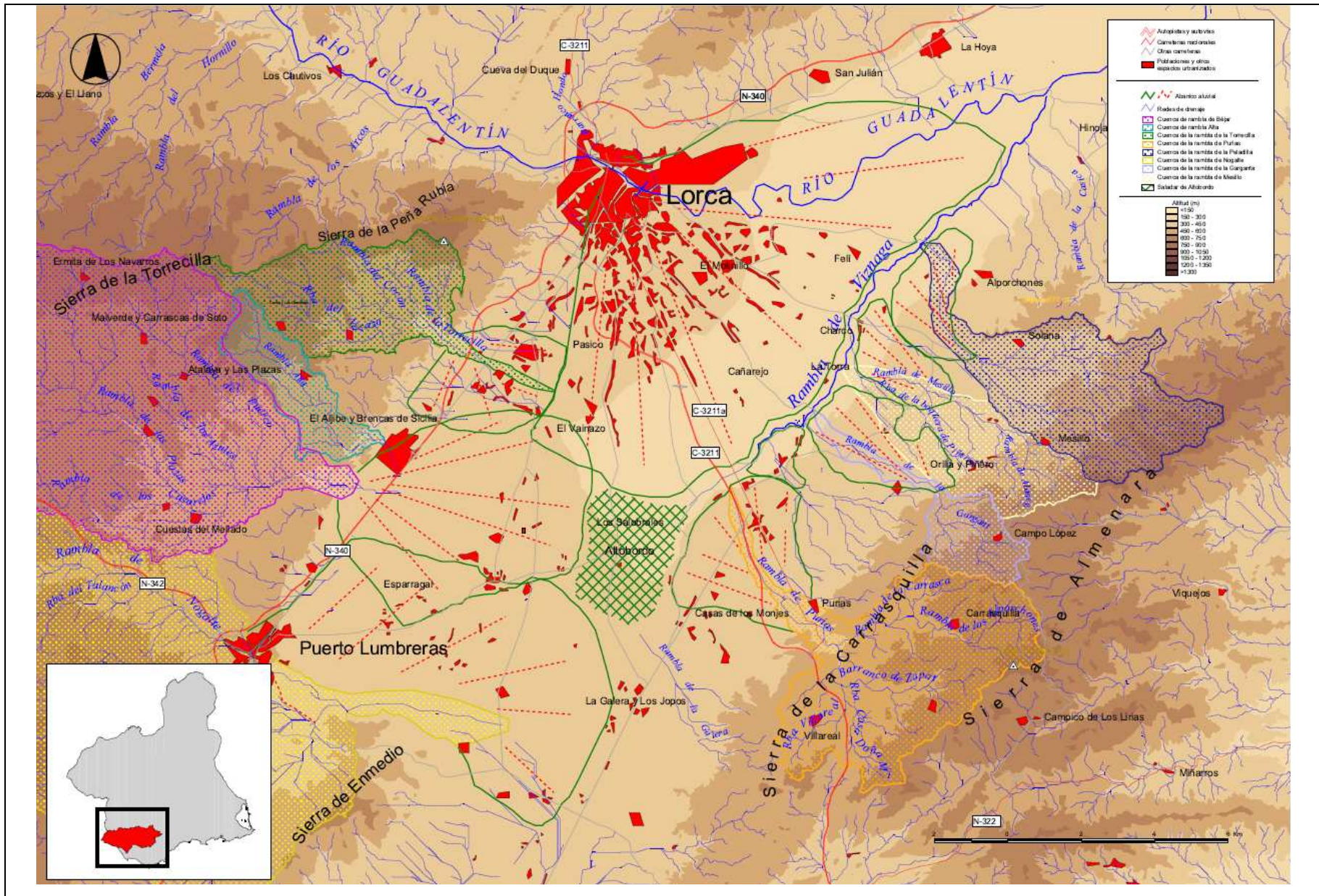


Fig. II.72. Cuenca de la rambla de Viznaga. Fuente: Elaboración propia

Más adelante, comienza a recibir el cortejo de afluentes que de forma perpendicular confluyen con su cauce generando un tipo de red en peine o bayoneta. El primero de ellos es el de la Garganta, le sigue el de Mesillo, el de la Peladilla y finalmente el del alto de Cotés. En ese tramo, la rambla divaga meandrizante por pendientes que no superan el 1%, alternando tramos despejados donde el agua fluye libremente por un canal abierto, con otros donde el fondo de su lecho es ocupado por parcelas de cultivo.

Antes de su confluencia con el Guadalentín, el cauce de Vznaga sufre un cierto encajamiento sobre los materiales cuaternarios que cubren la fosa, sin embargo esto no es obstáculo suficiente para frenar la ocupación intensiva del dominio público hidráulico por parte de la agricultura. Sus últimos 3,2 km, amplía su cauce ordinario hasta alcanzar los 40-60 m, y llega a su punto de reunión con fondo plano, tapizado de gravas y limos y densamente cubierto por vegetación de tipo arbustivo.

2.7.1.4 Pequeños sistemas fluviales de la margen izquierda con desembocadura desfigurada

En el borde de la Sierra de Tercia, entre Lorca y Totana, el dominio fundamental del movimiento de desgarre de la falla de Alhama, permite la formación de lomas de obturación una vez iniciada la sedimentación del sistema de abanicos del Pleistoceno Inferior, lo que origina la formación de cuencas prácticamente cerradas por el relieve fundamental y el creado por las lomas. Entre estos últimos de reciente formación, y el eje de la cuenca se forma un área fuertemente subsidente de tal manera que los abanicos del Pleistoceno Medio-Superior y Holoceno, se superponen a las secuencias de los anteriores, como explican los autores de la Memoria del Mapa Neotectónico y Sismotectónico de la Región de Murcia.

Al menos ocho cursos con estas características tienen su cabecera en la Sierra de la Tercia. De Suroeste a Noreste: Rambla de Rosendo, San Julián, Saltador, Colmenar, Teja, Zarzico, del Rincón, Carboneras. Todos ellos, inician su recorrido aproximadamente a una altitud de 700-600 m, desde donde descienden rápidamente por las escarpadas laderas del mencionado relieve. La pendiente en esos primeros metros oscila entre el 8 y el 10%, es decir, inclinación bastante pronunciada que provoca que el

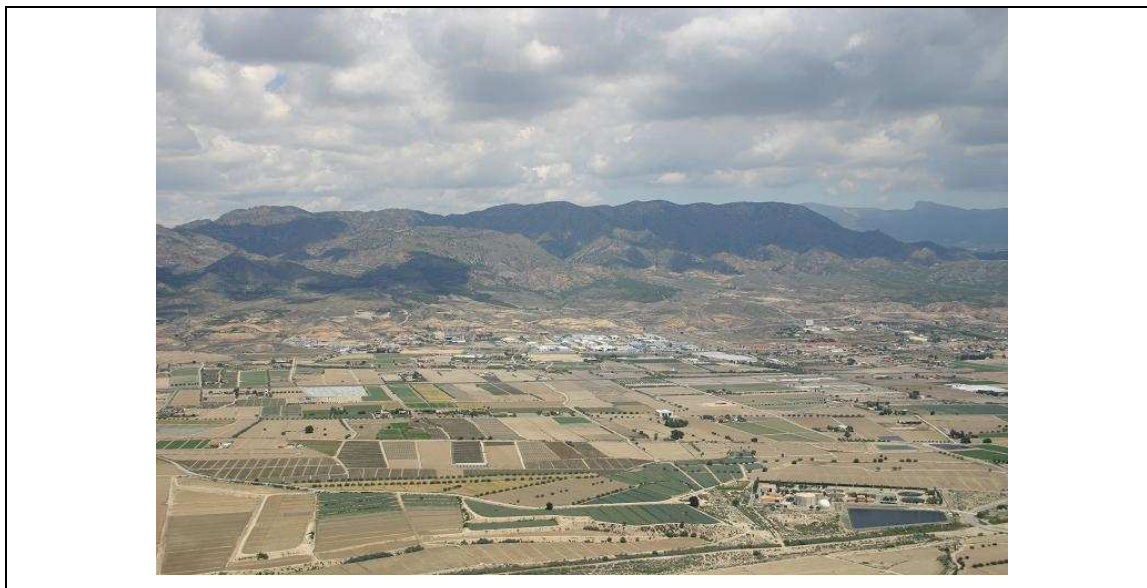


Fig.II.73. Vista aérea de la vertiente meridional de la Sierra de la Torrecilla.

tiempo de concentración de la escorrentía en momentos de lluvias de cierta intensidad se vea acelerado. Para la prevención de inundaciones en las poblaciones inmediatas a sus cauces y evitar en gran medida la arroyada en sus conos de deyección, se procedió a la construcción de diques de retención de sedimentos, tal como se ha hecho en las cuencas vecinas a éstas. Además, las labores de repoblación de la vegetación de las laderas también se ve reflejada en aquellos parajes donde se organizan las cabeceras de dichos cursos, los cuales fueron sometidos a una intensa sobreexplotación de los para su aprovechamiento agrícola, dejandolas desnudas de cualquier protección contra los procesos de erosión.

Aguas abajo, una vez que sus cauces toman contacto con la superficie donde se situaban los abanicos pliocuaternarios (hoy seccionados transversalmente y cubiertos por los nuevos niveles de sedimentos) la pendiente de sus lechos se reduce hasta el 4,2-5,4%. Según la Memoria del Mapa geomorfológico anteriormente citado, la reactivación de la falla cierra casi por completo la salida de estos desagües con ayuda de la creación de las señaladas lomas de obturación. Sin embargo, el potencial erosivo de los barrancos, le permite abrirse paso entre esas lomas y ahondar su cauce en las margas que las componen buscando su nivel de base situado en la fosa del Guadalentín.

La salida en busca del talweg del valle ha generado nuevas formas de sedimentación que se superponen a las antiguas a partir de la mencionada ruptura de pendiente. Dos buenos ejemplos de ellas son las de los cursos de El Saltador y de la Teja. Éstos han sido capaces de generar abanicos desde el Holoceno que llegan hasta las inmediaciones de la fosa.

2.7.2 Las ramblas del Litoral comprendido entre los municipios de Mazarrón y Águilas

2.7.2.1 Rambla de Las Moreras

Localizada en la parte Noroccidental del área de estudio, constituye la mayor unidad de drenaje de este territorio con una superficie de 252,9 km². Presenta un perímetro regular y una forma redonda-ovoide hacia el Oeste que se encuentra limitado por la Sierra del Algarrobo al Este, el cordón montañoso formado por las Sierras de las Moreras y las Herrerías al Oeste, la del Águila al Noreste y una línea de formaciones tabulares al Norte.

Se trata de una rambla de grandes dimensiones con un total de 276,55 km de longitud de cauces que se forma de la confluencia de una serie de cursos que descienden de los relieves circundantes anteriormente mencionados. La cabecera de la misma se sitúa al Norte de la depresión prelitoral, aguas arriba de un pasillo entre las Sierras de las Moreras y del Alto. La divisoria de aguas entre esta vertiente y la del Guadalentín en ese punto, la realizan una línea de cuevas que coincide con la isohipsa de los 200 m. Esta formación tabular fue atravesada artificialmente para la instalación de un canal de 6 kilómetros que lleva las aguas del Guadalentín, desde una derivación al Suroeste de la población del Paretón, hasta el nacimiento a buen seguro bautizada con motivo de esta obra, rambla del Canal, colector que vamos a considerar como nacimiento de este sistema que nos ocupa. El cauce natural del mismo lleva las aguas de Oeste a Este a lo largo de 6,1 kilómetros por pendientes poco inclinadas (1,1%) hasta la confluencia con la rambla de los Tollos, que con dirección opuesta, llega hasta aquí tras avenar las estribaciones septentrionales de la Sierra del Algarrobo. A la altura de la Casa de la Torrecilla, la rambla, aún conocido en este punto como del Canal, dirige su cauce por el corredor antes mencionado (la Sierra de Almenara al Oeste y Algarrobo al Este). Durante 7,05 kilómetros, meandriza entallándose en los materiales margos arcillosos miocenos que se extienden en esta parte de la cuenca, lo cual, pone de manifiesto el escaso valor de la pendiente en este tramo, favoreciendo la configuración de un gran cauce de 50 m de amplitud media.



Fig.II.75. La línea de cuestras que se localiza en las proximidades del paraje de El Saladillo (Mazarrón) marca la divisoria de aguas de la cuenca de Mazarrón con el valle del Guadalentín.

Su siguiente confluencia es con la rambla del Reventón, que le llega por la margen izquierda, cerca del paraje de El Cruce. Se trata de un curso de grandes dimensiones en cuanto a su longitud que con 23,7 kilómetros, es el responsable del desagüe de la vertiente Noroccidental y Suroriental de Almenara. Su trazado se inicia en la rambla del Palancar, pequeño barranco que nace al Norte del punto más alto de esta sierra, desciende por fuertes pendientes del 8,4% hasta una depresión situada en la parte Nororiental del complejo orográfico de Almenara, entre el macizo principal de la misma y una Loma que hace de divisoria de aguas con el Valle del Guadalentín conocida como de las Aguaderas. La formación de este interesante espacio responde a la reestructuración tectónica postorogénica, la cual activó antiguas fallas que elevaron el gran horst de Almenara, provocando un vuelco de los materiales transgresivos hacia el Norte. Este hecho facilitó la instalación de una red de drenaje que descendiendo por las fuertes pendientes de los relieves estructurales, por erosión diferencial, fue socavando los endebles materiales margoarcillosos messinienses, dejando elevados, más al Norte, las calizas y conglomerados del andaluciense que actualmente constituyen la culminación de Aguaderas.

A lo largo de este área deprimida, el cauce de la rambla del Puntarrón recibe al menos los aportes de seis barrancos de corto recorrido, que tras descender rápidamente por las laderas de los relieves que flanquean este tramo, se ven sometidos a fuertes rupturas de pendiente que los equipara a la del colector principal de esta zona (1,5%). Una vez fuera, el cauce principal de este enorme afluente de las Moreras, cambia de dirección bordeando el relieve estructural de Almenara hacia el Sureste, al tiempo que comienza a meandrizarse debido a una reducción progresiva de la inclinación la cual, llega en algunas partes a no superar el 0,5%. Este hecho provoca que, antes de llegar hasta la confluencia con la del Canal, a medida que la pendiente es menor, la rambla, en esta última parte conocida como del Reventón, se ensanche unos 50-60 metros aproximadamente y se encaje entre 2 y 4

metros en los blandos materiales pliocenos del área de convergencia de la depresión de Mazarrón.

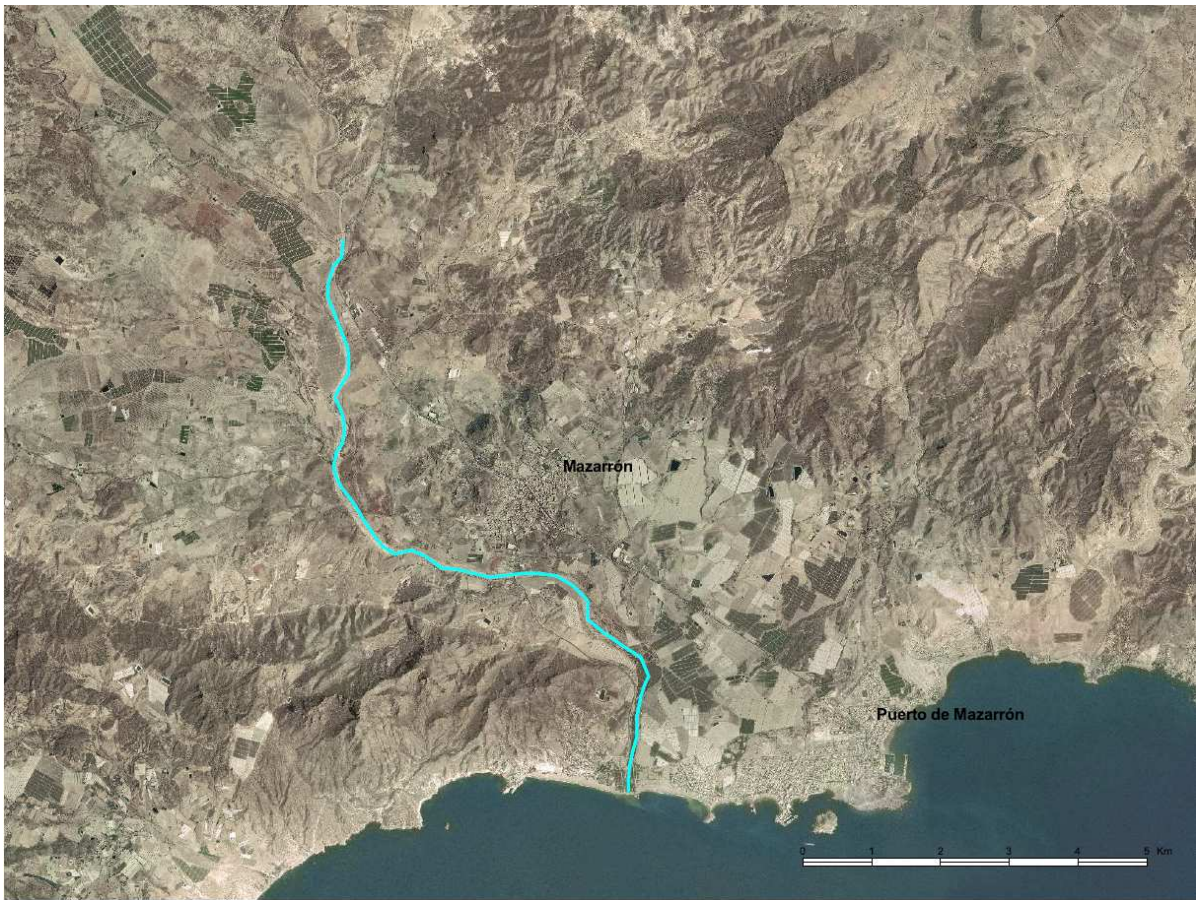


Fig. II.76. En línea celeste, el cauce principal de la rambla de Las Moreras en su tramo final. Foto aérea de 1999.

A partir de ese punto situado a 7,8 kilómetros de la línea de costa y 92 m sobre el nivel de mar, la rambla, ya conocida como de las Moreras, desciende de forma lenta hacia el Sur por una pendiente media del 0,6% con una anchura que oscila entre los 40-70 metros dependiendo de la intromisión que haya hecho el hombre sobre el lecho de inundación.

Aguas abajo, en el paraje de la Atalaya, convergen en un mismo punto del colector principal, pero en distintos márgenes, dos ramblas que una vez unidas, terminan por configurar un cauce de gran entidad. Por la izquierda, las Yeseras, un pequeño curso formado por otros cuatro que con pendientes medias que varían entre el 3 y 4,6% evacuan la escorrentía de la vertiente suroccidental de la Sierra del Algarrobo y forman conos de deyección cuando entran en contacto con el fondo de la depresión.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

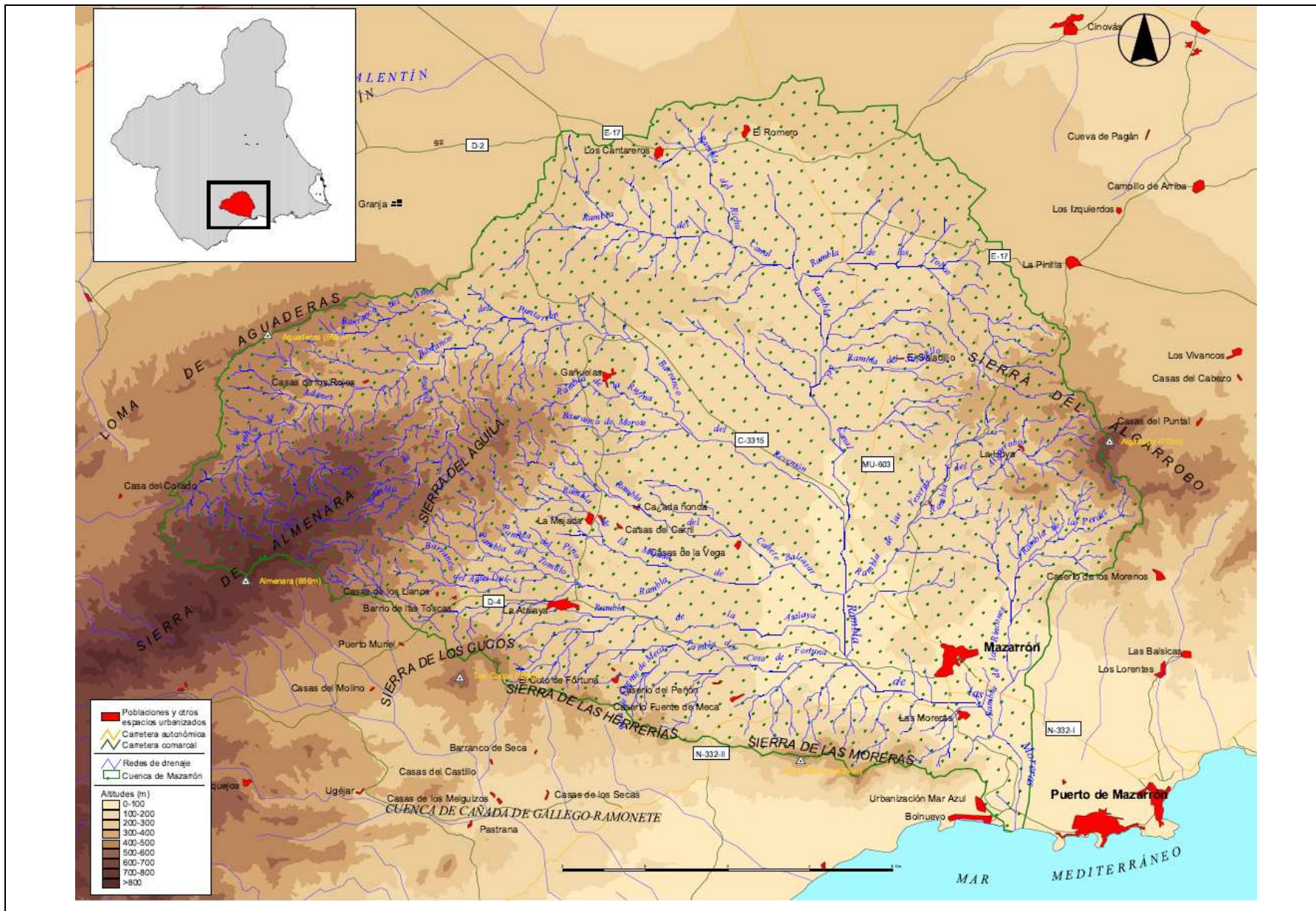


Fig.II.77. Mapa de la cuenca de la rambla de las Moreras. Fuente: Elaboración propia.



Fig. II.78. Cauce de la rambla de las Moreras antes de llegar a la población de Mazarrón. La imagen da buena muestra de la envergadura de este colector (40-70m) unos 8 kilómetros aguas arriba de su desembocadura. Al fondo sierra de Las Moreras.

Al lado contrario, llega la rambla de Baltasar-La Majada. Este cauce inicia su recorrido en las laderas meridionales de la Sierra de Almenara, justo al Este del inapreciable abombamiento que marca la divisoria de aguas con la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete. Los cauces que conforman su cabecera salvan en breves distancias y con sección en “V”, desniveles de 300 metros provocando que el valor de la pendiente llegue a alcanzar el 13%. Sin embargo, cuando éstos se unifican en el área de convergencia de la cuenca, la ruptura de pendiente es tan acusada que el desnivel traduce un cauce que discurre por los materiales pliocuaternarios originando difluencias e islas allá donde encuentra obstáculos, como ocurre en su parte final.

El tramo terminal de la rambla de las Moreras, circula al Sur del núcleo poblacional de Mazarrón bordeando las estribaciones orientales de la Sierra de las Moreras. La adaptación del colector a los relieves estructurales explica el doble giro de 90° que el mismo hace unos kilómetros antes de desembocar en el mar formando un pequeño delta cerca de la población de Bolnuevo. Este hecho facilita la existencia de un cordón de gravas sobreelevado respecto al cauce de la rambla, haciendo que el agua de escorrentía en régimen bajo de riada o la infiltradas desde el mar, mantengan anegada una zona más o menos amplia del llano de inundación. Se trata de un humedal con vegetación y fauna características que ha ido creciendo estos últimos años gracias a las infiltraciones cargadas de fertilizantes que le llegan de los invernaderos que flanquean el curso. Esto supone, además de un riesgo para salud por constituir un hábitat propicio a los insectos y, en definitiva, un obstáculo que las aguas de avenida encuentra antes de llegar al mar.



Fig. II.79. Zona lacustre artificial en tramo terminal de la rambla de las Moreras

Por último, hay que considerar la acción torrencial de las ramblas, barrancos y abanicos aluviales laterales al colector principal. Los cauces que descienden del Cabezo de los Pájaros (extremo oriental de la sierra de las Moreras) por la ermita del Bolnuevo, Casa de la Leonera, Casa del Castillo, son capaces de evacuar importantes volúmenes de escorrentía y material sólido, debido a las fuertes pendientes (entre el 20 y 30%), gran extensión de afloramientos rocosos, ausencia de cubierta vegetal y suelos escasamente desarrollados. Estos barrancos y los materiales que originan sus abanicos en la base, son agentes de riesgo en potencia no desdeñable pues, en el caso de fuertes lluvias, pueden producir importantes aumentos de caudales líquidos y sólidos, en el tramo final de la rambla que es el de máximo riesgo. Además, estos cursos por sí solos pueden provocar inundaciones en las áreas adyacentes a sus frentes por anegación y aluvionamiento directo.



Fig. II.80. Desembocadura de la rambla de las Moreras en la Bahía de Mazarrón.

2.7.2.2 Ramblas de la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete

El área de Cañada de Gallego-Ramonete es otra de las pequeñas cuencas costeras originadas por fallas que encontramos en el área de estudio. Ésta se ubica entre la Sierra de las Moreras al Norte, de Almenara al Oeste y Lomo de Bas al Sur, y es atravesada por las ramblas de Villalta, Pastrana y Ramonete, las cuales drenan una superficie de 232,125 km².

La más septentrional, Villalta, se organiza dentro de los límites de la depresión neógena, sin embargo, los otros dos cursos tienen una parte importante de su desarrollo y área de drenaje fuera de ésta. Pastrana y Ramonete dibujan una trayectoria en arcos concéntricos, ajustada a la de los arcos orográficos de Almenara, coincidiendo con la mayor incisión de los cursos de Norte a Sur.



Fig. II.81 Marina de Cañada de Gallego-Ramonete.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

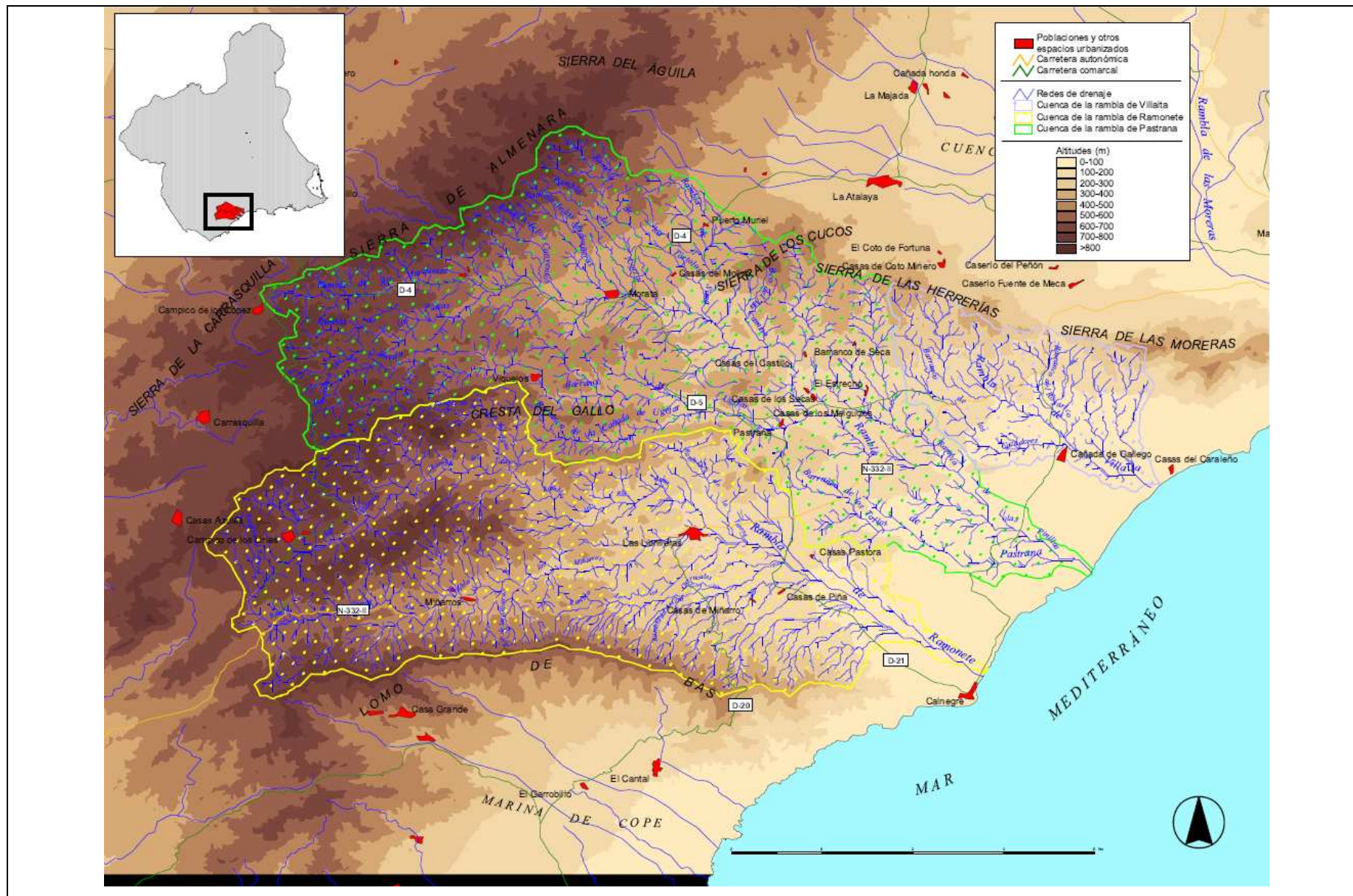


Fig.II.82. Mapa de la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete. Fuente: Elaboración propia

2.7.2.2.1 Rambla de Villalta

Una aproximación más detallada nos dice que la rambla de Villalta es el colector que recoge parte de la escorrentía de los cursos que arrancan de la vertiente meridional de la Sierra de las Herrerías y, que después de atravesar los materiales sedimentarios de la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete con dirección Noroeste-Sureste, alcanza el Mediterráneo. En total, una superficie de cuenca que ronda los 16,3 Km².

El cauce principal de este organismo tiene su cabecera en las inmediaciones de la Casa de Villalta, situada a 180 m sobre el nivel del mar. En apenas 600 metros, la rambla del mismo nombre, realiza un descenso escalonado con dirección Norte-Sur, aprovechando el desnivel generado por dos fallas verticales, transversales a la dirección del curso fluvial, que hacen que la pendiente hasta la toma de contacto con la depresión neógena sea del 6,6%. A partir de ahí, el agua se adapta al plano inclinado (2,8-3%) que configuran los materiales sedimentarios miocenos hasta llegar al mar. En ese tramo de 4,65 kms, el cauce principal recibe por su margen izquierda cinco afluentes de escaso desarrollo, que dispuestos de forma paralela de Oeste a Este por las laderas de la Sierra de las Herrerías, descienden de Norte a



Fig. II.83. Cauce de rambla de Villalta a su paso por el caserío de Los Vaqueros, 2,3 km aguas arriba de su desembocadura.

Sur hasta su confluencia con el colector principal en la zona de convergencia. Mientras, por la derecha, junto a irregulares aportes procedentes del sector de escorrentía indecisa que se extiende entre esta cuenca y la de Pastrana, le llega el Barranco de Los Cazadores. Segundo cauce en importancia de esta subcuenca, parte justo al Oeste de la cabecera de la rambla de Villalta. En su primer tramo, el descenso Norte-Sur, por la vertiente meridional de la Sierra de las Herrerías lo hace por pendientes pronunciadas, que rondan el 8% de media durante 1,4 kms. Este trazado le lleva hasta la depresión, donde la inclinación de la misma (2,3%) provoca que su trayecto gire hacia el Este y, de forma casi paralela al curso fluvial de Villalta, pero más hacia al sur, llegue hasta la confluencia de ambas a la altura del Caserío de los Vaqueros. Desde ese punto, el curso principal, con fondo plano donde aflora un fuerte conglomerado, gana en anchura llegando a alcanzar los 50 metros.

Por último, entre las áreas drenadas por esta rambla y la rambla de las Moreras aparecen además cortos organismos instalados en la superficie del glacis encostrado que se extiende al pie de la Sierra de Las Moreras, en su extremo suroriental. La acción marina ha dado lugar junto a la desembocadura de estos cursos de drenaje a estrechas y fragmentadas playas.

Los 26 kilómetros de cauces naturales que se articulan para formar el organismo de la Rambla de Villalta, drenan 21,75 km² de superficie.

2.7.2.2.2 Rambla de Pastrana

La rambla de Pastrana, es el siguiente aparato fluvial en dirección Sur encargado de avenar el territorio que hemos definido como cuenca neógena de Cañada de Gallego-Puntas de Calnegre. De todas ellas es, sin lugar a dudas, la que tiene mayor desarrollo longitudinal y superficial, 78,5 Km². Recoge las aguas de unas semicuecas interiores, a las que vierten las ramblas y barrancos procedentes de las cumbres de Sierra de Almenara que derraman sus aguas al mediodía y hacia el Sureste. Estamos ante un cauce de rambla que tiene una longitud máxima de 23 kilómetros desde su cabecera hasta la desembocadura, con una superficie aproximada de cuenca vertiente de 80,125 km².

La rambla de los Marqueses (primer tramo de la de Pastrana) ocupa una posición colgada respecto a la rambla del Talayón y sobre todo de la de Fuente Álamo-Miñarros (afluentes de la del Ramonete), incluso su cabecera está más alta y su pendiente es menor que las ramblas adyacentes que pertenecen a la vertiente del Guadalentín, como son la rambla de Alanegra al Norte y afluentes de la de Purias al Oeste, con lo que existen puntos

de su área de drenaje que podrían ser capturados. Pronto acaba esta situación al acentuarse la pendiente cuando su trazado sigue una línea de falla. Aguas abajo, a partir de la confluencia con el barranco del Cantalar que le llega por la izquierda, la rambla atraviesa unos materiales cuaternarios y volcánicos, ajustándose al afloramiento de estos últimos por su izquierda.

Se trata de estratos de una pequeña depresión interna que queda situada entre la Sierra de Almenara al Norte, y de los Cucos al Sur. Dispuesta con dirección Suroeste-Noroeste, queda aparentemente abierta por su extremo oriental hacia la cuenca neógena de Mazarrón por el collado de Puerto Muriel, donde un levantamiento reciente impide su desagüe hacia la rambla de las Moreras. Ese hecho debió condicionar la formación de una cuenca interna sedimentaria en el mioceno sobre materiales del complejo bético alpujárride.



Fig. II.84 En puntos rojos, cauce de la rambla de Pastrana. Foto aérea de 1956.

En esos primeros momentos, quedó convertida en área endorreica a la que vertían sus aguas un conjunto de ramblas y barrancos (rambla del Corral, de los Tórtolos y del Cantalar) que desde la cumbre de Almenara, a 886 m, descendían y descienden torrencialmente con dirección aproximada Norte-Sur, por pendientes del 5,8-6%, hasta el fondo de la misma. Junto a estos, desde el collado de las Cuestas y con dirección Este-Oeste, llega la rambla de los Marqueses, encargada del desagüe de los barrancos que circundan por el Norte de la vertiente meridional de Cabezo Platero y de la septentrional de los Cabezos de los Plaza, con desniveles comprendidos entre el 5-6%.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

Estas ramblas y barrancos que convergen sobre Morata, fueron los encargados de tapizar el fondo de dicha cuenca, donde hoy se pueden apreciar claramente abanicos aluviales y glaciais de acumulación convergentes hacia la parte central de la misma. En el Plioceno, y principios del Cuaternario, la erosión remontante reactivada por el hundimiento de la costa mediterránea, se dejó sentir por el extremo norte de la rambla de Pastrana hasta llegar al piedemonte del Cabezo de Pastrana, donde una falla miocena provocó un hundimiento sobre el cual se instaló el cauce de la mencionada rambla que, a través de progresión regresiva, alcanzó al centro de la depresión, e inició su proceso de vaciamiento. El punto de captura del conjunto de barrancos y ramblas que provienen de la cuenca de Morata se localiza al Sur de la Casa de las Cuadras, donde hoy confluyen las ramblas de los Marqueses, la del Corral y la de los Tórtolos. Desde aquí, hasta el piedemonte de la Cueva de Pumar, la rambla va muy encajada por aprovechar el movimiento tectónico antes mencionado. Fuera de ese estrechamiento, la rambla se ensancha hasta los 120 m en algunos puntos, y empieza a correr por encima de los glaciais-conos que descienden del Cabezo de María-García y del Parejo con dirección Norte-Sur, pasando desde los 240m a los 140m en un recorrido de 1,5 kms.



Fig. II.85. Panorámica de la subcuenca de Morata

Al sur del caserío de Ugéjar, se produce la confluencia con el barranco de la Cañada de Ugéjar, que recoge las aguas del Talayón al Oeste, Peña del Águilas al Norte y Cresta del Gallo al Sur. Tributario más importante de Pastrana, tiene en cabecera pendientes del 6% que parten de los taludes de las minas de hierro abandonadas de la Cueva del Agua. La rambla discurre casi desde sus inicios, con lecho plano y desnudo donde aflora el sustrato rocoso alpujárride. Aproximadamente un kilómetro aguas abajo de su nacimiento, el cauce de la misma se introduce en un estrechamiento constituido por el Cabezo de la Solana al Norte, y la divisoria de aguas con la rambla de Ramonete constituida por la Cresta del Gallo al Sur.

A partir de la confluencia con el barranco de Ugéjar, la rambla de Pastrana divaga por encima de glaciais pliocenos que descienden desde el piedemonte de la Sierra de las

Herrerías hasta la costa por pendientes que no superan el 2%. El curso de Pastrana se adapta al terreno y se ensancha como un lecho de llanura amplio que cambia su trayectoria Oeste-Este hacia Sureste, recibiendo por la derecha el barranco de los Tollos, de ancho fondo. A escasamente un kilómetro de la desembocadura, le afluye por la izquierda la rambla de la Pinilla, aparato fluvial que recoge la escorrentía de la parte de la Sierra de Las Moreras que corresponde a esta área de drenaje. El interfluvio entre la rambla de La Pinilla y el tramo final de la de Pastrana, es de tan débil pendiente y altitudes que en este punto los cauces se entrelazan y es difícil diferenciarlos.



Fig. I.86. Cauce del Barranco de Ugéjar a su paso por el paraje de El Estrecho. Se percibe en la imagen el afloramiento del conglomerado alpujárride en el lecho fluvial de la rambla.

Al llegar a la playa de las Chapas, su contacto con el mar queda unos metros colgados sobre la línea actual de costa. Este hecho viene posiblemente explicado por el hundimiento del fondo marino. Una hipótesis que se avala por el hecho de que no presenta ningún cono de deyección sobre la misma, como se observan en las desembocaduras de barrancos y ramblas de similares características en otros puntos del litoral surestino peninsular.

2.7.2.2.3 Rambla de Ramonete

El último de estos aparatos fluviales que drenan el espacio de la depresión de Cañada de Gallego-Ramonete es el que configuran los amplios cauces de la rambla de Ramonete (69,4 Km² de cuenca). De la unión de varios afluentes de cierta entidad a 7 kilómetros del litoral, surge un imponente curso de gran anchura que con dirección Noroeste-Suroeste, llega hasta el mar atravesando los materiales miocenos y pliocenos depositados por las transgresiones marinas.



Fig. II.87. En el tramo final de la rambla de Pastrana, el cauce se ensancha de forma considerable al ver reducida su pendiente hasta el 1-2%.

La cuenca cuenta con una superficie de 76 km² que se alarga en dirección Noroeste-Sureste siguiendo la disposición de arcos concéntricos que configuran los relieves de la Sierra de Almenara, al Norte, y del Lomo de Bas, al Sur, de forma que, desde su extremo occidental, ésta se curva ligeramente hasta el litoral.

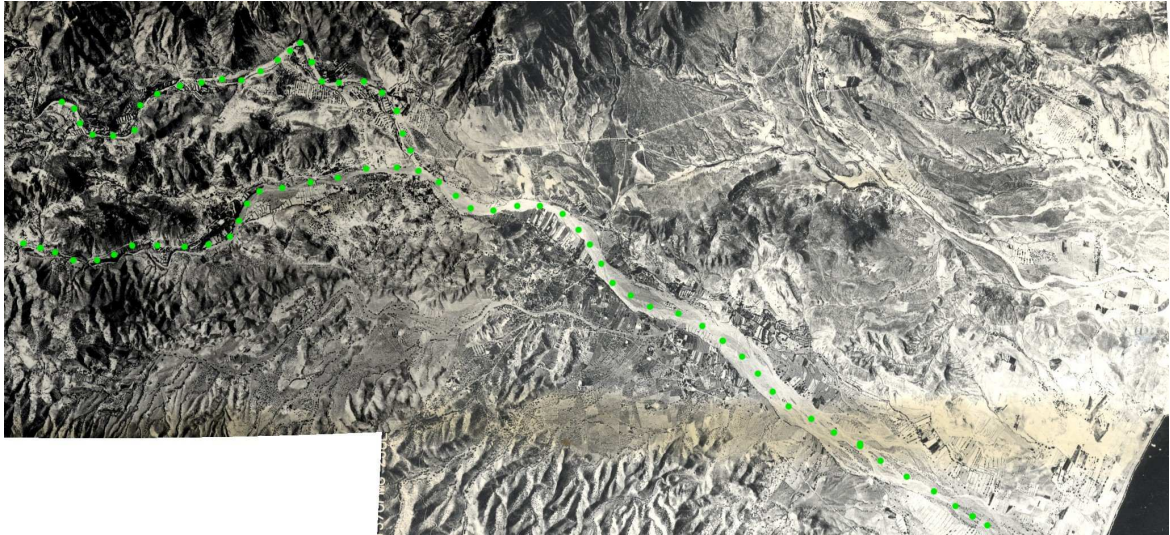


Fig. II.88. En puntos verdes, rambla de Ramonete-Río Amir. Foto aérea de 1956.

Al Norte y al Este, la divisoria de aguas de esta cuenca con la de Pastrana, es la línea de cumbres de Sierra de Almenara y relieve de Cresta del Gallo. Al Sur, el abrupto relieve montañoso, que es Lomo de Bas, establece un límite bien definido que la separa del sector de Cope. Por último, al Oeste, el glacis de acumulación que desciende desde el Cabezo del Tejedor (825m), en pleno corazón de Almenara, enlaza con la elevación de Erica de Juan Pérez (633m) y esta a su vez, a través de un límite difuso que impide que las aguas de escorrentía desciendan hacia la cuenca vecina, cierra este espacio a la altura del Collado del Alcaibar (600m), localizado en el Lomo de Bas.

Todo ese territorio es drenado en su mayor parte por dos importantes cursos que son los que realmente configuran esta cuenca, pues la superficie ocupada por ambos representa dos tercios del total.

- Por la margen izquierda de Ramonete, le llega la rambla del Río Amir, conocida en cabecera como del Talayón, es la encargada de evacuar los caudales procedentes de las laderas de la vertiente meridional de la Sierra de Almenara. Desde su primer tramo situado en la pequeña depresión intramontañosa de Campico de los Lirias, de similares características que la de Morata, la rambla pierde altitud de manera progresiva a razón del 12,4%, pendiente que aumenta hasta el 15,8% cuando su cauce se introduce por el paraje conocido como Barranco del Talayón, un estrecho valle con una anchura media de unos 800m, entre la Sierra de Almenara al Norte y un arco montañoso constituido por una sucesión de cerros y cabezos de naturaleza alpujárride al Sur, donde la rambla salva un desnivel de 200m en tan solo 4,2 kms. Durante ese recorrido, su curso confluye con dos barrancos de pequeño recorrido por su derecha a la entrada y salida de este pasillo, y cuatro de mayor desarrollo que bajan desde los puntos más altos de toda el área de estudio por la

izquierda. Uno de estos últimos es el Barranco del Agua. Nace en la umbría de El Talayón, a 806 m y con una pendiente del 13,3 % discurre durante 3,2 kilómetros hasta llegar a su unión con el colector principal.

A cinco kilómetros aguas abajo de la confluencia con la rambla de Ramonete, el mencionado valle comienza a ensancharse a su paso por el piedemonte de la Cresta del Gallo, de forma que el cauce se adapta a estas condiciones y adquiere un perfil más llano, de entorno al 3,4% de media. Durante ese trayecto es cuando la rambla cambia su topónimo a Río Amir. Este hecho viene quizá explicado por la mutación de fisonomía, de un cauce estrecho y encajado entre grandes relieves a otro de mayor amplitud conforme se aproxima a la toma contacto con la zona de convergencia de la depresión de Cañada de Gallego-Ramonete. Metros antes de llegar, el cauce del Río Amir se encuentra con un salto en la vertical de 10 o más metros precisamente en la hisohipsa de los 180 metros de altitud, coincidiendo con una fractura que con dirección NNE-OSO secciona la rambla en este punto, este hecho se ve reflejado en la toponimia, pues ese paraje se denomina casa del Saltador.

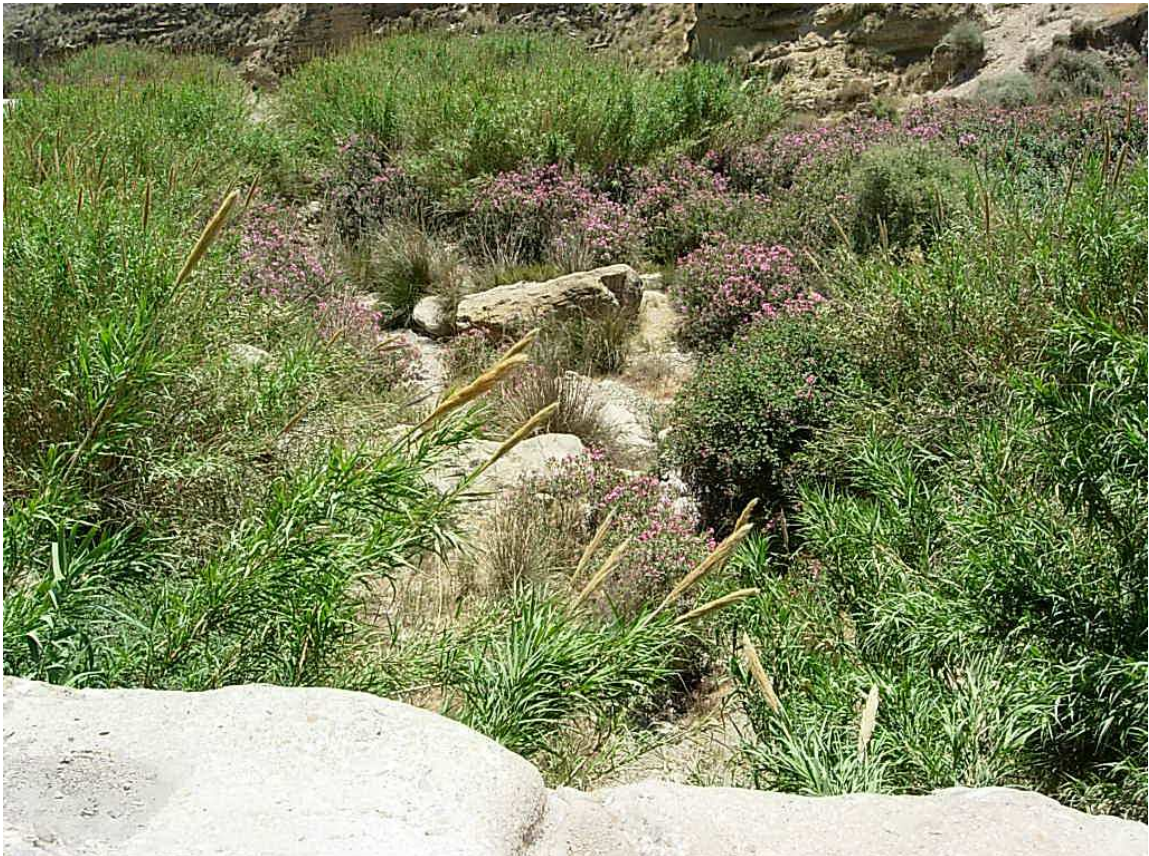


Fig.II.89. Cauce de la rambla del Río Amir a la altura del “El Saltador”. La falla secciona el lecho de la misma y se configura un salto en la vertical aproximado de 5 m. Es destacable la frondosidad de la vegetación de ribera en este punto, muestra patente de una circulación regular por el subálveo que aguas abajo es aflorada para el regadío.

La rambla de Fuente Álamo-Miñarros, de mayor recorrido que la anterior, completa la red de drenaje de Ramonete. Es el responsable del desagüe de toda la vertiente septentrional de Lomo de Bas y de la meridional del macizo que se eleva al Sur de la Sierra del Almenara, constituida por los cerros del Morrón (716m), los Sillares (516m) y el Cabezo de Ramonete (441m). La cabecera del colector se localiza en las inmediaciones del Cabezo del Tejedor, es decir, justo a 500 metros al Suroeste de donde inicia su recorrido la rambla del Talayón, solo que a menor altitud (730m). Este desnivel es suficiente lo individualiza al cruzar en dirección hacia el Sur la depresión de Campico de Los Lirias por el glacis que desciende desde el Tejedor, y fluye por un estrecho pasillo creado por una falla que conecta ésta con la Hoya de Fuente Álamo. Como expresa el topónimo, se trata de una pequeña depresión, en este caso de tipo tectónico, consecuencia del corrimiento del complejo Maláguide sobre el Alpujarride y el posterior hundimiento de este sector tras los movimientos distensivos miocenos.



Fig. II.90. Tramo de cabecera de la Rambla de Fuente Álamo-Miñarros. Como se puede comprobar en la imagen, sobre el lecho de la rambla, el agua fluye de forma superficial durante unos días tras la sucesión de episodios de precipitación, y por el subálveo incluso hasta semanas después.

En ese punto, el trazado de la rambla, de acuerdo a la dirección marcada por una falla con dirección Noroeste-Sureste, realiza un giro de 90° hacia el Este que le lleva hasta un tramo encajado de 8,1 kilómetros donde el curso es conocido como Barranco de los Asensios. A lo largo de ese recorrido entre relieves estructurales, el perfil de la rambla se presenta cóncavo y con una pendiente media que ronda el 3,2%. Pese a que el cauce prosigue con una inclinación no muy pronunciada, encuentra en el tramo donde la rambla ya es conocida como de los Miñarros, un corto trecho rectilíneo que presenta valores muy acusados de entorno al 4,6%. Este desnivel es precursor del escalón que, a los 13 kilómetros de la cabecera, provoca una rápida ruptura de pendiente del 20,0%. La rambla de Fuente Álamo-Miñarros recibe durante ese estrecho tránsito los aportes de cinco barrancos por la izquierda y cuatro por la derecha los cuales, de corto recorrido, pero con perfiles lo suficientemente desnivelados para asegurar considerables caudales de agua y aluviones en aquellas jornadas que se registran lluvias de fuerte intensidad horaria. Este hecho propicia que la onda de crecida que se produce en el colector principal, cuando se ponen en funcionamiento estos barrancos, alcance niveles elevados, lo que añadido a constreñimiento del cauce en este paso, procura que el desagüe de se haga de manera fugaz.



Fig. II.91 El cauce de la rambla de Fuente Álamo-Miñarros a su paso por la pedanía de Ermita de Ramonete posee una anchura de unos 50 m

Llegados al piedemonte del Cabezo de Ramonete, la rambla empalma con la zona de convergencia de la depresión de Cañada de Gallego-Ramonete a una altitud de 220 m, hasta ese punto, el desnivel acumulado es de 510 m. Desde ahí a la confluencia con la rambla del Río Amir, a 2,4 kilómetros, el cauce ordinario de los Miñarros se ensancha conforme desciende por el plano inclinado establecido por los materiales neógenos que ocupan todo este sector, adquiriendo una amplitudes de hasta 105 m al sur de la fuente del Chorrero.

A partir de entonces, el cauce, ya conocido como de Ramonete, continua con una pendiente media del 1,9% hasta su encuentro con la rambla de las Yeseras, que le llega por la izquierda desde las inmediaciones de la Cresta del Gallo. Este último curso cuenta con unos 5 kilómetros de longitud que superan las pendientes de las anteriores. Su valor medio es de 5,4%, pero encubre otros de 10,5% y 16,8% que inclinan de forma notable el lecho de gravas de la misma. Cuando el cauce de las Yeseras llega a su confluencia, ve reducido su desnivel hasta el 3.2%.



Fig.II.92 Confluencia de Río Amir-Fuente Álamo Miñarros 300 m aguas abajo de la población de Ermita de Ramonete. La unión de ambos aparatos, conforman un colector de grandes dimensiones que se ensancha gradualmente en el trayecto final creando difluencias.

El último afluente que se encuentra la rambla de Ramonete 4,2 kilómetros antes de llegar al mar es el de lo Currucuales. De longitud similar al anterior, se encarga de avenar la parte nororiental de Lomo da Bas. Nace a 450 metros, al pie de la Yegua Blanca (649m), y en su recorrido de 6,35 kilómetros se dan valores de inclinación de 7,6% en un primer tramo y por último un 3,5%, así como radios hidráulicos de unos 20-25 m.

En sus últimos metros hacia el mar, el colector principal atraviesa la depresión topográfica y ve reducida su pendiente hasta el 0,5-1%. Con ese escaso valor de desnivel, el caudal de avenida pierde velocidad y potencia de arrastre, lo que propicia la deposición sobre el lecho fluvial de grandes cantidades de material aluvial que, de forma acumulativa, dan lugar a isleos ligeramente sobreelevados del cauce, los cuales, son aprovechados por la agricultura para su puesta en cultivo.

Aunque de escasa importancia, el curso de Ramonete conecta en ese trayecto final con pequeños afluentes rectilíneos que, dispuestos de Oeste a Este por las laderas de las estribaciones orientales de Lomo de Bas, descienden rápidamente desde los puntos más altos del mencionado relieve.



Fig. II.93 Desembocadura de la rambla de Ramonete a 500 m al Noreste de la pedanía de Puntas de Calnegre. El material depositado al mar por la rambla es devuelto a la orilla por la corriente marina y construye un pequeño dique natural que obstaculiza el desagüe de la rambla. Se configura así una pequeña área palustre de suelos intensamente salinizados donde tan solo prevalecen especies de naturaleza halófila como el taray que se observa en la imagen.

De forma aproximada, la rambla de Ramonete sigue la línea marcada por una falla de desgarre sinextrorsum, lo que justifica el trazado que sigue de Noroeste-Sureste y el que la costa meridional se ha hecho avanzar, al menos 200 metros más que la Norte, que ha quedado como un área semiendorreica. Este área se extiende de Oeste a Este entre la pedanía de El Ramonete y el Alto de Percheles. En ella se sitúa una pequeña cuenca que desciende de los relieves encostrados que quedan a la izquierda de la rambla de Pastrana. Estos promontorios presentan un frente abrupto hacia la depresión de Ramonete, mientras que hacia Pastrana desciende gradualmente hasta el lecho de la rambla, de ahí que esta última quede colgada respecto a la del Ramonete. Desde esa superficie hasta el Alto de Percheles, el encostramiento ha desaparecido y quedan retazos con sus vertientes atenuadas que hacen que la divisoria de aguas hacia una y otra rambla mencionadas sea poco clara.

2.7.2.3 Desagües de la cuenca de la Marina de Cope

Se denomina así al territorio que se extiende entre Lomo de Bas al Norte, litoral de Puntas de Calnegre-Cabo Cope al Este-Sureste y la divisoria de aguas que dirección Norte-Sureste lo separa de la depresión de Águilas. Este límite meridional no es más que una sucesión de cerros dispuestos en paralelo con dirección Noroeste-Sureste, que desde el vértice Tinajeros (789m) hasta Cope (285m), descienden hasta el mar cortando las alineaciones montañosas que constituyen el arco orográfico del sistema montañoso de la Sierra de Almenara.

Estos relieves configuran una red de drenaje de unas características en cuanto a litología, formas y funcionalidad de gran interés. La peculiaridad del área, ha condicionado la creación de una trama de cauces que se dirigen de forma más o menos paralela, con significativa orientación Noroeste-Sureste directamente al Mediterráneo. Su trazado lineal es debido a la adaptación de fallas de esa dirección. Es más, la desembocaduras de todos ellos (Ramblas del Cantal, Garrobillo, de la Galera, del Gato, de Elena y de Pinares) se encajan, para “actualizarse” respecto al nivel de base marino, en los materiales del Plioceno que, como una barrera disimétrica tabular, con frente de cuesta hacia tierra y dorso hacia el mar, bordea el litoral hasta casi Cabo Cope, dando lugar a una curiosa depresión prelitoral. Salvada esta formación, la cuenca entra en contacto con el mar por medio de una línea de costa acantilada hacia el Norte, que desciende progresivamente hacia el Sur, donde una barra de materiales eutirrenienses condiciona la existencia del área endorreica de unas dos 200 ha inmediata al relieve de Cope.

De acuerdo a la orografía descrita, la proximidad del arco montañoso que envuelve a la cuenca de Cope, provoca que la distancia entre las cabeceras y desembocaduras de las ramblas que la atraviesan sea bastante reducida. Este hecho obliga a los principales cauces a precipitarse desde cumbres de hasta 700 m en apenas 10 kilómetros de recorrido, lo cual, facilita una escorrentía muy veloz hacia el mar tras aquellos episodios de precipitación de fuerte intensidad horaria.

Los cauces de la cuenca de Cope, a diferencia de los de Cañada de Gallego-Ramonete, realizan un breve recorrido por las laderas de los relieves béticos que la rodean. En esos tramos iniciales, el drenaje de las sierras, con una litología de materiales metamórficos, se caracteriza por cortos barrancos rectilíneos, de perfil en “V”, poco profundos instalados en las vertientes que confluyen con otros más encajados del mismo

perfil, pero ya de fondo plano. Llegados a este punto, podemos distinguir dos tipos de cursos:

a) aquellos con capacidad insuficiente para alcanzar el mar y que se interrumpen al pie de los relieves dando lugar a conos de deyección en ocasiones coalescentes, como ocurre en con los pequeños barrancos que bajan por la vertiente meridional de Lomo de Bas y oriental de las Sierra de los Mayorales y Cuesta de la Mula.



Fig. II.94 Vista reciente de la Marina de Cope.

b) Los cursos que se desarrollan desde los relieves circundantes a la zona de convergencia y que llegan al mar. A lo largo de su recorrido pasan por tramos de indeterminación del trazado, o de desorganización en el drenaje, pero mantienen suficiente capacidad para llegar al mar.

De Norte a Sur, los primeros aparatos fluviales de este tipo se sitúan en el área Nororiental de la cuenca de Cope. Se trata de cursos cortos que descienden por las fuertes pendientes de la superficie de glaciares que pone en contacto el extremo Este de la sierra de Lomo de Bas con la línea de costa. A lo largo de todo su trazado, se abren paso como empinados barrancos que en apenas uno o dos kilómetros, atraviesan este espacio, escarpado e inaccesible, con un perfil en “V” que no abandonan en todo su recorrido.

II. Aspectos naturales estructurantes del cuadrante suroccidental de la Región de Murcia

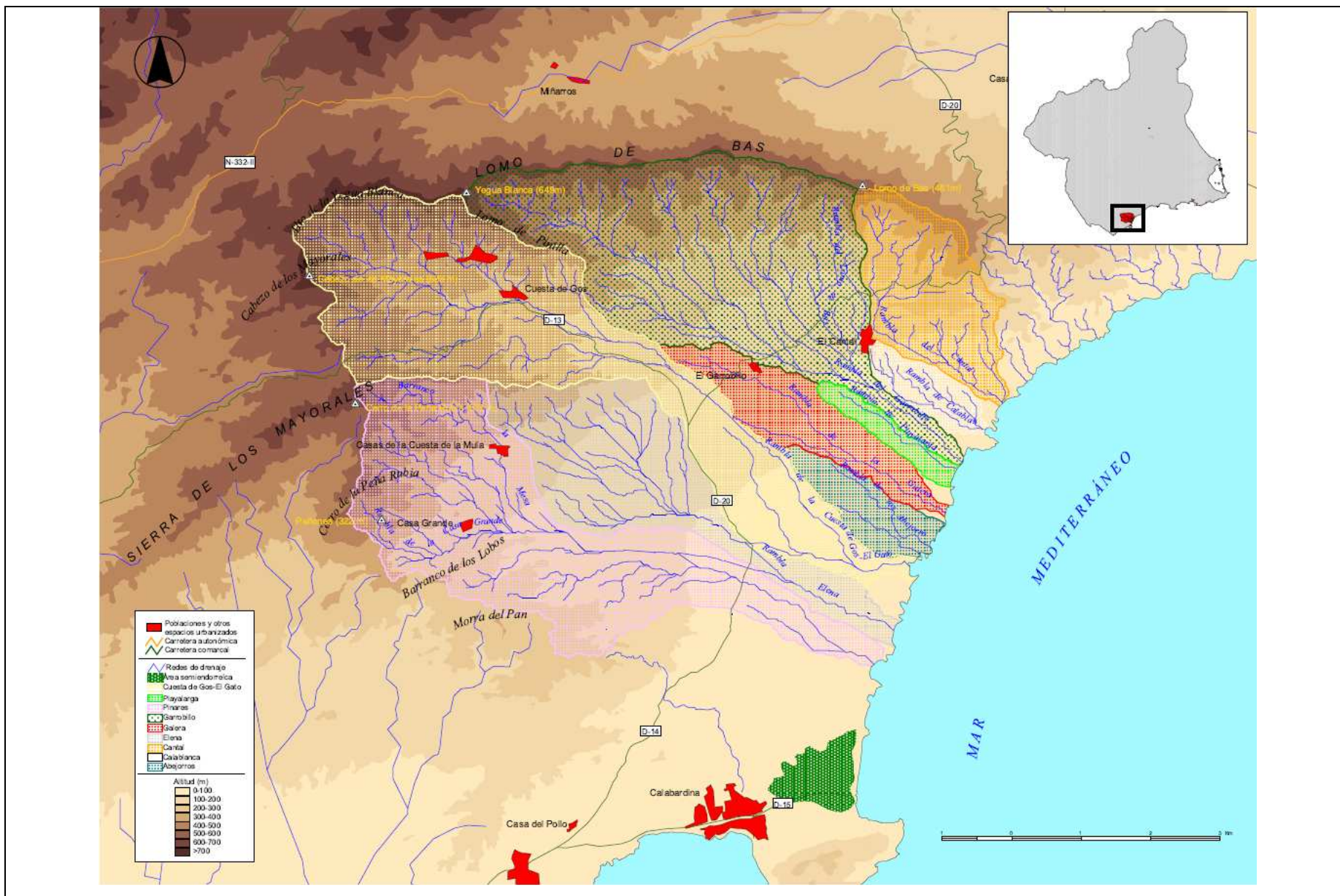


Fig. II.95 Mapa de las cuencas de Marina de Cope actualmente. Fuente: Elaboración propia

2.7.2.3.1 Rambla del Cantar

Más al Sur, con cabecera en Lomo de Bas, se sitúa el primero de los aparatos fluviales de gran envergadura de la Marina de Cope. La rambla del Cantar, cuenta con una superficie de cuenca de 4,4 Km² y está formada por varios cursos de perfil en “V” que descienden desde sus nacimientos por pendientes medias del 13%. Tras atravesar unas acumulaciones de piedemonte que unen estas escarpadas laderas con el fondo de un pequeño valle con disposición Este-Oeste, los barrancos del Cantar, confluyen a la altura del caserío del mismo nombre, dando lugar a un colector principal que por añadidura de cursos se ensancha y desciende con dirección Norte-Sur, por pendiente más suave, pero sin dejar de ser importante (7,3%). A 2,2 kilómetros del mar, el cauce principal, conecta con el área de convergencia de la depresión de Cope y cambia de dirección siguiendo hacia el Sureste por una falla que le conduce por el plano inclinado de los estratos de esa área (6,1%). Al encontrarse con los materiales pliocenos y la línea de cuevas, se separa en dos cauces: uno más estrecho y profundamente encajado al Norte (parece más funcional) que desemboca en la playa de los Hierros, y el meridional, no muy amplio (<25 m), con arenas en su cauce y pequeñas elevaciones que provocan difluencias, llega al mar por Cala Blanca tras atravesar el encajamiento entre dos retazos del glacis pliocuaternario. Cuando la onda de crecida sobrepasa la capacidad de desagüe del ramal septentrional, las aguas sobrantes son encauzadas por el curso meridional, por lo que podemos considerar a éste último como un derrame del primero.



Fig. II.96 Desembocadura de la rambla de El Cantar en Playa de los Hierros.

2.7.2.3.2 Rambla del Garrobillo

Más hacia el Sur, encontramos la Rambla del Garrobillo. Con una superficie drenante de 13 Km², posee su cabecera en la vertiente meridional del arco montañoso constituido por los relieves de Lomo de Pinilla (667m), San Vicente (672m), y Cabezo de Santa Rosa (601m). Desde ahí, se organiza un cauce recubierto de gravas y arenas aluviales que desciende rápidamente por el tramo donde la rambla es conocida como de Pinillas, a razón de un 23,3% durante los primeros 1,5 kilómetros que el recorrido atraviesa las laderas más empinadas. Más abajo, la pendiente se reduce al 7,1%, justo cuando el cauce de la rambla alcanza el pequeño valle de 2,1 kilómetros entre los relieves antes mencionados. Este encajamiento le dirige hasta la depresión litoral de Cope.

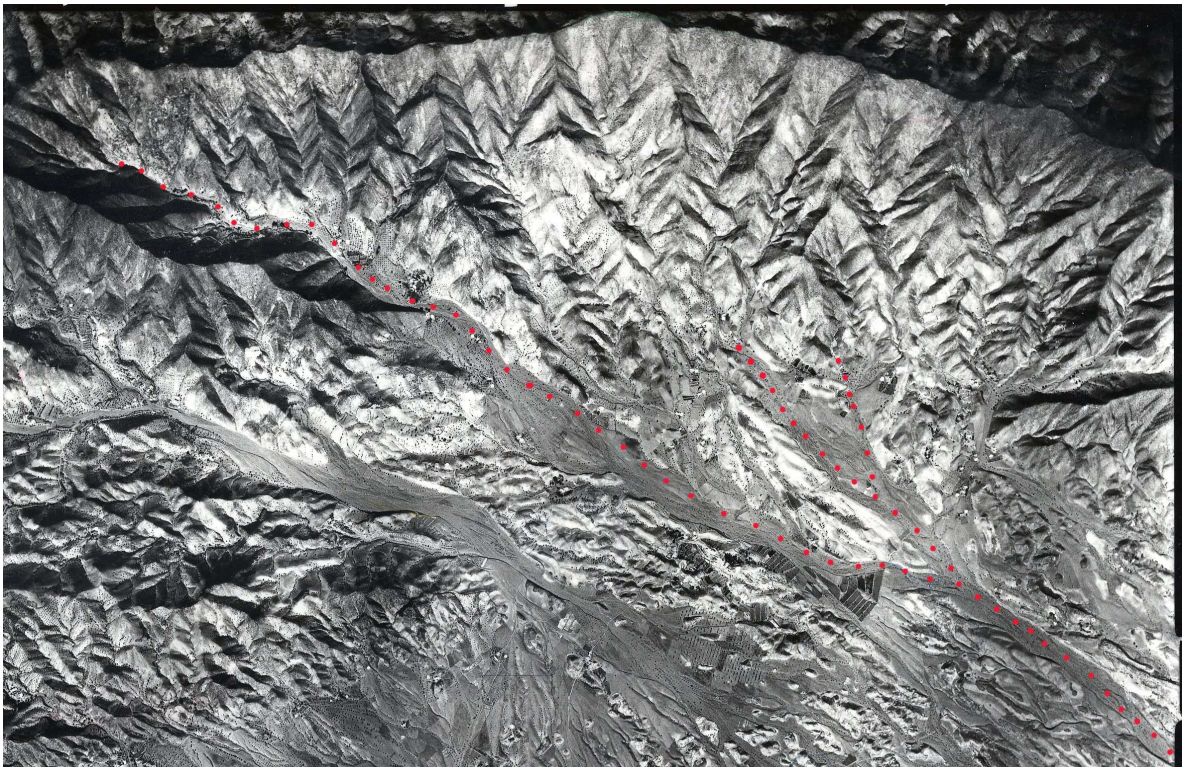


Fig. II.97 En puntos rojos, aparato fluvial de Pinillas-El Garrobillo. Foto aérea de 1956

A lo largo de ese primer tramo, el cauce de la rambla de la Pinilla recibe afluentes que le vienen en su mayoría de la margen derecha. Se trata de pequeños barrancos de corto recorrido que bajan velozmente por las vertientes de los cabezos y cerros que rodean el colector principal. Este hecho, unido a la atenuación de la pendiente, facilita la ampliación progresiva del colector principal y el desarrollo de depósitos de forma conoidal antes de

entrar plenamente en la depresión de Cope. Aguas abajo, la inclinación del cauce de la rambla de la Pinilla, ve reducida de forma acusada su pendiente a la altura del paraje conocido como Rincón del Molino. Ésta se adapta a la inclinación media que en esta subcuenca marcan los estratos neógenos (5,2%). Desde ese punto, el cauce ordinario de la rambla, ya conocida como del Garrobillo, discurre como un curso amplio (en algunos puntos alcanza los 200 m) donde las aguas se separan y confluyen en un lecho casi sin encajar en unos interfluvios poco claros en afloramientos del material Bético del Alpujárride. Inmediatamente antes de entrar en contacto con el frente de cuesta paralelo a la costa, se separa en dos cauces. El de la izquierda, el que parece más funcional, se une con otra amplia superficie de escorrentía que se alimenta del drenaje de Lomo de Bas, y unidos llegan al Mediterráneo en un curso rectilíneo encajado entre las cuestas. El segundo ramal, el de la derecha, vuelve a fraccionarse e incluso recibe confluencias de los esporádicos derrames, en casos excepcionales, del gran cono de deyección que forma la rambla de la Cuesta de Gos en el centro de la depresión. Estos caudales son canalizados por una pequeña rambla de unos 2 kms de recorrido que desemboca en Playalarga. Como bien apunta la profesora GIL MESEGUER (1989), los interfluvios que ejercen de divisoria entre ambas derivaciones corresponden, a restos de esa superficie con buzamiento hacia el mar donde se han formado las cuestas coronadas por un conglomerado de espesor de orden métrico que permite su conservación. Antes de atravesar estas formas y de encajar su fondo plano en ellas, el cauce se diferenciaba de una forma menos clara.

Pasado el estrechamiento entre relieves tabulares, el cauce del Garrobillo enlaza por la margen izquierda con su afluente más importante, la rambla de Lomo Bas. Este curso de grandes dimensiones, pese a su corto recorrido, desciende desde los 400 m por las laderas del relieve que le da nombre hasta su confluencia 2,9 kilómetros más abajo por una pendiente media del 10,3%.

Los últimos 2,1 kilómetros, el colector principal prosigue su camino hacia el mar convertido en un cauce de gran envergadura (50-127m anchura) capaz de evacuar importantes volúmenes de agua por pendientes del 4,7%-3,2%. Es interesante comprobar una vez más, la diferencia de altitud entre la desembocadura del Garrobillo-Pinillas y el mar, en este caso, es aún más pronunciada que en sus vecinas. Resulta lógico pensar que, de acuerdo a la hipótesis defendida por la profesora GIL MESEGUER, nos encontramos ante un tramo de la mencionada rambla que haya quedado colgado por la inmersión del que sería su verdadero tramo terminal bajo las aguas del Mediterráneo.

2.7.2.3.3 Rambla de la Galera

La rambla de la Galera es el siguiente colector que encontramos en dirección hacia el Sur. Esta formado por dos afluentes de pendiente similar, 3,7-3,8% para el que venía de la rambla del Garrobillo, y 4-4,1% para el que deriva volúmenes de agua de la rambla del Cuesta de Gos- El Gato. Entre ambos se encargan del drenaje de una superficie que ronda los 2,8 Km².



Fig.II.98 Desembocadura de la rambla Pinillas-Garrobillo en playa Larga. En la imagen es fácilmente perceptible el hundimiento superior a medio metro que el lecho de este colector sufre antes de llegar al mar.

La conexión del primero en las proximidades de la aldea del El Garrobillo ha sido integrado por el parcelario, sin embargo, el segundo, aún conserva su definición y evacua en situaciones de avenida extraordinaria los derrames del cauce adyacente. Esas aguas, si su calado es suficientemente alto, fluyen también por la conexión que este ramal tiene con la rambla que vierte en la playa de los Abejorros a unos 700 m al Norte de la casa de la Molata.

Por tanto, podemos afirmar que, la rambla de la Galera no es más que uno de los elementos de drenaje del cono de deyección de Cuesta de Gos y del cauce del Garrobillo en

su tiempo. Este hecho provoca la configuración de un colector de grandes dimensiones totalmente desacomode al tamaño de su cuenca vertiente.

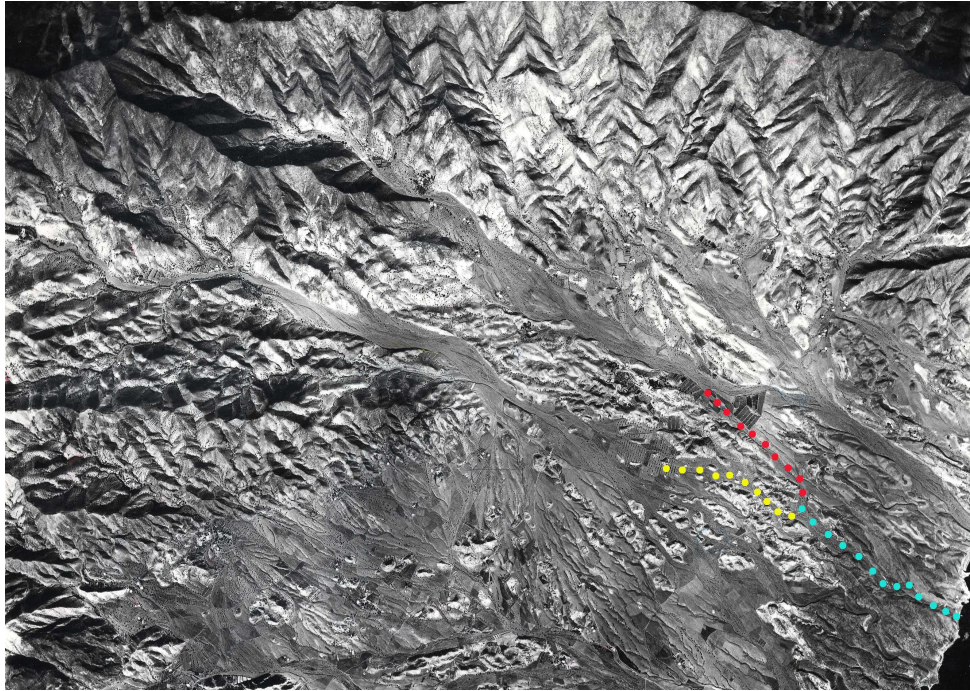


Fig.II.99 Foto aérea de 1956. En puntos celestes el cauce principal de la rambla de la Galera, en puntos rojos la derivación del Garrobillo; y en puntos amarillos la derivación del cono de Cuesta de Gos-El Gato



Fig. II.100 Desembocadura de la rambla de la Galera. El hundimiento de la línea de costa es también apreciable en este punto.

2.7.2.3.4 Rambla de Cuesta de Gos - El Gato

Al Sur, la rambla de Cuesta de Gos-El Gato, nombre que recibe la importante cuenca (19,0 Km²) que corta en dos mitades de Norte-Sur todo el sector, desde el vértice Tinajeros (789m). Al igual que los anteriores, la cabecera está compuesta por una serie de barrancos de perfil en “V” que descienden rápidamente por taludes del 13,7% y confluyen entre si originando otros de mayor tamaño que pronto pasan a tener fondo plano y menor inclinación (5,2%) cuando llegan a la pequeña depresión neógena que existe entre los relieves de Lomo de Pinillas al Norte y Cuesta de la Mula al Sur. Estos cauces, por su amplitud y pendientes se utilizan como caminos para adentrarse en la sierra y no están cultivados en el fondo, sino en terrazas laterales.

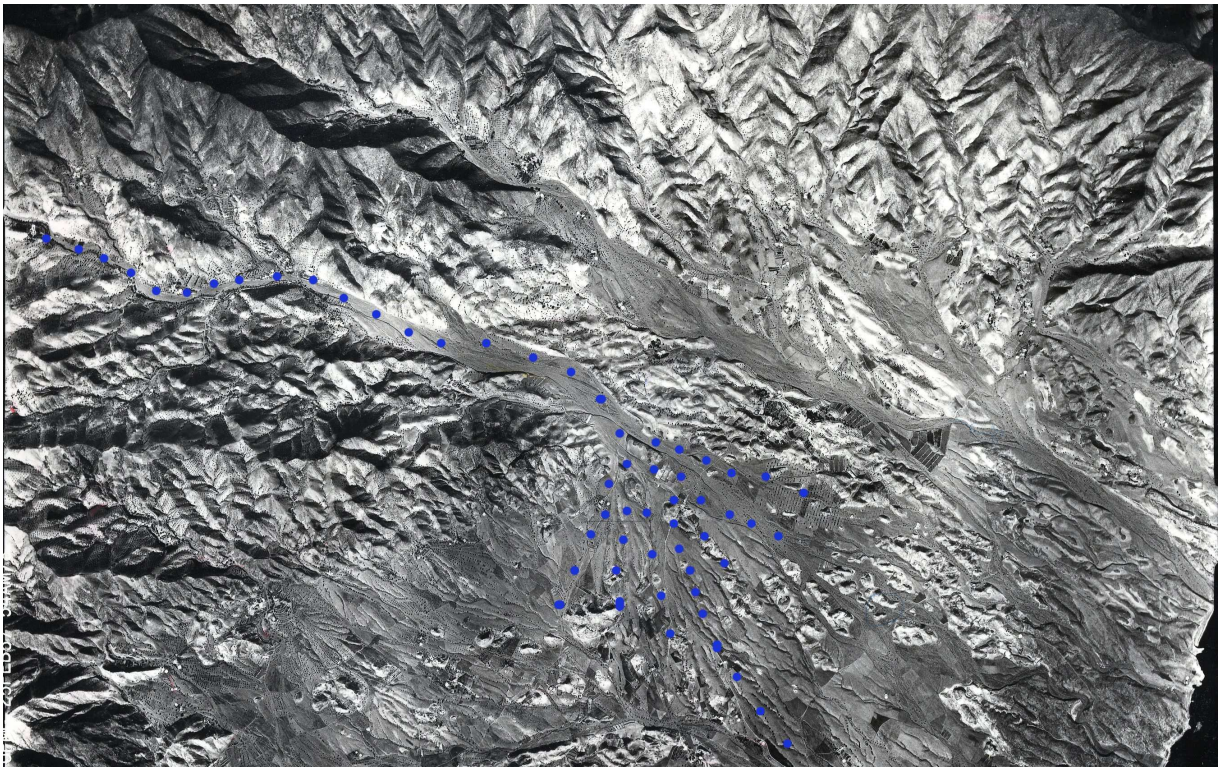


Fig.II.101 En puntos azules, la rambla de Cuesta de Gos-El Gato y el abanico aluvial que genera a su salida del tramo encajado en Lomo de Pinillas y Cuesta de la Mula. Foto aérea de 1956

Inmediato a la aldea de Cuesta de Gos, se produce la confluencia de todos los cauces y se forma uno de casi un centenar de metros de anchura, con fondo de gravas y arenas, que va a originar un gran cono de deyección. Este doble abanico, el de erosión en cabecera y el de acumulación del cono de deyección, es claro exponente de que este organismo de Cuesta de Gos no es una rambla, sino un torrente que, por su estructura, denota que se ha

desarrollado en unas condiciones de clima árido y subárido. El cono se encuentra abarrancado por una serie de cauces, el de mayores dimensiones es la rambla del Gato.



Fig. II.102 Tramo de la rambla de Cuesta de Gos, unos metros antes de su toma de contacto con la depresión de Cope y la formación del abanico aluvial.

En su camino hacia el mar, éste se ensancha hasta alcanzar su máxima envergadura (143 m) a 5,6 km de la desembocadura. En ese trecho se ha levantado un burlete artificial que separa el cauce de las tierras puestas hoy en cultivo. En general, se trata de encauzar aguas que correrían de otra forma por canales anastomosados. La rambla de la Galera y la que vierte en la playa de los Abejorros son dos de esos canales naturales que drenaban las aguas de derrame de la rambla del Gato cuando la onda de crecida superaba su capacidad de evacuación.

Los últimos 4,7 kilómetros, su recorrido se hace difícilmente perceptible. La ocupación antrópica del lecho de inundación, ha provocado que este tramo final del curso de Cuesta de Gos – El Gato haya sido transformado y adquiera una morfología desnaturalizada que desaparece en el entramado cada vez más denso de invernaderos. No obstante, se intuye en su difuso recorrido, una suave pendiente media que no pasa del 3,1%, la cual, propicia la

existencia de difluencias ante obstáculos naturales. Finalmente, cerca de la costa, entre alargadas “Lomas”, (cuestas muy diseccionadas transversalmente) la rambla alcanza el mar.

2.7.2.3.5 Rambla Elena

Posee características similares a la anterior, pero menor superficie de cuenca, 6,62 Km². Su cabecera, situada en la vertiente meridional de la Cuesta de la Mula (486m), está formada por la confluencia de pequeños cursos que al descender por los taludes del mencionado relieve bético, forman conos de deyección al alcanzar la depresión prelitoral. Algunos de ellos, consiguen abrirse paso entre los invernaderos y parcelas de cultivo, y se unen más abajo dando lugar a un cauce más definido y de mayor porte. Con inclinación, muy parecida a la que sigue la rambla del Gato, el colector principal evacua las aguas de su área de influencia atravesando la línea de cuestas con un buzamiento aproximado en sus últimos metros del 3,2%. En situaciones de lluvias extraordinarias que generan grandes ondas de crecida, el cauce de rambla Elena capta caudales provenientes de la rambla de Cuesta de Gos-El Gato justo en ese área donde ambos colectores discurren muy próximos. Lo mismo ocurría con rambla Pinares, el cauce de Elena recibía los derrames de la primera a la altura del paraje de “Las Casicas” por medio de varios ramales de gran capacidad, los cuales en la actualidad han desaparecido.

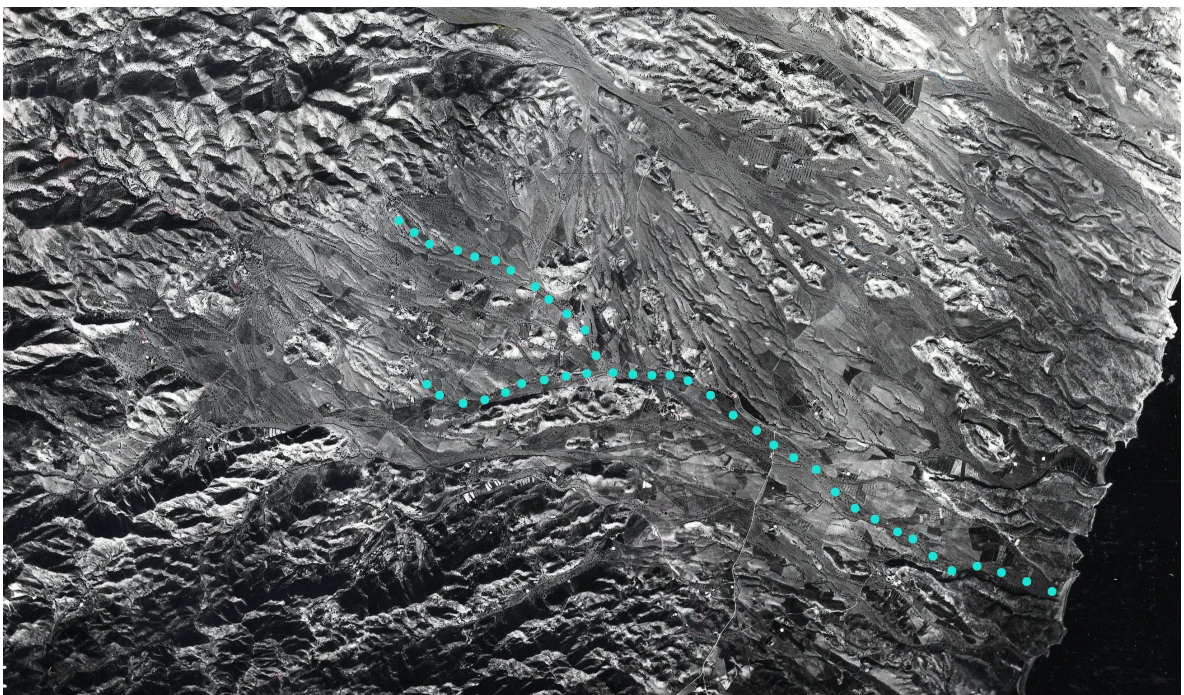


Fig.II.103 En puntos celestes el aparato fluvial de rambla Elena



Fig. II.104 El tramo final de rambla Elena es empleado de forma frecuente como eje de conexión entre la costa y el interior. La anchura del mismo oscila entre los 15-20 m.

2.7.2.3.6 Rambla de Pinares

Se trata de un colector de gran recorrido que se encarga del drenaje de la vertientes surorientales de la Sierra de los Mayoriales, así como de la línea de relieve que con dirección Noroeste-Sureste limita esta cuenca por el Suroeste, en total una superficie de 12,2 Km². En las inmediaciones de los parajes del Rincón de la Casa Grande y Llanos de la Casa Grande, existe una gran superficie de acumulación de aproximadamente 180 ha, cubierta por materiales detríticos de las laderas próximas, donde se organiza la cabecera de rambla Pinares. Tres afluentes provenientes de la Cuesta de la Mula al Norte, Barranco de la Casa Grande al Noroeste y Cerro de la Peña Rubia al Oeste confluyen al Norte del Cabezo Colorado, cerro testigo de los llanos anteriormente señalados a partir del cual, el colector principal, inicia su recorrido por la zona de convergencia de la cuenca de Cope de acuerdo con la red de fallas Noroeste-Sureste que allí existe. La pendiente media desde ese punto hasta la desembocadura no sobrepasa el 3,2%. Este hecho explica que en su tramo medio, al igual que ocurría en la red de drenaje de Cuesta de Gos-Gato, la rambla de Pinares sufra difluencias de más de 195 m de separación entre cauces, como la que encontramos nada más

abandonar la superficie de glaciares antes mencionada. La rambla de Pinares conecta con la de Elena a la altura del paraje de “Las Casicas”, propiciando una derivación de volúmenes de caudal en épocas de crecida extraordinaria.



Fig. II.105 Cauce de Pinares en celeste y la captación de rambla Elena en rojo.

Los últimos metros hasta la desembocadura, la rambla desciende paralela a la de Elena separada de ella por un pequeño abombamiento del terreno que proviene del dorso de cuesta que el curso jalona antes de llegar al mar.



Fig. II.106 El cauce de rambla Pinares se ensancha a la altura de los Llanos de Casa Grande debido a la reducción de pendiente en este tramo. Este hecho ha facilitado la configuración de una gran difluencia que divide en cauce en dos ramales. El de la izquierda (desde se tomó la instantánea) parece más funcional que el de la derecha.

2.7.2.3.7 Zona semiendorreica meridional

Por último, en el extremo meridional de la cuenca, cabe analizar un espacio de sumo interés hidrológico. El último relieve en cuesta que encontramos en nuestro recorrido hacia el Sur por la cuenca de Cope, no termina en acantilado sobre el mar y ni siquiera llega a él pues, sobre este plioceno, se extiende un cordón de playas hasta los relieves estructurales del cabo. Esa barrera natural, cierra dos áreas endorreicas separadas por la cuesta, la más septentrional puede rebosar hacia la rambla de Pinares, la otra queda entre el relieve en cuesta, el de Cabo Cope y sus depósitos de ladera. Según LILLO CARPIO (1986), se trata de un área triangular que califica de lagoon.



Fig. II.107. Zona semiendorreica o lagoon al Sur de la depresión de Cope.

2.7.2.4 Avenamiento de la cuenca de Águilas y del Charcón-Cañarete

La cuenca hidrográfica que se extiende al Norte de la ciudad de Águilas es el siguiente área de estas características que encontramos en el recorrido Norte-Sur por el litoral del área de estudio. Con una superficie aproximada de 49 km², su límite meridional lo

constituyen los relieves costeros del Cabezo del Cambrón, de la Peña del Águila y el relieve donde se asienta el Castillo, separados entre sí por amplias Bahías. Por el Este-Noreste el límite lo constituyen los relieves que se alargan desde el Cabezo de los Mayorales al Cabezo del Cambrón pasando por la Morra del Pan. Al Norte-Noroeste, la divisoria de aguas la integran la Sierra de los Mayorales continuada, en dirección meridiana, por una serie de alargados relieves alomados, constituidos por materiales neógenos que son coronados por el encostramiento pliocuaternario y algunas obras de mampostería para defender la Villa de Águilas de las inundaciones.

En este sector más meridional del área de estudio, se reúnen diversos sistemas de drenaje que vierten sus aguas en las inmediaciones de la ciudad entre los que destacan las ramblas de: Peñaranda-Labradorcico, Renegado-Culebras y Las Majadas. Individualizada de las anteriores, la rambla del Cañarete rodea la mitad occidental de la cuenca de Águilas con una red bien jerarquizada que se canaliza en un amplio colector denominado del Charcón-Cañarete.

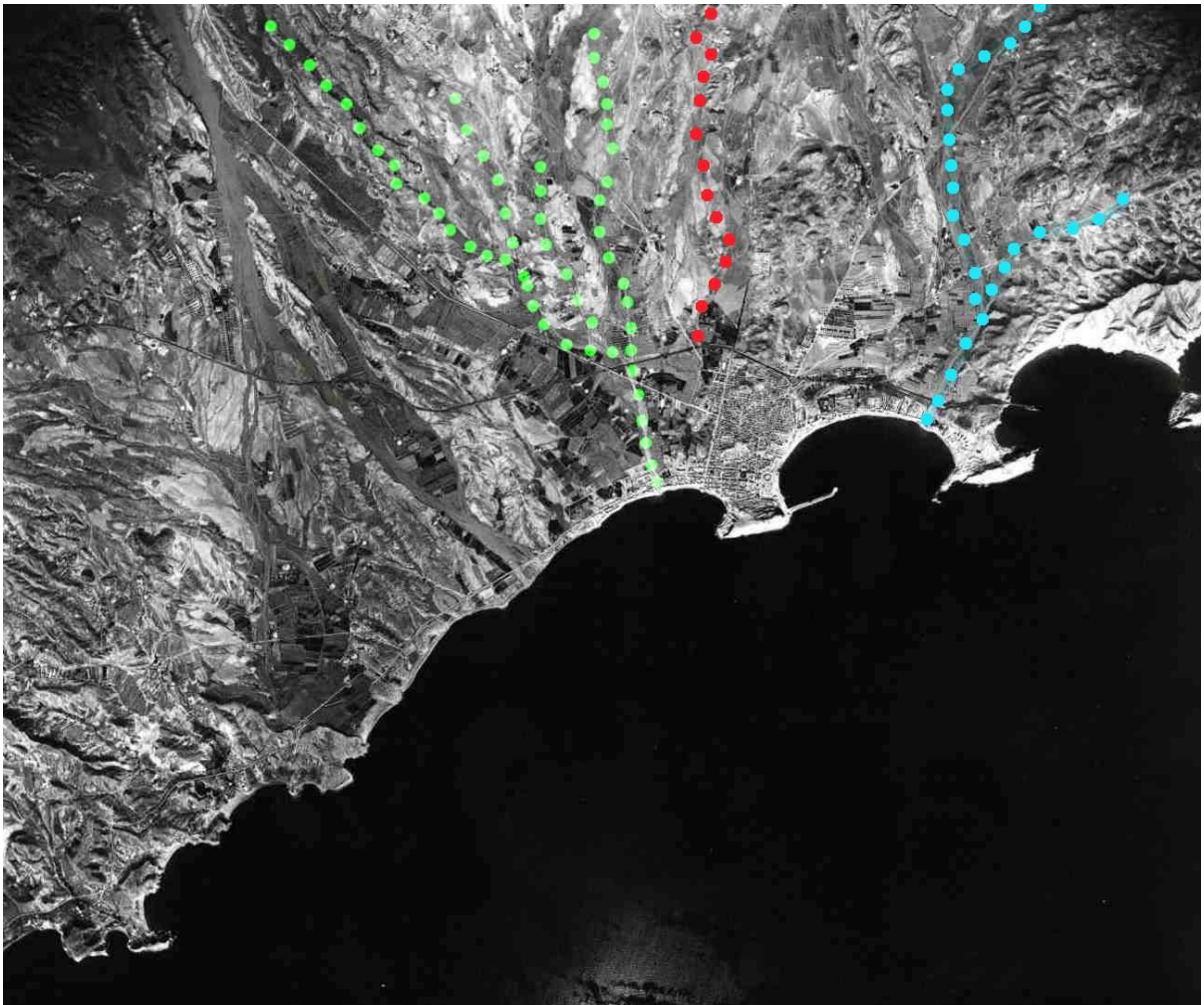


Fig. II.108 Ramblas del área septentrional de Águilas. En puntos verdes: Peñaranda-Labradorcico; en rojos: Las Majadas; en azules: Culebras-Renegado.

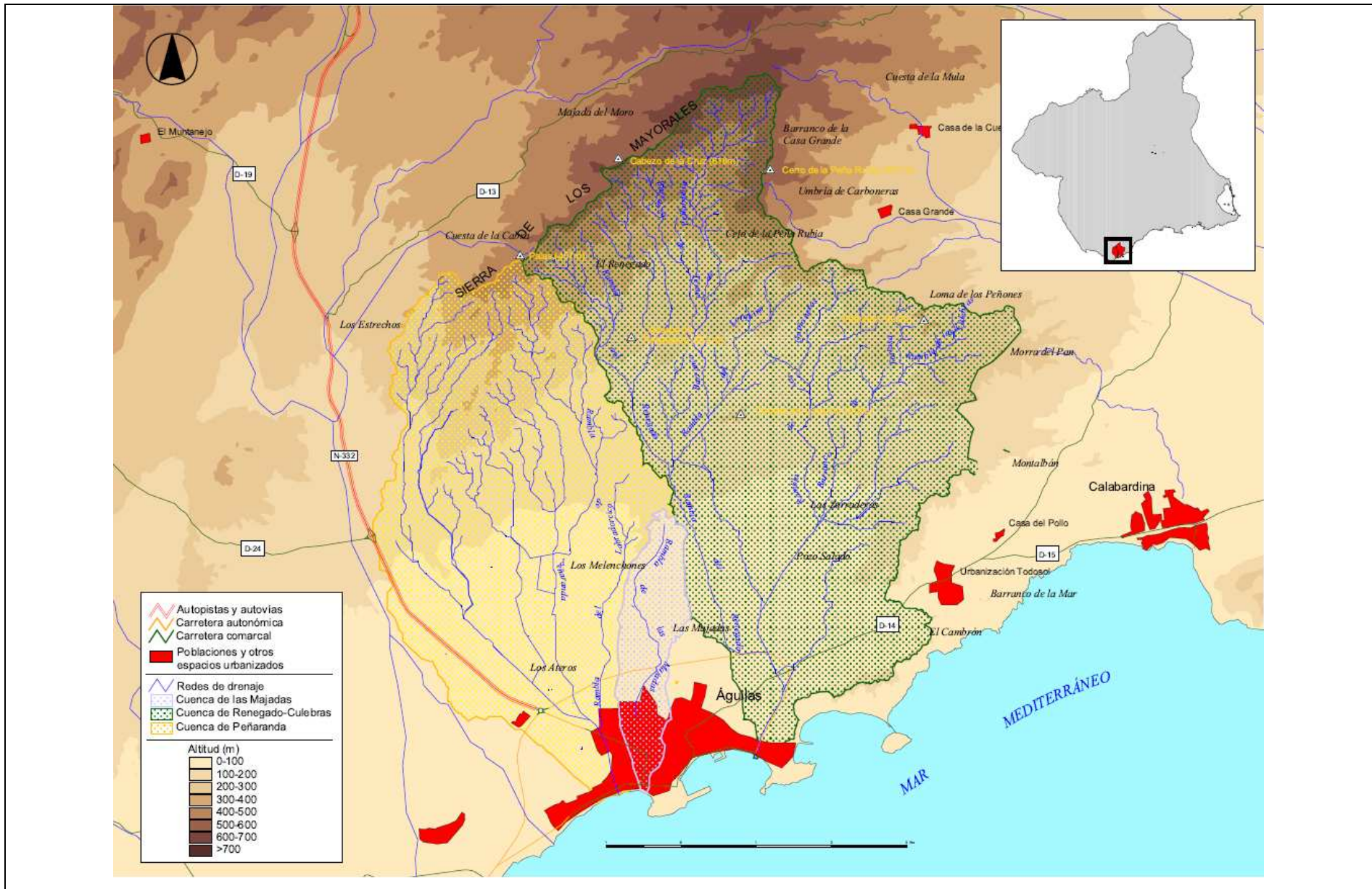


Fig. II.109 Mapa de la cuenca de Águilas. Fuente: Elaboración propia.

2.7.2.4.1 Rambla de Peñaranda-Labradorcico

El sector oriental de la cuenca de Águilas es drenado por la rambla de Peñaranda-Labradorcico. El colector principal, Peñaranda, se alarga 7,6 kilómetros desde su cabecera hasta el mar. En su recorrido inicial, situado en el paraje del mismo nombre (390m), el colector principal desciende encajado durante 1,5 kilómetros por pendientes medias que rondan el 10%. Una vez que el curso toma contacto con la depresión de Águilas, se produce una reducción notable de la inclinación (3,1%) como consecuencia de la adaptación progresiva del cauce al suave plano inclinado que marcan los estratos neógenos. A partir de este punto, el seguimiento de la rambla se hace complicado pues, la escasa definición de su trazado y el aprovechamiento de los lechos de inundación como espacios de cultivo, han borrado en ciertos tramos el más mínimo atisbo de su trazado. No obstante, se aprecia tanto en el mapa topográfico como en la foto aérea de los distintos vuelos como, el curso principal, recibe los aportes de otros tres tributarios que confluyen con ella al Noroeste de la ciudad. El que viene por su margen derecha es conocido como de las Palomas. Éste último posee su cabecera en las inmediaciones del paraje del Collado de la Majada del Moro. Durante 7,25 kilómetros, desciende haciendo un rodeo a una pequeña loma que se interpone a su paso. Al igual que sucedía con Peñaranda, la rambla de las Palomas va encajada por las laderas que forman los materiales Nevado Filábride de las Sierra de los Mayorales a razón de un 5%, para luego ir reduciendo su inclinación a medida que se acerca a la confluencia con el cauce de Peñaranda.

Por la margen izquierda, los otros dos afluentes de Peñaranda son la rambla del Labradorcico y la de Las Majadas. Se presentan como pequeños aparatos fluviales, que a diferencia del resto, nacen en la zona de convergencia de este sector, determinando que sus perfiles tengan unos reducidos valores de pendiente y un débil poder erosivo. Este hecho determina una indefinición de sus cauces que ha hecho que la ocupación agraria ignorase durante su expansión la existencia de los mismos.

2.7.2.4.2 Rambla del Renegado-Culebras

Al Este de la urbe aguileña, en la playa de las Delicias desemboca el otro gran aparato fluvial que drena este área. Su cabecera ocupa la parte central de la cuenca y está formada por la unión de la rambla del Lorquino, del barranco de Peñarrubia, barranco de Teruel y rambla del Renegado. En esta zona se presentan las mayores pendientes: rambla del

Lorquino alcanza un 11%, la de Peñarubia una media del 10,3% y la del Renegado, que viene a ser el colector central del sector de Águilas, un 22,2%. Con una morfología cóncava, estos cauces descienden hasta su confluencia en el fondo de la depresión litoral.



Fig. II.110 Canalización de la rambla Peñaranda-Labradorcico a su paso por la ciudad de Águilas.

La rambla del Renegado, considerada el colector principal de este sistema, se dirige desde su cabecera hacia el Sur como un cauce encajado en forma de “V” entre los relieves béticos. En ese trayecto inicial intramontañoso de 3,1 kilómetros, la naturaleza escarpada del terreno provoca que el perfil de la rambla registre valores de pendiente que alcanzan el 22,2%. Salvado este primer rápido descenso, el curso prosigue por un tramo notablemente más plano (4-5%) que facilita un ensanchamiento del lecho y el cambio de la morfología de su sección a otra en artesa. Al Sur de la Casa de los Salinares, afluyen por la izquierda de ese colector, el curso que recoge los aportes de los barrancos del Lorquino, Peñarubia y Teruel. Los recorridos de estos tres se limitan a las laderas meridionales de la Sierra de los Mayorales. Tras su descenso, continúan como un único cauce de fondo plano cuando salen de la sierra en busca de su confluencia con el colector principal. Sin embargo, 600 metros antes, parte un cauce de menor entidad hacia el Sur, que discurre paralelo al colector principal del Renegado, y que es capaz de derivar los caudales de estos barrancos cuando se originan ondas de crecida de suficiente volumen.



Fig.II.111 El cauce de la rambla del Renegado en su tramo medio ha sido integrado de manera forzada entre campos de cultivo bajo invernadero.

Fuera de esos relieves, la rambla del Renegado, marcada por la indeterminación, se pierde en más de un tramo donde los espacios de cultivo han conseguido ganarle terreno. De este modo, por pendientes no superiores a un 2,4%, el curso de la misma, descende sus últimos metros y se intuye una conexión al Noreste de la ciudad con el colector principal de las ramblas de los Quiñoneros y la de Tortosa-Culebras.

Estas dos últimas, son las responsables del desagüe de la vertiente meridional de la divisoria de aguas con la cuenca de Cope. De recorridos y perfiles muy similares, los cursos cóncavos de ambas pronto abandonan las laderas de los relieves béticos por pendientes que oscilan entre los 4,8-5,2% y se unen en la depresión aguileña a la altura del paraje conocido como Pozo Salado. A partir de ahí, el agua de escorrentía continua su descenso por un único cauce de fondo plano que va creciendo en anchura a medida que se aproxima al mar, sobre todo, a partir de su conexión con el ramal que deriva el agua del colector que recoge los aportes de los ramblas que Teruel, Peñarubia y Lorquino, y más aún, cuando llega a la confluencia con la rambla del Renegado. Finalmente, el colector principal del sistema

Quiñoneros, Tortosa, Renegado, desemboca en el Mediterráneo cerca del Barrio de Colón y de la urbanización Fransena, tras pasar por debajo de la antigua vía del tren minero que llegaba hasta la bahía del Hornillo.



Fig. II.112 Confluencia de las ramblas de las Culebras (derecha), Quiñoneros (Izquierda)

Este curso, junto con los otros colectores que constituyen esta unidad, encontraron dificultades para llegar al mar creando un área semiendorreica que circundaba el lugar ocupado por la ciudad de Águilas. La comunicación con el mar contaría, si acaso con un desagüe en el extremo más alejado de lo que hoy se conoce como playa de Poniente, que funcionaría en caso de rebosamiento. Precisamente la localización del asentamiento de Águilas se realizó sobre una serie de relieves litorales dejando tras de sí el área semiendorreica. Incluso desaguaría sobre la ciudad el importante colector de la rambla del Cañarete, muestra de esa tendencia de la rambla son las obras defensivas en la derecha de la carretera. En la actualidad desemboca al Oeste de la ciudad.



Fig. II.113 Encauzamiento de la rambla del Renegado a su llegada a la ciudad de Águilas.

Completa la red hidrográfica del sector Norte de Águilas, una rambla que pasa casi por completo desapercibida tanto en la foto aérea, donde es difícil determinar su recorrido, como en los mapas, al carecer de toponimia. Sin embargo, pese a su apariencia inofensiva, se trata de un colector que interesa de forma directa al casco urbano de la ciudad costera. El trazado de la rambla, conocida por los aguileños como de “Las Majadas”, iniciaba su recorrido al Norte del Cabezo Grande, 50 metros más arriba de la cabecera del Labradorcico, y una centena más abajo del curso del Renegado. Esta situación tan ajustada la hacía susceptible de captaciones, no obstante, en la foto de 1956 no se advierte conexión alguna entre colectores. Con dirección casi invariable Norte-Sur, el canal de las Majadas progresaba por la parte central del área deprimida de Águilas. En la actualidad, ese primer tramo de dos kilómetros ha sido integrado por las parcelas de cultivo, y tan solo queda bien definido los últimos 1,6 kilómetros antes de llegar a Águilas. De hecho, en cuanto la rambla toma contacto con las primera viviendas de la urbe, es medianamente canalizada por calles de perfil cóncavo hasta un entubamiento del todo insuficiente que se inicia debajo de la vía del tren y que deriva los caudales drenados por el subsuelo aguileño hasta la canalización de la rambla de Peñaranda-El Labradorcico, es decir, tratando de recuperar el mismo trazado que el canal de las Majadas tenía antiguamente.



Fig. II.114 Entubación de la rambla de Las Majadas a su entrada en el casco urbano de Águilas

2.7.2.4.3 Rambla del Cañarete

Con 72 km² aproximadamente, es la mayor cuenca de drenaje de todo el área comprendida entre Cabo Cope y la Sierra Almagrera. Recoge por el Norte-Noroeste las aguas de las vertientes de Sierra de Almenara, y por el Sur las de la Sierra de los Mayorales. La disposición de sus límites es definida por el cierre meridional de los arcos concéntricos que forman todo el complejo orográfico del área de estudio. De este modo, la elongación de la Sierra de Almenara y Carrasquilla en dirección Noreste-Suroeste hacen divisoria natural y administrativa de la vertiente lorquina y aguileña al Norte. Al Este, la unión de arcos formada por la Loma del Escribano y la Sierra de la Carrasquilla separan esta cuenca de la de Águilas. La forma alargada del último tramo de la rambla, es flanqueado al Oeste por una sucesión de cerros y cabezos que desde el de la Merced llegan al mar, y al Este, antiguamente, la divisoria la establecía una inapreciable elevación del terreno, desde el Cabezo de las Palomas hasta el mar.

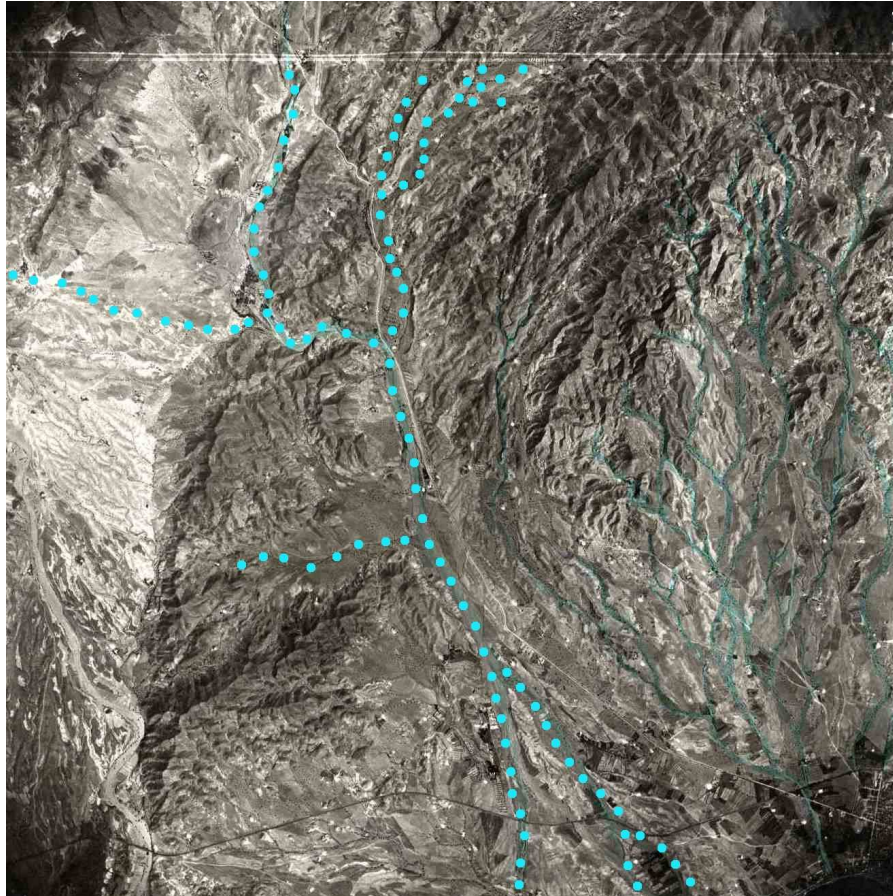


Fig. II.115 En puntos celestes el aparato fluvial de la rambla del Cañarete. Foto aérea de 1956.

Básicamente son dos los organismos fluviales que forman el cauce de la rambla principal. De un lado, el sistema de drenaje que se extiende por el Norte-Noroeste. Posee el punto más alejado de la costa y el más alto de este sector, el Talayón de Chuecos (826m). Desde allí, la rambla del mismo nombre, transcurre sobre fondo plano encajándose en los materiales con radio hidráulico entre 10-5 m, de forma que su progresión remontante alcanza la superficie intramontañosa débilmente inclinada que se orienta hacia el Guadalentín y que establece la separación entre esta vertiente y la mediterránea.

La rambla de Chuecos, desciende del Talayón con pendientes del 11,8% en los primeros 100 metros para ir disminuyendo gradualmente por medio de rellanos y convexidades hasta un valor medio del 3,7% que le acompaña hasta su confluencia con el barranco del Arriero. Este último se origina en el paraje de la Hoya de Fuente Álamo, a tan solo 700 metros de los cursos que vierten hacia Cope. Desde allí, su cauce, al igual que le ocurría al de Chuecos, se adapta perfectamente a la estructura de arcos orográficos concéntricos, ocupando un pasillo longitudinal de dirección Noreste-Suroeste. Ambos cursos se unifican al Sur del cerro del castillo de Tébar y, partiendo de ese lugar, cubren los 2,55 kilómetros que les restan hasta su confluencia con la rambla del Charcón como un cauce de

unos 20 metros de anchura donde aflora el resistente conglomerado, en muchas ocasiones tapizado de gravas.

La mencionada rambla del Charcón, colector principal de este sistema fluvial, es la que se origina a la misma altura que las anteriormente unos 220-240 m más al Oeste, drenando las laderas meridionales de la Sierra de la Carrasquilla. Con un perfil bastante inclinado (11,4%) y en forma de “V”, la rambla discurre entallándose entre materiales metamórficos del nevado-filábride hasta las proximidades del Cortijo de Carrillo. Desde ahí, la inclinación de la rambla se reduce (4%) y el lecho de su curso discurre de forma sinuosa y con mayor amplitud (15m) hacia el Sur. Este trayecto aprovecha los estrechos pasillos que hay entre el cerro del Escribano (607m) y las estribaciones Suroccidentales de la Sierra de la Almenara, los cuales, le dan paso a un gran corredor, que con disposición Noreste-Suroeste, llega hasta el mar y conecta este sector con la depresión de Terreros. Se trata de un pasaje de unos 1,5 kilómetros de anchura máxima que es flanqueado por los arcos orográficos que limitan esta cuenca.

En ese tramo, de no más de 6 kilómetros, el aminoramiento de la inclinación del terreno (3%) y el distanciamiento de los flancos que bordeaban el cauce aguas arriba, facilita la meandrización y el ensanchamiento del colector principal, sobre todo, tras su unión con el ramal de Chuecos donde el alcanza los 70-75 m de radio. Por su margen derecha, el glacis que desciende desde los cerros que rodean al Pico de los Arejos (489m) obliga al cauce del Charcón a ceñirse al borde oriental de este enorme corredor. A lo largo de ese pasillo, al cauce principal afluyen por la derecha la rambla de los Bolos y la del Algarrobilllo. Las dos progresan desde los relieves del arco de Almenara conocidos como Cerro de los Minchirones, Cabezo de La Horma, Peñas Blancas, etc:

- *La rambla de los Bolos*, es un amplio curso de unos 30-35 m en su parte final, fondo plano tapizado de gravas, en el que aflora con frecuencia un fuerte conglomerado de color rosáceo del permotrias. Desde su tramo inicial, situado al Norte del Cabezo del Romero (588m), el cauce pierde altitud de forma escalonada como marca el terreno. De este modo, la pendiente varía entre el 7 y el 4% en esos primeros metros. Una vez fuera de la sierra, el curso de los Bolos recorre sus últimos 3 kilómetros por encima del glacis que desciende del borde occidental del corredor. La rambla se adapta a la inclinación de los estratos y progresa por una pendiente sostenida del 3,9% hasta su confluencia con la del Charcón.

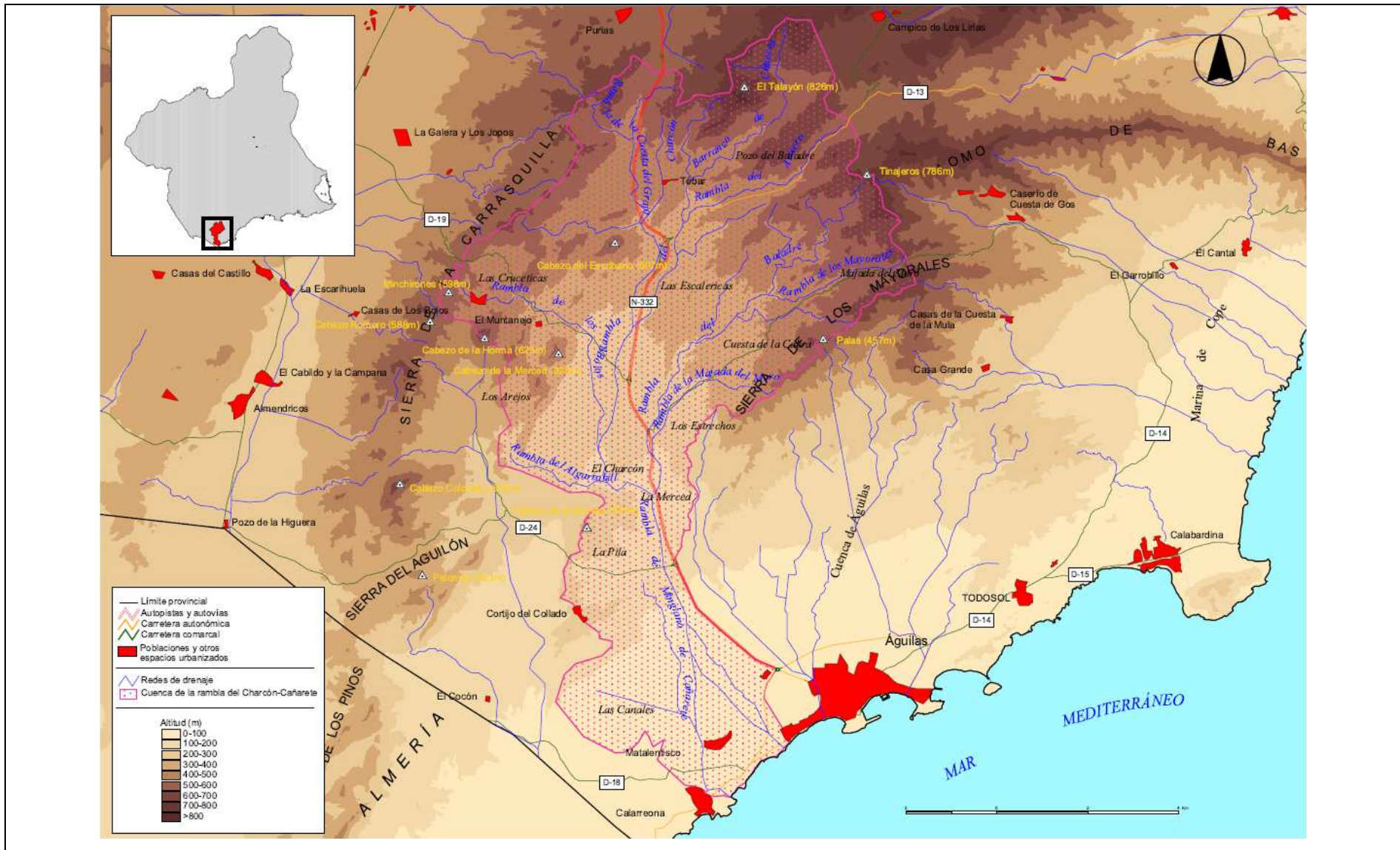


Fig. II.116 Mapa de la cuenca del Cañarete. Fuente: Elaboración propia.

- *La rambla del Algarrobillo*, de menor envergadura que las anteriores (15-20 m en su último tramo), se adentra hacia el Cabezo de la Horma que separa su área de drenaje de la de Los Arejos. Por un pequeño valle de 2,1 kilómetros de largo, su cauce descende en dirección Sur desde su cabecera a razón de un 5,1%. Al salir de la sierra, se inscribe en el cono que se extiende hacia el colector principal (parte alta de la rambla del Cañarete) ocupando la depresión entre los arcos orográficos de Almenara y los Mayorales. Allí es seccionado por la misma rambla para llegar hasta el colector principal, precisamente en el lugar conocido como El Charcón. Sin duda el topónimo describe a la perfección este paraje donde confluyen la rambla del mismo nombre y la del Charcón. Desde la foto área es perceptible la exuberancia de la vegetación en este punto, aspecto que denota sin lugar a dudas la existencia de unos niveles de humedad que permanecen constantes a lo largo del año.



Fig. II.117 Cauce de la rambla del Algarrobillo en las proximidades del Cabezo de la Horma.

Inmediato a ese paraje, un vano al Norte del cabezo de la Merced, con dirección Oeste-Este, es aprovechado por el cauce principal para abandonar el corredor que había seguido hasta ese momento, por ello, cambia su anterior trayectoria casi Norte-Sur por

la de Oeste-Este y utiliza el mencionado portillo de la Merced buscando la cuenca de Águilas. Tras rebasar ese punto, el trazado vuelve orientación de partida.

Nada mas iniciar su recorrido sobre los materiales neógenos del plano inclinado aguileño, el cauce principal recibe la rambla de los Mayorales por la izquierda, el otro gran colector de este aparato que se extiende por Noreste de la cuenca. Ésta desciende por pendientes del 10,3% como un amplio cauce tapizado de arenas y gravas con algún afloramiento de conglomerados en su parte inicial. A medida que pierde altitud y recibe los aportes de numerosos barrancos que desaguan las vertientes meridionales de la Loma del Escribano y opuesta de la Sierra de la Carrasquilla, el curso va ganando envergadura y se convierte en un potente colector de unos 35-40 m, que con pendientes medias que rondan el 4-3,5%, progresa entre los relieves del complejo Nevado-Filábride primero, en dirección Noreste-Suroeste, y al llegar al Cabezo Ardiente, lo bordea, y cambia de rumbo hacia el Sur para llegar hasta su confluencia con la rambla del Cañarete.



Fig. II.118 Rambla del Charcón a su paso por el portazgo del la Merced.

Según GIL MESEGUER (1989), y como se puede constatar en la foto aérea del vuelo americano de 1956, la tendencia del aparato fluvial del Cañarete en su tramo final, era desembocar sobre la ciudad de Águilas, formando con otra serie de cauces paralelos entre sí y con igual dirección, un complejo aluvial que puede funcionar simultáneamente en caso de fuertes lluvias. Estos cursos han cubierto el neógeno con abundantes materiales rodados sin consolidar, lo que denota su fuerte capacidad de arrastre y su funcionamiento. Entre estos cauces quedan retazos longitudinales y discontinuos de margas neógenas con sólo algunos metros de anchura protegidos por el conglomerado aluvial característico que ejercen de interfluvios.

Protegida la ciudad de Águilas de las aguas del Cañarete por un muro a la altura de su paso bajo la vía del tren, la rambla se dirige hacia el Suroeste de la ciudad, con una difluencia que deja en el centro un alargado retazo del fuerte conglomerado aluvial. El cauce se divide en dos ramales, el de la derecha cubierto de arenas y gravas, se presenta como más funcional. Ambos vuelven a unirse para llegar como un amplio cauce al mar.



Fig. II.119 Cauce de la rambla de Cañarete.

Por último, unos metros abajo de la anterior difluencia, del cauce de la rambla del Cañarete se desprende otra derivación por su derecha. Este ramal, de gran entidad se dirige hacia el área de Cuadros de Moreno donde confluye otro curso fluvial que de forma rectilínea ha sido encauzado entre parcelas de cultivo desde casi su nacimiento en el Cabezo de la Serrata. Tras las últimas lluvias de Mayo de 2006, se constató que esta derivación parece ser la más funcional en la actualidad de las tres desembocaduras que dispone el sistema del Cañarete. En la fecha señalada, este tramo encauzó casi la totalidad de la onda de crecida inundando todo lo que se encontraba a su paso antes de desembocar en la playa de Matalentisco.



Fig. II.120 Cauce del ramal de la rambla de Cañarete que desemboca en Matalentisco

CAPÍTULO III. EVOLUCIÓN DE LA VULNERABILIDAD FRENTE AL RIESGO DE AVENIDAS EN LA SOCIEDAD

3.1 UN PROBLEMA PERMANENTE: EL AGUA Y SUS EXCESOS.

En un clima con los rasgos de escasez de precipitaciones, la ocupación de las tierras del Valle del Guadalentín y piedemontes costeros aledaños al mismo, ha estado en íntima dependencia con los cursos fluviales más importantes (CALVO GARCÍA-TORNEL, F. 2006). La práctica agrícola con rendimientos regulares y capaz de atender las necesidades mínimas de sus pobladores, se relaciona, muy directamente, con las posibilidades de aportar a los cultivos agua procedente de esos puntos de abastecimiento. La distribución de los yacimientos arqueológicos constatan esta conjetura. Son numerosos los ejemplos de asentamientos desde el eneolítico situados próximos a tramos de la red de drenaje y fuentes, sobre todo en las laderas de la depresión prelitoral y de forma más reducida en el espacio costero.

Por otro lado, la localización de la mayoría de esos primeros núcleos poblacionales revela una preferencia por los emplazamientos elevados. Aunque la información disponible es reducida y aún queda mucho por investigar en este sentido, se podría aventurar que dicha tendencia viene determinada por el funcionamiento de la red hidrológica en situaciones de crecida. En teoría, este hecho natural obligaría a establecer como primera medida de defensa una distancia de seguridad que alejaba a los poblados de los cauces, pero, lo suficientemente próximos a ellos, pues la dotación de agua era imprescindible para el desarrollo de la vida de esas primeras sociedades.

Esta es la hipótesis que podría dar explicación a la ubicación de una primera agrupación de viviendas del eneolítico en las estribaciones de la Sierra del Caño, el cerro de Murviedro y del Castillo de Lorca. Según las investigaciones de MARTÍNEZ RODRIGUÉZ, A. (1990), con el tiempo, se desplazó hacia la ladera más cercana a la ribera del río ocupando un área más extensa. Actualmente, de acuerdo a los yacimientos existentes de dicha época, tan solo se puede precisar que ese primer asentamiento llegó hasta la calle Zapatería por el Noreste y hasta la parte trasera de la iglesia de S. Juan por el Norte.

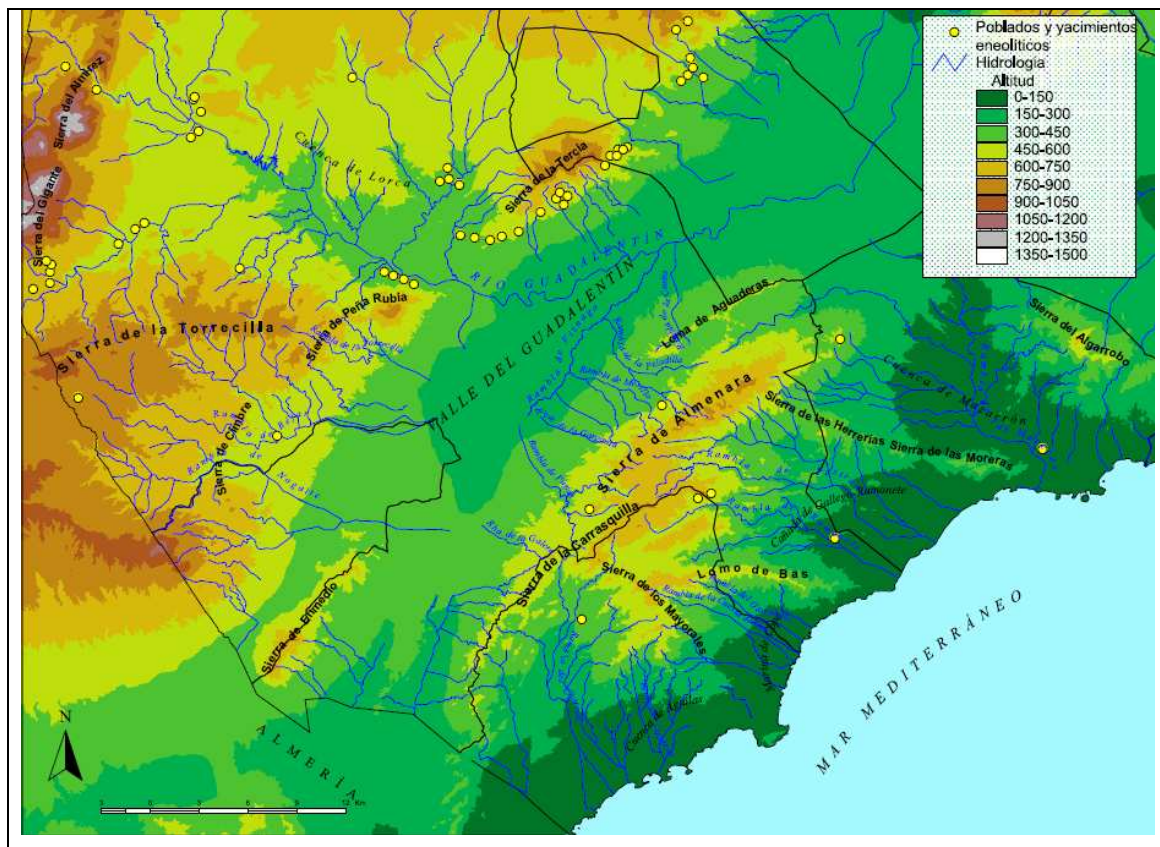


Fig. III.1 Distribución de poblados y yacimientos eneolíticos. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por Arqueomur.

Se trata de una primera ubicación determinada por los condicionantes naturales, en concreto, por los caudales del Guadalentín. El nivel de la máxima avenida acontecida marcaría el límite de la ocupación humana. Sin embargo, las características climáticas, la fertilidad de esas laderas y la posición estratégico-defensiva crean un gran atractivo por este emplazamiento, de ahí que, aproximadamente durante dos milenios, la situación del mismo permanecerá casi inalterable.

Con la configuración descrita, áreas muy extensas debieron permanecer sin ocupación permanente en el fondo del Valle del Guadalentín. Este sector, tan solo mostraría un aprovechamiento agrícola de secano poco intenso y de pastos para la ganadería extensiva. Por su lado, aquellos sectores con carácter endorreico o semiendorreico como el saladar del Altobordo, tampoco se ocupan, manteniendo un tipo de aprovechamiento específico que no supone modificación notable en sus características.

cualquier idea de hacerles frente. Por lo tanto, el respeto hacia el peligro de inundación prolonga en el tiempo una ocupación del llano de inundación no más allá de un simple aprovechamiento agrícola, o en todo caso limitada a una permanencia estacional para aprovechar pastos y caza.

Pese a los escasos hallazgos que representan la cultura material del Bronce tardío y final, los estudios efectuados por la Dra. M^a Ros Sala (1987, pp.-1.481-1.491), confirma que la secuencia cultural se mantiene en el paso del 2º milenio al 1º a.C., desde la plenitud del Argar hasta la configuración de la cultura ibérica. Durante todo ese periodo el núcleo urbano principal continúa con la misma ubicación, sin embargo, se hallaron poblados en Ifre y Palazuelos, pedanías de la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete. Es posible que el crecimiento poblacional y la necesidad de nuevos espacios aprovechables, obligó a colonizar otros territorios. No obstante, los valores de defensa, respeto y dependencia por la proximidad a las redes hidrográficas permanecen presente en la nueva distribución poblacional que se iba vislumbrando.

Hacia el 1100 a.C, la Península entra en la órbita de los colonizadores mediterráneos y, además, asistimos a la definitiva formación de una comunidad ibérica en Andalucía y Levante. La comarca lorquina quedó situada dentro del área de influencia de la cultura superior tartesia y muy próxima a la de la cultura superior del Mediterráneo, ambas con próspera agricultura, no obstante un impulso más notable en este sentido se dará con la llegada de los romanos.

3.1.1 las adaptaciones más antiguas: práctica del regadío como sistema de aprovechamiento y laminación de las aguas de avenida

La romanización iniciada en el 209 a.C acabó generando unas nuevas condiciones socio-económicas, favorecidas por la pacificación en la Península. La nueva situación repercutió de forma favorable en el área lorquina, y su población, al parecer, comenzó a instalarse de forma definitiva en el llano y más próxima a los cursos fluviales y manantiales de los piedemontes. Los escasos hallazgos de esta época en los enclaves elevados de tradición prerromana y la difusión de *villae* en zonas fértiles del llano vienen a confirmar el predominio del poblamiento disperso en ésta época, al menos, entres los siglos I-III d.C. Algunos de estos hallazgos conocidos son: La Quintanilla, Villar de Coy, La Fuentecita del Tío Carrulo, Los Villares, Torre del Araillo, la Fuensanta, Valle del Río, La Balsita, Torralba, Los Alagüeces, Casa

Contreras, La Jarosa, etc. Así, el poblamiento en el actual núcleo urbano quedaría disminuido al vincularse la población a los núcleos rurales de explotación agraria.

En estas circunstancias, la ocupación del territorio fue abarcando una superficie cada vez mayor. Las nuevas ideas traídas por estos nuevos pobladores incentivaron el progreso agrícola de la zona, hecho que se manifestó en el empleo del barbecho de rotación trienal, usos de abonos y mejores semillas y en el perfeccionamiento de instrumentos y aperos.

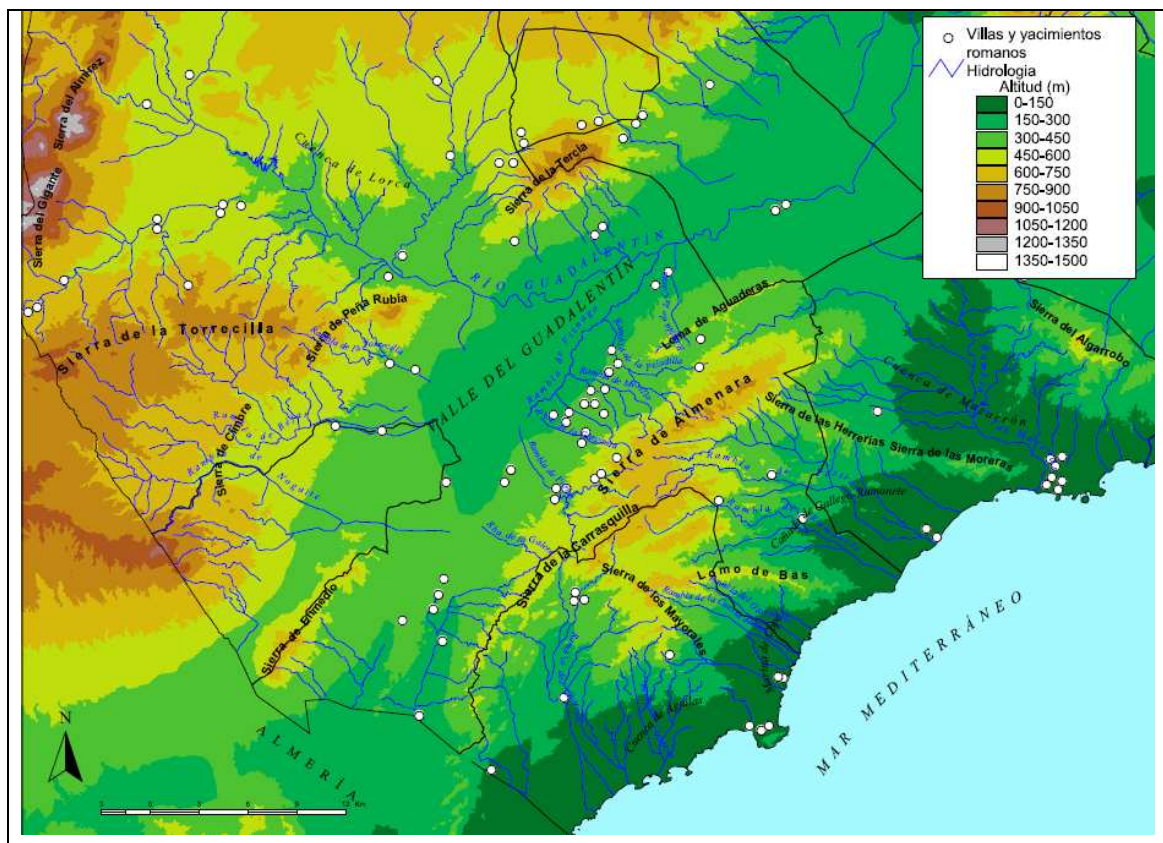


Fig. III.3 Distribución de poblados y yacimientos romanos. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por Arqueomur.

Los yacimientos arqueológicos de esta época hablan de una población generalmente campesina con posibilidades técnicas y económicas. La feracidad del suelo, la benignidad del clima, la luminosidad de la atmósfera, maximizan la necesidad de agua, puesto que las cosechas estacionales dependían de la pluviometría local y de las inundaciones vivificantes, como ocurría de forma generalizada en todos los valles mediterráneos. Esta preocupación lleva a estos pobladores a tratar de aprovechar las aguas que circulaban por el río, lo que circunscribió a la superficie regada a las riberas

del Guadalentín y ciertos puntos que disponían de agua de fuentes en las vertientes del valle.

Con el paso de los años, el éxito de las prácticas agrícolas romanas respalda el incremento paulatino en la superficie agrícola derivado del crecimiento demográfico. La consolidación de los espacios agrícolas mejor dotados de recursos hídricos obliga a los pobladores a buscar nuevos predios más alejados de los puntos de abastecimiento de agua e ingeniárselas para poder ponerlos en regadío. Desde entonces comienzan a aplicarse sistemas para la captación y retención de las precipitaciones practicados en otras provincias del imperio de condiciones medioambientales similares al área de estudio. Este tipo de prácticas eran: labrar la tierra en el sentido perpendicular a la pendiente, crear un parcelario aterrazado y, por último, incrementar los volúmenes de aguas caídas sobre estos predios, organizando vertientes de recepción convergentes sobre ellos o derivando los caudales de avenidas y ramblas. En definitiva, se trataba de hacer uso del volumen de agua no infiltrado ni evaporado tras un chubasco, es decir, la escorrentía. Por un lado la *difusa*, que es la que circula libremente por laderas y cañadas, y por el otro, una vez que ésta alcanza las zonas más deprimidas y es recogida por los cauces de barrancos, ramblas y río, pasa a la condición de *concentrada*, con posibilidades de ser dirigida por la mano del hombre.

Para la primera se lleva a cabo un laborioso trabajo con el fin de romper la pendiente del terreno creando terrazas de cultivo que impiden su rápido desagüe. Se trata de modificaciones de la ladera a modo graderío que asciende, en ocasiones, hasta la misma cumbre de las montañas y, como norma general, hasta el límite climático de los cultivos practicados –cereal, vid, olivo, almendro y algarrobo- (PALAO MUÑOZ, F.M. 1943; LIOBET, S. 1958; NAVARRO NAVARRO, M^a. C., 1969; MORALES GIL, A. 1969).

Allí donde los declives son más pronunciados, las terrazas en su parte externa se sujetan por muros de piedra seca con el fin de evitar la incidencia de la escorrentía sobre el escaso espesor del suelo, tan laboriosamente creado. En las zonas de pendientes más suaves el escalonamiento es, casi siempre, un simple talud de tierra, ligeramente inclinado hacia la terraza inferior, pero en el que se permite el crecimiento de la vegetación (barrilla, esparto, albardín, vid e higueras) para contribuir a darle mayor solidez. Por su parte, las parcelas se labraban haciendo caballones o lomo de tierra que quedan entre dos surcos. Él acaballonado del terreno facilitaba la distribución de las

aguas pluviales, así como su circulación y la evacuación del líquido a los terrenos siguientes una vez regados sus superficies.



Fig. III.4 Las laderas aprovechan el agua de lluvia disponiendo sus cultivos en terrazas. Los sangradores permiten pasar al siguiente escalón una vez se ha mojado suficiente el anterior.

Una vez empapado suficientemente el terreno, el volumen de agua sobrante era evacuado por los llamados sangradores o aliviaderos hacia otro escalón de cultivo y de ahí al siguiente. Usualmente, estos sangradores eran colocados en lugares distintos, nunca alineados según la pendiente, para dificultar la fuga del agua y, por otro lado, evitar que la corriente se hiciese más fuerte y pudiese romper bancales o terrazas y favorecer la incisión en el terreno que daría lugar a un ramblizo de evacuación, que con el tiempo se agrandaría y destruiría el terrazgo de cultivo. Mediante este procedimiento y dependiendo de la categoría del chubasco y la superficie del parcelario, el agua de esorrentía regaba todos los cultivos y lo que es aún más importante, depositaba allí los materiales arrastrados en su descenso por las laderas comúnmente conocidos como légamos o tarquines, los cuales regeneran el suelo y le hacen recuperar su potencial productivo.



Fig. III.5 Vista aérea de los cultivos de terrazas en torno a la rambla de Ramonete a la izquierda y la de Nogalte a la derecha, año 1956. Fuente: GEIGER, F. (1970)

Otra práctica de aprovechamiento pluvial es la que trata de utilizar la escorrentía concentrada, concepto que, como ya hemos visto con anterioridad, hace referencia al agua que fluye por barrancos y ramblas después de haberse producido precipitaciones intensas. Éstas eran conducidas a los sistemas de aterrazamiento descritos, pero cuando se trataba de pendientes importantes, que reunían grandes cantidades de agua, se hacía necesario regularlas por medio de rudimentarias presas que derivaban el agua hasta una red de canales denominados *boqueras*. Eran éstas últimas las encargadas de conducir el agua (a veces ramificándose a imitación de acequias), alcanzando en ocasiones una notable complejidad. Se trataba de un sistema que, a juicio de MORALES GIL (2001), podía considerarse casi perfecto para atender las necesidades hídricas de los cultivos practicados. Esto se debe a que estaba prevista la devolución a la rambla de los caudales sobrantes, exactamente igual que ocurre en las redes de acequias y azarbes de los grandes sistemas de regadío como la huerta murciana, que devuelven el agua al río.

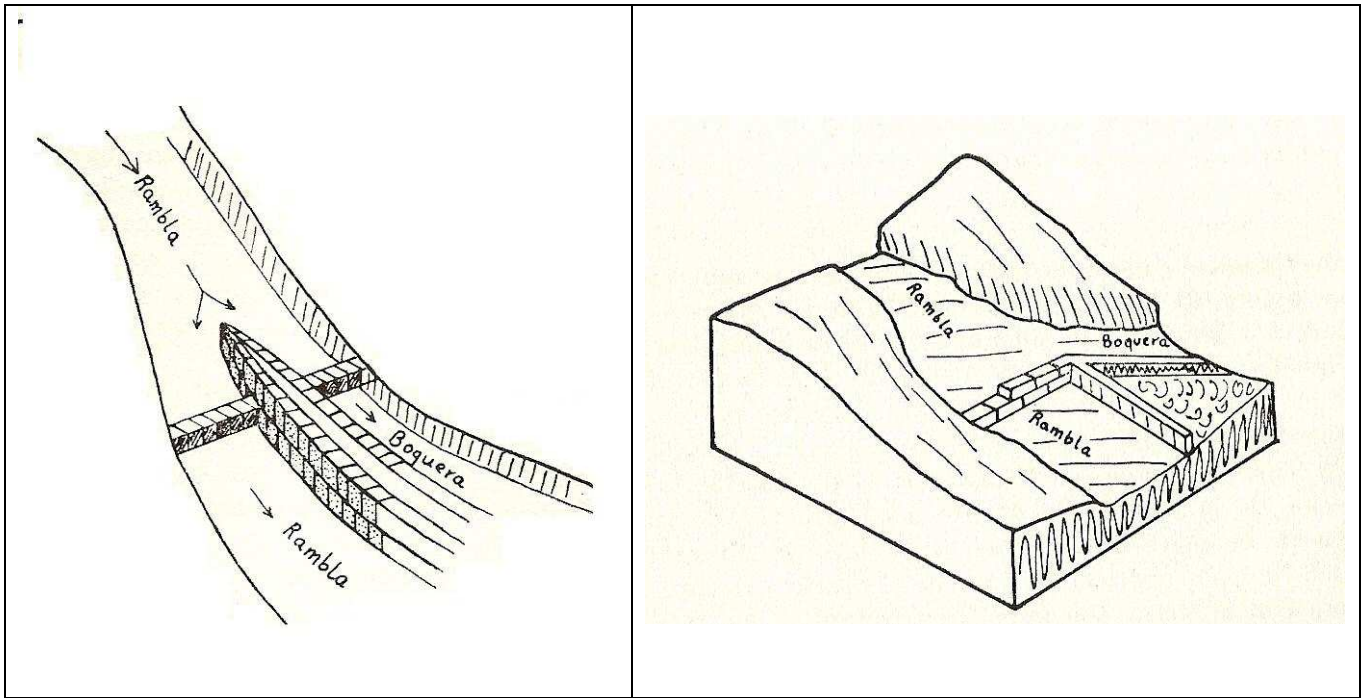


Fig.III.6 Riego con boquera. La boquera intercepta las aguas de la rambla, desviando parte de las mismas hacia otros canales, que se irán ramificando en otros menores hasta llegar a los bancales. Fuente: Morales Gil, A. (1971).

Esta organización del espacio agrícola tendrá una singular trascendencia sobre los procesos de avenida. Hasta entonces, el agua de escorrentía generada por un aguacero de fuerte intensidad horaria circulaba libremente por el lecho fluvial de estos aparatos pudiendo causar inundaciones en los espacios ocupados próximos. Sin embargo, por primera vez en la historia de este valle, se hace frente a la adversidad estableciendo medidas de control de un fenómeno cuyos efectos el hombre siempre había tratado de evitar.

3.1.2 la etapa musulmana y su continuidad tras la conquista cristiana

El territorio lorquino en la Baja Edad Media ocupaba un emplazamiento fronterizo del reino de Castilla con el musulmán de Granada. La ciudad sobre la que se apoyaba la defensa de este sector era Lorca, contaba por entonces con una fortaleza y una muralla construida sobre los poblados primitivos que se instalaron en la Sierra del Caño. La situación beligerante entre ambos territorios, provocó una reestructuración del poblamiento y las actividades económicas del Valle del Guadalentín, la cual incluía asentamientos en la inmediata vecindad de la fortificación, además de establecimientos

dispersos, más pequeños, en la cima de altozanos (BOLÓS, J. 1984). Es decir, como señala WICKHAM (1989), tanto los castillos cristianos como los musulmanes parecen haber tenido sus más remotos orígenes en el proceso de abandono de las tierras bajas y reocupación de los lugares de altura que habían sido abandonados en época imperial romana. Ciertamente, esta fase inicial, cuando se fortificaron asentamientos en emplazamientos elevados de antiguos poblados, fue común a lo largo del mundo mediterráneo en época tardorromana y representa un proceso que WICKHAM (1989) califica de *incastillamiento*. Así mismo, GLICK (2007) entiende que la explicación de este proceso puede venir dada, también, por el reflejo del proceso de crecimiento del sector agrario que, estimulado por una revolución tecnológica, tuvo lugar en todo el mundo mediterráneo.



Fig. III.7 Trazado de la muralla árabe de Lorca en líneas discontinuas naranjas. Fuente: Elaboración propia según reconstrucción de GIL OLCINA, A. (1968).

De acuerdo a estas suposiciones, la ruptura representada por la invasión islámica para la historia de este valle, no fue en absoluto una quiebra en lo concerniente a la agricultura. Más que patrocinar una “revolución verde árabe”, los musulmanes,

simplemente, “recrearon los agrosistemas romanos, ampliándolos con métodos y cultivos ya experimentados y perfeccionados en la India, Persia, Mesopotamia, Siria y Egipto” (F. GLICK, T. 2007). Esta certeza parece evidenciarse en el estudio de la toponimia de las acequias lorquinas realizado por POCKLINTONG (1986). Según éste, las acequias con nombres preárabes (68%) forman el núcleo del sistema de irrigación lorquino, y las de nombres árabes quedan en la periferia, lo que hace pensar que se trata de ampliaciones posteriores. Para Pocklington el eje del sistema musulmán del regadío lorquino lo constituye la rambla de Tiata, que entronca con el río Guadalentín delante de la ciudad.

En lo concerniente a las aguas turbias, los escritos de los viajeros árabes mantienen una postura optimista respecto al fluir esporádico que representaban las avenidas. En cualquier caso, si eran muy crecidas, podían arruinar algunas tierras próximas a los lechos fluviales pero los agricultores musulmanes, siempre veían positiva su presencia, puesto que, una vez cesada ésta, y habiendo recuperado el territorio para la producción los légamos dejados sobre la misma, y la hidratación de la tierra aumentaban la fertilidad del suelo. De otro lado, los periodos de sequía, sin avenidas en el río, reducían las posibilidades productivas de los terrazgos cultivados, e incluso la producción de pasto de los montes. Consecuentemente, existía un riesgo de merma de cosechas, si no de, ausencia total, que traían sobre estos territorios desolación y miseria. De esta forma, se podría afirmar que para esta sociedad medieval lorquina, el que estos años existieran avenidas en el Guadalentín, era un don de la naturaleza muy apreciado que tratan de aprovechar mediante la ampliación de la red de riego iniciada por los romanos.

Así pues, esa pequeña huerta establecida por los romanos a orillas del río Guadalentín experimenta un crecimiento notable en época árabe. Gracias a estos agricultores se establece un sistema de distribución de agua basado en una red de canales irá ganando en complejidad a medida que la superficie cultivada vaya aumentando. GARCÍA ANTÓN (1981) realiza una descripción según los escritos del geógrafo al-Udri (siglo XI) del funcionamiento del mencionado sistema de aprovechamiento hídrico. Los aportes de los ríos Corneros y Luchena, reunidas en Puentes, eran represados mediante azud construido en dicho estrecho. De allí partirían canales de distribución a los predios que se extendían entre Puentes y Lorca. El agua se desviaría hacia las tierras altas cerrando una compuerta pero, al abrirla, siguiendo el curso del río, la llevaría a las tierras de la llanura de al-Fundum, cuando ésta precisara

de ellas. También conocidas como de fondón, se citan en los repartimientos y algunas de las cuales se localizan en los pagos de Tercia, Tamarchete y, especialmente, en El Saladar, zona de más de mil doscientas hectáreas, que se extiende por las diputaciones de Cazalla, Campillo y Purias, y que ocupa el fondo del valle (TORRES FONTES, J. 1977).

Tres siglos después, otro geógrafo y viajero musulmán, al-Himyari (Al-Raud Al-Mi'tár. Textos medievales 10) señalaba que el Guadalentín poseía dos lechos diferentes, uno más elevado que otro. Cuando se necesitaba regar la parte más alta del país, se elevaba el nivel del río por medio de esclusas, hasta que alcanzaba su lecho superior. GARCÍA ANTÓN apunta que al-Himyari se refiere al lecho propio del río y al canal que por la parte más alta conducía las aguas para los riegos de la vega. Todavía en Sutullena quedan restos de las dos márgenes del mismo.

Para el aprovechamiento de las aguas eventuales, sobresale la construcción de una presa de tierra instalada, más o menos, donde hoy se ubica la moderna de compuertas elevadizas, que desviaba las ondas de crecida hacia, un canal que se vino a llamar rambla de Tiata. En realidad funcionaba como un gran sangrador sobre el lecho del río a su paso por el extremo oriental de la ciudad. Su existencia ya aparece mencionada en los repartimientos de Lorca del sig. XIII, como apunta TORRES FONTES (1977), donde, probablemente, se beneficiaban de las eventuales aguas, que se desviaban por ella, más de 1.200 Ha. de cultivos de aguas perennes y de turbias dedicados básicamente al cereal, olivar y viñedo.

Este sistema de aprovechamiento se completa con una ordenación de cultivos, adaptados en sus ciclos vegetativos al ritmo estacional de las lluvias y al fluir de las aguas por los ríos, incluidas las inundaciones. Así, los cereales sembrados a finales del otoño o principios del invierno, contaban a su favor con la enmienda mineral y orgánica aportada por las crecidas otoñales y con las aguas de principios de la primavera. Además, los parcelarios se remarcaban por las alineaciones de plantaciones de árboles en sus lindes (palmeras, higueras, olivos, moreras), de manera que si se producía una inundación de carácter moderado, ellos aprovechaban la humedad aportada y resistían la fuerza de la corriente, por lo que aseguraban su cosecha, salvo que la fructificación coincidiera con la riada. De esta forma no se corría el riesgo extremo de no contar con algunos frutos con los que subsistir. De otro lado, los árboles que resistían a las ondas de crecida, permitían con su presencia reconstruir rápidamente los parcelarios, al servir de hitas o mojones del catastro.

En el año 1264 la situación era crítica, las aguas que discurrían por el Guadalentín continuaron, en un primer momento, como dominio público, escenario que permitía toda clase de abusos. El concejo de Lorca se quejó al rey de que los propietarios de los donadíos retenían el agua, sin dejarla correr, y ello condujo, en 1268, a su reparto (Vid. transcripción de la carta de Alfonso X ordenando el reparto de aguas en CÁNOVAS COVEÑO, 1890). La zona regada se dividió en alquerías, éstas en tercios y éstos en heredades. La distribución del agua, y por ende, de laminación de avenidas era la siguiente: Aguas arriba de la ciudad de Lorca estaba el primer punto de distribución, conocido como *Partidor de la mina* o *Partidor de la cabeza de los riegos*. En él se repartían dos acequias, uno para el heredamiento de Tercia y Albacete, y otra para los de Alcalá, Sutullena y Alberquilla. La toma de aguas de Tercia lo hace desde la misma caja del río, y su sistema de distribución permite un aprovechamiento de aguas turbias. Las aguas encauzadas para Tercia y Albacete se subdividen a su vez para dar abastecimiento a ambos heredamientos en la Casa-Mata de los tablachos. El agua que continuaba por el río encontraba la presa de los Sangradores que, como ya hemos dicho con anterioridad, derivaba el agua hacia Tiata. En ese mismo canal, se localizaba a unos 200 m el *Partidor de Tres Puentes*, éste derivaba el agua hacia Cazalla, Tamarchete y Marchena. El resultado fue entonces, un aumento en la extensión de la superficie del regadío apenas respaldado por unas dotaciones de agua por hectárea cada vez menores. Según TORRES FONTES (1977), la extensión total asignada a los repobladores estaría entre 120.000 y 130.000 tahúllas (12.500.13.700 ha \pm).

En este escenario de extrema escasez hídrica para el regadío, la utilización de turbias adquiere un papel primordial como complemento al riego con aguas perennes. La presencia de las aguas de avenida en cultivos de secano como el cereal, en la mayoría de las veces, es requisito indispensable para el logro de la cosecha, por tanto, la gestión y manejo de los caudales de avenida continuó siendo un método eficaz para invertir la contrariedad de las inundaciones como un recurso eventual que favorecía el desarrollo de sus plantaciones. En consecuencia, prima ante todo, la dotación para riego, el fenómeno de la inundación es ocasional y la necesidad económica de agua permanente. La decisión de derivación de caudales, es regida por una necesidad social apremiante que llega a obviar en ocasiones, el peligro inminente que suponen las crecidas del río. La aleatoriedad y distanciamiento en el tiempo de los episodios de lluvia de fuerte intensidad horaria capaces de generar grandes avenidas e inundaciones

suscita un olvido generalizado de estos fenómenos creando una sensación de seguridad apoyada en el desconocimiento de los posibles efectos que esa población podría sufrir.

3.2 DEL XVI AL XIX, PROYECTOS Y FRACASOS: LOS INTENTOS DE MEJORA EN LAS OBRAS HIDRÁULICAS EN EL GUADALENTÍN Y OTROS CAUCES VECINOS

La escasez de caudales suficientes para mantener el regadío lorquino se agravaba en épocas de sequía. Esta situación de gran inestabilidad en el sector agrícola, promueve una búsqueda de nuevos recursos a partir del siglo XVI. De esta preocupación surgen dos posibles opciones para aumentar la dotación de agua en el campo lorquino. Los primeros proyectos presentados barajaban la posibilidad de traer agua desde las fuentes de los Ojos de Archivel perteneciente a la cuenca del Segura o de los ríos Castril y Guardal de la cuenca del Guadalquivir. Sin embargo, desde sus inicios encontraran trabas en su desarrollo y diseño. Tras varios intentos fallidos, los agricultores lorquinos van asimilando y viendo con mejores ojos la idea del pantano. Ejemplos como la construcción de la presa de Tibi, sirven como espaldarazo definitivo a esta solución.

El embalse se presentaba como una buena alternativa que ponía fin al doble problema que planteaba el irregular hidrograma del Guadalentín. Por un lado, la retención de caudales aumentaba la dotación de los agricultores en épocas de escasez y sequía. Así, se mantenían los niveles de producción y se evitaba el gran riesgo que para una sociedad de base agraria suponía la crisis de subsistencia. Además, la presa era capaz de contener las aguas del río en situación de crecida. Con lo cual, la construcción del embalse de Puentes será visto por la mayoría de la sociedad lorquina como la solución más idónea para hacer frente a estas eventualidades, aunque, también tenía sus detractores.

La intensa sequía de 1611, incentivó a los lorquinos a convocar cabildo abierto para tratar sobre la edificación de la presa y llamar al arquitecto que había dirigido la de Tibi. Pese a la cerrada oposición de los dueños de aguas, que veían reducido su control de los caudales circulantes por el Guadalentín con esta obra, el cabildo, celebrado el 30 de abril de 1612, acordó llevar adelante el empeño. Sin embargo, la falta de medios, y la influencia de estos señores sobre el poder gubernamental, hicieron que las obras se retrasasen más de treinta años. Durante ese tiempo se tiene la constancia de al menos una avenida gestada en la cuenca del Guadalentín con especial repercusión en el valle

del Segura: la de 14 de octubre de 1615 (HERNÁNDEZ FRANCO, J.; GRIS MARTÍNEZ, J.; MULA GÓMEZ, A.J.; 1989).

Será otra fuerte sequía, la de 1640 a 1647 la que motivó verdaderamente la construcción del embalse. Con acierto escribe sobre la forma de dar solución a este particular el arquitecto Toribio Martínez de la Vega: “...no hay otro método, ni seguro, ni menos costoso, ni que con facilidad se pueda conseguir su execión, que el de estancar las aguas plubias en un pantano, para que a tiempo que vienen grandes avenidas que no aprovechan y se ban pérdidas, queden conserbadas y se guarden para los tiempos de sementales y primavera, que es cuando suele faltar” (ARCHIVO HISTÓRICO NACIONAL –A.H.N.- Secc. Consejos. Legajo 17.750 en GIL OLCINA, A. 1971.)

Pese a este decidido intento, las fuerzas de la naturaleza colaboraron en la ruina del maltrecho proyecto: en 1648, una avenida del Guadalentín arrasó los trabajos del pantano que se levantaba en Puentes. Entre tan numerosos fracasos, se lograron algunas mejoras efectivas del regadío y por ende de la defensa contra inundaciones. Importante y útil fue, sin duda, reemplazar el parapeto de arena y maderas de origen árabe que desviaba las turbias hacia el Suroeste de la zona regada, por uno de mampostería. En relación a esta actuación señala CÁNOVAS COBEÑO (1890) que, al no almacenar aguas ni retener tarquines, los dueños de aguas y tierras estaban conformes y no ejercieron oposición. El azud tenía una longitud de 694 varas (580,2m) y una anchura máxima superior a 2 varas (1,7m). Estaba asegurado por fuertes y contrafuertes, y en su cabeza disponía de un gran boquete, tapado con *fajina*, para dar salida a las avenidas inoportunas o excesivas (GIL OLCINA, 1971).

En los últimos cincuenta años del siglo XVII se suceden cuatro grandes avenidas que asolaron las tierras de la comarca lorquina. La primera de ellas bautizada por el pueblo como de *San Calixto*, se produjo el 14 de octubre de 1651. La unión de los máximos de crecida del Guadalentín y Segura en la madrugada del señalado día causó un balance de más de 1.000 víctimas. Dos años más tarde tiene lugar otra riada en la que intervienen los mismos cursos fluviales, la de *San Severo*, que acabó con la vida de 200 personas. En 1674, fuerte chubascos producen una riada en el Guadalentín que causó 40 muertos en Lorca. Finalmente en 1684 la llamada riada de los *Reyes Magos*, acaecida obviamente el 6 de enero, apunta una particularidad al unirse las dos puntas del Segura y Guadalentín: “*el refolgar de las aguas*”. Cuando las riadas del Segura y Guadalentín cuya unión en el siglo XVII no era la actual ya que coincidían en la ciudad de Murcia,

aquella avenida que era superior hacía retroceder (refolgar) a la otra creando una auténtica represa momentánea de agua que obligaba a la menor a desbordarse y ocupar llanos de inundación (MUNÓZ BRAVO, J. 1989).

Durante muchos años prevalece en los territorios murcianos una sensación de inseguridad y desamparo frente a la exigüidad o excesos de caudales circulantes por el Guadalentín y sus ramblas afluentes. Estas eventualidades y los inconvenientes derivados, eran debatidos con frecuencia en las sesiones del concejo lorquino. En ellas se formulaban ordenanzas para prevenir o reglamentar dichos conflictos, las cuales serán recopiladas finalmente en un libro publicado en el año 1713 (ALBUQUERQUE, A. y RUÍZ JIMÉNEZ, J.A.; 1713). Se trata, pues, de uno de los primeros textos jurídicos de la época, que si bien atañen a varias actividades, tiene en la agricultura y, más concretamente, en las cuestiones hidráulicas del regadío una de sus principales preocupaciones. Entre las múltiples disposiciones recogidas (369 párrafos para las ordenanzas propiamente dichas), destacan algunas que hacen alusión directa a los procedimientos en caso de lluvias de intensidad capaces de generar una avenida. De forma generalizada en todas ellas reside un interés por el máximo acopio y aprovechamiento posible para el regadío en esos momentos, no obstante, hay una de ellas, la número 300 que, aunque no se hace alusión directa a los procesos de inundación, se vislumbra cierto grado de previsión para evitar los efectos de los excesos de agua sobre la red de riego:

“SE JUNTE TODO EL AYUNTAMIENTO, PARA QUE SE rompa el Azud de las tres Puentes, que se llama Sangrador.

Ordenaron, y mandaron, que de aquí adelante para siempre jamás, el Azud de las tres Puentes, que se llama el sangrador, no se pueda quebrar, ni quiebre, sin que primero [...] se haga Cabildo y sean obligados los dichos Regidores en el dicho Ayuntamiento, á llamar algunos Ciudadanos para que todos juntos, traten, y confieran, si será bien que se rompa el dicho Azud, o Sangrador”.

De acuerdo a esta disposición, en aquellos momentos críticos en los que se considere superada la capacidad de regulación del sistema de regadío organizado a partir del azud de los Sangradores, cabe la posibilidad de la ruptura premeditada de éste para que el agua fluya libremente río abajo, evitando así la inundación de las tierras aledañas a los espacios regados. Se trata de una medida con carácter preventivo

destinada a salvaguardar a la población y sus actividades de los posibles efectos negativos causados por el exceso a costa de una pérdida asumida.

Sin embargo, llama la atención como el escaso umbral de seguridad que ofrece el sistema de regadío se fuerza hasta su extremo de superación. La reunión previa a la toma de decisión retrasaba la capacidad de respuesta de la población ante la eventualidad. La explicación de dicha demora reside en la valoración subjetiva entre un episodio de aguas máximas ordinarias y aquel de caudales extraordinarios que pueden calificarse como crecidas. Este es el principal inconveniente que se ha de dilucidar antes de organizar o no a la población para romper el azud.

Resulta característica esta ordenanza para definir la actitud de la población lorquina del s.XVIII en cuestiones de defensa. Es evidente que sus intenciones eran las de evitar cualquier daño o perjuicio causado por la riada, sin embargo, conscientes de la ausencia total de medidas de defensa aguas arriba de la ciudad, guardan con mimo su única forma de combatirlos y, sobre todo, su principal infraestructura, pilar de gran parte de los regadíos. Por tanto, la decisión de la rotura del sangrador no se podía tomar a la ligera y merecía un tiempo prudencial pese al retraso que ello suponía, pues, en el caso de mantenerla podrían favorecer los procesos de inundación, pero a su vez, desbaratarla, les destinaba a una reconstrucción, que encarecía económicamente el periodo posterior y suponía la paralización del cultivo.

Un nuevo ciclo de sequía tiene lugar de 1720 a 1730 no sembrándose los campos, por lo que los agricultores lorquinos volvieron a acordarse de la construcción del embalse, a lo que se opuso el Regidor Giner manifestando que: *“Siendo muy extensas las vertientes del río y trayendo mucha tierra, ésta podría ocupar el lugar de las aguas e inutilizarlo y que se advirtiese este reparo a los maestros que lo habían de construir”* (BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. 1986).

Desde el año 1718, vuelve a surgir con fuerza el proyecto del trasvase de los ríos Castril y Guardal. La Monarquía a través de sus intendentes, y más concretamente mediante el trabajo del cuerpo de ingenieros militares creado por Felipe V (CAPEL SÁNCHEZ, y MONCADA, 1988), tuvo interés en conocer la posibilidad de hacer navegables los ríos españoles, pues existía la firme creencia en su eficacia como instrumento imprescindible para el desarrollo económico. La navegación fluvial, la construcción de canales, la interconexión de cuencas, eran vistas por los ilustrados como fórmulas para la articulación del territorio de la Corona y el aseguramiento de abastecimiento. Es entonces cuando de forma más ambiciosa se retoma el proyecto del

trasvase de los ríos Castril y Guardal y es diseñado por el ingeniero militar Sebastián Feringán el que se vino a llamar *Real Canal de Murcia o Canal de Carlos III*. Esta nueva tentativa fue apoyada por los municipios cartageneros y, sobre todo, el lorquino, pues su situación agrícola, base de su economía, se hacía insostenible y era necesario poner en marcha soluciones que llevaran agua a la comarca y empleasen a la masa de mano de obra desocupada. Tras la creación de una compañía organizada para asegurar la financiación de dicha construcción, se iniciaron las obras. En virtud de las muchas dificultades que fueron acumulándose, no sólo de orden técnico y económico sino también político, Carlos III, asesorado por el Conde de Floridablanca, determinó, por R.D. de 11 de febrero de 1785, disolver la “Compañía del Real Canal de Murcia”, acordando construir los pantanos de Valdeinfierno y Puentes. Pese a todo, la idea del canal no quedó descartada y nuevamente, tras el desastre de Puentes y siempre con el mismo objetivo y las mismas ciudades protagonistas (Murcia, Lorca, Cartagena, y también se unieron Alhama y Totana), dos proyectos posteriores, 1819 y 1919 encontraron problemas similares, y el fracaso se repitió.

Había transcurrido casi un siglo hasta que las autoridades se dieron cuenta finalmente que la única opción factible para solventar la falta de recursos y defensa contra inundaciones era la olvidada de los embalses. Durante todo ese tiempo hasta 12 riadas circularon por el Guadalentín causando algunas de ellas importantes daños sobre la población lorquina: 1701, 1702, 1704, 1707, 1710, 1714, 1728, 1733, 1736, 1741, 1775, 1777, 1778, 1783 y 1788. La información es escasa, pero existen datos de algunas. La de 29 de octubre de 1728 será recordada por el papel defensivo ejercido por una boquera que partía del cauce del Guadalentín. Este dique salvó la vida de los habitantes del barrio de Santa Quiteria en la ciudad de Lorca. Las tomas de regadío para esa zona se taponaron por el material sólido que acompañaba a la riada (MUÑOZ BRAVO, J, 1989). El agua superó el Malecón y se retribuyó al cauce natural del río evitando una inundación del barrio. La de 15 de septiembre de 1777 es conocida como “de la feria” porque arrasó las atracciones instaladas en el cauce seco del Guadalentín (COUCHOUD SEBASTIÁ, R y SÁNCHEZ FERLOSIO, R 1965).

La principal finalidad con la que se proyectan las infraestructuras de retención de caudales de Valdeinfierno y Puentes, es tanto evitar las crisis de subsistencia como, aumentar la producción, aspectos en íntima vinculación con la política agrarista que propugnaba el gobierno de la época. Sin embargo, hay síntomas evidentes de que también se conciben los pantanos como reguladores de avenidas. El informe técnico

presentado por el arquitecto J. Martínez de Lara al referirse a las utilidades del pantano, en ningún punto señala la prevención de avenidas. No obstante si se lee con detenimiento la documentación nos encontramos con pruebas evidentes de que la obra hidráulica se hizo teniendo muy presente el riesgo de las riadas. Como reconoce Martínez de Lara, este riesgo hay que tenerlo en cuenta debido a la amplitud de las vertientes del Guadalentín (120 leguas) “*de que nacen sus prodigiosas avenidas*” y al régimen pluviométrico, debido a la concentración de las precipitaciones en escasos días (BAUTISTA MARTÍN, J y MUÑOZ BRAVO, J 1986).

Hay que resaltar la rapidez con que se tramitó el expediente administrativo y se realizaron las obras. Ambas presas se iniciaron el 1 de marzo de 1785, calándose compuertas en Valdeinfierno el 15 de agosto de 1788 y en Puentes en diciembre del mismo año.

El complejo Valdeinfierno-Puentes marca un hito en la historia de la política hidráulica y en la de las presas españolas. La superficie de la cuenca receptora del Vélez y Luchena hasta el estrecho de Puentes es de 1.488 km², de los que 546 km², corresponden a la cuenca vertiente a Valdeinfierno y el resto, prácticamente el río Vélez, sólo a Puentes. Este último actúa como contraembalse del primero, que no tiene zona regable propia, de ahí que la explotación conjunta de estos embalses sea pionera en España, a fin de aumentar las dotaciones de agua para riego y aminorar las ondas de crecida en el Guadalentín. De acuerdo a estas dimensiones, y según apreciaciones de técnicos especializados, se deduce que el componente de riesgo se tiene presente a la hora de la construcción, y como veremos más adelante, este hecho quedará patente el año 1797. Aunque con dificultad, el pantano de Puentes represó aguas procedentes de lluvias, que llegaron a alcanzar las 47 varas de altura evitando efectos catastróficos sobre las tierras localizadas en la Depresión Intrabética, en las proximidades de Lorca a Totana e, incluso, de Murcia y la Vega Baja del Segura vieron reducidos los efectos de las mismas (BAUTISTA MARTÍN, J; MUÑOZ BRAVO, J. 1986).

El protector político de Martínez de Lara, el comisionado real Antonio Robles Vives, también expondría la importancia del pantano como regulador del irregular caudal del “riachuelo” Guadalentín. Para Robles Vives el objeto del pantano es fundamentalmente represar las lluvias para regar los campos en los períodos de sequía y de este modo asegurar los frutos. Vemos pues como el representante del Gobierno carlotercerista expone claramente la preocupación de su gobierno respecto a las crisis de subsistencia. Ahora bien, no se limita a lo dicho el objeto del pantano. También lo es la

“*detención*” de la corriente y vertientes del río cuando llueve intempestivamente, pues se logrará “*evitar las inundaciones, las muertes, asolamiento de mieses y demás estragos consiguientes a las inundaciones*”. Por tanto, el Gobierno o un representante del mismo, por primera vez expone su concepción del pantano como regulador del cauce y previsor de la catástrofe. Tendrá que pasar todavía un siglo para que el Estado asuma plenamente esta concepción como expondremos más adelante (HERNÁNDEZ FRANCO, J; GRIS MARTÍNEZ, J; MULA GÓMEZ, A. 2002).

Pese a los considerables beneficios que conllevaba la construcción de los pantanos, en el periodo comprendido entre el inicio de la explotación y la terminación de las presas, se adivina nuevamente una fuerte presión por aquellos que ven dañados sus derechos, en este caso, los dueños de los derechos del agua. Para salvar este obstáculo, el Conde de Floridablanca, en febrero de 1789, envía una Real Orden a Robles Vives responsable de la obra, indicándole, que los presuntos propietarios de aguas, tenían un plazo de seis meses para presentar los títulos de propiedad de tales aguas. Transcurrido el plazo, nadie pudo aportar documentación que les acreditara, por lo que las aguas fueron consideradas públicas y en consecuencia de libre disposición para la Corona.

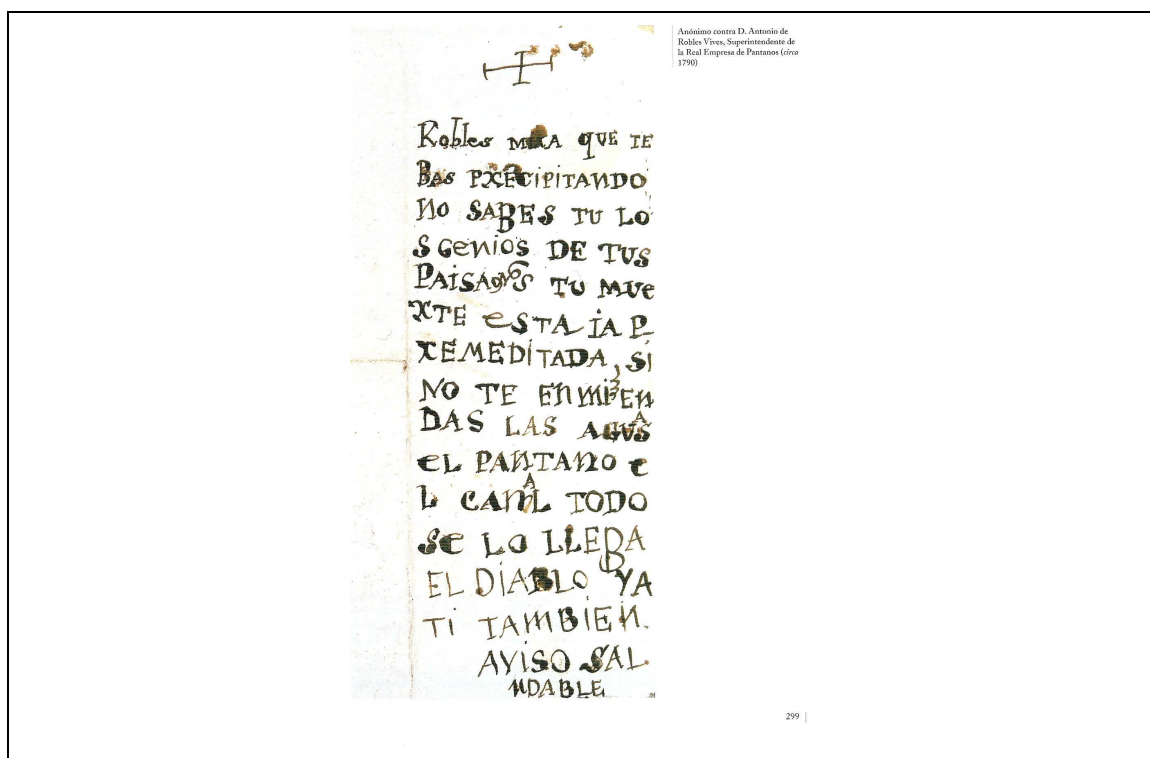


Fig. III.9 Anónimo contra D. Antonio Robles Vives, Superintendente de la Real Empresa de Pantanos. Fuente: *Circe* (1790).

Entre los años 1789-1790 se constituyó una Junta con el Comisionado Robles como Superintendente y compuesta por un Regidor, un Canónigo, un Diputado de los tandistas y otro de los Regantes. Esta Junta se creó para redactar las Ordenanzas de Riego de los nuevos regadío, a través de las cuales se entandaron los riegos reduciendo, a ocho mil las fanegas de tierra y dividiéndolas en tres zonas, no debiendo pasar el agua a la segunda sin estar regada la primera, y así sucesivamente. En julio de 1789, se dispuso entonces, la supresión de la subasta que se venía haciendo del agua de riego en el Alporchón, estableciendo un precio fijo, lo cual apenas duró hasta el 22 de abril de 1790 pues enseguida sobrevinieron las protestas por parte del Cabildo y de los propietarios de aguas. Las quejas provenían de dos motivaciones distintas: En primer lugar, por considerarse legítimos propietarios de las aguas, por prescripción adquisitiva de carácter inmemorial, y en segundo por tener derecho al diezmo producido por las nuevas tierras puestas en regadío.

Con la construcción de los pantanos, se suponía, que la zona regable se triplicaría aumentándose de forma consecuente los beneficios en la agricultura. Sin embargo, según CÁNOVAS COVEÑO, F. (1890), en la comparativa entre quinquenios antes y después de la construcción del embalse, se experimentó una bajada en los diezmos debida, más que a la mencionada infraestructura, a las malas ordenanzas de riegos, pues no se sembraron más que unas 8000 fanegas (de las 9000-10000 con posibilidad de ser regadas).

Sin embargo, el Comisionado Robles presentó al Rey unas cuentas muy diferentes que hicieron enmudecer a los detractores del pantano, pues desde el 1 de marzo de 1789 hasta igual fecha de 1794, las aguas represadas produjeron a S.M. 1.225.834 reales, y se aumentó la cosecha hasta 12.258.340 reales; las utilidades a favor de S.M. en estos cinco años de ensayos fueron de 2,451.668 reales (BAUTISTA MARTÍN, J y MUÑOZ BRAVO, J, 1989).

Las críticas de los propietarios de los derechos del agua y del Cabildo, se fundamentan con la catástrofe de la rotura de la segunda presa de Puentes en Marzo de 1802. Martínez Lara, comunicó por escrito al Ayuntamiento de Lorca que en un periodo de 40 horas habían caído 220 mm. Este volumen de agua retenida, unido al aterramiento que venía sufriendo el embalse, colmó fácilmente su vaso, alcanzando la lámina una altura de 46 m. Transcurridos 50 días, se produjo la rotura en la parte central de la presa y la consecuente catástrofe.

De acuerdo a lo anterior, lo más lógico para evitar el sobreesfuerzo de la presa hubiese sido un desembalse de prevención, sin embargo, al llegar este agua en primavera, los controladores del pantano vieron un momento ideal para represar todo lo posible y de este modo asegurar los riegos para el verano. Sin embargo, no contaron con el inapropiado pilotaje para la presa citada. La altura y el material permeable sobre el que se sustentaba la cimentación produjeron un sifonamiento que causó la rotura de la misma.

En escritos de la época, podemos leer que a las tres de la tarde del 30 de abril tuvo lugar la rotura y que a las cuatro las aguas habían dejado de salir, de modo que en una hora se vació el embalse, con un volumen aproximado a los 30 Hm³, lo que supuso un caudal medio superior a los 8.000 m³/seg.

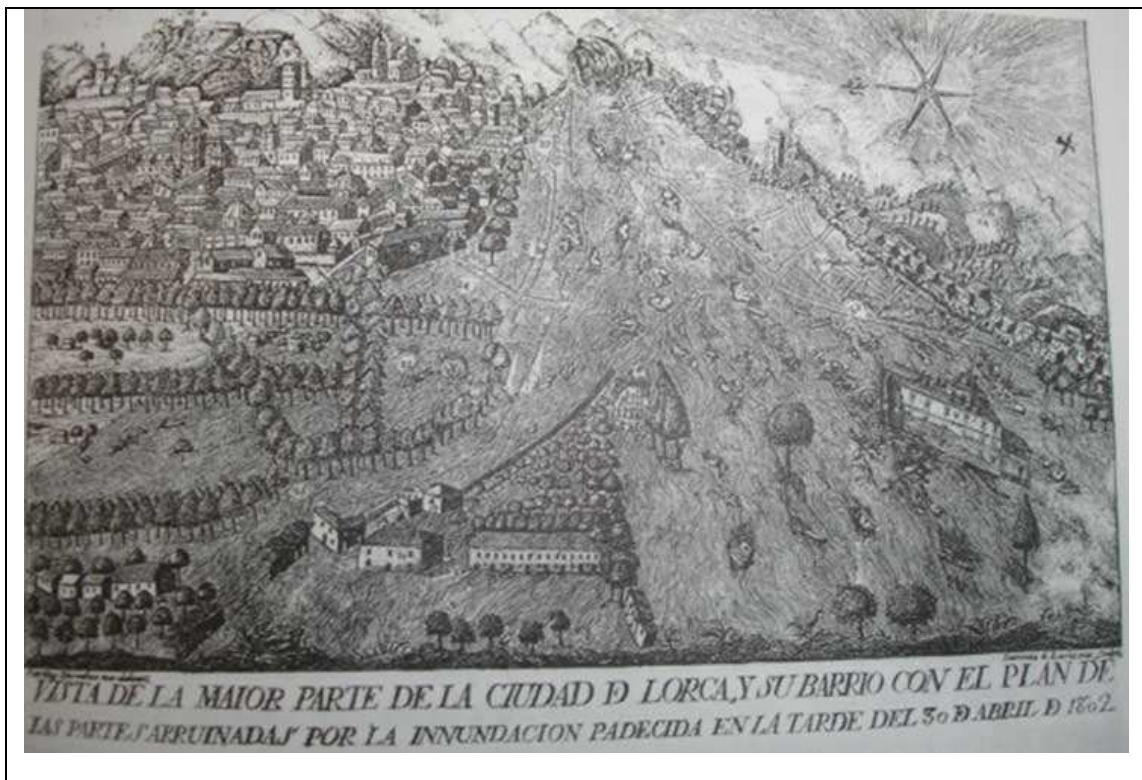


Fig. III.10 Grabado anónimo de la época donde figura la vista de la ciudad de Lorca tras la inundación ocasionada por la rotura de la presa de Puentes. Fuente: www.regmurcia.com

Según el relato que hace ÚBEDA ROMERO, E. (1963):

“Un frente de unos 1300 m, cargado de vegetación, barro y de rocas, asaltó la ciudad de Lorca a las cuatro de la tarde, irrumpiendo por la puerta de San Ginés hasta la del Angel, corriendo toda la calle de los Caños hasta salir por la puerta de la Palma, tras haber asolado las calles de Velica, del Cura, de los Tintes y de la Morería. La

parte más afectada fue el barrio de San Cristóbal que estaba formado por edificios de una sola planta y algunas casonas de nobles. Allí se situaba la zona industrial de la ciudad: molinos, alfarerías, fábricas de paños, fabricas de jabón, etc. También en este barrio se encontraban el convento de frailes Mercedarios y el de San Diego. Todo ello fue rápidamente destruido. En la parroquia de San Cristóbal las aguas llegaron a cubrir los arcos de las capillas de la iglesia.



Fig. III.11 Detalle del barrio de San Cristóbal durante la avenida ocasionada por la rotura de Puentes en un grabado de la época. Fuente: www.regmurcia.com

El episodio más trágico fue el que se vivió en la Casa de Serón. Esta vivienda era un edificio de sólida construcción, todo de sillería, lo que inspiraba una gran confianza a su dueño de que resistiría la fuerza de la avenida. Su propietario, tras ver que muchos vecinos se asustaban por el nivel que estaban alcanzando las aguas, les llamó para que fueran a refugiarse allí. De esta manera, llegaron a encerrarse en aquel lugar unas 300 personas de todas las edades. Los vecinos que acudieron a la casa se vieron obligados a buscar los pisos más altos ante la llegada de más personas y la crecida de las aguas, hasta que, por fin, tuvieron que subirse al tejado, aunque seguros de que la casa resistiría el embate de las aguas. Quienes se habían salvado en edificios y alturas superiores a la casa de Serón contemplaron el episodio. De pronto, un enorme

peñón, arrastrado por las aguas, golpeó violentamente aquel edificio y le arrancó de sus cimientos, la casa se balanceó unos instantes y acabó hundiéndose acabando con las vidas de las personas que había dentro. “

El panorama tuvo que ser estremecedor, en apenas treinta minutos, 608 personas murieron, sin contar aquellos que no se encontraron. Los edificios arruinados 809, de éstos, las dos puertas de la ciudad. Unas pérdidas en edificios fabriles valoradas en 12.647.665 reales y un total de 947 ha. inutilizadas o entarquinadas. Ante estas cifras CANOVAS COBEÑO A. (1890) afirma categóricamente con cierta socarronería: “Con razón la idea de Pantano y su recuerdo es tan poco simpática en Lorca”.



Fig. III.12 Azulejo indicativo de la altura alcanzada por las aguas procedentes de la rotura de la II presa de Puentes (30 abril de 1802), en la alameda inmediata al casco urbano de Lorca, actual calle J. Carlos I. Fuente: GIL OLCINA, A. (2004).

El caudal enfurecido que continuó por el Valle destruyó las presas del Paretón y de la Calavera. En Librilla las aguas arrancaron los molinos de la Vereda, de Jiménez y de Catalina Rombos. En la Voz Negra no dejaron en pie más que la iglesia y una casa

bastante quebrantada, catorce cadáveres fueron recuperados en Alcantarilla y otras catorce personas se las dio por desaparecidas. A Murcia llegó la crecida sobre las diez y media de la noche, alcanzando pronto a cubrir los ojos del puente y faltándoles medio palmo para saltar por el perfil del Arenal. Las aguas no llegaron a entrar en la ciudad porque oportunamente se habían tocado a rebato las campanas dando tiempo a calar los tablachos y a proveer defensas perentorias en los lugares de mayor peligro. Por toda la Huerta se arruinaron las viviendas y se encontraron después muchos cadáveres en las ruinas, especialmente, en torno a Beniaján. El Reguerón quedó cegado por completo, rota por varios puntos la acequia de Barreras; la del Aljufía quebrantada desde la casa de los tablachos hasta el molino del Amor. En Orihuela no fue menor el daño.

Como datos de interés, la avenida arrastró peñones desde la presa hasta la población de Lorca; el mayor de ellos tenía 67m³, que calculado en peso daba un total de 257 Tm, impulsadas por las aguas mas de 13.374 m, lo cual da idea de la capacidad de carga de la onda de crecida y justifica sobradamente el que esta produjese tan gran destrucción a su paso por Lorca y su huerta (COUCHOUD SEBASTIÁ, R y SÁNCHEZ FERLOSIO, R. 1965).

La catástrofe producida por la rotura de la presa de Puentes causó gran conmoción en el seno de la sociedad de la época. La sensación de desolación e inseguridad se propagó por todo el valle motivando un rechazo frontal a cualquier tipo de infraestructura relacionada con los embalses. Tan solo, el tiempo, las mejoras tecnológicas constructivas y el sentido común, borrarán las señales de desolación y desconfianza en los embalses, como más adelante se indicará.

Además de los efectos inmediatos causados por las enfurecidas aguas, la ausencia del embalse sumió nuevamente a la agricultura de regadío en un periodo de escasez y penuria hídrica. Durante los años de funcionamiento del pantano, la demanda de agua había crecido considerablemente, pero ahora que el río volvía a estar sin regulación, se ven obligados irremediabilmente a una readaptación de sus formas de producción agraria acordes con los recursos disponibles. Se enfrentan entonces ante un gran reto de subsistencia en unas condiciones mínimas para ello.

Una de las primeras medidas llevadas a cabo con el fin de organizar hasta el último recurso disponible de la cuenca, fue la redacción de unas nuevas ordenanzas hacia 1832. Hay que señalar, que dicha legislación se publica en un momento en el que el famoso ingeniero Betancourt presenta el informe sobre las causas de la rotura del pantano de Puentes y las disposiciones que habría que tomar en cuanto a su

reconstrucción o no. Este técnico enviado directamente por el Gobierno central, afirma categóricamente que la ciudad de Lorca, tras la rotura de la presa de Puentes en 1802 queda expuesta a *“los estragos de las inundaciones que en adelante debe tener, tanto más, que habiéndose roto el pantano no hay quien detenga las aguas por la parte superior”*. Estas palabras no caerán en saco roto, y su influencia sobre la conciencia de los redactores de las ordenanzas del regadío lorquino se harán patentes en más de un apartado. Nos centraremos entonces en los que atañen a los riegos de turbias, de relación directa con los riesgos de inundación. En ellas, se intuye una notable percepción del papel del agua tanto en su función de recurso como en la amenaza por su exceso. En comparación con las anteriores, éstas últimas se centran única y exclusivamente en cuestiones de hidráulica, sin embargo, no divergen mucho en sus procedimientos de actuación en caso de avenida. De hecho, el artículo 9º del capítulo XIV es aproximadamente la misma disposición que ya se comentó de las primeras ordenanzas:

“Artículo 9º. Alzamiento de los tablachos de los sangradores.

Cuando la avenida de aguas turbias fuere en tanta cantidad, que corran riesgo los frutos del campo y huerta, y aun las habitaciones de sus moradores, podran levantarse, uno, dos ó los tres tablachos, y aun romperse la atochada, entendida por el Sangrador grande, y el malecon de la Cuesta de Ferrer” (ORDENANZA para los riegos de la Ciudad de Lorca, 1831; Cap. XIV, De las aguas turbias y de los sangradores)

Se refiere a que, en caso de avenida, si la capacidad de absorción del sistema de riego de turbias de Marchena, Cazalla y Tamarchete se ve superada, hasta el punto que se pone en peligro las viviendas y producciones por el exceso de agua, el aprovechamiento de estos caudales quedaría relegado abriendo las compuertas de derivación y dejando circular libremente el agua por el cauce del río. Si aún fuese insuficiente, se procedería entonces a la rotura de la presa.

Un siglo después de la publicación de las primeras ordenanzas, las de 1831, retoman la actitud frente al riesgo de inundación de sus antepasadas. La total ausencia de infraestructuras de retención de caudal aguas arriba de Lorca desde la rotura del embalse de Puentes y el enrunamiento de Valdeinfierno, fuerza a la población lorquina, ya no solo a una readaptación con respecto a la reducción en la dotación de recursos hídricos, sino también, a extremar las precauciones en lo que respecta a las

inundaciones. La falta de unas medidas de defensa que aseguren las actividades instaladas en Lorca y el cono de deyección del Guadalentín bajo la seguridad que éstas le proporcionaban, determina entonces la necesidad de volver a actuar con cautela frente a las posibles riadas. Es ello lo que motiva entonces la redacción de unas ordenanzas, que si bien, en ellas prevalece el principio de aprovechamiento hídrico, se aprecian claras intenciones por salvaguardar a la población del riesgo potencial que supone el exceso de agua en el Guadalentín.

3.3 LAS OBRAS HIDRÁULICAS DEL SIGLO XIX Y SU INCIDENCIA EN LA ESCORRENTÍA

3.3.1 La polémica de los embalses

A lo largo del siglo XIX se recurrió nuevamente a recuperar los proyectos de construcción de canales –Canal de Murcia, Canal de Archivel- para proporcionar el agua que necesitaban las tierras lorquinas en tiempo de sequía, pero probada una vez más su inviabilidad, a partir de entonces se refuerza la idea de construir una nueva presa en Puentes.

Innecesario parece encarecer que los dueños de aguas utilizaron a fondo para desprestigiar por entero a los pantanos, una argumentación tan convincente como la que proporcionaron el desmoronamiento en la presa de El Gasco en Guadarrama, la ruina del llamado Mar de la Cavina en Aranjuez, el aterramiento de Valdeinfierno y, sobre todo, la rotura de Puentes (GIL OLCINA, A. 2004). Como preludio de la polémica centenaria sobre los embalses, merece la pena recoger la opinión emitida por el ingeniero militar, Agustín Betancourt:

“No puedo menos de notar aquí que habiéndome acompañado en mi reconocimiento varios individuos que por motivos Personales se quejaban de la empresa de los Pantanos, deseaban como otros muchos de Lorca que se concluyese el de Valdeinfierno al paso que mostraban su repugnancia a que se restableciese el de Puentes. De aquí se puede inferir que es innegable la utilidad de los Pantanos, y que la posición que han sostenido contra el de Puentes ha sido más por miras particulares de cierto Individuos que por el fomento de la Agricultura [...] habiéndose roto el Pantano, no hay quien detenga las aguas por la parte superior. De estas inundaciones se han

verificado en varios tiempos, habiendo documentos y aun señales hechas expresamente que denotan que algunas avenidas del Río han sido superiores a la que se experimentó con la rotura del Pantano...”

A partir de entonces se desata un duro debate entre aquellos que defendían el proyecto del embalse como solución idónea para el regadío y la defensa contra avenidas, y los que consideraban que cualquier infraestructura de este tipo interceptaba los beneficiosos léngamos que los caudales del río procuraban a las terrenos de cultivo próximos al cauce, al tiempo que suponían un serio peligro para la población por la posibilidad de su rotura.

La postura de los detractores de los embalses se define perfectamente en el pensamiento de D. JOSÉ MUSSO Y FONTES. Lorquino de nacimiento (1813-1886), fue síndico de Riegos de Lorca en la época que se afrontaron los principales proyectos del regadío lorquino. Gran conocedor del funcionamiento y necesidades del sistema de regadío instalado, publicó un libro conocido *Historia de los Riegos de Lorca* (1847) en el que además de plasmar con detalle las cuestiones relacionadas con la organización de la citada red de distribución de caudales, se realiza un verdadero manifiesto en contra de los embalses afirmando con rotundidad que *“eran más las desventajas que una infraestructura de este tipo conllevaba a largo plazo que los posibles beneficios que pudiese producir en ese momento”*. En este sentido, el autor argumenta varias razones por las que relegar el proyecto de los embalses:

“La parte más considerable de los campos de Lorca tan afamados por su fertilidad y pujanza, son por si solos las peores tierras del orbe, incapaces de producir y comparables únicamente con los arenales de la Arabia desierta. La causa no es otra que la propensión a ensalobrase y la facilidad y rapidez con que cunde y se propaga el salobr [...]. Pero el Autor de la Naturaleza ha provisto de remedio útil y eficaz á tan pernicioso mal en el terreno contiguo, al cual ha dado la configuración mas apropósito para este efecto. El pais es montuoso, y están situadas las tierras mas pingües en la hondonada que forman los montes, que cruzan y circundan esta jurisdicción [...] En tiempo de lluvias corren las aguas de alto abajo, buscando las sinuosidades y parajes mas profundos y arrastran consigo alguna tierra cargada de sustancias animales y vegetables. En donde se encuentran dos ó tres de estas arroyadas forman una avenida mayor, á que se dá el nombre de rambla, y el concurso de varias ramblas compone

otras de mas consideración, que salen de madre y semejan á veces á un río caudaloso, tal como el Nilo en sus inundaciones. Cinco son las que en Lorca se ven que podemos llamar principales; á saber, el mismo río, cuando por las lluvias se aumenta su cáuce, la rambla de la Torrecilla, la de Béjar, la Alta y la de Nogalte. Las aguas de estas ramblas van siempre muy turbias y en sus crecidas inundan los campos, depositando en ellos en forma de sedimento el légamo que contienen, que no es una arena estéril é infecunda, ó un cieno muerto como el llevan otros rios, sinó un tarquin.[...] El efecto de esta nueva tierra es quitar todo vicio á la que tiene debajo, y darle la fertilidad que no era capaz. Es increíble lo que vale semejante abono, preferible por muchos respetos al de los estiércoles [...]

No hay la menor duda en que así debe suceder, como nos enseñan los buenos AA. de agricultura, y no la hay en que así sucede en Lorca, como lo prueban los hechos, de los que referiré los mas notables. Hace siglo y medio, poco mas ó menos, que en el Saladar solo se veian salados y albardines, plantas de agüero infausto, por que anuncian la absoluta esterilidad del terreno respecto de las útiles al hombre. Trataron nuestros mayores de acudir al remedio y levantaron el azud ó atochada, que se mira enfrente del camino de los Tres-puentes, y que, cortando el curso del rio, le obliga á mudar de direccion. Sucedió entonces que las avenidas en vez de perderse por el ramblar como antes, empezaron á entrar en las tierras ensalobradas y á entarquinarlas, y al instante se pudieron cultivar, convirtiéndose los áridos salobrales en campiñas llenas de mieses. Fabricase después el pantano de Puentes, y represadas en él las avenidas, se ven de repente privadas de este beneficio algunas tierras, y vuelven de nuevo a ensalobrase. Escasean mas y mas los tarquines, y corre con rapidez el salobre, llegando á los partidos de Almohíjar y la Condomina, donde nunca se había conocido. En fin, en 1802, ya estaban ensalobradas mas de 100 fanegas de tierra, y á no haber sido por el rompimiento de dicho pantano, en este momento estaria condenado á perpetua esterilidad caso todo el campo de Lorca, y reducidos á mendigar todos los que viven de su producto. Pero aquel funesto accidente trajo por otra parte el bien de que en adelante, por los parajes que quedaron mas expeditos al curso de las aguas, inundasen nuevas avenidas algunos terrenos, y desde entonces, á beneficio de las aguas turbias, se han restituido al cultivo mas de 40 fanegas de tierra.”

Seis lustros antes de la construcción de la tercera presa de Puentes, con ocasión de la terrible sequía de 1846-50, la peor que hay noticia histórica en la cuenca del

Segura (GIL OLCINA, A. 2004) MUSSO Y FONTES, vuelve a arremeter contra el proyecto de los pantanos en el *Semanario Agrícola*, del que era influyente corresponsal. En él habla sobre las frecuentes avenidas que experimentan el cauce del Guadalentín resaltando todas las virtudes y aspectos positivos que el régimen torrencial del río Guadalentín y del cortejo de ramblas y barrancos que vierten a él tienen sobre el regadío lorquino. Estas apreciaciones se pueden deducir de la lectura de las siguientes líneas:

“y los malditos pantanos que aquí se hicieron, de uno ya saben ustedes que no existe, ni debió existir nunca, y el otro ni tiene agua, porque no llueve, ni podrá contenerla por estar casi del todo ciego” (en GIL OLCINA, A. 2004).

Se confirma entonces la preocupación de un colectivo ilustrado de la época que, como MUSSO Y FONTES, apoyándose en teorías sobre la fertilidad del suelo, aterramiento de embalses y, sobre todo, la posibilidad de rotura, rechazan cualquier idea que relacionada en este sentido. Si bien, como ya señalaba Betancourt sobre todas esta gente, habría analizar con detalle los intereses que el autor tenía en la subasta de caudales del Alporchón, haciéndole inclinarse por esta opción.

La controversia, lejos de ceñirse a un marco local, regional o español, revistió carácter internacional, con centro en París, al involucrarse de lleno en la misma los especialistas franceses a causa de la mejora y ampliación de regadíos que requería la colonización de Argelia. Las objeciones realizadas por éstos no se limitaron a las anteriormente aludidas, sino que se pusieron también en tela de juicio su eficacia reguladora, en especial frente a la reforestación, y la rentabilidad de las cuantiosas inversiones que requerían. Baste recordar, en este último aspecto, la publicación del economista e ingeniero francés A. J. Etienne Juvenal Dupuit (1804-1866) *De la medida de la utilidad de las obras públicas*. Su doctrina fue cuestionada, con éxito, hacia 1866, por Graeff, cuyos planteamientos merecieron informe favorable de la Academia de Ciencias de París. Un par de años antes, en 1864, se había publicado en París el interesante libro *Irrigations du Midi l'Espagne*, fruto del viaje de estudios que, con evidente finalidad práctica, el mariscal duque Malakoff, gobernador general de Argelia, había ordenado, siendo comisionado a dicho efecto el ingeniero de Puentes y Calzadas Maurice Aymard. Éste prestó especial interés, por los motivos indicados, a los pantanos y, con acierto, apuntó el sifonamiento como causa de la ruina de Puentes y a la hora de pronunciarse sobre el futuro de dichas obras hidráulicas en la propia cuenca del

Guadalentín, afirmó que *“l’opposition locale qui lutte contre cette amélioration finira, sans aucun doute, par éter surmontée...”* (En GIL OLCINA, A. 2004).

Por su parte, los defensores de estos grandes proyectos en España y más concretamente, en el caso de la Región de Murcia y la cuenca del Segura, tienen en la figura de Don José de Echegaray uno de los apoyos más sólidos. Este catedrático de Agricultura de la Universidad de Murcia, presenta, con motivo de la convocatoria de un certamen para el estudio de las causas de la sequía en las provincias de Murcia y Almería una Memoria (1851) donde afirma con rotundidad que tan sólo se podrían paliar los efectos de las sequías desarrollando tradicionales proyectos para aportar aguas al sureste y tratando de aprovechar los recursos propios superficiales y subterráneos. A partir de esta constatación, alude a los pozos, máquinas hidráulicas, pozos “del Himalaya” y pantanos. Analiza en particular, éstos últimos, consciente del temor generalizado que aún existía en las provincias de Murcia y Almería tras la terrible catástrofe de 1802. En este sentido, argumenta:

“A pesar de que se horripilan aquellos habitantes al oír la palabra pantano, debe allí admitirlos como un medio de riego. Lluve en aquellos países á torrentes, y con detener el agua consiguen dos cosas; guardarla para regar, y evitar la esterilidad que tales lluvias ocasionan, arrastrado montes y valles la tierra mas solubre y vegetativa. [...] Combaten los pantanos porque dicen que tienen el inconveniente de cegarse con los años, y que á lo sumo se inutilizan dichas obras. [...] Se dice también que el agua de los pantanos al cabo de tiempo se altera y mata las plantas; [...] Hago estas observaciones, porque se ha procurado arraigar en aquellos habitantes el odio contra los pantanos, queriéndoles probar que aquellas tierras eran mas productivas antes y después de la existencia del pantano; que es lo mismo que decir que las tierras dan menos con riego, lo que es absurdo.”

La polémica entre defensores y detractores de los embalses durante la segunda mitad del siglo XIX, fue viva y apasionada. Puestos en tela de juicio durante todos esos años, el debate no se decantaría a favor de los embalses, hasta avanzada la promulgación de la ley de Canales y Pantanos de 20 de febrero de 1870 y la de Auxilios a las empresas constructoras de Canales y Pantanos de Orden Público de 27 de septiembre de 1883. Con estos dos documentos, la administración estatal se decanta casi definitivamente por los embalses como solución más idónea para solventar el doble

problema de abastecimiento y protección frente a inundaciones, lo que posteriormente, como se verá más adelante, supone un verdadero cambio de percepción frente al citado riesgo natural.

3.3.2 La organización del Sindicato de riegos

Por Real Orden del 10 de junio de 1847 se crea el “Sindicato de riegos de Lorca”, que se encargaría del Régimen y Administración de los riegos de esta ciudad, reservándose el Estado la propiedad del Pantano de Valdeinfierno y la de “los restos de Puentes”. Este nuevo organismo tratará de desvincularse de la intromisión estatal que había estado dominando todas las actuaciones llevadas a cabo hasta entonces. La sustitución en el poder no cambia absolutamente las preocupaciones e intereses de los agricultores lorquinos. De hecho, nuevas riadas acaecidas en 1838 y 1846 refuerzan su postura, y se inician rápidamente actividades para afrontar el problema de abastecimiento y la falta de seguridad. Para ello se reduda en los proyectos de aguas canalizadas, sin embargo, la oposición ante cualquier trasvase, ya fuese desde Archivel, como de los ríos Castril y Guardal hace impensable esta opción y desbarata por completo cualquier iniciativa. Con este panorama de desalentador, tan solo quedaba como única salida la reconstrucción de la presa de Puentes.

Atreverse a plantear esta posibilidad en un marco social en el que aún permanecía latente la catástrofe de la presa de Puentes además de una oposición directa de los enemigos tradicionales de los embalses (los propietarios de los derechos del agua) podría resultar descabellado. Sin embargo, los doce años que había funcionado el pantano de Puentes, el alejamiento en el tiempo de la catástrofe de 1802 y las mejoras en las técnicas constructivas, hicieron cambiar de opinión a la mayoría de los lorquinos, especialmente a los que carecían de agua propia. Pronto se convencieron de la utilidad del mismo, pues, a no ser que se experimentasen años muy secos, éste propiciaba un aumento y regularidad en las cosechas, y además, las avenidas represadas permitían regar, en época de siembra o de granazón de los cereales, (principal cultivo en aquella época) al tiempo que se evitaban las inundaciones periódicas con efectos negativos.

Ante la firme certeza de la necesidad en la reconstrucción del pantano, a petición del propio sindicato, se presentan varios proyectos entre 1864 y 1879, sin embargo, no será hasta ese último año cuando sea aprobado definitivamente por Real Decreto del 13 de Junio el presentado por el ingeniero D. Francisco Prieto Caules. Es decir, un periodo

tremendamente dilatado, que deja en evidencia la lentitud y falta de consenso entre los organismos responsables de las aguas circulantes por el Guadalentín.

3.3.3 Incidencia de la riada de Santa Teresa en la recuperación del proyecto de la 3ª presa de Puentes

La tristemente famosa riada de Santa Teresa, sobrevino el 14 de octubre día de su santoral. La ciudad de Lorca aún estaba completamente desprovista de medidas de defensa contra avenidas, salvo las adaptaciones agrícolas tradicionales que se llevaban haciendo durante miles de años y que para una riada de esta envergadura eran del todo insuficientes.

La memoria redactada por una comisión de ingenieros del Gobierno de Madrid en 1880 nos ayuda a comprender la configuración e intensidad de la dramática riada de 15 de octubre de 1879, día de “Santa Teresa”:

“durante el verano y principios del otoño hubo fuerte sequía, a partir del 12 de Octubre, comenzaron a verse nubes de desarrollo vertical en sierra de Filabres, sierra Cabrera, sierra de Las Estancias y sierra de Almagro. Durante el día 14 cambió la situación, se formalizó un fuerte viento de Levante. A las dos de la tarde el cielo tomó un color verdoso nunca visto, y desde entonces a la súbita explosión del rayo sucedía el estampido del trueno que resonaba sin cesar (Memorias, Comisión Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos e Ingenieros Agrónomos, 1880).

Según consta en el citado informe, el intenso aguacero fue originado por una borrasca proveniente del Suroeste, dotada de fuerte carga higrométrica, trayectoria forzada por el estrecho de Gibraltar y probablemente aire frío en altura, situación típica de las tormentas otoñales en la vertiente sur mediterránea (QUEREDA SALA, 1988; GIL OLCINA 1988; CAPEL MOLINA, 1990; OLCINA CANTOS, 1994; GALLEGO, 1995). A estos factores se unió el efecto orográfico de las sierras de Oria, María y las Estancias, que originó un rápido enfriamiento adiabático y una brusca condensación de vapor de agua. En poco tiempo la tormenta alcanzó las laderas de Montalviche y Maimón, en la cordillera de la Culebrina, tras haber cruzado la rambla de Chirivel por Vélez Rubio y cubrir una superficie de 150 km² (Memorias, 1880).

Por falta de observatorio meteorológicos en la zona afectada, no se dispone de datos de carácter cuantitativo sobre las características de la tormenta (cuantía, duración e intensidad de la lluvia, dirección y velocidad del viento, tensión de vapor...). La única información existente se refiere a un dato puntual recogido por la citada Comisión de Ingenieros (Memorias, 1880) en sus diligencias sobre el esclarecimiento de las causas físicas de la inundación:

“A ocho kilómetros de Vélez Rubio y tres de la sierra de las Estancias existe el cortijo de Calderón con un corral espacioso. En su centro había aquella mañana una caldera de forma prismática rectangular, cuyas dimensiones eran de dos metros de largo, medio de ancho y sesenta centímetros de profundidad. Al comenzar la lluvia se hallaba del todo vacía y lejos de las paredes del corral; cuando hacía una hora que las nubes vertían el agua a torrentes, el dueño del cortijo dispuso trasladar la caldera al interior de la casa para recoger en la misma las goteras que amenazaban anegar la planta baja, y se vio que estaba completamente llena, rebosando agua por todas partes”.

Varios autores manejan con cautela esta referencia y estiman a partir de la información proporcionada una intensidad de precipitación que oscila entre los 600-480 mm (GIL OLCINA, 1968; LÓPEZ, 1973; NAVARRO 1991; CALVO; CONESA; ÁLVAREZ, 2001), es decir, una precipitación media que, según GIL OLCINA; durante al menos una hora habría resultado de 10 mm/minuto, sería éste un valor prácticamente límite aunque no imposible de alcanzar.

El episodio de precipitación se desarrolló primeramente en la parte alta de la cuenca y después en el curso medio del Guadalentín. Según CALVO, CONESA y ÁLVAREZ, (2001) si asumimos una intensidad máxima de 600 l/m² para el área señalada (150 km²), se infiere un volumen de agua precipitada de 90 hm³ en la primera hora de lluvia. Los autores señalan que esa cifra debe de aceptarse con ciertas reservas, por cuanto que la intensidad de la lluvia pudo variar sustancialmente en tan dilatada zona, en función de la altitud y orientación de sus terrenos. A pesar de ello, el volumen total caído en las dos horas que duró el chubasco debió de superar con creces dicho valor, dado que la intensidad desarrollada en la segunda hora, según apuntan las citadas fuentes, fue también considerable. Si se tiene en cuenta la aportación absoluta del Guadalentín a su paso por Lorca (58 hm³, GIL OLCINA, 1968) y se considera como coeficiente de escorrentía el valor 0,46, obtenido de aplicar la media aritmética entre el coeficiente de escorrentía registrado en avenidas históricas similares (octubre 1973) a la

altura de Puentes (0,62) y el deducido para las condiciones del tramo medio durante el suceso (0,3), el volumen de precipitación caída aguas arriba de Lorca puede estimarse en 126,09 hm³, o lo que es lo mismo, 840,6 mm/m², de los cuales, buena parte debieron corresponder al área de mayor intensidad pluviométrica concentrada en torno a las cuencas del Luchena, Vélez y Caramel.

La red de ramblas y barrancos que componen el Guadalentín recogió esta ingente cantidad de agua a través de sus afluentes Vélez, Luchena y Turrilla y del sistema Nogalte-Viznaga, el cual, es exorreíco únicamente cuando sobrevienen grandes avenidas. La mayoría de estos aportes, como ya se ha mencionado con anterioridad, fueron principalmente generados en sus tramos altos, donde concurren factores físicos muy favorables a la producción y concentración de escorrentía superficial que se repetirán en las sucesivas riadas:

- I) Inusual torrencialidad de la lluvia
- II) Existencia de relieves enérgicos con laderas empinadas, en la zona de máxima intensidad pluviométrica
- III) Elevado coeficiente de escorrentía asociado en unos casos a la escarpada disposición de los materiales (Sierras del Gigante y María) y en otros a la naturaleza metamórfica de las rocas (Sierra de las Estancias)
- IV) Profusión de torrentes que concentran las aguas superficiales y aumentan el potencial enérgico de la corriente
- V) Densidad de drenaje en torno a 4km/km²
- VI) Estructura palmeada de los afluentes de cabecera, lo cual colabora en el caso de precipitaciones generales a la formación de enormes avenidas en el eje colector, por la llegada simultánea de la onda al lugar de confluencia (GIL OLCINA, 1968).
- VII) Predominio en la cuenca del Guadalentín de las margas y arcillas, materiales en general impermeables y poco coherentes que proporcionan abundantes arrastres. Las calizas, ampliamente representadas en el curso alto, apenas participan en la regulación del caudal de las grandes avenidas en función de la acentuada pendiente fluvial y del carácter violento y corto de precipitaciones.
- VIII) Cubierta vegetal escasa o inexistente. Las deforestaciones y las roturaciones – muy extendidas en el siglo XVIII- colaboraron activamente para convertir

la cuenca del Guadalentín en un desolado casi desierto con un característicos paisaje de abarrancamientos en las laderas peladas de algunos tramos.

Según el Boletín de la Junta de Socorros, a pocas horas de iniciarse la descarga torrencial de agua sobre la cuenca alta receptora, el río Guadalentín rebasaba los 3 metros de altura a su paso por Lorca. El espantoso turbión que llegó a esta ciudad a las 15.45 desbordando y rompiendo las murallas, asoló la extensa vega e inundó las calles del núcleo urbano, convertidas en partidores, arruinando barrios enteros y causando un sensible número de víctimas (Boletín Junta de Socorros, 1, 1879). El agua invadió rápidamente el barrio de San Cristóbal hasta la Iglesia, subiendo por la calle Mayor a una altura de 4 y 5 metros.

Las diputaciones de la Huerta sufrieron daños de extraordinaria consideración. En Santa Quiteria y el Quijero, el catastrofismo adquirió cierto carácter luctuoso al producirse gran número de pérdidas humanas. El “turbión” abrió brecha entre el huerto de la Rueda y el puente de Santa Quiteria, convirtiéndolo toda aquella anchura en una inmensa rambla. Por espacio de 4 horas, el caudal del río seguía aumentando considerablemente. En un reducido lapso de tiempo, las aguas llegaron a alcanzar 15,5 metros de altura en las proximidades de la Parroquia y 8 en la rambla de Biznaga (GIL OLCINA, 1968)

Las primeras áreas inundadas fueron el barrio de San Cristóbal y la Puerta de San Ginés. Al llegar la corriente a la toma del canal de Tercia, rompió el muro que se oponía a su paso e inundó la huerta de San Diego, arrasándola por completo. A partir de aquí, las aguas tomaron su antigua dirección hacia el Ramblar, arremetiendo violentamente contra los Sangradores. La fuerza de la corriente arrastró gran cantidad de piedras del vertedero, que arrancaron las compuertas de los desagües próximos y destruyeron muros y canales. En el margen derecho del cauce, inundó la campiña de Sutullena, convirtiendo el paseo de los Tres Puentes y el Óvalo, donde empieza la Alameda del Afino, en un inmenso partidor (Boletín Junta de Socorro, 2).

Mayor desastre se produjo en Santa Quiteria, Ramblar, Tiata y Campillo. La escorrentía torrencial desbordada en numerosos puntos, aumentaba indiscriminadamente su capacidad destructora. Al llegar al Puente Nuevo, encontró un dique en lugar de una salida y, retrocediendo las aguas, uniendo su agresividad a las que llegaban, descargó su enorme presión contra la muralla o azud de los Tres Puentes, que habían resistido el empuje de otras avenidas, particularmente, en la memorable catástrofe de 1802 (Boletín

Junta de Socorros, 2). Entre el huerto de la Rueda y la almazara contigua al puente de Santa Quiteria, una gran avalancha de agua, acompañada de “peñones” y maderas, se precipitó sobre la muralla, derrumbándola y abriendo un ancho boquete. Casas, fábricas, plantaciones, tierras de labor fueron arrastradas por la corriente.

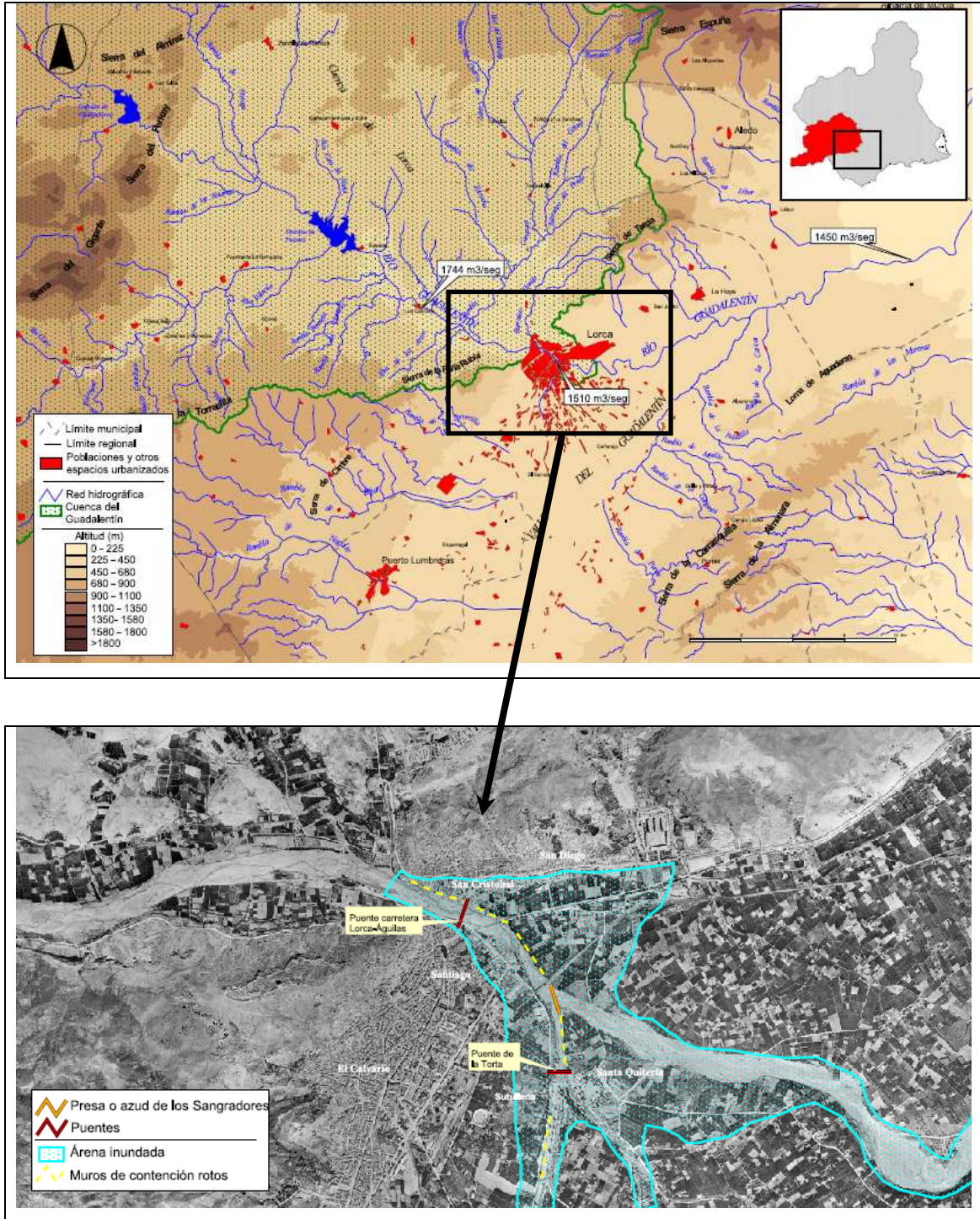


Fig. III.13 Reconstrucción de la riada de 19 de Octubre de 1879 en la ciudad de Lorca. Fuente: Elaboración propia a partir de datos históricos.

En el Partido de Tiata, llena de arena y cieno las acequias, las aguas invadieron los caminos y las heredades bajas de los Reales, el antiguo local de la feria y la Iglesia de Nuestra Señora de las Huertas. La situación del Ramblar era realmente aflictiva. A aquel antiguo cauce afluyeron las aguas de los desbordamientos de San Diego y Santa Quiteria, y las provenientes de los Sangradores.

En un texto de la época se relata lo sucedido durante la avenida a su paso por el Valle del Guadalentín:

“la lluvia caída en las primeras horas matutinas del 14 de octubre de 1879 sobre la cuenca del Guadalentín, en cuya cabecera, formada por los ríos Luchena y Vélez, se desencadenó aquel golpe de agua, capaz de hacer correr en el espacio de unas cuantas horas, un caudal de volumen no siempre superado por el aforo anual del mismo valle(...) Así que, tras de reunirse en el congreso de dicho pantano y tomar por la izquierda la no menos crecida rambla de Caravaca, se echaron sobre Lorca aquellas aguas que el angosto puente de la carretera de Águilas fue muy pronto incapaz de desaguar, de suerte que después de represarse rebasaron sus pretilos y se precipitaron contra el muro del arrabal de San Cristóbal que también fue incapaz de contenerlas. Quebrantando este muro, un brazo de agua cruzaba por las calles y las casas a desaguar en el canal de Tercia; otro, por la otra mano del Guadalentín, iba a buscar el cauce de Tiata, cuya capacidad desmesurada habría podido acaso transformar en gran parte la crecida, distendiendo la cresta de las aguas; las cuales, sin embargo, como empeñadas en el mal mayor, rehusaron entretenerse por su curso y, derribando el potente murallón que corría desde los sangradores hasta el puente de Santa Quiteria, irrumpieron violentas en el atribulado y populoso barrio de este nombre, y así ambas ramas volvían a reintegrarse al curso principal poco después de Lorca, donde a su paso habían producido trece muertos e innumerables daños en casas y cultivos, y se agolpaba de nuevo la crecida con toda su violencia, sin haberse amenguado el estrago. Aún recibió después, por la derecha, la rambla de Viznaga, que a través de la de Béjar y la de Nogalte, de ambigua cabecera, pues juega a dos vertientes, se había beneficiado de las mismas nubes que la de Chirivel, rama del Vélez, con los cuales, a uno y otro lado de la sierra de las Estancias, se reparten laderas despobladas, de incontenida y brava escorrentía. El clímax de la riada fue registrado en Lorca a las 12 de la noche del día de San Calixto –, si se quiere, a la hora cero del de Santa Teresa-, con un caudal de 1.510 metros cúbicos por segundo.

Mil cuatrocientos cincuenta se le pudieron calcular, veinte kilómetros aguas de bajo de la ciudad de Lorca, en el puente de hierro de la carretera de Cieza a Mazarrón; y en el de la que une a esta segunda villa con Totana, que estaba en construcción, al violencia de los destrozos producidos en la obra comenzada sorprendió a los peritos como algo inexplicable, después de haber tenido la precaución de asegurarse, a través de inspecciones minuciosas, de que no había lugar a atribuir tamaños deterioros a ningún deshonesto escamoteo de materiales. Igualmente destruyeron las aguas la presa del Paretón y con nuevos desbordamiento arrasaron los campos y arruinaron casetas y barracas, en las vegas de Totana, de Alhama y de Librilla.”

Tras la riada, las pérdidas calculadas fueron muy cuantiosas. Apenas quedó vestigio de acequias, partidores o demás divisiones para el aprovechamiento de aguas. El Sindicato de Riegos de Lorca, calculó en más de dos millones de reales el gasto necesario para reponer las obras del río en el estado en que se hallaban antes de la catástrofe (El Eco de Lorca. Suplemento nº49). En la Huerta hubo que lamentar el trágico balance de más de 80 casas completamente arruinadas en las inmediaciones de la ciudad, más de 200 las chozas, barracas o casas de campo que amenazaban ruina y unas 400 las que sufrieron averías de mayor o menor consideración.

Según estimaciones hechas poco después de la riada, el total de daños materiales ascendió a 7.247.871 pesetas (A.H.M. de Lorca. Informe de peritos sobre la inundación de octubre de 1979). Por su parte, el balance de víctimas fue de 13 personas en la ciudad de Lorca.

En lo que se refiere a las pérdidas agrícolas en el Valle del Guadalentín, no debieron de ser excesivamente elevadas, dada la época del año en relación con el ritmo de cultivo. Resulta razonable estimar que en la mayor parte del área la inundación aportó un riego extraordinario, aumentó los recursos subterráneos e incluso favoreció la renovación de la fertilidad del suelo mediante la enorme masa de sedimentos aportados. Sin embargo, esa deposición del enorme volumen de sedimentos arrastrados desde la cabecera del Guadalentín se hizo masiva aguas abajo de su confluencia con el Segura sobre las tierras llanas de las huertas de Murcia y Orihuela. Después de la retirada de las aguas quedó a la vista un enorme depósito aluvial, con diferentes espesores de arenas y tarquines conforme a la distinta velocidad del agua en cada punto. La dimensión de estos efectos geomorfológicos trascendió espectacularmente al ámbito económico, ya que supuso pérdidas muy considerables en tierras de cultivo e infraestructuras.

De acuerdo al estudio realizado por los ingenieros Ramón García y Luis Gaztelu (1886), que más adelante analizaremos con detalle, los perjuicios sufridos por aquella avenida fueron los siguientes:

Poblaciones	Valor del perjuicio causado por la avenida de 1879	Hectáreas inundadas	Alturas máximas de las aguas
Murcia	9.011.155,45	8.162	3'25 metros
Lorca	1.716.918,82	15.362	2'30 id.
Cieza	37.356,00	500	1'00 id.

Tabla III.1 Fuente: GARCÍA, R y GAZTELU, L. (1886). Proyecto de obras de defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura.

Llama la atención que la superficie inundada de Lorca casi dobla la de Murcia. Según la descripción de ambos ingenieros, se comprende, que la extensión de los terrenos inundables, es muy pequeña en el valle del Segura aguas arriba de Murcia, y no siendo por otra parte, sus avenidas tan marcadamente torrenciales como las del Guadalentín. Sin embargo, la densidad de ocupación y por tanto, de los bienes expuestos al peligro en el primero eran considerablemente mayores y de forma consecuente los daños experimentados.

Si observamos la cantidad de agua aforada y las estimaciones realizadas para ese episodio en el Guadalentín, tenemos que, de cabecera a su tramo medio: 1.744 m³/seg en Puentes (GIL OLCINA, 1968); 1.510 m³/seg a su paso por Lorca y 1.450 m³/seg a la altura de Totana en el puente de hierro de la carretera de Cieza a Mazarrón. La aportación hídrica del río a la altura de Lorca, durante 8 horas, superó los 58 millones de metros cúbicos.

Resultan por tanto unas cantidades temibles que generaron una onda de crecida de una magnitud comparable con la rotura de la presa de Puentes en 1802 o la riada de 1651 (denominada popularmente de San Calixto).

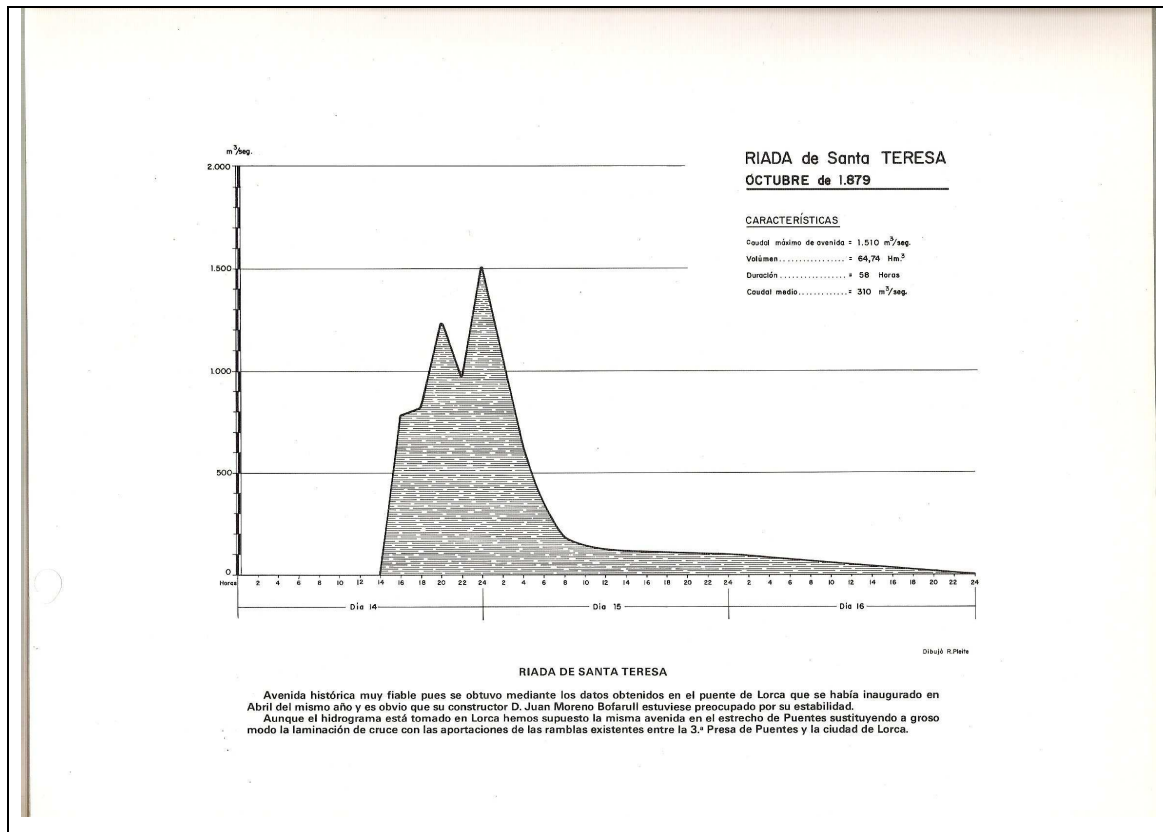


Fig. III.14 Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).

A la hora de buscar causas de esta catástrofe, los procesos de ocupación del territorio tuvieron un papel decisivo para que la inundación de 1879 alcanzara los niveles catastróficos que la hicieron tan famosa. En la extensa superficie sometida al riesgo de inundación, fue en aquellos lugares con presencia de núcleos de población y algún tipo de modificación de los caracteres naturales del cauce, donde se concretó una situación verdaderamente trágica. En el caso de Lorca, esta situación de crisis inducida se debe a una reducción de la sección transversal del cauce por edificaciones. Cuando el cauce del Guadalentín se introduce por la ciudad, los barrios bajos situados en las riberas del río ocupan parte del lecho natural del río y provocan el estrechamiento del mismo. Por tanto, en caso de avenida, la lámina de agua circulante vuelve a retomar sus dominios a expensas del espacio urbano.

Es posible que dicho constreñimiento del cauce del Guadalentín se deba de forma indirecta a la construcción de infraestructuras de defensa en su cabecera. Los embalses de Valdeinfierno y Puentes proporcionaban seguridad hasta un umbral determinado mientras estuvieron funcionales. El riesgo así asumido, llevó consigo una intensa ocupación del área, sin embargo, en el momento de la riada, el primero de los pantanos se encontraba totalmente aterrado, y la presa del segundo derruida, con lo cual,

había una imposibilidad de laminación en cabecera que redujo al mínimo dicho umbral. Así, los barrios comúnmente afectados por las riadas como San Cristóbal, Santa Quiteria, Puerta de S. Ginés, crecieron al amparo de las medidas de regulación y defensa cuando se encontraban activas, lo que supuso, un aumento de su vulnerabilidad cuando dejaron de estarlo.

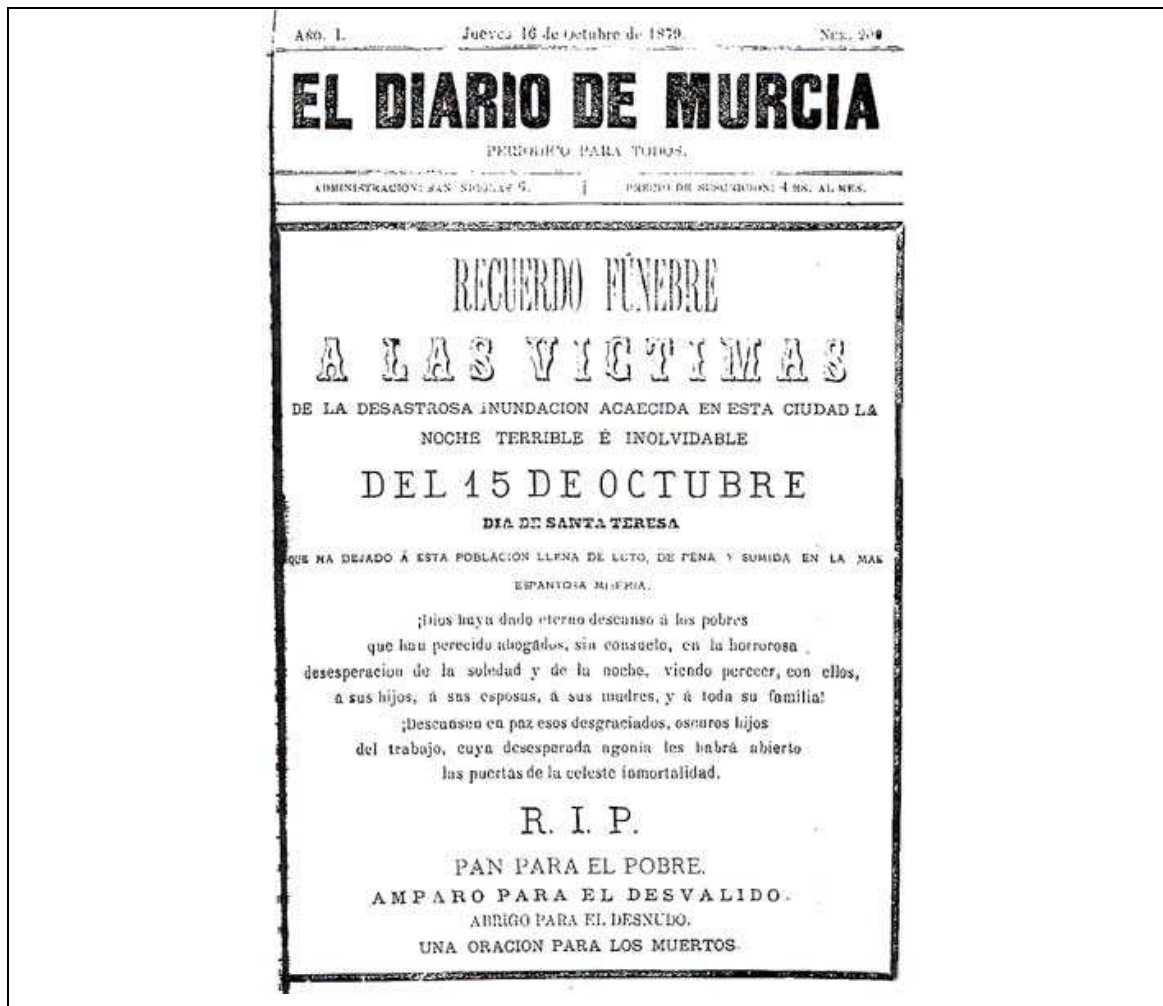


Fig. III.15 Primera página de Diario de Murcia de Jueves 16 de octubre de 1879. En ella se plasma un triste lamento por las víctimas de la riada.

Aunque los efectos de la riada fueron terribles en la ciudad de Lorca, lo acaecido en el tramo que va desde la confluencia del Guadalentín con el Segura hasta la Vega Baja supera con creces lo anterior. Para hacernos una idea de lo sucedido, señalaremos algunas cifras: en Murcia se contaron 761 muertos, 2 de Librilla y 1 en Cieza. Los periodistas de la época relataron los detalles de la riada y las infinitas tragedias de las más de 7.000 familias murcianas que quedaron en la miseria. Las viviendas completamente destruidas, entre casas y barracas, fueron 5.762 en Murcia y Lorca.

Nonduermas desapareció por completo y el número de animales domésticos muertos fue de 22.469.



Fig. III.16 Viviendas destrozadas por la riada en la Huerta de Murcia. La imagen fue tomada en Rincón de Beniscornia días después de la catástrofe. En ella se advierte como la población volvía a sus casas para recuperar cualquier objeto de valor que no hubiese sido arrastrado por las aguas. Fuente: www.regmurcia.com

3.3.4 Reconstrucción de la presa de Puentes

Los daños causados por la inundación de octubre de 1879 fueron de tal magnitud que se orquestó una campaña internacional de ayuda en la que participaron personalidades insignes de la época como el Papa León XIII y la reina Isabel II. Esta última, desterrada en París consiguió entre loterías extraordinarias, bailes principescos y la edición de un periódico titulado “Paris- Murcie”, recaudar la cantidad de 43 millones de las antiguas pesetas. Asimismo, el gobierno central creó una Junta de diputados y senadores para que distribuyese los socorros procedentes de la suscripción nacional. Se percibe claramente como por primera vez en la historia regional murciana un acontecimiento extraordinario de la hidrografía alcanza un eco de grandes dimensiones, no solo en el ámbito nacional sino, también, internacional. No se trata de despertar en la

sociedad una aptitud de solidaridad con las víctimas, sino de preocupación de cómo actuar sobre el territorio en su planificación para evitar las consecuencias similares o mayores que aguaceros de parecidas características pudiesen ocasionar en el futuro.



Fig. III.17 Portada del periódico titulado Paris-Murcie, en la que cooperan con artículos y dibujos intelectuales y artistas franceses de la época.

La riada de Santa Teresa tuvo, pues, una trascendencia más allá de los efectos que ocasionaron las fuertes lluvias. Ésta se convirtió en “motor de la hidráulica”; demostró la insuficiencia de las obras hasta el momento realizadas y originó una sensibilización pública frente al riesgo de avenidas, comprobándose un firme deseo de prevenirlas (MELGAREJO MORENO, 2001).

Con el fin satisfacer el creciente clamor popular que demandaba medidas urgentes para la solución de este problema, los poderes públicos, representados por D. Antonio Cánovas del Castillo, nombraron una comisión de Ingenieros de Caminos, que recorrieron la región para dictaminar las posibles obras de defensa a realizar. Esta comisión debía trasladar su estudio a la Junta de diputados y senadores, para que éstos procediesen a aprobar dichas recomendaciones, poniéndolas en vigor (BAUTISTA MARTÍN, J. 1989). La comisión, presentó su *Memoria* el 16 de diciembre 1879. En

ella, tras exponer las causas del desastre, se afirmaba que “si quieren conjurarse en lo posible para lo futuro estas calamidades eran indispensables extensos y detenidos estudios que sirvieran de base para proponer la ejecución de los trabajos y obras encaminados al logro de aquel objeto”. Con posterioridad, en junio de 1880, fue nombrada otra comisión, ahora ampliada con la presencia de ingenieros agrónomos, a la que se encargó precisar la extensión y el valor de los destrozos que la inundación había ocasionado. La Junta de Senadores y Diputados, por su parte, al concluir su actividad publica una extensa memoria, basada en las opiniones expresadas por los ingenieros (Memoria 1883), que proporciona también amplia información sobre el acontecimiento.

Cabe recordar que dos meses antes de la catástrofe, la obra de reconstrucción de la presa de Puentes había quedado pendiente de adjudicación. Los acontecimientos descritos aceleraron el inicio de las obras, constituyéndose este proyecto como primera medida para la defensa contra las avenidas. Así, por Real orden de 24 de enero de 1880, se hace la concesión, y el día 5 de septiembre de 1881, se colocó la primera piedra (J. BAUTISTA; J. MUÑOZ, 1986).

José Musso Sánchez-Sicilia, publicó un opúsculo, en el que se puede leer textualmente: “*Entre todas las obras que pueden hacerse, dos únicamente fijan mi atención. Las dos bastan para evitar tanta desgracia*”. Eran estas obras el pantano de Puentes y un túnel que uniese las aguas del Guadalentín en la *Toma de Agua* con la rambla de la Torrecilla. Centrándonos en el pantano, Musso le asigna una función de reservorio de aguas para épocas de escasez, así como la de previsor de riadas, pues, “*proporciona una tranquilidad absoluta de que ni Orihuela ni Murcia, ni la ciudad de Lorca experimentarían catástrofes como las del 14 de Octubre*” (MUSSO Y SÁNCHEZ-SICILIA, JOSÉ, 1886).

La presa se situó unos 200 metros aguas abajo del antiguo emplazamiento y sirvió en parte de cantera la presa antigua. En la nueva, el cimientó, con 72 m de anchura, se hizo de una profundidad de 24 m y asentado sobre la roca viva. Encima de este pedestal, y a pocos metros de donde estuvo el anterior, se levantó el muro. Este muro consta de tres partes principales: cuerpo central, de planta circular y con la convexidad vuelta hacia el embalse, y dos aletas rectilíneas, que se internan en las laderas y están unidas al cuerpo central a las de las aletas. El perfil es de la misma forma y dimensiones en toda la obra, excepción hecha de la altura, que es de 48 m en el centro (sobre las soleras de las compuertas) y va disminuyendo a medida que el muro se acerca a las laderas. La presa con 38 m de espesor de zócalo, presenta, por su disposición en

talud, una anchura de 4 m en su parte superior. Dos pretilos adornan el muro continuo el que mira al embalse y almenado el otro.

Adosado a la presa en el centro de su parte interior, sobresalía un torreón de 2,7 m de diámetro. Sus paredes están atravesadas por cuatro gruesos tubos, que sirven para poner en comunicación el torreón con el embalse y no permiten la entrada de objetos grandes. Del torreón parten, a una altura de 19,5 m, los dos grifos de 60 cm de diámetro interno. Tres túneles de fondo con dobles compuertas, mayor la de aguas arriba (1,25 m x 2m) que la de aguas abajo (1x1,5), tienen por objeto luchar contra el aterramiento. La capacidad del embalse era de 40.000.000 m³ (GIL OLCINA, 1971).

Sin embargo, esta medida para la opinión popular era insuficiente. Joaquín Costa, líder regeneracionista, fue de las primeras voces que clamó por la busca de remedios a la situación. Así, muy significativas y esclarecedoras tanto del régimen pluviométrico de la cuenca como de la magnitud de la catástrofe de 1879 fueron las siguientes palabras (MELGAREJO, MORENO, J. 2001, pág. 19); de octavilla manuscrita titulada *Política Hidráulica*:

“Recordáis lo que pasó en 1879. La mitad de la provincia de Murcia perdió la cosecha por efecto de las sequías y la otra mitad por efecto de las terribles inundaciones del Levante. El daño que causaron las inundaciones, por sí solas, se calcula en doscientos millones. Pues bien, si hubiese una política nacional, con mucho menos de la cantidad gastada, de una vez se hubiera construido (...) encauzamientos como el del Segura, canales como el de Totana, bastantes para desviar los ríos Segura, Quipar, Sangonera, Argos, Moratalla y demás, el exceso de agua turbia que arrojó en ellos la tormenta, y ni hubiera habido inundaciones en la vega ni sequías al extremo opuesto, ni habrían perecido trágicamente mil honrados labradores, ni habrían emigrado a Argelia diez mil, no continuaría ahora el peligro de que a lo mejor se reproduzca aquella espantosa catástrofe.”

La prueba más evidente de la insuficiencia de las medidas que habían sido adoptadas tras la riada de Santa Teresa fue la inundación que cinco años más tarde, en 1884, en la que el Guadalentín vierte por la coronación de la tercera presa de Puentes, volviendo a arrasarse las vegas, provocando la pérdida de todos los esquilmos y plantaciones de la huerta, e inutilizando fincas.

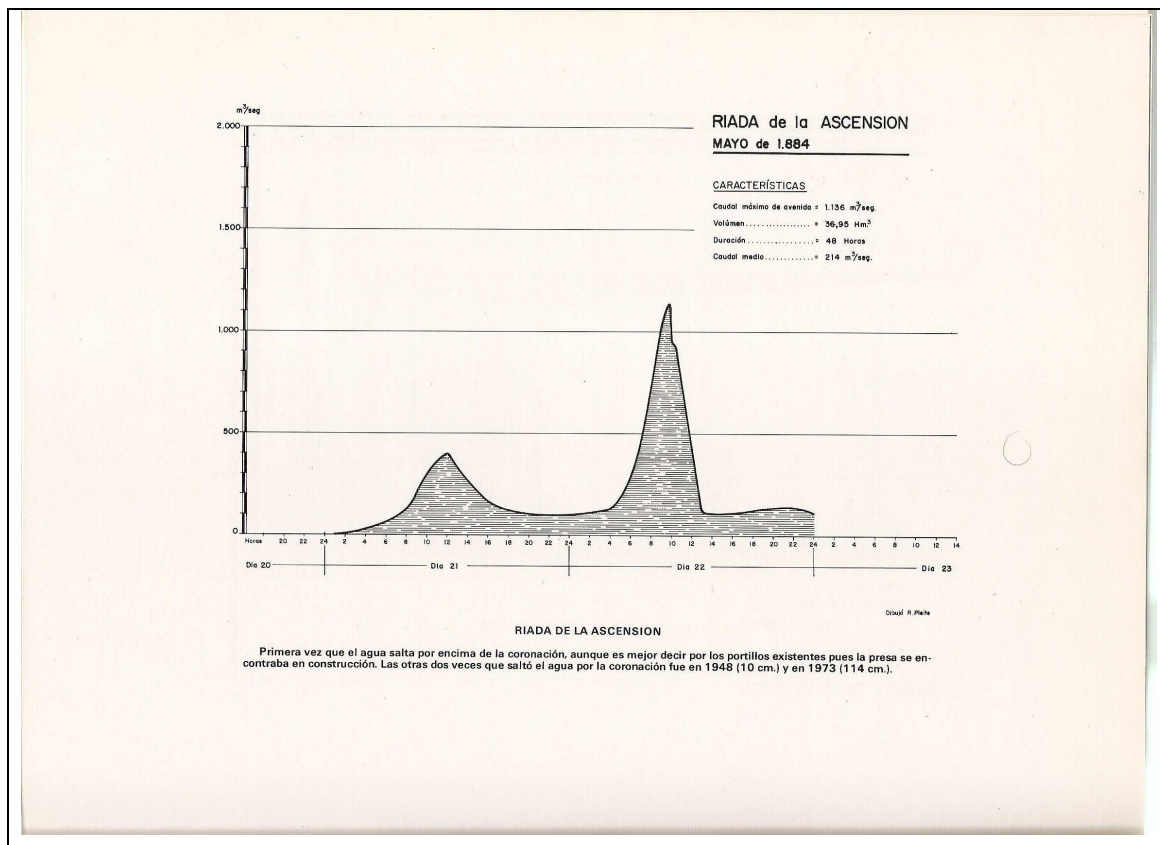


Fig. III.18 Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).

En efecto, la repetición del desastre cuando todavía estaba presente el dramático recuerdo de la de 1879 hizo que se acrecentara la inquietud, motivando la decisión de organizar un congreso que se vino a llamar “Congreso contra las Inundaciones de la región de Levante”. Una iniciativa que no provino de la Administración, sino que nació y fue impulsada por la prensa, haciéndose eco de la alarma social que existía en la región. El mencionado Congreso, se celebró en marzo de 1885, reunió en Murcia a representantes de los municipios afectados, a políticos de tendencias dispares, a intelectuales, científicos y una amplia representación de los grandes propietarios agrícolas de la región, uno de los cuales –el conde de Roche- fue elegido presidente. El tema del Congreso era de vital importancia para el desarrollo socioeconómico de la cuenca, ya que no sólo se trataba de evitar las perniciosas inundaciones, sino también de arbitrar la manera de aprovechar el agua de las crecidas para los prolongados períodos de estío (MELGAREJO MORENO, J; 2001).

En dicho congreso, las intervenciones en favor del motivo principal que reunía a los asistentes, corrió particularmente a cargo de los ingenieros. Para este colectivo, los embalses se convirtieron en su caballo de batalla e insistieron en su función como obra hidráulica más eficaz en la regulación de avenidas. Por su parte, los propietarios de

tierras buscarán principalmente la forma de acrecentar los beneficios que las riadas aportan a la agricultura. Aquellos a su vez confiaban en la función del pantano como regulador. Como era preciso superar el temor colectivo de los habitantes de la cuenca respecto al riesgo de ruptura de las presas (en mayo de 1884 circuló el rumor de su ruptura a causa de una avenida, motivo por el cual el Guadalentín avanzaba hacia su desembocadura con más de 40 millones de m³ almacenados en el vaso de Puentes), para ello se argumentó por parte de los congresistas sobre su seguridad. Uno de ellos, Museros, afirmó categóricamente: *“Este pantano, señores es indestructible”*, refiriéndose a Puentes.

Por su parte, el ingeniero Pardo, con lógica aplastante afirma: *“todas las aguas que el pantano pueda represar en la época de una avenida, son aguas que se quitan a la inundación”*. Para ello se necesitaba una regulación anual del agua embalsada. Como las avenidas suelen ocurrir en octubre, si el pantano está vacío o tiene muy poca agua, *“contribuirá de una manera poderosa a disminuir los desastrosos efectos de la inundación. Además, el pantano regula el caudal del río durante la avenida y dilata el tiempo de duración; al principiar una inundación puede abrir sus compuertas y empezar a dar salida de una manera lenta a las aguas que contiene, represando las nuevas al mismo tiempo que les da salida por sus compuertas, podrá funcionando de este modo, alargar la duración de la avenida a la vez que disminuye su caudal”*.

Hasta el mismísimo Antonete Gálvez, un gran defensor de los intereses de los huertanos para muchos, había apostado por los embalses. Lo hizo en el transcurso del citado congreso:

“Se trata de una cuestión grave: de la cuestión de las inundaciones y de la cuestión de los riegos, pues la una viene complicada con la otra. La huerta se inunda, sí; pero también la huerta necesita muchísima agua. Yo estoy conforme [...] con que se hagan pantanos, todos queremos eso; que el agua que sobra en el invierno y causa daños la tuviéramos allí recogida, y cuando llegara la escasez del verano se levantaran las compuertas y se regara según fuera necesitándose” (Citado por MELGAREJO MORENO, J. 2001).

Aunque el embalse no era realmente el recurso más viable, al menos el más eficaz para evitar el terrible impacto de las aguas sobre los habitantes y recursos económicos situados en las márgenes de los valles Guadalentín-Segura hasta Guardamar, la conclusión que llegaron los redactores del Proyecto era que, el pantano y concretamente el de Puentes, no contribuía a los daños que se intentaban evitar y, en

ocasiones, podía ayudar bastante a disminuirlos. No obstante, la utilidad del pantano en la previsión del riesgo de inundación, estaba en relación con el agua de cada avenida y la que pudiera mermarle a ésta (HERNÁNDEZ FRANCO, J; GRIS MARTÍNEZ, J. y MULA GÓMEZ, A. 1989).

Pese a estas contundentes evidencias, los detractores volvieron a hacerse oír, y argumentaron como crítica el aterramiento del embalse de Valdeinfierno y, sobre todo, el peligro de una nueva rotura del alguno de las dos presas. Innecesario parece subrayar que la motivación de estos reproches era la de mantener la venta de agua al sediento regadío de Lorca.

Sin embargo, aún por concluir la tercera presa de Puentes, la poderosa riada de 1884 que motivó la creación de la citada Comisión, puso a prueba la solidez de la obra, y su eficacia en el control de crecidas, lo que evidenció la necesidad de dotarla con un aliviadero de superficie, propuesta que será incluida por la Comisión como prioritaria, más que abandonarla o cesar los trabajos de reconstrucción.

Gracias por tanto a esta serie de acontecimientos, esta vez, los beneficios de muchos pudieron con los privilegios de unos pocos. La conciencia nacional, en este caso representada por los redactores del plan entiende que hay que ordenar las aguas públicas y privadas, haciendo uso del embalse como una obra hidráulica destinada a fomentar los riegos y de defensa contra avenidas.

De las conclusiones a las que se llegaron referentes al Guadalentín y el área de Lorca, destacan las siguientes: a) La constatación del papel determinante que el río Guadalentín desempeñaba en el grado y la violencia de las avenidas. En este sentido se señaló la necesidad de derivar sus aguas hacia el mar mediante la construcción del canal de Totana –realizado 33 años después-, la prolongación y la ampliación del Reguerón y la apertura de nuevos canales en el Sangonera. Así, en el congreso se señaló que “el río Guadalentín tiene la mayor culpa de nuestros desastres”. b) El reconocimiento del carácter aminorador de los efectos de las inundaciones del pantano de Puentes, de donde se derivaba la necesidad de ampliarlo con el fin de multiplicar su efectividad. c) También se prestó una especial atención al problema de la repoblación forestal, considerándola como un pilar fundamental en la regulación del régimen de las aguas, por lo que se solicitaba del Estado la repoblación de montañas y la promulgación de las leyes protectoras que fomentasen la reforestación del monte bajo en los predios de propiedad privada.

3.3.5 Proyecto de obras de defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura de 1886

Tras la inundación de 1884, el presidente del Consejo de Ministros –Antonio Cánovas del Castillo- mandó crear una Comisión de ingenieros que estudiara las causas de las grandes inundaciones en las provincias de Murcia, Alicante y Almería, y, sobre este estudio, redactase los proyectos de las obras necesarias para evitar los desastrosos efectos que provocaban en los valles del Segura y del Almanzora. El ingeniero Ramón García –que ha sido considerado como el precursor de las obras hidráulicas actuales- fue nombrado presidente de la citada Comisión. Tras dos años de duro trabajo, el grupo de investigación presentó su informe en agosto de 1886, proponiendo en él un plan completo de salvación, que fue aprobado por el Gobierno. La memoria se denominó *Proyecto de Obras de Defensa contra las inundaciones en el valle del Segura*.

Se trata del primer Plan de defensas contra avenidas que se hace en España, y es considerado por muchos autores como un modelo para todos los posteriores (BAUTISTA MARTÍN, J. 1986 y GIL OLCINA, A.; MELGAREJO MORENO, J.; MUÑOZ BRAVO, J. 2001). Tras realizar un detenido repaso a las causas de las inundaciones de la zona, plantea una serie de obras en la cuenca del Segura y el Guadalentín. En este sentido, analizan las ventajas e inconvenientes de los sistemas de diques longitudinales, transversales, pantanos, desviaciones, repoblaciones, etc y llegan a una conclusión que hoy día tiene total vigencia. *“Tenemos la creencia de que ninguno resuelve por sí solo en general ésta gravísima cuestión; gracias a que en una elección acertada de los diferentes sistemas pueda hallarse el remedio, si no completamente eficaz, que dé siquiera racionales probabilidades de convertir en un hecho ordinario y común esos memorables acontecimientos que llevan el luto a tantas familias”*.

Con este criterio agrupan las obras en tres apartados:

- 1) Obras que se oponen directamente al desbordamiento de los cursos fluviales. A este grupo pertenecen los diques longitudinales. Los autores de este Plan estudian los diques longitudinales y los recomiendan sólo para casos concretos como el de Lorca u Orihuela, donde el trazado del río permite su instalación. A este respecto añaden: *“Lorca se halla hoy defendida por medio de diques; reparados a consecuencia de la avenida de 1879 y que han resistido en buenas condiciones a la de Mayo de 1884. Los diques se extienden en casi toda la*

longitud del río que atraviesa la ciudad, y a nuestro modo de ver, sólo falta arraigar en la ladera de la margen derecha el dique correspondiente para completar la defensa de la parte más importante de la población, obra de muy escasa importancia, pues se reduce a un muro de corta longitud...". Este sistema de diques en asociación con la presa de los Sangradores y el boquerón asociado a Tiata (con capacidad máxima de 130 m³/seg), prestó hasta el año de su ruptura, 1973, incontables servicios en la laminación de avenidas, encaminando turbias hacia más de 4.000 hectáreas. Se trataba de un ejemplo de diseminación de caudales de avenida para riego bien consolidado desde época musulmana, sin embargo, el aluvionamiento y la falta de mantenimiento acabaron con él.

- 2) Obras que modifican el régimen de las aguas rebajando el nivel máximo. Este grupo comprende los embalses, canales de derivación, repoblación forestal, diques transversales, etc. En cuanto a los pantanos, existía una polémica que se venía arrastrando desde la construcción de la primera presa de Puentes, y en especial acerca de los grandes embalses, que para esa época eran los de Valdeinfierno y Puentes. Aunque el pantano no era realmente el recurso más viable para algunos, al menos si demostraba ser el más eficaz para evitar el terrible impacto de las aguas sobre los habitantes y recursos económicos situados en las márgenes del Guadalentín, desde Lorca hasta Guardamar. Para los más insignes ingenieros de la época no había dudas acerca de la importancia que tenían estas actuaciones en la regulación de cuencas. El pronunciamiento de la Comisión al respecto resulta inequívoco: "...hoy se nota una verdadera reacción a favor del sistema, al menos considerado en teoría, y nadie admite ya las antiguas consideraciones de Dupuit después de los trabajos de Graeff", cuyos experimentos, verificados en 1866, habían merecido dictamen favorable de la Academia de las Ciencias de París, al reconocerles fundamento matemático. Y hace notar asimismo la Comisión que "así lo tiene ya reconocido la Superioridad, que ha tratado de poner en práctica el sistema publicando el decreto de 21 de Abril de 1881, cuyo artículo cuarto dice: "Se estudiarán también en los principales afluentes del Guadalentín los puntos más a propósito para construir presas de embalse que, recogiendo las aguas en grandes pantanos, permitan regularizar el caudal del río, destinándolas además al riego, cuyas

obras, conocido que sea el proyecto, se auxiliarán por el Estado en la forma y cantidad que legalmente se determine” (GIL OLCINA, A. 2001).

- 3) Actuaciones sobre las vertientes para aminorar las ondas de crecida. Se trata de los medios que no evitan las inundaciones, sino que tienden únicamente a hacer más llevaderos los perjuicios como son las Compañías de Seguros, el ahorro, la reglamentación de las zonas inundables, la elección de cultivos para esas zonas, etc.

Junto a la construcción de pantanos, canales de derivación de avenidas, el empleo de diques longitudinales para la protección de núcleos urbanos, etc es de destacar la prudente atención que concede la Comisión a una serie de obras menores, pero muy importantes en su conjunto, para reducir coeficientes de escorrentía y el aporte de material sólido por ablación de vertientes de fuerte declive y apenas cubiertas por formaciones vegetales ralas e intensamente degradadas. Se trata, en suma, de preservar y extender los aterrazamientos de laderas, que propician la infiltración del agua y retienen el suelo. Dichas terrazas, funcionales en su práctica totalidad hasta mediados del s.XX, han conocido desde entonces un acelerado proceso de abandono y rápido deterioro, rotos sus muretes y hormas, en buena medida, a partir de la crisis migratoria de los sesenta (CAPEL, H, 1968). Al no cumplir dicha función, crecen, en temible contrapartida, los aportes líquidos y sólidos a ramblas y barrancos, en su mayoría faltos de regulación, y con la rambla de Nogalte como muestra prototípica (MORALES GIL, A.; 2001).

Los autores de este proyecto coinciden en las conclusiones del Congreso contra las inundaciones de Levante, y acusan al Guadalentín de ser el principal causante de las desastrosas inundaciones en la cuenca del Segura, de ahí que las obras propuestas se subdividan en obras en el Guadalentín y obras en el Segura, estudiando a continuación la urgencia de ellas y clasificándolas finalmente de acuerdo a dicha urgencia. A efectos de la selección de las obras en el Guadalentín, se advierte “que los principales desbordamientos de este afluente se verifican en dos distintos puntos: el primero en las inmediaciones de Lorca. El segundo, en el Paso de los Carros y embocadura del Reguerón”. Nos centraremos en las actuaciones proyectadas para tratar de solventar estos problemas que atañen a la cuenca del Guadalentín:

D) *Muro de defensa de la margen derecha del Guadalentín a su paso por Lorca.* La ciudad se hallaba defendida por medio de diques que había sido reparados a consecuencia de la avenida de 1879 y que resistieron en buenas condiciones a la de

mayor de 1884. Los diques se extendían en casi toda la longitud del tramo de río que atraviesa la urbe. Según los ingenieros redactores, faltaba por arraigar en la ladera de la margen derecha el dique correspondiente para completar la defensa de la parte más importante de la población. Dichas obras estarían reducidas a los límites de la ciudad y no se consideraba necesario defender los campos anteriores a Lorca pues eso agravaba seriamente el peligro ante un posible aumento de la altura de las aguas por el estrechamiento al que se somete con esta actuación al cauce.

II) *Recrecimiento y rehabilitación del pantano de Valdeinfierno*. Desde que se calaron las compuertas de este embalse el 15 de agosto de 1788, varias avenidas de poca importancia fueron represadas. Teniendo en cuenta, la escasa vegetación que cubría las laderas de la cuenca vertiente, los materiales erosionados y arrastrados por la escorrentía responsable de dichas crecidas terminó por colmatar el vaso de la presa en poco tiempo. De este modo, partiendo de una capacidad de embalse de 29,5 Hm³, el nivel de los depósitos alcanzó casi la altura de la presa primitiva y la mengua llegó hasta los 4 Hm³. Con el recrecimiento de 15 m terminado el 17 de julio de 1897, el pantano aumentó su capacidad hasta los 21 Hm³. Esta presa funcionó como presa de agujero hasta 1953 pues no tenía compuerta de desagüe de fondo. En 1965 se le construyó un aliviadero y se recreció un metro. En la actualidad vuelve a estar casi totalmente aterrada.

III) *Aliviadero de superficie para el pantano de Puentes*. La poderosa crecida de 21-22 de mayo de 1884 hizo patente la necesidad de un aliviadero de superficie, pues el agua rebosó la coronación del embalse, entonces, en avanzado estado de construcción. Por desgracia el aterramiento crónico que venía sufriendo el embalse, provocó que con el tiempo, la capacidad de dicho aliviadero se viese superada con más frecuencia por las riadas. Así, en 1947 los ingenieros responsables se vieron obligados a recrecerlo.

IV) *Construcción del embalse de Agua-Amarga*. El cierre del estrecho de Agua-Amarga no era una novedad, se trataba de una posibilidad entrevista ya en el último cuarto del siglo XVIII para regulación de la principal rama madre del río de Lorca (BAUTISTA MARTÍN, J.; MUÑOZ BRAVO, J; 1986). Ahora se proyectaba, con la finalidad primordial, de conseguir, al unísono con Valdeinfierno, una reducción muy sustancial de las crecidas de los ríos Luchena y Turrilla, merced a un vaso de 17.575.000 m³. Se trataba de las más costosa de las obras previstas y finalmente no pasó del papel, por más que fuese objeto de consideración ulterior, más que mediado el siglo XX, para compensar, al menos en parte, el irremediable terraplamiento del recrecido Valdeinfierno y de la tercera presa de Puentes (GIL OLCINA, A. 2001).

V) *Canales de riego de las márgenes izquierda*. La reducción de los volúmenes de avenida por canales de derivación ya se hacía a la altura de la ciudad de Lorca mediante la distribución de turbias por el ya mencionado Canal de Tercia y, sobre todo, a partir de los Sangradores que alimentaba al boquerón o canal conocido impropriadamente por Rambla de Tiata, capaz de recibir por sí solo un caudal de 130 m³/seg. El proyecto de 1886 completa este sistema con la antigua idea del canal de derivación de Totana, planteando como novedades los canales de la margen izquierda y margen derecha del Guadalentín, así como el denominado de Cartagena, relacionados estos dos últimos con la susodicha derivación. El canal de la margen izquierda, con inicio en Lorca, debía pasar por los términos de Totana, Alhama y Librilla para acabar, junto a Alcantarilla, en la rambla de las Zorreras. Conjugaba así la Comisión la reducción de riadas con la utilización de sus aguas.

VI) *Canal de derivación del Guadalentín a la rambla de Mazarrón*. Aprovechando un pronunciado descenso o ensilladura de la divisoria de aguas entre las superficies vertientes del Guadalentín y del Campo de Cartagena, fue introducido este canal por la cota de 186,5 m, a la altura del collado de Viña Larga en el término municipal de Totana. En principio el canal del Paretón se proyecta con una capacidad de 200 m³/seg. El 12 de enero de 1898 tiene lugar la riada conocida como de San Fulgencio, y es la primera vez que funcionaría el canal. Gracias a la acción conjunta del Paretón y el recién construido pantano de Puentes, la aportación máxima estimada en 480 m³/seg aguas abajo quedó reducida a 144 m³/seg consiguiéndose que el Reguerón, con 150 m³/seg de capacidad, no se desbordara. Así mismo, la citada derivación se proyectó con dos bifurcaciones que aumentaban la capacidad de desagüe total. Por un lado, el canal de la margen derecha, que contornearía las estribaciones septentrionales de la sierra de Carrascoy, y por otro, el denominado de “Cartagena”, que cruzaba el término de Fuente-Álamo y terminaba en la rambla de las Palas, afluente del Albujión, este último no se construyó.



Fig.III.19 Presa del Paretón de Totana (Guadalentín, 1900). Fuente: MUÑOZ BRAVO, J. y TOLEDANO SÁNCHEZ, F. (2004).

VII) *Corrección hidrológica de los torrentes en los ríos Luchena y Vélez y ramblas de Caravaca.* Contra los tradicionales desequilibrios hídricos de la cuenca del Segura no se limitaba a la realización de obras hidráulicas, sino que, profundizando en la raíz del problema, proponían un magistral plan contra la erosión del suelo, basado en la repoblación forestal. Esta actuación abarcaba dos problemas fundamentales: el primero era el de la conservación de las obras hidráulicas, en especial los pantanos, en cuyas cuencas de alimentación era preciso llevar a cabo la reforestación como forma de asegurar y consolidar la capa superficial del terreno, evitando, de este modo, que con las lluvias se produjera el arrastre de tierras y, por tanto, el rápido entarquinamiento e inutilización de vasos. El segundo aspecto conllevaba el disminuir, en lo posible, el carácter torrencial de los ríos, mediante la repoblación efectuada en la cabecera de los cursos. Así, trataban de evitar reducir el volumen del agua corriente en las avenidas y alejar la probabilidad de la reunión de los máximos en un punto del cauce del río.

Las zonas convenidas a defender se dividieron en grupos. El primero comprendía una superficie de 14.000 hectáreas en el valle del Luchena; el segundo, era la parte de la cuenca del Vélez, comprendida entre el embalse de Puentes y las inmediaciones de la Parroquia, su extensión sería de una 500 hectáreas y, por último, la rambla de Caravaca, que desemboca entre Puentes y Lorca, cuya superficie defendible fue acordada en 1.500 hectáreas.

Este proyecto de repoblación fue aprobado por el Ministerio de Fomento, creando –por Real Orden de 3 de febrero de 1888- la Comisión de Repoblación de la

Cuenca del Segura, que, posteriormente, se convertiría en División Hidrológico-Forestal del Segura (GIL OLCINA, A. 2001).

VIII) *Ensanche y regularización de las rasantes del Reguerón, así como fijación del cauce a su entrada en el campo de Sangonera.* La confluencia entre el Guadalentín y el Segura constituía un abrazo, a menudo mortal, a la ciudad de Murcia, ya que, en casos de lluvia intensa, se producía una violenta e inmediata subida de las aguas, que anegaban huerta y población. Con la construcción y puesta en marcha del canal del Reguerón, en 1745, Murcia se liberó en buena medida de esta lacra. Esta primitiva obra del Reguerón no acababa como la actual, en el río. Las aguas, unidas a las de riego se dividían en varios cauces avenados por el azarbe de Hurchillo, por el que desembocaban en el Segura aguas abajo de Orihuela. Sin embargo tras las inundaciones de 1877, dicha actuación se reveló insuficiente y con graves problemas de anegamiento. En consecuencia, el Ayuntamiento de Murcia, acordó al siguiente año construir un nuevo cauce para conducir las aguas del Guadalentín para, esta vez, verterlas sobre el río. Dos problemas fueron los que pusieron en duda la utilidad de esta infraestructura hidráulica. Por un lado, la reducida capacidad de dicho canal, pues apenas podía desaguar un caudal superior a los 60 m³/seg, sirva como indicativo de su escaso aforo que el máximo instantáneo estimado a la altura del Paso de los Carros, el 14 de octubre de 1879 fue casi 30 veces superior. Y el segundo inconveniente fue que la boca de salida del Reguerón al Segura estaba situada a 4 m sobre el cauce de éste y, al no reforzarse debidamente las márgenes del río ante este salto, con ocasión de la citada riada, las aguas rompieron el cauce del Segura en este lugar, inundándose la parte Norte de la Huerta. Después de esta catástrofe la obra quedó muy dañada y aterrada.

Finalmente, el Proyecto de Defensas contra avenidas que analizamos, cree imprescindible el papel ejercido por este canal y no duda en incluir entre su listado de actuaciones la reconstrucción, refuerzo y ampliación del mismo.

El proyecto contra las inundaciones incluye un capítulo donde se expone el estudio probable de las obras en el Guadalentín. Para realizar una estimación de las riadas que asolaban este valle, efectúan sus cálculos en base a las mayores avenidas reales de las que se disponía información (1879 y 1884) con el fin de establecer una avenida tipo, que exageraba en cierto grado los valores máximos alcanzados por esas dos. Son conscientes que los resultados que se obtienen respecto a la reducción producida por las obras representarían un umbral de las futuras avenidas que de ser rebasado, desequilibraría por completo el sistema.

De los estudios que exponen detalladamente se parte de un máximo de avenida natural de 850 m³/seg que entraría en el embalse de Valdeinfierno, los cuales quedan reducidos por el mismo a 280,46 m³/seg.

La avenida así transformada, llegaría al pantano de Agua-Amarga. Suponiendo que en ese trayecto las pérdidas fuesen igual que a las ganancias, estiman que el caudal máximo de entrada quedaría reducido a 172,26 m³/seg. Esta avenida llegaría al pantano de Puentes donde se uniría al caudal procedente del Vélez, el cual hasta entonces no habría sufrido modificación alguna. Dichas avenidas se sumarían, a pesar de, como bien señalan, comúnmente, las últimas se adelantan a las del Luchena. Llegados a este punto, García y Gaztelu consideran necesario establecer varias opciones de acuerdo al volumen ocupado del embalse durante ese episodio, por lo que elaboran hasta tres tipos de avenida. Partiendo entonces de la más pesimista, resulta que el máximo de la avenida que llega a Puentes sería de 1.029,26 m³/seg, y la transformada tiene un máximo de 621,9 m³/seg. Pensaban entonces que esa cantidad de agua podría circular por Lorca sin causar ningún daño, pues los datos de la inundación de mayo de 1884, arrojaban un máximo de 750 m³/seg que no provocó desbordamiento alguno en Lorca.

Afirman entonces con seguridad:

“La comparación de ambos resultados, hacer ver por consiguiente, que el peligro de desbordamiento desaparece ó resulta muy remoto una vez construidas las obras, pues entre el Pantano de Puentes y Lorca, no recibe el Guadalentín otro afluente de importancia que la rambla de Caravaca, cuyas crecidas de corta duración, se adelantan generalmente a las del río. Con las obras se favorece este efecto y aun en el caso posible de la coincidencia de sus máximo, se concibe que es difícil llegue a dar un caudal capaz de producir el desbordamiento en Lorca, pues ya sabemos que para ello se necesita un caudal de 1.200 metros cúbicos por lo menos.”

En efecto, la estimación del máximo para inundar la ciudad de Lorca era correcta, lo que no entraba en sus cálculos es que un episodio de lluvia como el sucedido casi un siglo después, concretamente, el de 19 octubre de 1973, podría generar una avenida sobre el Guadalentín con punta de 2054 m³/seg en la entrada de la ciudad.

Desde Lorca, el modelo de avenida elaborado, consideraba el papel ejercido por la red de turbias que partía de la ciudad para regar sus campos. Los canales de Tiata, Tercia y Marchena, a partir del estudio del Sr. Museros, eran capaces de distraer un volumen de 250 m³/seg. Sin embargo, asumen con cautela dicha estimación, pues creen que las pérdidas son compensadas en parte aguas abajo, cuando parte del caudal

sustraído vuelve al río. Por tanto, solo admiten una reducción de 100 a 200 m³/seg, sin fijarla concretamente. El volumen que se reúne en el cauce del Guadalentín, aguas abajo de Lorca, en las circunstancias más desfavorables, sería, pues, 520 m³/seg.

Una vez evitado el desbordamiento en Lorca, y disminuido nuevamente el caudal en este punto, afirman entonces que no existía ningún peligro hasta el Paso de los Carros pues según creían, el volumen de las nuevas afluencias no podría superar al efecto de la disminución gradual de la avenida. Por lo tanto, de acuerdo a lo anterior, al llegar a la confluencia del Guadalentín y el Segura, el desbordamiento sería inevitable pues el canal del Paretón estaba proyectado para un aforo de 110 m³/seg y el Reguerón, tras su ensanchamiento y arreglo de rasantes, podría desaguar como máximo unos 223,5 m³/seg. Con lo cual, aceptaban la posibilidad de un desbordamiento de algo más de 190 m³/seg sobre todo, en las proximidades de la embocadura del Reguerón al ser suprimido el cauce natural del río. Admitiendo esa inundación una vez construidas las obras, los autores argumentan en defensa de su proyección: *la altura del agua será menor, como también los perjuicios.*

El exceso de confianza les induce a considerar que las obras proyectadas evitarían casi por completo los efectos negativos en la mayor parte de los sucesos valorados, por lo que, en palabras de los autores *no creemos racional darles mas amplitud en este primer proyecto, pues es evidente que el resultado a que se llega supera a las esperanzas que se podrían concebir al emprender el estudio de tan difícil problema.* Si bien, ya apuntan con cierta visión de futuro, la posibilidad de ensanchar el canal de derivación de Totana, siempre y cuando se reconociera su conveniencia.

Como se verá más adelante, la sucesión de varios episodios superiores al máximo estimado por estos ingenieros pondrán en evidencia sus cálculos. Con el paso del tiempo, varias riadas delatarán los puntos de débiles del Plan, los cuales, se irán tratando de solventar mediante medidas que no dejaban de ser un “parcheado” del sistema general. Sin embargo, esos arreglos de carácter puntual, se mostrarán insuficientes pues el umbral de seguridad que ofrecía el conjunto será cada vez menor, principalmente por dos razones íntimamente conectadas. Por un lado, el deterioro de las obras y sobre todo, el aterramiento de los embalses restaban capacidad de regulación de las avenidas, por lo que la superficie defendida aguas abajo resultaba ser cada vez menor. Este hecho habría sido irrelevante si la población hubiese respetado las superficies inundables por los caudales de avenida, sin embargo, como veremos, ocurrió todo lo contrario. La sensación de falsa seguridad que ofrecían esas medidas de defensa

en grave proceso de pérdida de funcionalidad, proporcionó la suficiente confianza a la población para ir ocupando espacios del fondo del valle hasta entonces solo aprovechados para su cultivo, lo que provocó en buena medida un aumento de la exposición al peligro. En estas vulnerables circunstancias, se llegará a 1977, año de la publicación del segundo Plan de defensas contra avenidas en la cuenca del Segura, el cual, tratará de poner remedio a todas las debilidades que el anterior venía presentando.

3.4 ACTUACIONES DE LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

3.4.1 Las obras de defensa contra inundaciones ligadas a las ideas de los regeneracionistas

A finales del siglo XIX y principios de XX se inician las primeras obras de defensa con gran repercusión en la sociedad de la época. No ha de pasar mucho tiempo, para ponerlas a prueba, exactamente el 11 de septiembre de 1894, tiene lugar la riada llamada de San Jacinto, con $1.890 \text{ m}^3/\text{seg}$ de punta, 11 Hm^3 de volumen y duración álgida de 5 horas, prácticamente la onda de rotura de una presa. Sin embargo, al estar terminada la de Puentes, ésta laminó y aún absorbió una avenida que obviamente hubiera hecho más daño en Lorca que la de octubre de 1879.

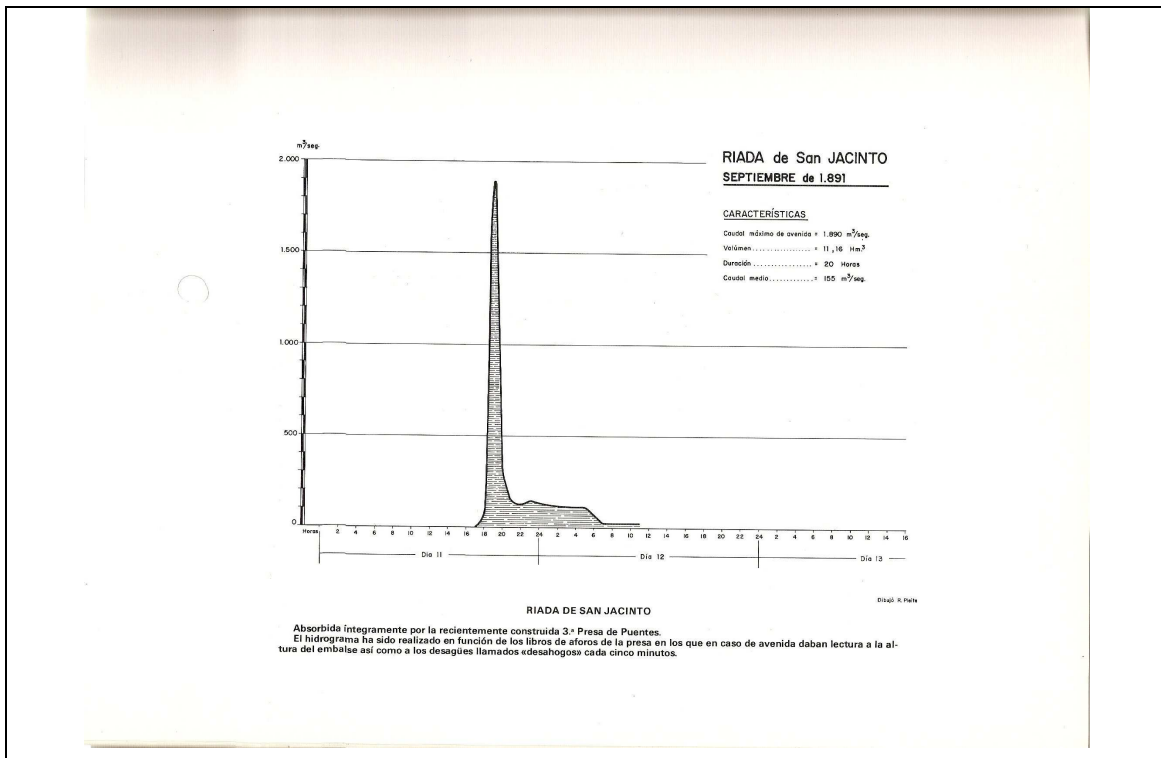


Fig. III.20 Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).

La misma presa vuelve a laminar otra avenida llamada de San Aniceto, el 27 de junio de 1900. La punta de 1.290 m³/seg, su volumen de 40 Hm³, así como su duración de 16 horas fueron perfectamente definidos por el llenado paulatino del embalse y la consiguiente observación de la lámina de vertido del aliviadero (COUCHOUD SEBASTIÁ, R y SÁNCHEZ FERLOSIO, R. 1965).

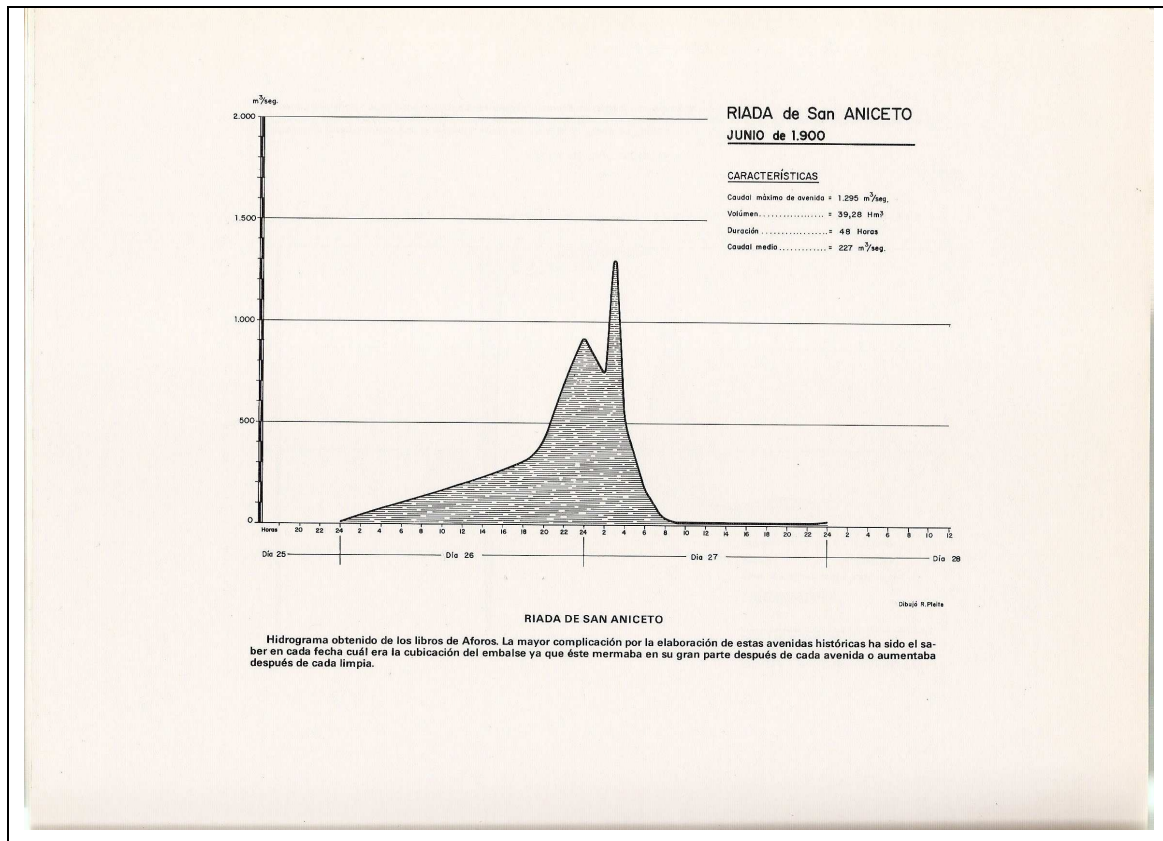


Fig. III.21 Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).

Estos dos últimos resultados espectaculares terminan por mentalizar la sociedad de la época sobre la bondad de los embalses. El resultado es una apuesta firme a nivel estatal por estas infraestructuras de defensa, iniciándose una nueva etapa donde se llevaran a cabo un gran número de este tipo de presas. No es de extrañar que sea en esta época cuando, por parte del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, se publique el “Avance de una Plan general de Pantanos y Canales de Riego” en 1899, encaminado a solucionar la irregularidad de los regímenes fluviales mediante la construcción de embalses con dimensiones suficientes. Según el citado trabajo, en líneas generales y muy particular en el Sureste peninsular, la práctica totalidad de este tipo de obras debe asumir la doble finalidad de laminar las avenidas y regular los caudales permitiendo el establecimiento

de reservas. Por lo tanto, se deduce, una sensibilización frente al riesgo de avenidas, que va a orientar la política hidráulica del país a partir de entonces.

Desde el punto de vista de los riesgos, esta apuesta decidida por las infraestructuras de regulación desencadena en el seno de la sociedad un sentimiento de falsa seguridad que impulsará desde entonces a una ocupación más intensa del área de riesgo y, por tanto, a aumentar los efectos de una catástrofe si se superan los umbrales de seguridad que fueron establecidos.

3.4.2 Las realizaciones primoriveristas y los proyectos fallidos de la II República

La pérdida de las últimas colonias en 1898 deja al descubierto la crisis política, financiera e ideológica dominante en todo el país. Este hecho fue un revulsivo potentísimo que actuó sobre el comportamiento e idea de gran parte de los sectores de actividad. Bajo el concepto del regeneracionismo, converge sobre la sociedad de la época un conjunto de manifestaciones ideológicas y culturales que apuntaban hacia una nueva forma de transformar la sociedad española. Uno de los rasgos definidores de este movimiento surgido a finales del siglo XIX será el intervencionismo del Estado en busca de la autarquía económica. Existen ejemplos significativos de intervención del Estado en todos los órdenes, pero, fundamentalmente en los económico, y dentro de éste nos referiremos al control de los recursos hidráulicos por su especial significado en las cuestiones de riesgos de inundación.

En este contexto se enmarca la política hidráulica de los primeros años del siglo pasado. Las primeras voces en esta dirección salieron de los Congresos de Agricultores y Labradores, fuertemente influidos por las doctrinas de regeneracionistas, se reclamaba en ellos la atención del Estado y la realización por éste de las obras de riego.

En Murcia la repercusión fue clara, aunque está se ciñó a problemas más concretos relacionados con las inundaciones y el regadío. El pensamiento de los regeneracionistas se introdujo en la sociedad a través de la Liga Nacional de Productores, creada en 1899 por grupos distintos grupos sociales (PÉREZ PICAZO, M.T. 1980). Esta Liga tuvo preocupaciones especiales por los problemas agrícolas regionales, los cuales necesitaban un cambio que sólo podría venir de la intensificación de los cultivos y de una ampliación de los regadíos, lo que sólo sería posible con una política hidráulica adecuada. Dentro de esta tendencia se incardinan las Cámaras de Comercio y Agrícolas alentadoras de los proyectos regeneracionistas en la región. En

principio la influencia de estos organismos fue escasa pero su presencia testimonia la indudable inquietud que despertaba ya el estado límite de la agricultura regional.

El once de julio de 1899 una propuesta de ley, firmada por Gasset, Canalejas y otros albergaba cierta esperanza para los agricultores de la cuenca del Segura, pues con ella se pedía al Gobierno que el Estado llevara a cabo la construcción de canales y pantanos. Consecuencia inmediata de esa propuesta será, por una parte, el Primer Plan de Obras Hidráulicas aprobado el 25 de abril de 1902, que posteriormente sería reajustado en 1909 y 1916. Pero la ley más lograda en este sentido fue la Ley Gasset de 7 de julio de 1911, sobre la construcción de obras hidráulicas con destino a riegos, defensas y encauzamiento de las corrientes en desarrollo del Plan Gasset de 1902. Las obras proyectadas en la Cuenca del Segura tuvieron y a juicio de autores como MELGAREJO, J (1988) siguen teniendo una gran importancia, no sólo para la regulación de los ríos de la Cuenca y su utilización en el regadío, sino también, y esto es lo más importante, en la prevención de las avenidas. Así, una muestra de los logros del Plan en la Cuenca del Segura serían la construcción o planificación de los pantanos: Alfonso XIII o Quípar, Talave, La Cierva, Tus, Taibilla, Puerta Caravaca, Estrecho de los Vizcaínos (estos dos últimos fueron sustituidos por un único embalse, el de Fuensanta) y de canales como el de Minateda, el de Aguas Turbias de Yéchar y Campo Téjar.

Sería ya con la Dictadura de Primo de Rivera, y más concretamente, tras la formación de las Confederaciones Sindicales Hidrográficas en las principales cuencas fluviales de la península, cuando se puso en marcha la política hidráulica esbozada en el pensamiento regeneracionista, sobre la base de una acción coordinada y efectiva, al menos sobre el papel, de los decretos.

Con la creación de la Confederación Hidrográfica del Segura el 23 de agosto de 1926 se va cumpliendo el programa de actuaciones del Proyecto contra las inundaciones de la cuenca del Segura. La Confederación se convierte en el crisol máximo de las ideas regeneracionistas que se habían ido desarrollando a lo largo del siglo, conjugando la política que desde el Gobierno le venía encomendada y los problemas a resolver en la Cuenca del Segura, como era el caso concreto de las inundaciones. Aparece entonces por primera vez el principio de aprovechamiento y defensa integral de la cuenca de un río principal. Ambos conceptos irremediabilmente inseparables desde el momento que se hace una apuesta decidida por los embalses como obras hidráulicas para el control y regulación de los caudales circulantes por los ríos españoles.

A partir de entonces se inicia una campaña sistemática de aforos y mediciones pluviométricas, se analiza la situación de la cuenca y sus primeros resultados van a ser con posterioridad el preámbulo del proyecto del Plan Nacional de obras Hidráulicas de la II República de 1933, en el que se propone la construcción de los siguientes embalses: Cenajo y Camarillas. Concebidos tanto para defensa de avenidas, como para regulación de regadíos. El primero con 470 Hm³ (el mayor de la cuenca), junto con el ya funcional de Fuensanta, se pretendía que la cabecera del Segura quedara regulada para un aprovechamiento plurianual de sus aguas.

De acuerdo a la localización de ambas actuaciones, se infiere que el interés por salvaguardar el área avenada por el río Segura propiamente dicho, sigue siendo prioritario frente a otras zonas afectadas por las inundaciones como es la huerta lorquina, de hecho, en aquellos años no se proyecta ningún tipo de actuación para consolidar la defensa de este último espacio. Parece que el buen comportamiento de la presa de Puentes y el encauzamiento de la ciudad de Lorca en las riadas de San Jacinto y San Aniceto generaron un exceso de confianza sobre los planificadores que los llevó a pensar que en dicha subcuenca las obras de defensa existentes eran suficientes para afrontar el peligro de inundaciones. Sin embargo, el acaecimiento de una serie de riadas (1906, 1914, 1921, 1926 y 1927) con especial repercusión sobre la Vega Baja del Segura delata la falta de atención y los errores en un sistema de regulación que, aunque cada vez más completo, aún estaba lejos del control y regulación de los volúmenes circulantes por la cuenca del Segura.

Durante los años de la II República y la posterior contienda civil, los proyectos de defensa de obras hidráulica contra avenidas en la cuenca del Segura se limitan a la finalización de la presa de Fuensanta en el año 1933. En la cuenca del Guadalentín, la mayoría de los proyectos de esa época tenían como finalidad el aumento de la dotación de agua y la distribución de las misma y así se ejecutan: acueductos como el de Rambla Bermeja; se emprende en los Tercios Altos el revestimiento de cauces de tierra; se inicia la explotación de aguas subterráneas practicándose unos pozos comunes con profundidades superiores a los 20 metros; se realiza el Canal de Ojos de Luchena, etc. Pero de entre todas ellas, destaca la modernización de la presa de Puentes que, aunque estaba dando servicio satisfactoriamente, su aterramiento era cada vez mayor y la capacidad de su aliviadero insuficiente. En 1932, se sustituyen las compuertas y contracompuertas del desagüe, pues habían quedado inutilizadas. Ese mismo año se efectúa la "limpia" nº31, eliminando alrededor de 270.000 m³ de tarquín.

3.5 CRISIS DE INUNDACIÓN Y PLANES DE DEFENSA A PARTIR DE 1940

El riesgo que comportaban las riadas del Guadalentín sobre la Vega Baja del Segura, se creía haber resuelto por las obras que incluía el primer plan defensa. Sin embargo, dichas actuaciones comienzan a perder su funcionalidad inicial debido, sobre todo, al proceso de aterramiento que sufrían los dos grandes embalses de la cabecera del citado río. En efecto, pese a los esfuerzos para evitar dicho proceso, hacia el año 1945 la capacidad de Puentes había disminuido aproximadamente a unos 15 Hm³, partiendo de 31.6 Hm³, mientras que Valdeinfierno estaba casi colmatado. Este hecho, unido a la recuperación del terreno urbano perdido a consecuencia de anteriores inundaciones, motiva que el umbral teórico de seguridad vuelva a cernirse peligrosamente sobre el espacio ocupado de la depresión prelitoral.

La situación no pasó desapercibida para los ingenieros de la Confederación Hidrográfica del Segura que consideraron necesario la redacción de un nuevo plan de defensa centrado en exclusiva sobre la cuenca del Guadalentín. En 1944 se presenta el “Anteproyecto de defensa de la Huerta de Murcia contra las avenidas del río Guadalentín” de ALBACETE AYUSO, E. Como su título indica, la preocupación perentoria seguía siendo la de preservar la seguridad de la Vega Baja del Segura. Entre las obras que se proyectan para tal fin, estaban la del embalse del Romeral y la de devolver al Guadalentín su antiguo cauce. Los cálculos que se realizaron para estos dos proyectos sobre la estimación de unas avenidas tipo de 1510 m³/seg la primera y 1.200 m³/seg la segunda, evidentemente son bastante inferiores a las máximas registradas con posterioridad. Sin embargo, conviene subrayar que, por primera vez en la historia de la cuenca del Segura, la redacción de un documento de este tipo no viene precedido por una catástrofe, es decir, se advierte cierta prevención que irá ganando protagonismo a medida que pase el tiempo.

Pese a este buen intento, las inundaciones no dan tregua, y antes que se ejecuten las medidas necesarias para salvaguardar a la población se suceden dos grandes aguaceros que confirman las intuiciones que los planificadores tenían. En estas condiciones, la avenida del 21 de abril de 1946 no pudo ser contenida y, pese a abrir las compuertas de fondo, el aliviadero lateral vertió, siendo la octava vez a lo largo de sus 62 años de explotación. Esta fue la principal razón por la que se llevó a cabo en febrero de 1947 el recrecimiento del labio fijo del aliviadero, dimensionado para una descarga no superior a los 250 m³/seg, ganando el embalse una capacidad de 1,2 Hm³.

Dicha actuación se mostró insuficiente al año siguiente, pues precisamente el 22 de octubre de 1948, una avenida del Río Vélez, saltó por encima de la coronación de la presa, pasando una lámina de 10 cm por las almenas existentes en el pretil de sillería de la misma. Entre los días 20 y 22 de octubre de 1948 se registró un temporal de lluvias que afectó a toda la cuenca del Segura, siendo especialmente intenso en las de los ríos Quipar, Mula y Guadalentín.

Por otro lado, el espacio litoral, en franco retroceso poblacional por aquel entonces, es completamente obviado en las planificaciones y estrategias contra avenidas pues apenas existían registros de inundaciones importantes o en otro sentido, no eran para nada comparables con las que se producían en la depresión prelitoral. Esta actitud por parte de la administración de aquel entonces, provoca que el crecimiento de los dos principales núcleos poblacionales del área de estudio, Águilas y Mazarrón, se haga integrando de forma forzada las ramblas y barrancos que drenan esas cuencas. Así se llegará hasta 1966, que es cuando una riada evidencia por primera vez los desajustes que se venían cometiendo.

3.5.1 La riada de 22 de octubre de 1948 o del Campillo

Entre los días 20 y 22 de octubre de 1948 se registró un temporal de lluvias que afectó a toda la cuenca del Segura, siendo especialmente intenso en las de los ríos Quipar, Mula y Guadalentín.

La situación sinóptica en ese periodo revela los motivos de estas intensas lluvias. El día 19 una ondulación del Jet Stream provoca un alargamiento del anticiclón de las Azores hacia el Norte situando su borde oriental en la perpendicular de la fachada atlántica de la Península. Se trata de un anticiclón de bloqueo que abre el camino a una intensa vaguada del Ártico, con aire a una temperatura inferior a los -2°C en la topografía de los 850 Hpa. El día 20, el prolongamiento del anticiclón sobre Europa Central, réplica de la situación en altitud, favorece la entrada de un flujo del Este sobre el litoral mediterráneo español que atrae dicha vaguada.

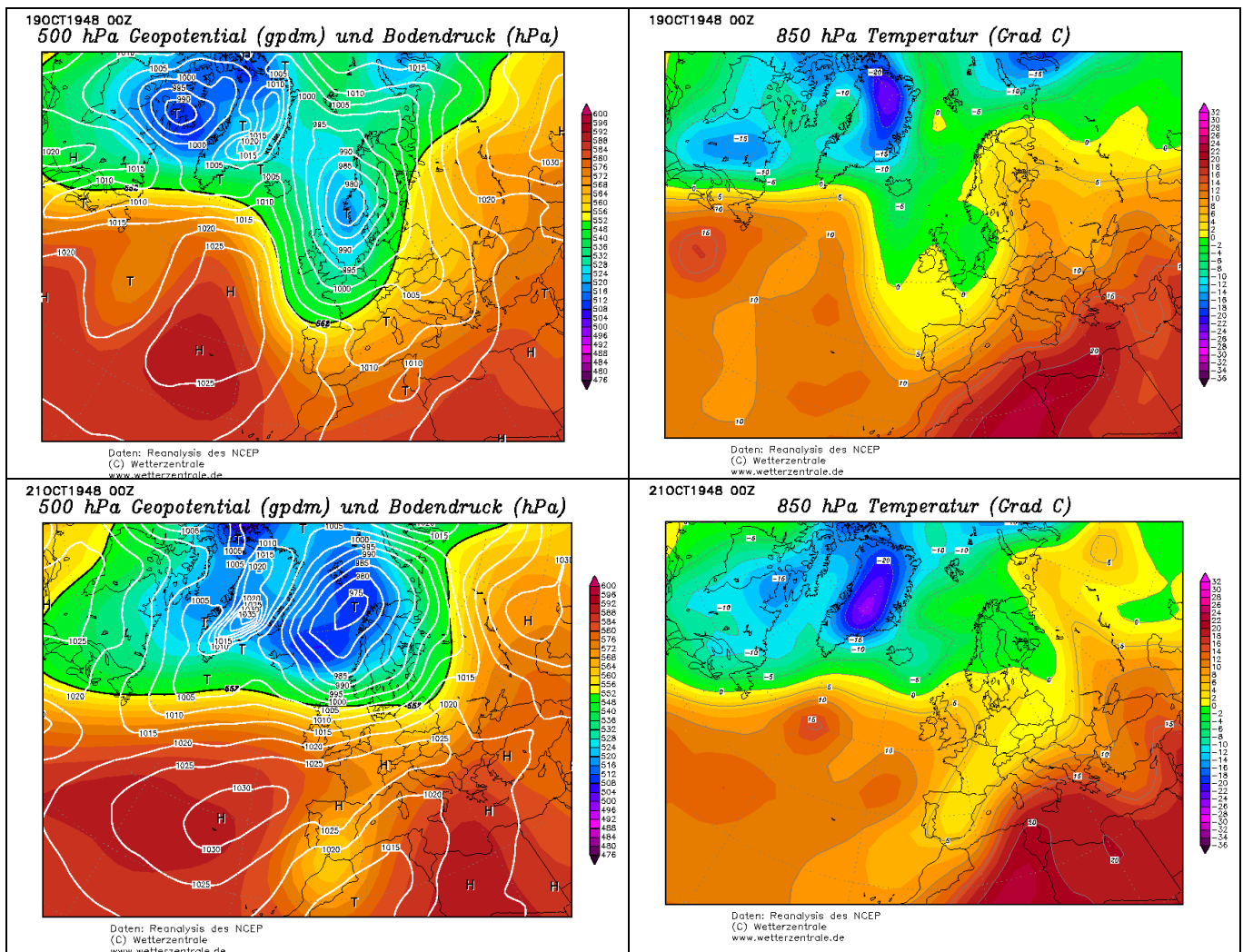


Fig. III.22. Evolución de los mapas sinópticos de 19 y 21 de octubre de 1948 de las topografías de 500 y 850 hPa. Fuente: www.wetterzentrale.de

En la madrugada del 21 al 22, las altas presiones penetran hacia Centroeuropa en forma de cuña, produciendo el estrangulamiento del Jet y dando lugar a la formación de una DANA sobre el Mar de Alborán, con un ápice de -15°C a 500 Hpa. Queda patente en el mapa de dicha altura el papel que desempeña la presencia en la rama ascendente de la vaguada de un campo de divergencia en delta o por difluencia. Este mecanismo provocó un fenómeno de succión que favoreció la canalización del aire cálido en superficie con cierto recorrido marítimo procedente del continente africano. Se establece así una exageración de gradiente por la estratificación de dos masas de aire con gran contraste térmico que provoca un aumento importante del gradiente vertical y una corriente de aire ascendente con elevada relación de mezcla y sumamente inestable. Así mismo, dicho proceso fue acelerado por la entrada en superficie de un débil flujo de

viento de componente Este. Bajo estas condiciones se dieron las principales precipitaciones en el área objeto de análisis. En apenas 5 horas cayeron: Puentes 75 l/m², Puerto Lumbreras 240 l/m², Valdeinfierno 80,6 l/m².

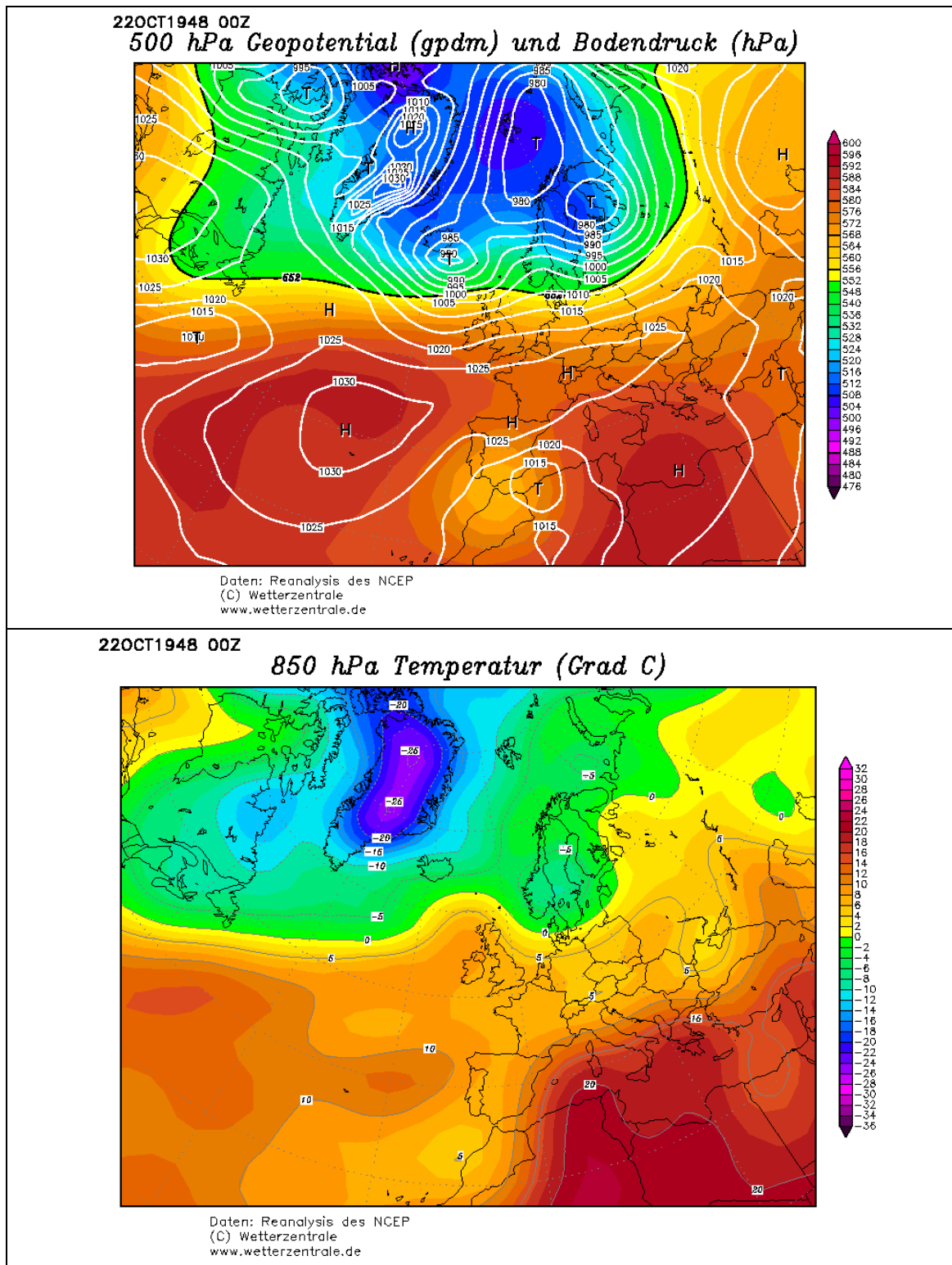


Fig. III.23. Mapas sinópticos de superficie y las topografías de 500 y 850 hPa del día 22 de octubre de 1948. Fuente: www.wetterzentrale.de

En el embalse de Puentes, la avenida procedente del Río Vélez (con nacimiento próximo a la cabecera de la rambla de Nogalte, que es donde se registraron las mayores precipitaciones) vertió un caudal medio de 140,4 m³/seg y un máximo instantáneo de 382 m³/seg, lo que provocó que en media hora se acumulasen 12 Hm³ de un total de 31,9 Hm³. (el 19,7% del total anual). Las aguas vertieron por el aliviadero y por encima de la coronación de la presa aportando un caudal importante al río Guadalentín. Los desagües de Puentes y los que se unían al río a lo largo de su recorrido inundaron la parte baja de la ciudad de Lorca. Aguas abajo encontraron cerrada la presa de los Sangradores y se desviaron hacia la rambla de Tiata. El agua rompió el muro de contención de la margen izquierda a la altura de la diputación del Campillo, y provocó la inundación de una extensión de la huerta lorquina superior a las 15.000 ha. En el acta capitular del pleno del Ayuntamiento de Lorca de 27 de octubre de 1948 se describen los hechos

“Por la Presidencia se dio cuenta del hecho ya conocido por todos los vecinos de Lorca de las inundaciones y destrozos producidos por las considerables avenidas registradas en nuestros ríos y en las ramblas a ellos afluentes, asó como en la Diputación de Campillo ocasionada por la rotura del muro de contención de la margen izquierda de la Rambla de Tiata, cuyas avenidas han producido daños de extraordinario valor en los lugares a que afectaron hasta el extremo de haber desaparecido gran número de hectáreas de tierra de huerta enclavadas en las márgenes de los ríos Vélez y Guadalentín, en las de las Ramblas, Ramblizos y Barrancos a ellos afluentes y en el lugar de la desembocadura del portillo abierto en la margen de reseñada Rambla de Tiata, en donde inclusive han sido arrastradas edificaciones por la fuerza de la corrientes de las aguas; todo lo cual ha ocasionado considerabilísimos daños materiales de los que los agricultores afectados tardarán buen número de años en poderse reponer.”

En esa misma acta se realiza posteriormente un detenido agradecimiento a todos aquellos organismos oficiales y privados que prestaron ayuda durante los momentos críticos. Cabe destacar el que se le hace al Alcalde de Águilas para dar idea de la envergadura de esta catástrofe. Dice así:

“Siguió manifestando que merecen especial gratitud el Ilustrísimo Alcalde de Águilas, que ante las llamadas de este Ayuntamiento aprestó con rapidez inusitada buen número de barcas con sus dotaciones de la vecina Villa...”

En Puerto-Lumbreras la riada de 22 de octubre de 1948 es conocida como la del *Ranchito*. Este calificativo viene dado por la existencia de un bar con ese nombre, que se situaba en el mismo centro de la rambla. Las intensas lluvias caídas sobre la cabecera de Nogalte, originaron una crecida fugaz que arrasó las instalaciones de dicho establecimiento. Aguas abajo interceptó la carretera de Lorca, donde las aguas llegaron a tener una altura de 1 metro.

El lado positivo fue la gran aportación que produjo a las reservas acuíferas, pues se trata de un año con un volumen de precipitaciones anual tan solo superado por 1989. Sin embargo, los ingenieros responsables de las presas de Puentes y Valdeinfierno, afirman que la avenida mencionada se podía haber represado íntegramente con mayor capacidad de vaso, evitando la inundación de más de 15.000 ha y fertilizando posteriormente, con el agua regulada, el campo lorquino.

Con motivo de estas inundaciones, en el Consejo de Ministros celebrado el día 21 de enero de 1949 fueron aprobados varios expedientes urgentes de reparaciones en cauces de las Vegas Media y Baja del Segura y la del Guadalentín. Entre ellas se encontraban la instalación de nuevas el acondicionamiento del canal del Reguerón y la ampliación de la capacidad de desagüe del Paretón, cuyas obras se finalizaron al año siguiente, pasando de 100 a 300 m³/seg. En octubre de 1950, un temporal produjo una crecida sobre el Guadalentín casi totalmente absorbida por el vaso del embalse de Puentes, y posteriormente el canal de derivación fue puesto a prueba y llegó a evacuar un máximo de 200 m³/seg.

Apenas transcurridos tres meses desde las últimas inundaciones, un nuevo temporal de lluvias descargó en la cabecera del Guadalentín. La madrugada del 15 de febrero de 1949 comenzaron a caer las primeras gotas, arreciando a lo largo del día. El cauce del Guadalentín presentó una crecida de importancia que hizo verter por los aliviaderos de superficie de Puentes a primeras horas del 16. El Guadalentín, en Lorca, aumentó su caudal desde 50 m³/seg, a las 10 horas, a 80 m³/seg a las 12 horas y a 120 m³/seg a las 13 horas, alcanzando un máximo estimado de 250 m³/seg al atardecer, que no llegó a producir daños de consideración en la ciudad.

La rambla de Lébor experimentó también una crecida. El puente de la línea férrea Alicante-Granada, sobre la misma, fue arrancado de cuajo por el ímpetu de las aguas. Este puente era provisional y de madera y sustituía al de mampostería que también fuera arrancado por la corriente en las inundaciones de octubre de 1948. Estos aportes se unieron al Guadalentín, lo que compensó en parte la pérdida producida en el trayecto de Lorca hasta el canal del Paretón. Así, un total de 200 m³/seg llegaron a la derivación de Totana (con aforo limitado a 100 m³/seg). Lo que no fue derivado llegó hasta Murcia a las 12 de la noche del día 16. A esta hora se produjo el primer desbordamiento del Reguerón, aguas arriba de Algezares, debido a que en su cauce no se habían realizado reparaciones de las roturas ocasionadas en las inundaciones del mes de octubre. Por su parte el río Segura se desbordó en El Llano de Brujas, El Raal, Beniel y Orihuela, registrándose un máximo de 530 m³/seg.

Tras este doble episodio casi consecutivo, todas las autoridades de las vegas del río Segura y Guadalentín pidieron acciones urgentes para las obras contra las inundaciones, ya que, en la década de los años cuarenta, se habían producido ocho importantes inundaciones (1939, 1941, 1943, 1944, 1946, 1947, 1948, 1949), siendo las de 1946 y 1948 las más graves.

El clamor popular motivó la convocatoria por la Junta de Hacendados de la Huerta de Murcia de una reunión el día 10 de abril de 1949 en el Ayuntamiento de Murcia para tratar del plan de obras para defensa contra las inundaciones. Asistieron varios representantes de las tres vegas del río Segura, la del Guadalentín, así como de los Juzgados Privativos de Aguas de la Vega Baja. En palabras de los componentes de las tres vegas, se habló de la unión de toda la cuenca para que las peticiones a los poderes públicos fueran mayores y se beneficiaran todos. Después se señalaron los distintos aspectos de los problemas que tenían planteados en cada zona, para hacer un proyecto conjunto de las obras de ejecución rápida y sometido durante un plazo más amplio a la opinión de todos los interesados. El día 3 de junio se volvieron a reunir para examinar el plan de las obras y trabajos que tanto beneficiarían a las vegas del río Segura. Entre ellas destacan para la cuenca del Guadalentín: Terminación a la mayor brevedad posible del canal de Totana (Paretón) al mar; ejecución rápida de arreglo de motas y trenques del canal del Reguerón.

Igualmente, se aprobaron las bases para constituir un organismo de defensa, conservación y fomento de los regadíos y ordenación de los cultivos, en el que se integraron cuantas organizaciones de regantes existiesen en la cuenca del Segura.

Nunca, en toda la historia de la cuenca, las tres Vegas del río Segura habían estado tan unidas. Las inundaciones que se padecieron durante la década de los años cuarenta hicieron reflexionar a sus representantes y a su vez a todos los usuarios, para unificar criterios y acercar posturas para la lucha contra las avenidas.

3.6 OBRAS DE DEFENSA DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX

3.6.1 Las obras hidráulicas en los años del Plan de Estabilización económica

Durante la dictadura franquista, la política económica siguió el modelo de autarquía basado en la intervención directa del Estado en asuntos económicos y en la autosuficiencia que limitaba el comercio con el resto del mundo. El intervencionismo del Estado se extendió a gran parte de la economía, siendo la agricultura, uno de los pilares básicos. En este sentido, se intentará potenciar al máximo la producción agrícola mediante una estrategia encaminada a la planificación del regadío, que se verá plasmada en el Decreto de 25 de abril de 1953. Bajo este precepto, para el caso de los riegos del Segura, se programa una dotación para el regadío lorquino de “31 millones de metros cúbicos a utilizar, puestos en el partidador de cabeza de los riegos tradicionales, en los meses de marzo, abril, octubre y noviembre”. Además se proyecta el Canal Alto de la Margen Derecha del Segura, que conduciría aguas a Mula, Lorca y Campo de Cartagena desde el Cenajo.

Según el citado decreto, la ordenación no se haría efectiva hasta que no se iniciase la explotación de los pantano de Camarillas y Cenajo, los cuales, aunque en un avanzado estado de construcción, aún estaban sin terminar, y no será hasta el año 1960 cuando se cierren sus compuertas.

Sin embargo el problema del regadío lorquino era tan angustioso. En la ciudad de Lorca se celebraron el día 20 de marzo de 1960 devotas rogativas en el santuario de la patrona, Virgen de las Huertas. El motivo de celebrarlas no fue otro que la dramática situación por la que atravesaba la agricultura de Lorca, cuyos campos y cosechas se morían por falta de agua, atravesando las 12.000 ha. de la vega lorquina por una situación alarmante. Con el objetivo resolver o al menos paliar estas deficiencias un año antes se inicia un estudio detallado de los recursos disponibles en la cuenca del Guadalentín. A tales efectos se llevó a cabo el *Plan General de Mejora del Regadío de Lorca*, desarrollado por el Ingeniero D. JOSÉ BAUTISTA MARTÍN. El Plan, redactado

el 7 de abril de 1959, llegaba a la conclusión de que eran necesarias una serie de obras entre las que destacaríamos por su influencia directa sobre el sistema de defensa contra avenidas, las siguientes:

- Recrecimiento y acondicionamiento de la presa de Valdeinfierno y aliviadero
- Acondicionamiento del Pantano de Puente y nuevo aliviadero
- Obras en la Condomina para el aprovechamiento de aguas de avenida

La actuación que se propone en la Condomina había sido ya señalada por MUSSO Y FONTES en el siglo XIX. Se trata sencillamente de una presa o partidor *“por el estilo de la Torta que hay en los Tres-puentes...proporcionaría el aprovechamiento de las aguas turbias, que escapasen por estos Sangradores, en el extenso campo de la Condomina y Hoya de Totana”*. Finalmente se construyó un gran azud de unos 200 m en un meandro del río que permite la derivación las aguas turbias a los heredamientos de la Condomina y los Alporchones.

En cuanto a las modificaciones en las presas, la Sección de Vigilancia de Presas de la Dirección General de Obras Hidráulicas presenta un informe 19 de abril de 1963 donde realiza una serie de recomendaciones para el refuerzo y mejora de las presas de Puentes y Valdeinfierno, las cuales son seguidas con detalle por los ingenieros responsables cumpliendo todas y cada una de ellas.



Fig. III.24 Presa de la Condomina, Lorca. Vista tomada desde el extremo izquierdo (Guadalfén 1929).

Fuente: MORALES GIL, A. (2004).

La capacidad del embalse de Puentes había sido puesta en entredicho una vez más tras la riada de 1948. Ante esta situación, estaba claro que lo más urgente era dotar a la presa de un aliviadero más amplio, que a la vez permitiese recuperar algo de aforo, reducido nuevamente a unos 11 Hm³ en 1960. Para dar solución a este inconveniente se proyectó y construyó un aliviadero dotado con compuertas en el fondo que evacuaría unos 600 m³/seg, que unidos a los 100 de superficie, podrían desaguar un total de 700 m³/seg.

Finalmente, el año 1965 las obras estaban completamente terminadas y en diciembre de 1972, aprovechando que el embalse de Puentes estaba completamente lleno, procedieron a hacer una prueba accionando las compuertas. No sabían, que diez meses después, la presa iba a soportar la avenida mayor de su historia.

Por su parte, el embalse de Valdeinfierno llevaba intacto desde su último recrecimiento en 1897. Desafortunadamente, los ingenieros no instalaron compuertas de fondo en ese momento, con lo que la explotación del embalse era imposible y tan solo funcionaba para laminar avenidas. El embalse teórico en estas condiciones era de unos 21 millones de metros cúbicos. Sin embargo, las riadas represadas durante todos esos años terminaron por reducir la capacidad de su vaso considerablemente. Para poder explotar nuevamente la presa de forma óptima, se lleva a cabo un recrecimiento y refuerzo adosado al primero y además se le añade un aliviadero, pues carecía del mismo, con capacidad de desagüe de 400 m³/seg.

La nueva construcción en la presa de la Valdeinfierno supone una mejora del sistema de regulación del río Luchena-Guadalentín, y en consecuencia, un mejor aprovechamiento de las aportaciones de dicho río en cuanto a disponibilidad de agua para los riegos de Lorca y Totana. Además, con las mejoras efectuadas el uso defensivo contra las avenidas que se generan en la cuenca del río Luchena aumentaba el umbral de seguridad, hecho que se verá confirmado en la riada de octubre de 1973. De esta forma, la puesta a punto de la presa permitió que el complejo Valdeinfierno-Puentes comenzaran a funcionar, tal y como lo había concebido MARTÍNEZ DE LARA en 1785.

En otro orden de asuntos, dos episodios de lluvias en el año 1966, tuvieron especial repercusión en Águilas. El primero de ellos, a consecuencia de las intensas lluvias caídas el 14 de septiembre, provocó el desbordamiento de varias ramblas que drenan el sector septentrional de la ciudad, anegando casas y destruyendo cosechas.

Casi un mes después, concretamente, el 10 de octubre, la rambla de las Majadas volvió a salir causando la inundación en varios barrios (PELEGRÍN GARRIDO, M.C.; 2006).

3.6.2 Trascendencia de la riada de 19 de octubre 1973 en la revisión y actualización de las obras de defensa

a) Situación sinóptica

El fuerte temporal que se originó en la zona sur y sureste durante los días 17-20 de octubre de 1973 iba a ocasionar una de las riadas más graves en la historia de la cuenca del Segura. Se trata de uno de los episodios más estudiados y con mayor información disponible, habiendo incluso documentos audiovisuales. Por estas razones, la descripción y análisis del mismo resulta esclarecedora y nos ayuda a aproximarnos a la realidad que supone una riada considerada por la estadística frecuencial de las de 500 años de retorno para los amantes de los estudios estadísticos, pero como se ha podido apreciar de lo anteriormente expuesto, desde el siglo XVII se tienen evidencias de riadas próximas en volumen de agua circulante e, incluso superior, que rompen esa forma de prevenir de cara al futuro riesgo de avenidas.

Las primeras precipitaciones de este episodio se inician el 17 de octubre, en el mapa sinóptico de ese día, el Sureste peninsular se ve afectado por la rama delantera de una vaguada atlántica, dando lugar a un descenso térmico de unos 5° C en la topografía de 500 hPa, concretamente pasa de -9°C a -14°C. En superficie, un frente frío "barre" la Región, iniciándose las precipitaciones.

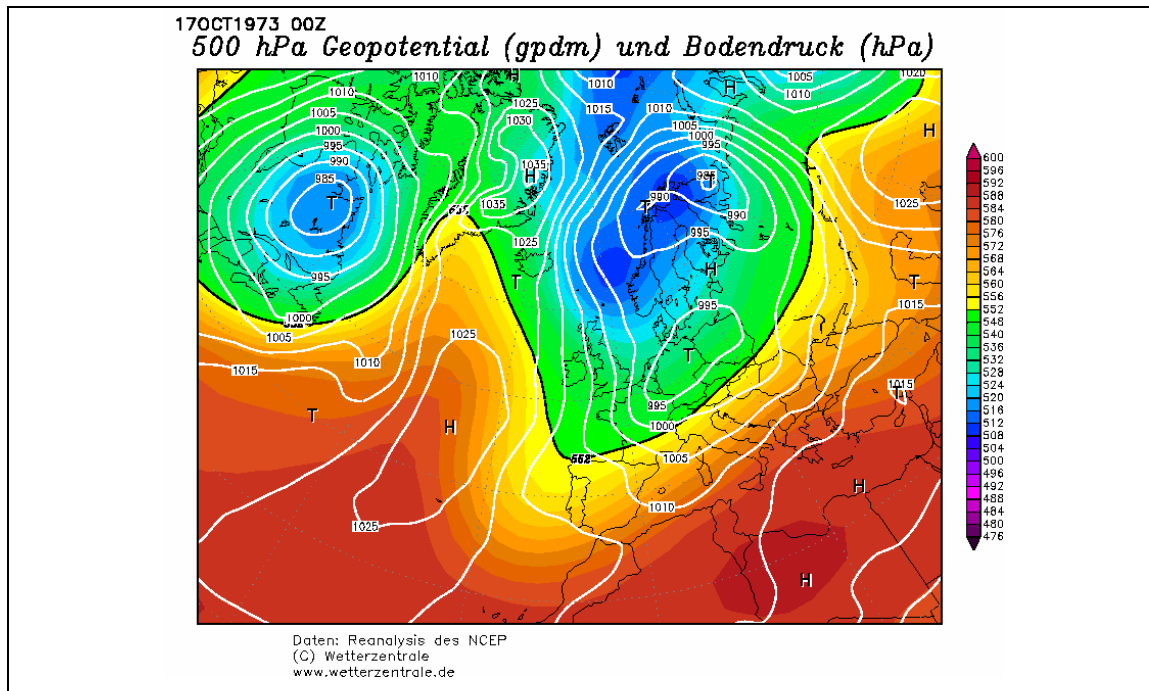


Fig. III.25. Escenario sinóptica de 17 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de

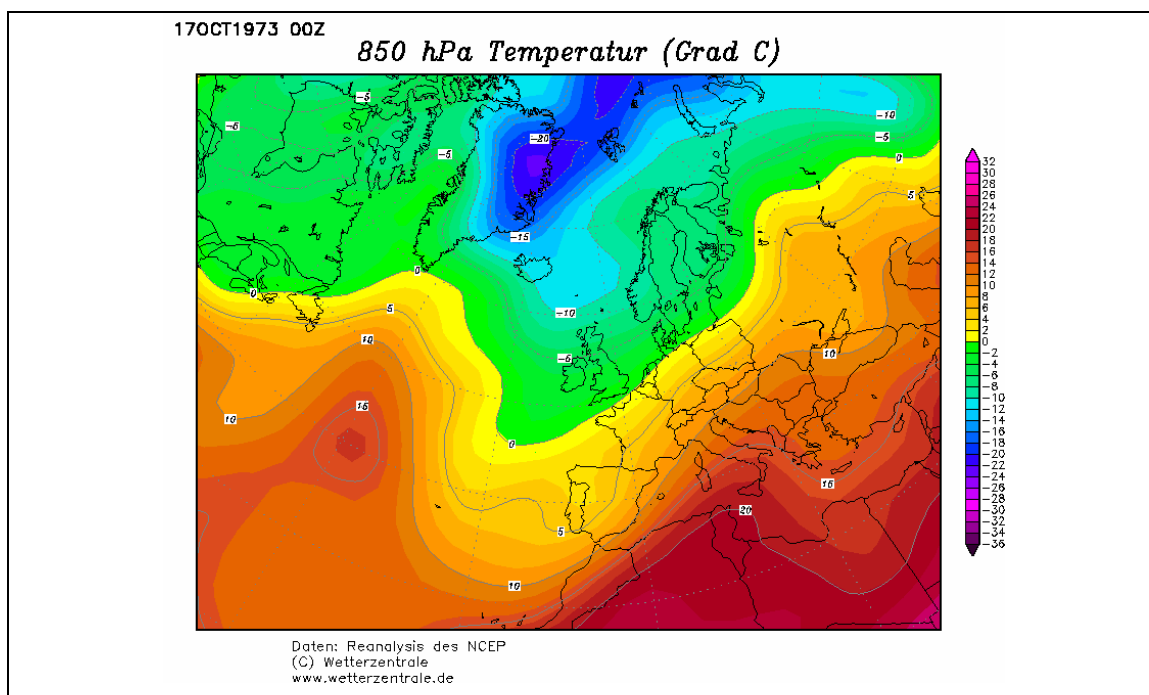


Fig. III.25. Escenario sinóptica de 17 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de

El día 18 a las 1200 UTC se aprecia una situación de Levante en superficie generado por una vaguada sahariana. En niveles superiores reina el flujo Suroeste difluente de la rama delantera de una depresión aislada centrada en el Golfo de Cádiz. La temperatura ha descendido ya, hasta -18°C registrándose precipitaciones

importantes, entre las que destacan 100 l/m² en Totana "La Carrasca"; 91 l/m² en Bullas "El Carrascalejo"; 90 l/m² en y 80 l/m² en Benízar.

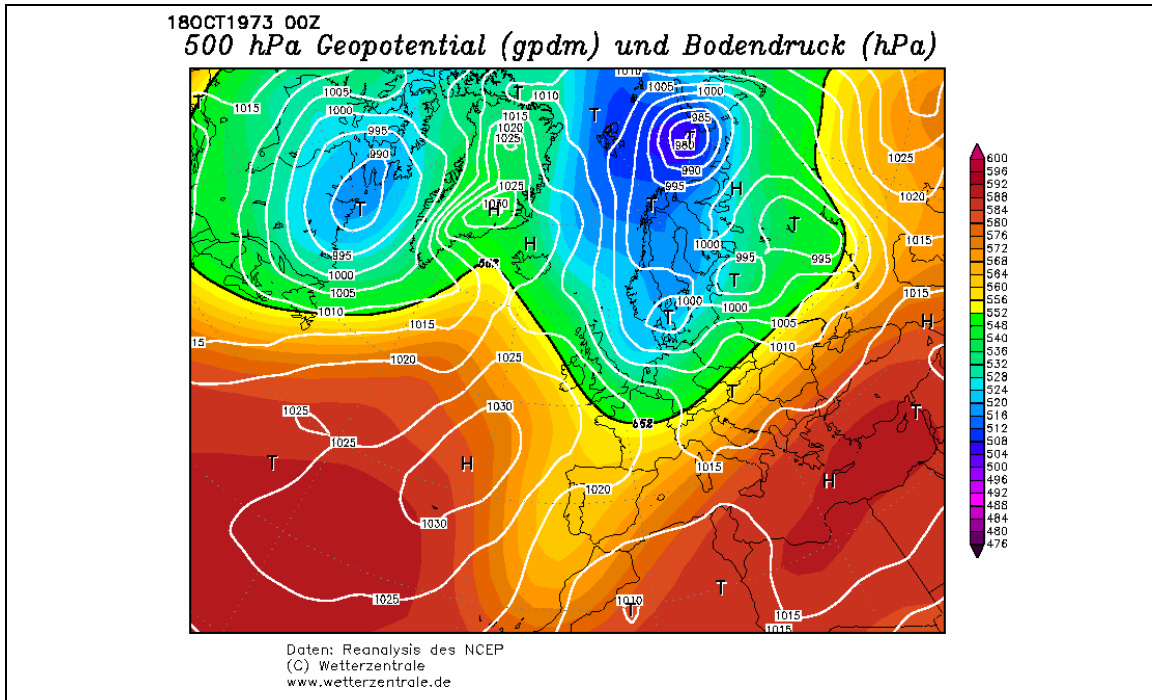


Fig. III.26. Mapas de superficie y topografías de 500 y 850 hPa del 18 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de

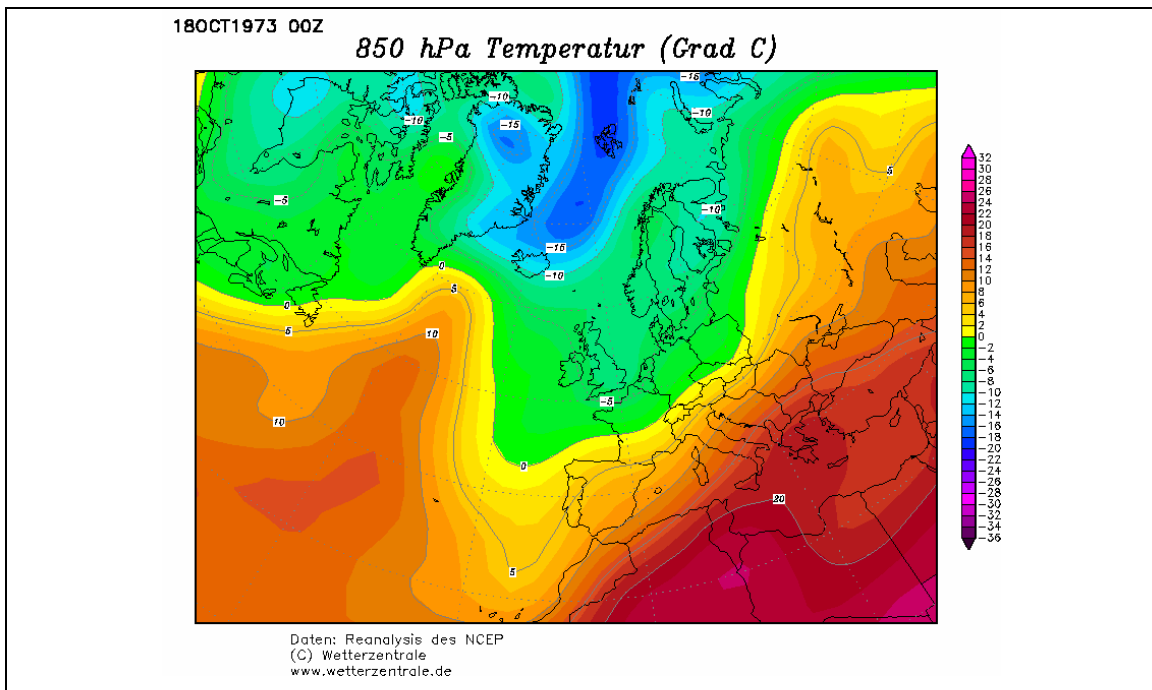
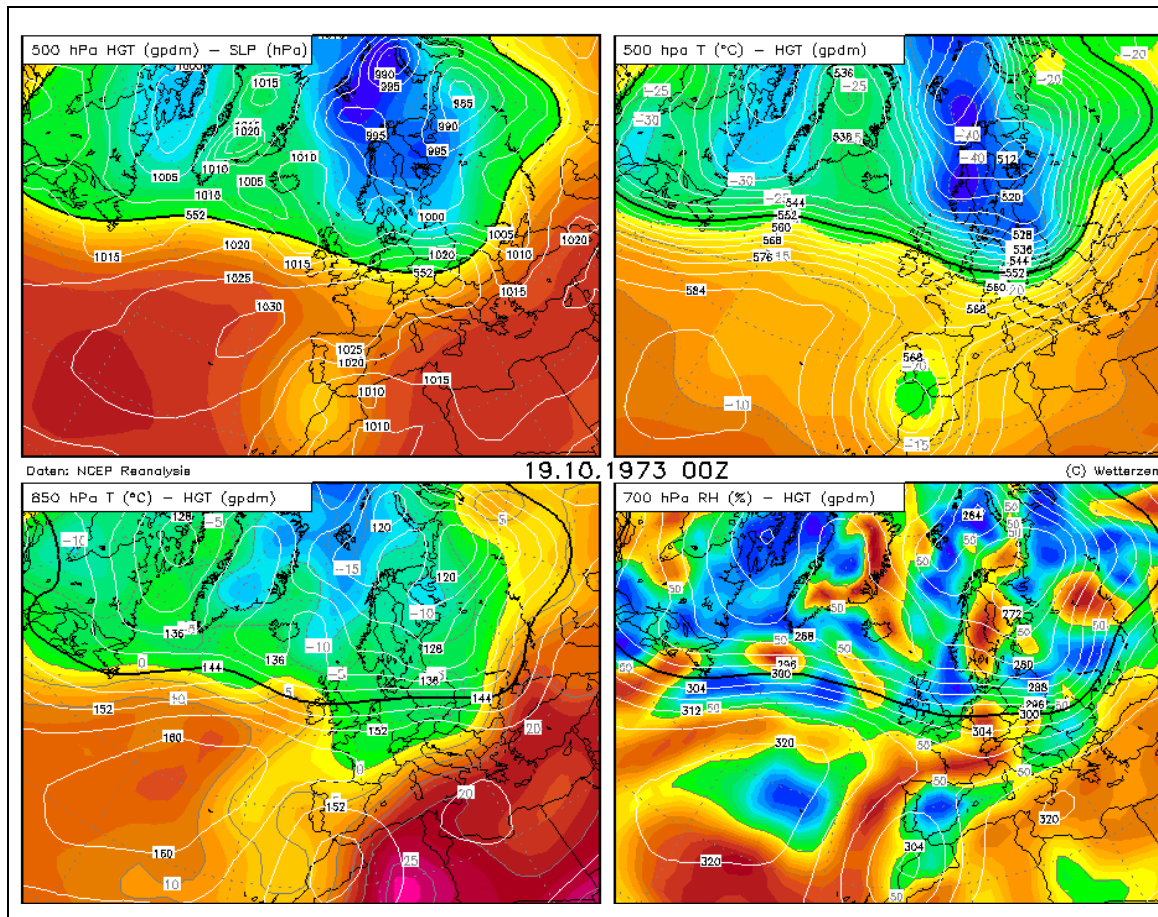


Fig. III.26. Mapas de superficie y topografías de 500 y 850 hPa del 18 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de

En los mapas de superficie de las 0000 UTC y las 1200 UTC del día 19 aparece una baja cerrada, con eje centrado 6° Oeste, e importante gradiente isobárico que contribuye a una perfecta canalización del flujo húmedo a lo largo del mar de Alborán. La temperatura del agua en esos momentos oscilaba entre los 20-22°C y la de la topografía de los 500 hPa había incluso descendido (-20°C). Se genera entonces un acusado gradiente vertical que desestabiliza la columna atmosférica e inicia la ascensión de aire cálido con importante relación de mezcla. Además, se observa una perfecta colocación del borde delantero o borde de "ataque" de la "gota" con apertura en delta de las isohipsas sobre el Sureste peninsular, en definitiva, las condiciones idóneas para la contingencia de chubascos intensos en esa zona.



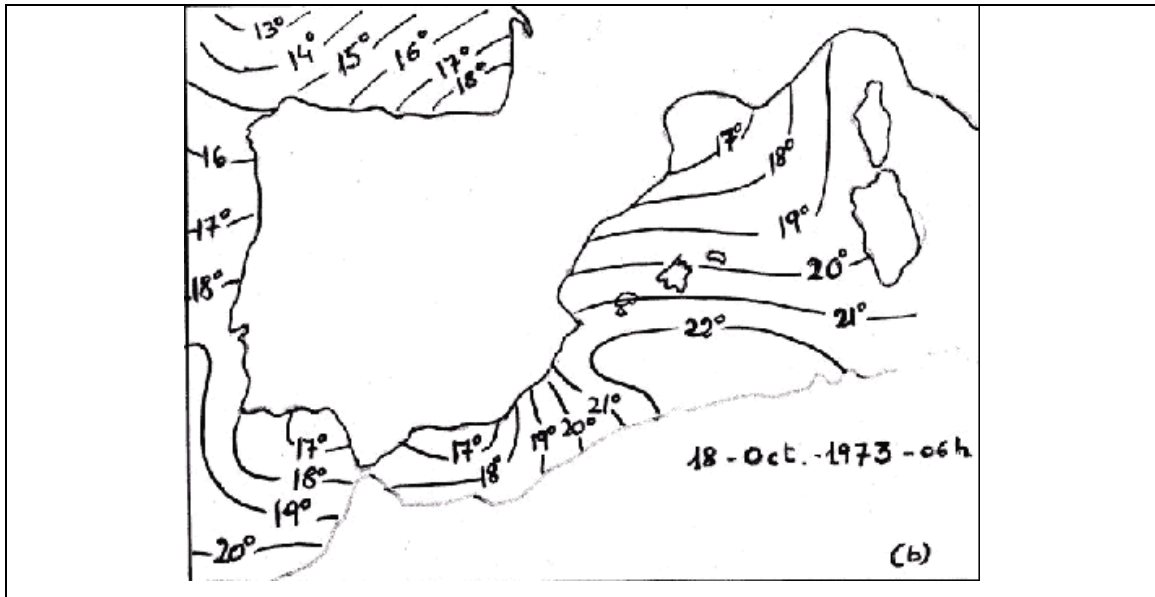


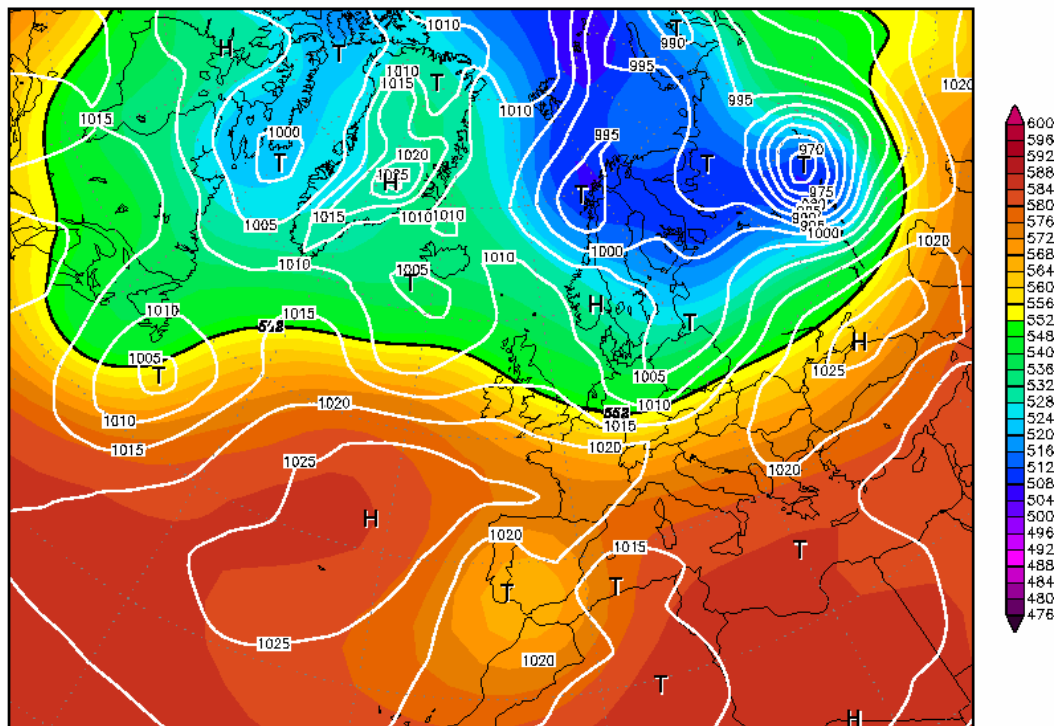
Fig. III.27 El escenario sinóptico es revelador de lo acontecido horas más tarde sobre el sureste peninsular. Señalar el acentuado gradiente vertical entre la temperatura del mar del día 18 y la noche del 19 de octubre de 1973, de más de 40°C en el área del mar de Árgel.

Los valores de precipitación más relevantes son: 216 l/m² en Vélez Rubio "Tonosa", 181 en Vélez Blanco, 172 en María, 151 en Vélez Rubio y 135 en Chirivel C.H. Ya fuera de la cuenca del Guadalentín se dio un dato asombroso y que es considerado valido por el INM en Zurgena (Almería), cayeron 600 mm que se repartieron en dos tormentas, una entre las 1100 y las 1200 TMG, cuando cayeron 180 mm la otra, entre las 1300 y 1400 UTC dejó 420 mm. En algunos puntos del Campo de Lorca las cantidades se aproximaron a los 100 l/m² y en el observatorio de Puerto Lumbreras C.H. la precipitación fue de 81 l/m²

El día 20, la situación en altura apenas varía, pero en superficie desaparece el Levante debido a que la borrasca africana a las 0000 UTC ya está lejana, en el Mediterráneo Occidental. La situación de tiempo lluvioso comienza a remitir para ir extinguiéndose a lo largo del día.

20OCT1973 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Fig. III.28 Mapa sinópticos del día 20 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de

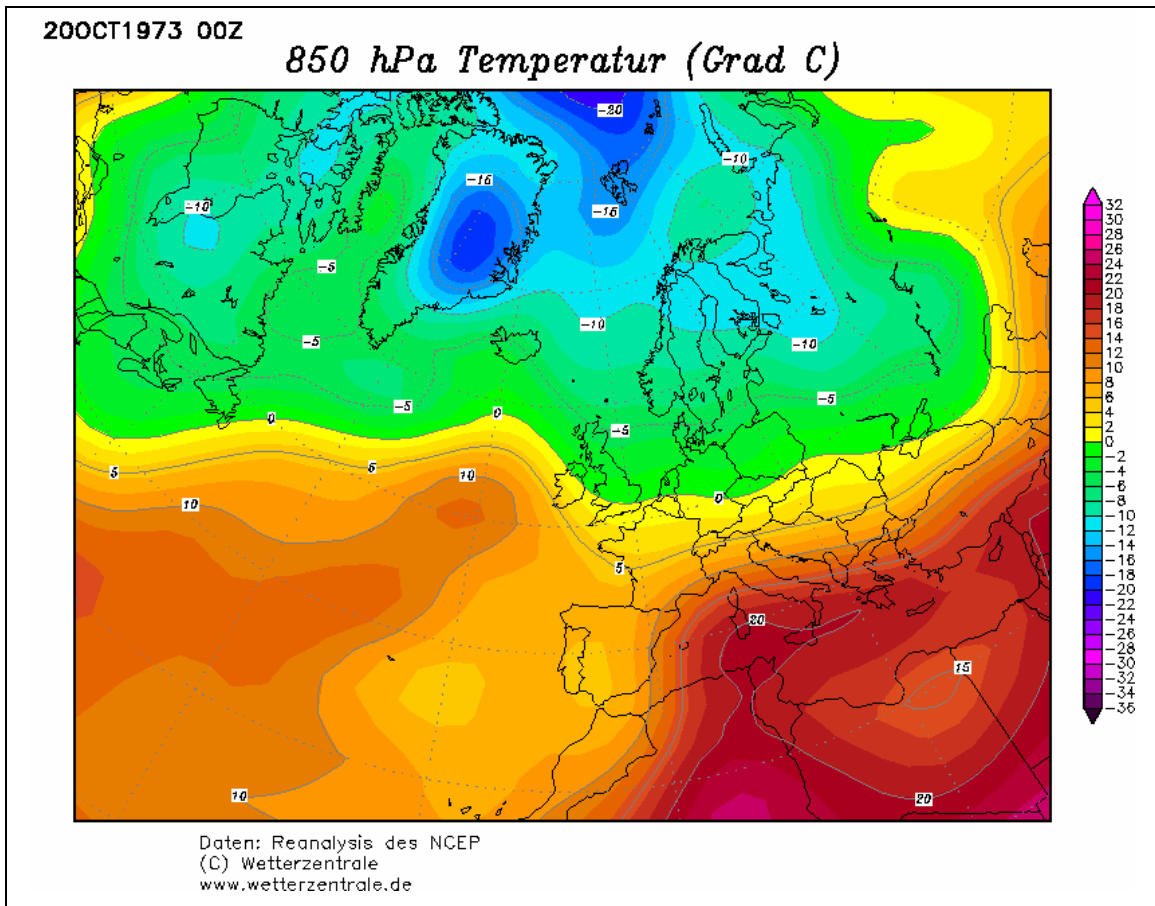


Fig. III.28 Mapa sinópticos del día 20 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de

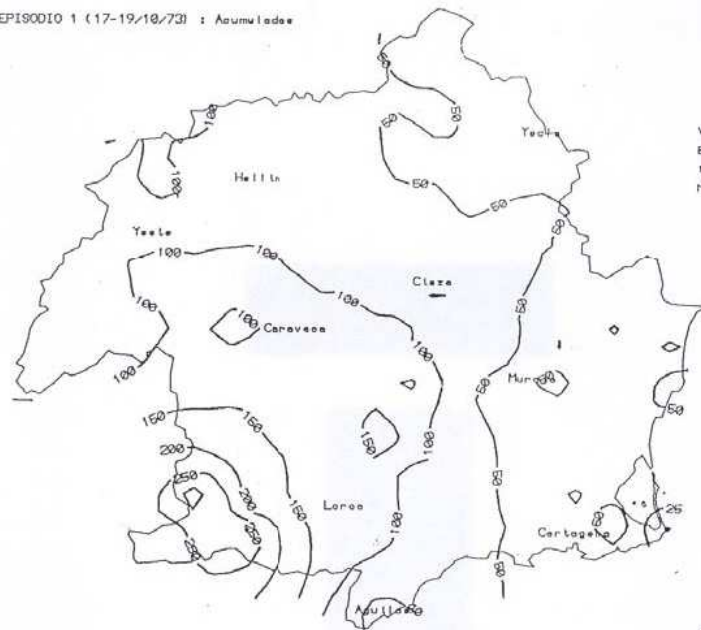
En el mapa de precipitaciones máximas en 24 h se observa un sector en el extremo Suroeste de la cuenca donde el día 19 se dieron las mayores intensidades de precipitación. Se trata del territorio perteneciente a la provincia de Almería y Campo de Lorca. En el mapa de precipitaciones acumuladas para todo el episodio, se aprecia cómo estas superan los 100 l/m² en el Suroeste y Noroeste de la cuenca y los 200 l/m² en el entorno de la SA de María y cabecera del Guadalentín. Los máximos absolutos son: María con 334 l/m² y Vélez Rubio "Tonosa" con 331 l/m². El volumen total aproximado recibido en la cuenca del Guadalentín fue de 1.630 millones de m³.

DISTRIBUCION DE PRECIPITACIONES

EPISODIO 1 (17-19/10/73) : Acumuladas



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente

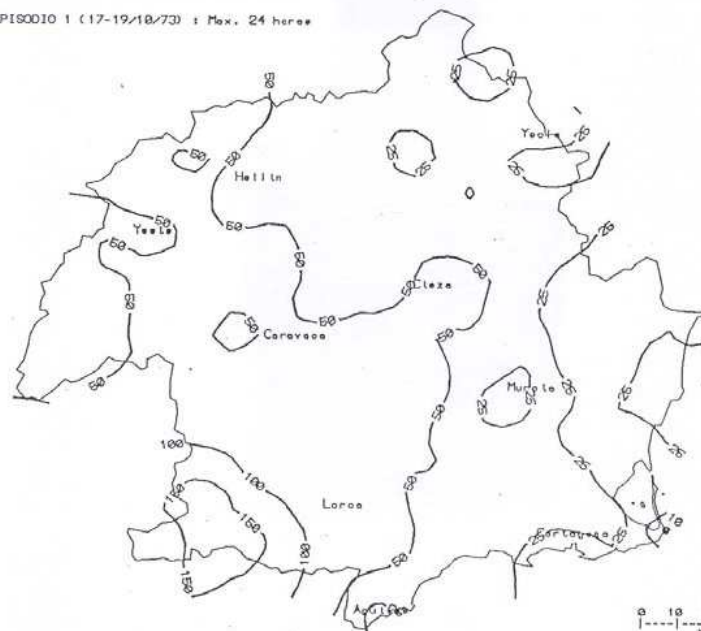


VOLUMEN DE AGUA
EN LA CUENCA :
1430 MILLONES DE
METROS CUBICOS



DISTRIBUCION DE PRECIPITACIONES

EPISODIO 1 (17-19/10/73) : Max. 24 horas



Escala
0 10 20 30 40 50
Kilometros

Fig. III.29 Distribución de precipitaciones del episodio 17-19/10/1973. Acumuladas y máximo de 24 horas. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Centro Meteorológico Territorial de Murcia.

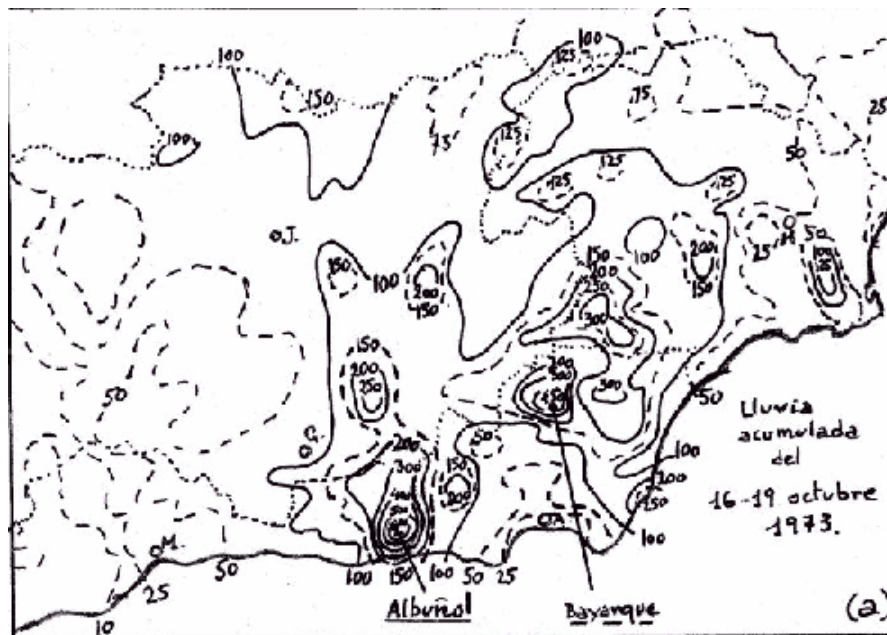


Fig. III.30 Mapa de la precipitación acumulada del 16-19 de octubre de 1973 del sector suroriental peninsular. Fuente: Capel Molina, J. (1974).

b) Comportamiento y efectos.

Como se deduce del análisis de la situación meteorológica reinante y de los débitos pluviométricos con ella relacionados, la causa principal de este episodio hay que buscarla en el aguacero que desde el día 17 de septiembre hasta el día 20 del mismo mes del año 1973 afectaron a la Cuenca del Segura con una distribución de intensidades irregular. Estas precipitaciones de elevadísima intensidad horaria, hicieron que los cauces se vieran incapaces de absorberlas provocando rápidas crecidas que arrasaron todo lo que encontraban a su paso provocando la posterior inundación. En el río Guadalentín y sus ramblas afluentes (es la mayor de las crecidas habidas en el sistema Guadalentín - Viznaga en el transcurso del siglo pasado), la crecida se puede considerar como extraordinaria, ya que las precipitaciones más intensas de la cuenca del Segura, tuvieron lugar allí (se alcanzaron cifras de hasta 250 l/m²/día).

La avenida producida en el río Alcaide (afluente por la margen izquierda del Guadalentín) alcanzó un caudal máximo medio diario de 108,3 m³/seg, que en el transcurso de pocas horas llenó el embalse de Valdeinfierno, donde las aguas sobrepasaron el nivel de máximo embalse quedando tan sólo a medio metro por debajo de la coronación de la presa. En el Plan General de defensa contra avenidas de 1977 se estudió con todo detalle el proceso de laminación del mismo, llegando a la conclusión de que el caudal punta de entrada había alcanzado los 1.376 m³/s y que el laminado

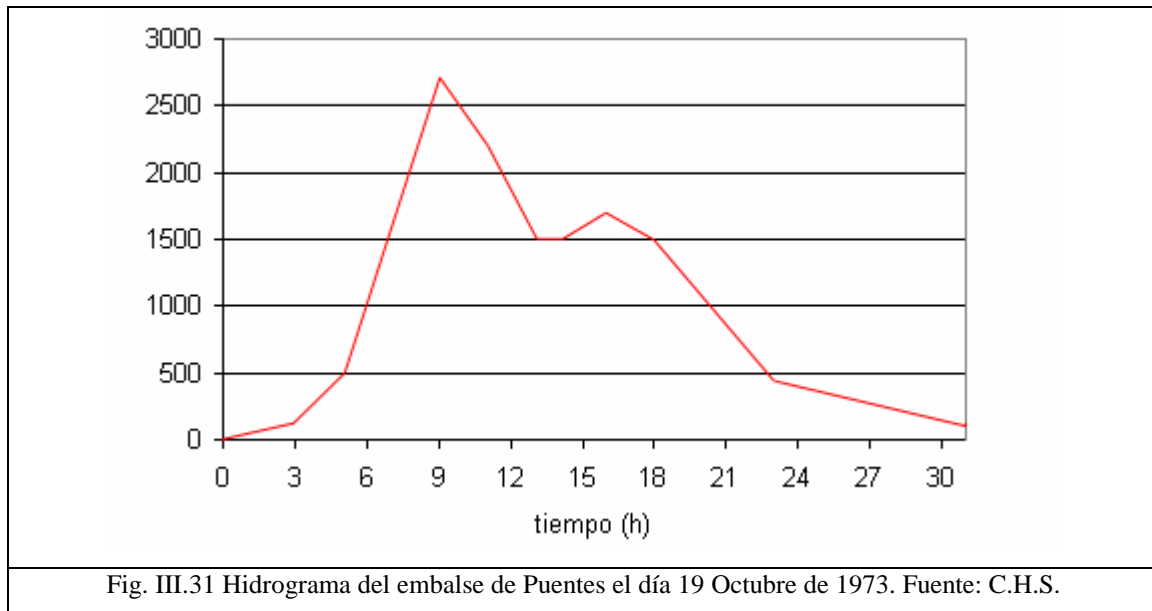
(teniendo en cuenta la sobreelevación) sólo había llegado a 587 m³/s, es decir, un volumen, casi un tercio mayor para el máximo que estaba construido el aliviadero (450 m³/s). Es evidente que la regulación fue espectacular, pero el volumen de agua, por encima del labio fijo fue a parar a Puentes.

Nombre de la estación	Día 17	Día 18	Día 19	TOTAL
María	21.5	140.8	172.3	334.6
Vélez Rubio	17.0	63.5	151.5	232
Vélez Blanco	28.4	73.4	181.0	282.8
Vélez Blanco "Topares"	25.4	55.6	95.5	176.5
Zaradilla de Totana	17.3	38.5	80.7	136.5
Tirieza Alta	22.5	38.3	98.0	158.8
Valdeinfierno	22.0	70.0	62.0	154.0
Puentes	27.5	28.0	72.0	127.5
Lorca "Casas Iglesias"	31.0	86.0	105.0	222.0
Chirivel	0	80.0	135.5	215.5
Totana "Presa del Paretón"	28.0	8.5	42.0	78.5
Lorca C.H.	23.0	22.5	90.0	135.5
Puerto Lumbreras C.H.	22.5	22.5	81.0	131.5
Lorca "Doña Inés"	0	40.0	60.0	100.0

Tabla III.2. Precipitaciones diarias por estaciones en la Cuenca del Guadalentín durante el periodo 17-19 de octubre de 1973. Fuente: INM y Confederación Hidrográfica del Segura.

En el Luchena, (431 km² de cuenca) los máximos totales fueron de 444 m³/seg. Por su parte, la avenida presentó en Vélez (570 km²) unos caudales máximos totales de 3090 m³/seg y un caudal específico de 5478,72 l/s bajo unas precipitaciones de 286 mm. Esta cantidad de agua, nos da un caudal de entrada a Puentes de 3.544 m³/s, que unido al aterramiento que venía sufriendo el vaso, provocó rápidamente su llenado. Dado que las aportaciones eran muy superiores a la capacidad de desagüe de sus aliviaderos (superficie 100 m³/seg, y el de profundidad 600 m³/s), las aguas sobrepasaron el nivel de

coronación de la presa, llegando a verter sobre la misma una lámina de 1,14 m y de 1,64 m por el muro lateral del camino de la margen derecha. Se estima que el máximo caudal evacuado de este embalse fue el orden de los 2054 m³/s, el caudal máximo medio diario fue de 342,5 m³/seg (CHS, 2003) y un volumen circulante en apenas día y medio de 85,6 Hm³, lo que arrojó, una vez descontadas las precipitaciones, un coeficiente de escorrentía de 0,62 (NAVARRO HERVÁS, F 1988).



Como consecuencia, el la profundidad máxima de las aguas del río Guadalentín alcanzaron una altura de 10 m y ocasionaron, a su paso por Lorca, la inundación de más del 20% de la superficie de su núcleo urbano. En el Paretón de Totana penetró un máximo de 653 m³, procedente de Guadalentín superior a su capacidad (300 m³/seg), con un volumen total circulante de 52 Hm³ durante los días 19,20 y 21. Más abajo de Totana, donde el Guadalentín abarca una superficie de cuenca de 2505 km², el caudal máximo registrado fue de 832 m³/seg y dio un volumen total de 41 Hm³.

Las cifras de la catástrofe son reveladoras de las dimensiones de este episodio: El agua que circuló por el Guadalentín el día 19 pronto se salió de su cauce ordinario y ocupó sus lechos de inundación arrasando todo lo que se encontró a su paso. El barrio de San Cristóbal, inmediato al río en su margen izquierda fue el más afectado. Toda esa zona de la ciudad quedó cubierta por una lámina de agua con una altura superior a los dos metros. Gran número de casas y fábricas, las que no fueron destrozadas, quedaron cubiertas por el lodo. Más hacia el Este, en el barrio de San Diego, el agua inundó y quedó embalsada durante varios días.

El problema en este punto crítico de la ciudad obedece a dos motivos principales señalados en el Informe presentado por el Excmo. Ayuntamiento de Lorca sobre la inundación (1973). Por un lado tenemos que el lecho del río Guadalentín, se encuentra al mismo nivel que varias calles del Barrio de San Cristóbal, Santa Quiteria y San Diego. El azud de los Sangradores aguas abajo del río, construido por el Ministerio de Obras Públicas provocó la acumulación gradual de los arrastres en el cauce, elevándolo en el tramo anteriormente mencionado.

Más tarde, con el mismo objeto de regar, esta vez en el sector de San Diego, la Confederación Hidrográfica del Segura, construyó una nueva presa que atravesaba el río aguas arriba de los Sangradores, consiguiendo así que, cuando discurría poco agua, derivase hacia los espacios de regadío, pero obteniendo también la consecuencia directa de producir una nueva elevación del lecho del Guadalentín.

Se obtuvieron pues, los resultados apetecidos de hacer llegar agua “entarquinada” y fertilizadora a tierras agrícolas de zonas regables de Lorca, pero a costa de un cauce menos profundo en más de dos metros respecto al inicial de décadas atrás.

Por otro lado, el chabolismo en esos barrios señalados había sido siempre un mal endémico. Multitud de familias habitaban en cuevas, casas de adobe, de una sola planta totalmente vulnerables a las inclemencias del tiempo y aún más a una inundación de estas características. Existían por tanto, un verdadero problema en esta parte de la ciudad que la riada se ocupó de evidenciar. Por tanto, cuando el agua penetró en esa zona 4 personas perdieron la vida y un total de 1430 viviendas fueron afectadas.

La masa colosal de agua y barro que continuó hacia abajo acabó con la pasarela que cruzaba el río a la altura de la calle Martínez la Salle y se adentró por un vano abierto en la margen derecha. La red de alcantarillado, impotente para sujetar la avalancha de la lluvia torrencial y de los arrastres, estalló en numerosos puntos facilitando que las aguas llegasen hasta la plaza de abastos, el Teatro Guerra, el Ayuntamiento etc.

Aguas abajo, la avenida rompió un muro de contención a la altura del Huerto de la Rueda por donde entró al barrio de Santa Quiteria. Allí, varios edificios desaparecieron y el mercado de ganado quedó seriamente dañado.

En la barriada Virgen de las Huertas, los daños también fueron importantes. El Santuario se anegó con más de medio metro de agua, el colegio Nacional “Sagrado Corazón” quedó inundado e incomunicado y además se produjeron destrozos en el

centro médico Virgen Alcázar en la Alameda de los Tristes, pues todos sus servicios en planta baja quedaron inundados por el desbordamiento de la derivación de Tiata, de lo que se deduce, que su capacidad, 130 m³/seg se vio ampliamente superada.

El agua que discurría por el Guadalentín junto con la que le llegaba de varias ramblas próximas a Lorca provocaron el corte de varias carreteras dejando incomunicada durante varias horas a la ciudad. La carretera nacional 340, principal vía de comunicación de la ciudad con Murcia y Andalucía se cerró al tráfico durante casi todo un día. Además, se dio lugar a una peligrosidad innecesaria, pues el puente que cruza esta vía sobre el Guadalentín (el único en ese momento) es muy estrecho y antiguo y en esos momento se vio sobrecargado de tráfico. Por su parte los caminos locales que penetran y comunican la huerta de Lorca con la ciudad sufrieron cuantiosos daños mas adelante rompió un tramo de 300 m de vía

Los daños causados en el sector agrícola, según datos facilitados por la Hermandad Sindical de Labradores y Ganaderos al diario de La Verdad de 23 de octubre de 1973, pueden resumirse del modo que sigue:

Pérdidas en la ganadería	Cabezas de vacuno	Lanar	Porcino	Aves	Conejos
	2.824	15.500	81.600	55.500	49.600

Pérdidas en la agricultura	
	Cultivos permanentes
Árboles arrasados	53.000
Otras plantaciones	200 Ha.
	Cultivos temporales
Superficie dañada	1.000 Ha.
Tierras en blanco y eriales dañados	1.600 Ha.
	Pérdidas en cosechas
Hortalizas	2386 Ha.
Arbolado	892 Ha.

Tabla III.3. Valoración de pérdidas en la ganadería y la agricultura de la Región de Murcia a causa de la riada de octubre de 1973. Fue: Diario La Verdad de 23 de Octubre de 1973.

Además:

- Pérdidas en maquinaria agrícola y gastos en mondas de acequias y obras análoga valoradas en 175.000.000 pts
- 172 kms de caminos locales afectados
- 86 kms de canales revestidos
- 300 kms en la red de riegos de aguas turbias
- Importantes destrozos en la red de aguas del Taibilla
- Innumerables transformadores eléctricos rurales
- Incalculable número de viviendas y dependencias agrícolas
- El número de obreros estimados que perdieron sus trabajos fue de 4.977

En Puerto Lumbreras, la tragedia fue aún mayor. La rambla de Nogalte, con una superficie drenada e 137 Km² originó una gran riada que arrasó dos calles edificadas en su cauce, con un balance final de 86 víctimas. Lo realmente sorprendente de lo acontecido en dicho cauce fue la velocidad con que la onda de crecida alcanzó el núcleo urbano lumbrerense. Según el Catálogo Nacional de Inundaciones (CTEI, Secretaría General de Protección Civil, 1995) a las 16.00 el cauce de la misma apenas llevaba medio metro de agua, cantidad que en tan solo 5 minutos, se elevó hasta una altura superior a la del puente que lo cruza por donde circula la antigua carretera Murcia-Almería. La Confederación Hidrográfica del Segura elaboró un informe donde figuran las dimensiones del mencionado puente; su altura es de 7,7 m contando con los quitamiedos y la anchura de los 6 vanos de 84 m. Los técnicos emplearon estas medidas para aforar la cantidad de agua que circuló por la rambla en el momento de máxima crecida, aproximadamente unos 1.974 m³/s, de los que 813 eran material sólido, aumentando de esta manera la capacidad destructiva de las aguas a su paso por Puerto Lumbreras. Como dato a reseñar, destaca el hecho de que en tan sólo 2 horas, 12 Hm³ de agua y 8000 m³ de material sólido pasaron por esta población arrasando todo lo que encontraban a su paso con un coeficiente de escorrentía de 0,62 (NAVARRO HERVÁS, F. 1988). El hidrograma resultante dio una pauta de 1161 m³/s en apenas 5 horas. El volumen total que circuló en menos de dos días fue estimado en 12,2 Hm³, con un coeficiente de escorrentía de 0,62.

Se trata de un ejemplo paradigmático de inundación conocido por la terminología anglosajona como “flash-flood”, es decir, una onda de crecida repentina ocasionada por un chubasco de fuerte intensidad horaria en zonas con débil pendiente. Este tipo de fenómenos ocurren la mayoría de las veces en áreas con un índice de aridez

acusado donde recientemente hayan recibido precipitaciones que de forma lenta que empapan y saturan el sustrato, predominantemente impermeable. Las lluvias de los días 17 y 18 acontecidas en la cabecera del sistema Guadalentín-Nogalte, mojaron el suelo provocando su saturación, aspecto que en conjunción con la fuerte intensidad de las lluvias del 19, provocaron que gran parte del agua precipitada ese último día escurriese y se concentrase en los lechos de inundación generando una avenida de dimensiones inmensas que arrojó varias manzanas de viviendas, vehículos, mobiliario urbano, etc a su paso por el núcleo urbano de Puerto Lumbreras.



Fig. III.32 Portada del diario La Verdad de 20 de octubre de 1973 donde se hacía eco de la riada de Puerto Lumbreras y sus consecuencias trágicas.

Según los cálculos realizados desde el Ayuntamiento de Puerto Lumbreras el desbordamiento de la rambla de Nogalte a su paso por la villa, arrasó unas cien viviendas y otro gran número resultaron afectadas. Además, varios edificios municipales que se situaban cerca del cauce fueron destruidos, entre ellos: Plaza de Abastos, la Lonja Municipal, el Matadero, la Estación elevadora de agua potable, la Fuente pública, el embarcadero de ganados y la báscula municipal, el lavadero y el abrevadero públicos, y también la estación depuradora de agua potable. También sufrieron daños las instalaciones de alumbrado público, las de conducción de agua potable y la del alcantarillado.

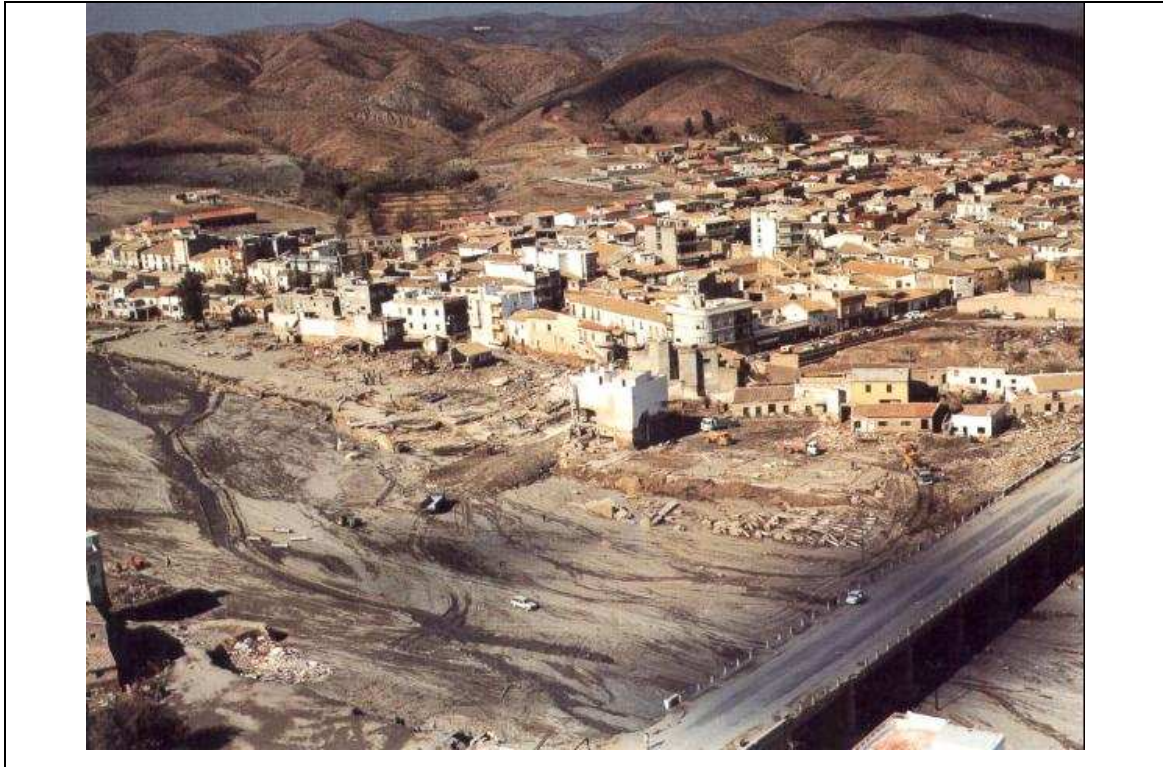


Fig. III.33 Vista de la rambla de Nogalte tras la riada. El agua arrastro todas las viviendas que ocupaban los espacios más próximos a las riberas del cauce.

El hecho de encontrarse ubicadas la mayoría de esos servicios en las márgenes de la rambla, dio lugar a que desapareciesen hasta los solares de situación, pues el lecho de aquella volvió a retomar sus dimensiones naturales e incluso lo ahondó en torno a 1,8 m de profundidad, por lo que a la hora de la reconstrucción se encontraron que no existía espacio físico donde asentar los vitales servicios municipales desaparecidos.

El Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario, en el informe elaborado con motivo de este suceso de inundación, evaluó, en primera instancia, los daños ocasionados en las provincias de Murcia y Alicante en 83 millones de pesetas, de los cuales, 38 eran de la zona de Puerto Lumbreras, Lorca y resto del Valle del Guadalentín.

Zona	Hectáreas afectadas	Daños (pts)
Puerto Lumbreras- Lorca y Valle del Guadalentín	4.000	38.000.000
Vega Media del Segura	2.000	16.000.000
Vega Baja del Segura	2.500	25.000.000
Mula	800	4.800.000

Tabla III.4 “Informe de daños ocasionados por las inundaciones en las provincias de Alicante y Murcia”.

Fuente: Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario. Ministerio de Agricultura. Octubre de 1973.

Por su parte, la Jefatura de la División Regional Agraria de Levante del Ministerio de Agricultura, emitió otro informe el 30 de octubre en el que se enumeraban las siguientes causas como motivo de los daños ocasionados por este episodio:

1. Las precipitaciones de carácter extraordinario que, en algunas cuencas, alcanzaron los 337 mm en el intervalo de poco más de dos horas.
2. La insuficiente corrección de las cabeceras de las cuencas, que dio lugar a una fuerte escorrentía y a una intensa onda de avenida.
3. Una infraestructura inadecuada en los cauces de los ríos para la evacuación rápida de los caudales aportados por las diversas ramblas.
4. La utilización del cauce de las ramblas como terreno agrícola y, lo que es aún más grave, como terrenos para edificación.
5. La ausencia total de cauce en alguna rambla, a partir de un determinado punto de su recorrido (caso de la rambla de Nogalte, a partir de Puerto Lumbreras).

A esto motivos habría que añadir el inicio del abandono de los secanos marginales de menor capacidad productiva situados en áreas de mayor pendiente. Ésta se había iniciado en la década de los cincuenta del siglo pasado, con la consiguiente desorganización de los sistemas de terrazas y riegos de boqueras favoreciendo unas escorrentías que convergían velozmente en las zonas más deprimidas. Siendo el volumen de las precipitaciones muy similares a las caídas en otras situaciones de máximos, las modificaciones antrópicas acaecidas en los términos anteriormente mencionados, incidieron en el aumento de los caudales en los cauces bajos. El hombre, en algún momento ha querido interpretar esta realidad como un intento por aumentar los caudales circulantes a mayor precipitación, sin embargo, el análisis de su realidad nos indica claramente que ha sido el mismo, hombre por desidia y falta de planificación el que ha contribuido a que se produzca esta sensación de mayor riesgo frente a las inundaciones que el que antes se tenía.

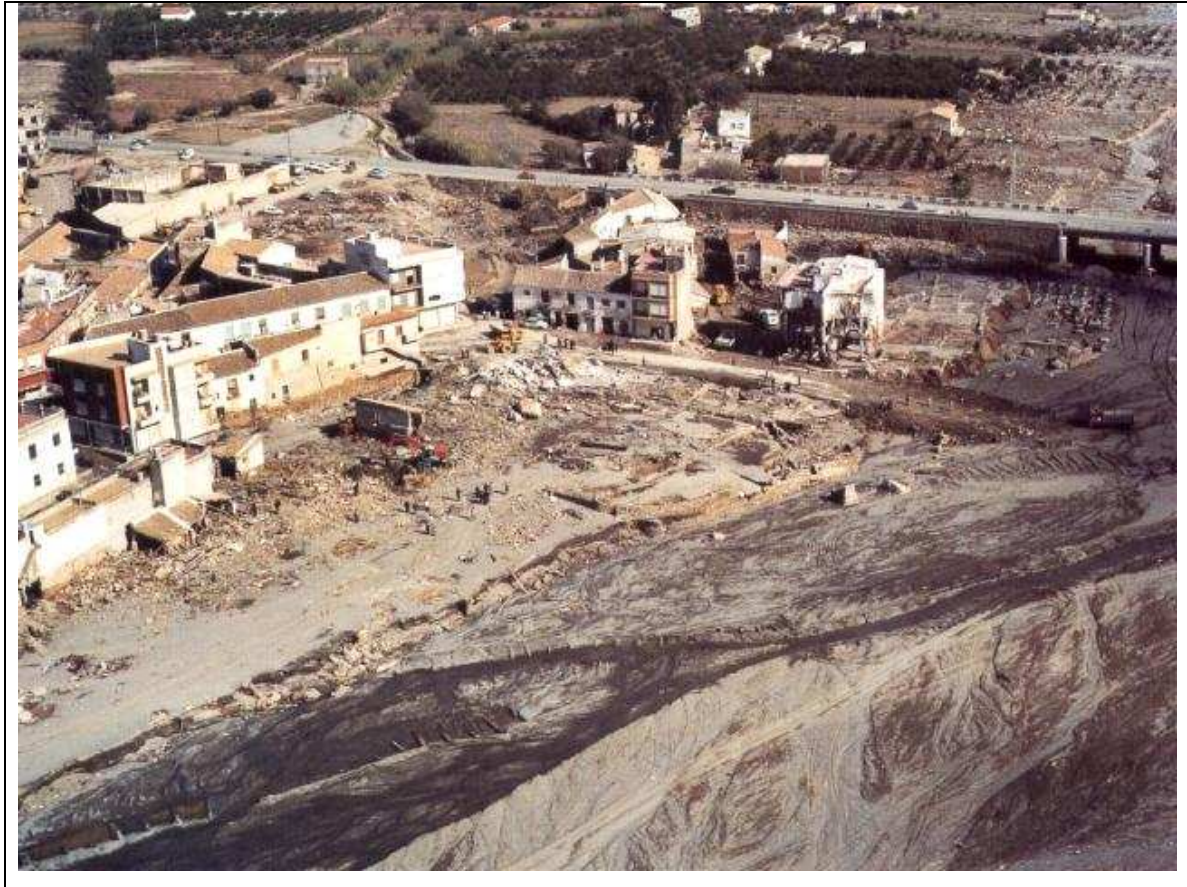


Fig. III.34 Imagen de detalle de la margen izquierda de la rambla a su paso por Puerto Lumbreras. En la zona arrasada por el agua estaba ocupado por un sistema de riego tradicional, de ahí el nombre de la calle conocida como “Boquera de la Virgen”.

El Ministerio de Agricultura, a través del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario, eleva, con fecha 7 de noviembre de 1973, un proyecto de Decreto al Consejo de Ministros por el que se dictaban las normas sobre las concesiones por dicho organismo de auxilios y moratorias a los damnificados con motivo de los daños ocasionados por los temporales ocurridos los días 18 y 19 de octubre en las provincias de Alicante, Almería, Granada, Jaén y Murcia. El Decreto es aprobado por el Gobierno (BOE, Decreto núm. 3124/73 de 23 de noviembre) y en él se disponen, como más significativas, las siguientes medidas:

1ª. El Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario concedería, con carácter urgente auxilios técnicos y económicos para los trabajos de recuperación de tierras cultivables en los municipios siniestrados de Alicante, Almería, Granada, Jaén y Murcia.

2ª. Se facultaba, asimismo, a dicho organismo para que pudiera conceder las subvenciones referidas en el párrafo c) del apartado uno del artículo de la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario.

3ª. Concesiones de una moratoria de hasta dos años en el pago de las anualidades de los préstamos otorgados con anterioridad por el I.R.Y.D.A., que tengan vencimientos dentro del período comprendido entre el 1º de octubre de 1973 y el mismo día y mes del año 1975.

4ª: Indemnización de las pérdidas habidas en la zona siniestrada relativas a ganado porcino y vacuno de cebo, con cargo a los presupuestos previstos para la atención del pago de indemnizaciones y de subvenciones al sacrificio obligatorio de reses por causas sanitarias y de acuerdo con las normas y baremos vigentes regulados por las Ordenes Ministeriales de fechas de 27 de febrero, 30 abril y 29 de septiembre de 1973.

5ª. Concesión de una subvención de hasta 30% a las instalaciones ganaderas que se realicen en sustitución de las afectadas por el siniestro.

6ª. Vigilancia permanente del estado sanitario de las plantaciones frutales, especialmente cítricos de forma tal que si éstas resultasen afectadas en su estado sanitario gozarán de prioridad en las ayudas que el Ministerio de Agricultura tiene establecidas a través del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspecciones Fitopatológica, incrementando dichos auxilios en un 50% sobre los módulos normales de ayuda.

b.1) Efectos sobre los dispositivos contra avenidas en la cuenca del Guadalentín durante la avenida de octubre de 1.973 y repercusión posterior.

Por su parte, la Confederación Hidrográfica del Segura y la Comisaría de aguas de la Cuenca del Segura, elaboraron un informe “Relativo a las obras necesarias para reparar los daños producidos por las avenidas de octubre de 1973” con fecha 10 Noviembre de 1.973. Según el mismo, el temporal de lluvias que se desencadenó el día 19 de octubre puso a prueba por primera vez todas las infraestructuras hidráulicas contra avenidas existentes. Una vez más, las medidas adoptadas fueron insuficientes. En esta ocasión, las llevadas a cabo en desarrollo del *Plan General de Mejora del Regadío de Lorca*, quedaron en evidencia al demostrar el deficiente dimensionado en su proyección.

Como se ha recordado con anterioridad, tanto el aliviadero de Valdeinfierno como el de Puentes se vieron desbordados, produciendo el agua que coronó ambas presas graves daños, primero, en dichos embalses y más tarde, al atravesar la ciudad de

Lorca, la riada acabó con la presa de los Sangradores y, por supuesto, las derivaciones para riego de Condomina y Tiata quedaron colapsadas por esta masa colosal de agua y barro, lo que produjo inundaciones en las zonas colindantes.

Aguas abajo, la avenida del Guadalentín, unida a la que venía de asolar Puerto Lumbreras por la rambla de Viznaga, llegó al Paretón de Totana y superó con creces la capacidad del canal, provocando su rotura. Esta eventualidad impidió la derivación de las aguas hacia el Mediterráneo a través de la rambla de las Moreras y dio vía libre a todo el caudal que circulaba en ese momento por el Guadalentín hacia el viejo cauce para ser conducido a Sangonera y converger en el Segura por sur derrames naturales, donde se produjeron importantes inundaciones.

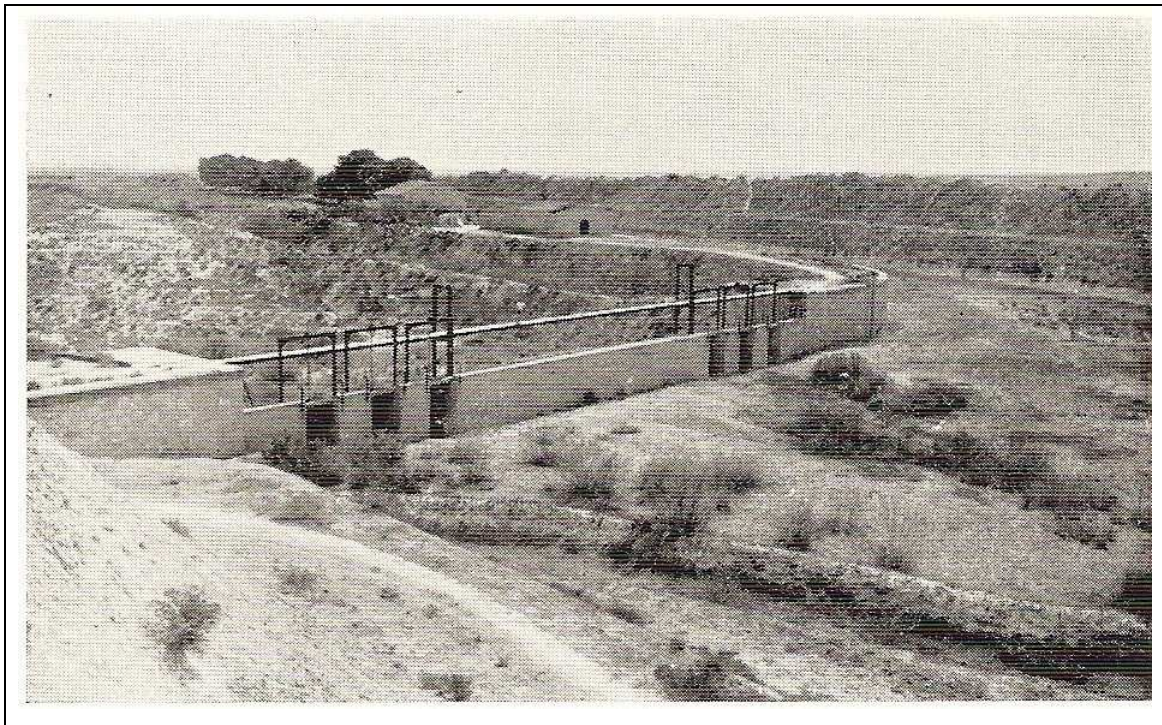


Fig. III.35 Presa del Paretón y principio del canal de derivación del Guadalentín antes de la riada de octubre de 1973. Fuente: Calvo García-Tornel, F. (1969).

Los redactores del informe consideran necesario abordar un paquete de medidas con un doble objetivo, en primer lugar, reconstruir y reparar todos aquellos elementos pertenecientes al sistema de defensa que pudieron ser afectados, y en segundo, conocidos los puntos débiles, tratar de subsanarlos. Del primer grupo, para el área avenida por el río Guadalentín figuraban las siguientes:

- Urgente reparación de los daños ocasionados por las avenidas en la rambla de Nogalte. Las reparaciones consistían en la construcción de muros de encauzamiento, cadenas transversales y un badén de bajada a la rambla.



Fig. III.36 Presa del Paretón horas después del paso de la punta de la crecida originada por las fuertes lluvias del 19 de octubre 1973. Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.

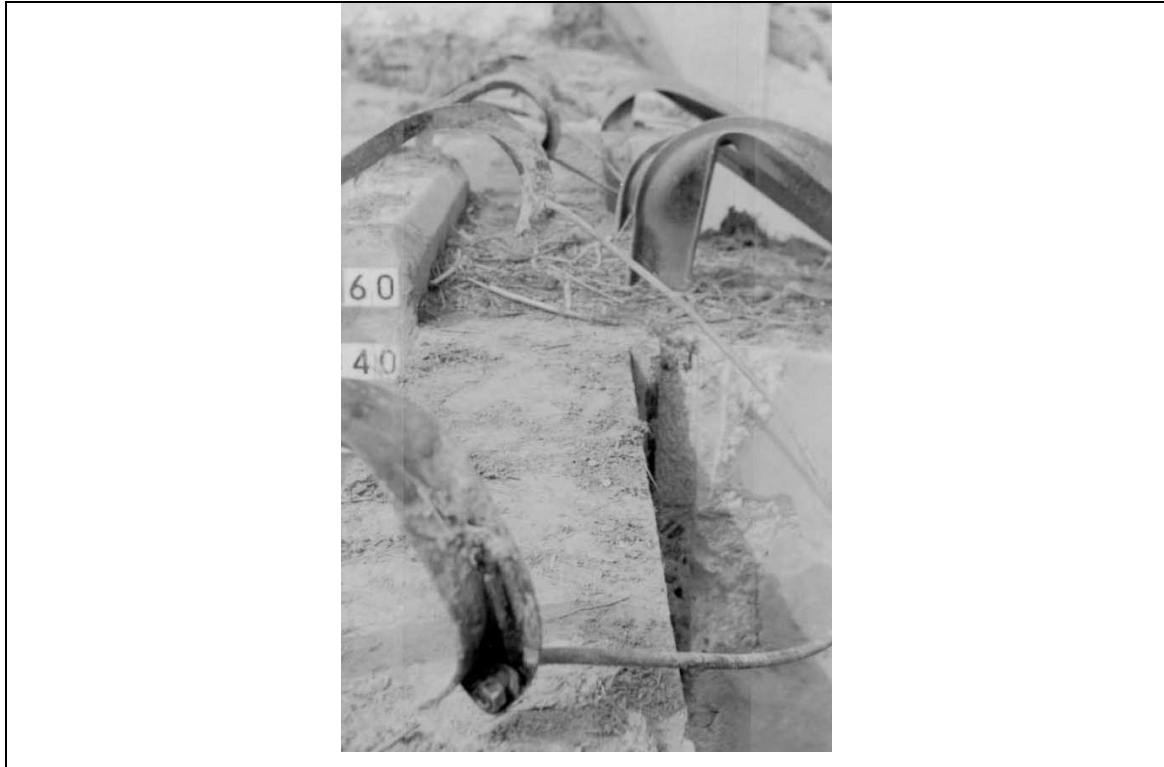


Fig. III.37 Efectos de la riada sobre la presa del Paretón. Es impresionante como los hierros que sostenían el sistema de compuertas cedieron a la fuerza del agua y quedaron completamente doblados. Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.

- Urgente reparación en los abastecimientos y saneamientos de la cuenca. Los sistemas de alcantarillado en Puerto Lumbreras, Lorca, Librilla (provincia de Murcia), y en María, Vélez-Rubio y Vélez-Blanco quedaron seriamente dañados y debían de ser reparados para evitar cualquier tipo de inundación en esos núcleos poblacionales.
- Urgente reparación en la Casa Mata en Lorca. Dicha instalación fue cubierta por las aguas y el lodo. Tras la limpieza general de todo el recinto se convirtió en la sede de la Comunidad de Regantes de Lorca.
- Urgente reparación en los canales de Lorca. La riada obturó con grandes volúmenes de sedimentos los canales de Aguas Claras, de los Pozos y de Ojos de Luchena, así como de los partidores y de las redes de aguas claras y turbias.
- Urgente reparación en las obras de defensa de Lorca. El azud de los Sangradores y la presa de derivación de la toma de la Condomina, así como los muros del encauzamiento del Guadalentín y el canal de Tiata acusaron el paso de las aguas y mostraban importantes desperfectos que debían ser arreglados para volver a diseminar las aguas en caso de avenida.

- Urgente reparación en los embalses de Puentes y Valdeinfierno. Las aguas que coronaron y vertieron por los aliviaderos de ambas presas y aunque no hicieron peligrar por la seguridad de las obras, si causaron graves desperfectos en la maquinaria de accionamiento de compuertas, las líneas telefónicas, etc
- Urgente reparación en la presa y canal del Paretón de Totana. En el momento de máxima avenida en ese punto se estima que el Guadalentín llevaba en torno a unos 1.100-1.200 m³/seg, volumen muy superior al aforo del canal del Paretón, de forma que, el agua que fue derivada lo hizo de manera violenta destrozando las compuertas de la presa, la pasarela y los muros de acompañamiento. En el canal se produjeron varias roturas que produjeron inundaciones en los terrenos adyacentes.
- Urgente reparación en el Canal del Reguerón. Cuando las aguas que no fueron derivadas por la presa del Paretón llegaron a Murcia, rompieron el muro de la margen derecha arriba del azud de las Puertas de Murcia, lo que provocó la inundación de toda esa parte de la Huerta.

En cuanto a las medidas destinadas a subsanar las deficiencias demostradas por el sistema de defensa, éstas se centraron exclusivamente en el redimensionado de las presas del río Guadalentín, así como la presa y el canal del Paretón de Sotana ante las limitaciones de desagüe demostradas. Se hacía imprescindible un recrecimiento de dichas obras hidráulicas para aforarlas de acuerdo al volumen de las crecidas acontecidas. Además, por primera vez en la historia de la política hidráulica de la Región, se cree necesario la construcción de obras de defensa en poblaciones atravesadas por ramblas, como el caso de Puerto Lumbreras. Con esta intención, el informe de la Confederación Hidrográfica, añade a las anteriores obras de urgencia, todo un abanico de actuaciones para la mejora del sistema de defensa contra avenidas en la cuenca del Segura que, cuatro años después fueron recogidas en el Plan de Defensa de Avenidas de 1977.

3.6.3 El Plan de Defensa de Avenidas en la Cuenca del Segura de 1977

La pérdida de vidas humanas y los graves daños ocasionados tras la riada de 1973 vinieron a confirmar que las medidas de regulación del Guadalentín seguían siendo insuficientes. No habían transcurrido ni si quiera 8 años desde el último recrecimiento de las presas de Valdeinfierno y Puentes, de lo que se deduce que ni si

quiera los propios técnicos de la Confederación Hidrográfica barajaban entre sus peores cálculos una riada de dichas características.

Estas razones propiciaron la redacción en 1977, de un actualizado Plan General de Defensa para avenidas en la cuenca del Segura, obra del Ingeniero José Bautista Martín. Antes de iniciar cualquier actividad, se recopiló toda la documentación existente y se hizo un estudio geológico y topográfico del cauce del río Segura y de sus afluentes situados aguas abajo del Cenajo y Camarillas. Para el área avenada por el Guadalentín, las obras estudiadas fueron:

- Cerradas: Río Vélez y Cerro Colorado

Río Guadalentín. Recrecimiento de Valdeinfierno y Puentes

- Encauzamientos: Lorca y la Condomina

-Trasvases: Paretón-Mazarrón

Se elaboró un estudio hidrológico detallado siguiendo los métodos empíricos, histórico, estadístico e hidrometeorológico con la facilidad y multitud de hipótesis que permiten a los ordenadores, estudiando tanto el río Segura como el Guadalentín, para períodos de recurrencia de 10, 25, 50, 100 y 500 años. Si bien, como indican los especialistas en aplicación de modelos informatizados estos son muy simples y primarios por no contar con todos los datos de los diferentes parámetros que se tienen que utilizar de manera que los resultados no se pueden considerar definitivos y de toda fiabilidad, a lo sumo, indicativos.

Como en el Plan de 1886, se analizó separadamente la cuenca del Guadalentín y el Segura. El objetivo más importante de este proyecto para la primera, era la de reducir el caudal circulante durante las avenidas y que no llegase a superar los 250 m³/seg en la zona de confluencia de ambos ríos. Partiendo de esta premisa, estiman imprescindible aumentar la capacidad de Puentes, desviar hacia Mazarrón el máximo caudal posible y construir la presa del Romeral, es decir, una mejora de dos dispositivos ya existentes y una de nueva construcción. Además, se plantea como posibilidad, la construcción de dos pequeños embalses con fines exclusivamente defensivos en las cerradas del Jardín y Cerro Colorado, la primera para el control de las aguas del río Vélez, y la segunda para el Turrilla, pese a todo, se desechan por la gran altura que debían tener las presas. Como obras puntuales del Guadalentín estaba la de defensa de Lorca, la cual, según el citado informe, era de una urgencia total.

El nuevo Plan de Defensa para la Cuenca del Segura divide las obras proyectadas en dos tipos: Por un lado las destinadas a la *defensa de las ciudades*. En el

caso de Lorca propone el acondicionamiento del Guadalentín y la rambla de Tiata. Estas modificaciones eran necesarias hacía ya tiempo. Las condiciones de dicho tramo eran deplorables y el canal de derivación estaba casi obstruido por tarquines y arrastres de sucesivas riadas, por lo que los dispositivos de defensa en la ciudad de Lorca se encontraban bajo mínimos incrementando la vulnerabilidad ante el peligro de las avenidas e inundaciones en las áreas inmediatas al río como se vino a confirmar en octubre de 1973.

El otro tipo de obras tenían como objetivo la *defensa de vegas*. Para el Guadalentín, presenta 5 actuaciones de un total de doce para la cuenca del Segura, lo que manifiesta nuevamente la preocupación de los técnicos por conseguir la regulación definitiva de este río. Estas serían:

I) *Recrecimiento del embalse de Puentes*. El estudio hidrológico realizado para llevar a cabo esta actuación, según palabras del ingeniero responsable J. BAUTISTA MARTIN, fue realmente complicado. La riada de 1973 había puesto al descubierto como ya se ha señalado que los órganos de desagüe eran insuficientes y que el embalse tenía muy poca capacidad de regulación, pues el volumen total de la avenida se evaluó en 85,62 Hm³, y la capacidad del embalse sólo era de 13,85 Hm³, de los que el 35% estaba ocupado aquel día. Según las apreciaciones de los ingenieros responsables, represar una avenida similar tan solo se podía realizar si el vaso del embalse hubiese sido mayor, sin embargo, ni siquiera la cerrada podía acoger tanta agua. Tampoco era viable aumentar el desagüe, pues con él, lo hacían los riesgos aguas abajo del pantano, por lo que finalmente, los redactores del plan, optaron por recrecer al máximo la presa de Puentes. De este modo, la capacidad de regulación era mayor con vistas al riego posterior y a la laminación de avenidas. Como veremos más adelante este proyecto se desecha y se opta por la construcción de una nueva presa. Además, el aliviadero de fondo se construye para aforar un volumen de 1.000 m³/seg.

II) *Embalses de retención de avenidas*. La construcción de estos embalses era imprescindible para impedir que se produjesen nuevas avenidas en el río Segura. Se trata de actuaciones cuya única misión era la defensa contra inundaciones. La cuenca del Guadalentín, era hasta entonces la más regulada, sin embargo, los técnicos consideraron necesario proponer un nuevo embalse conocido como del Romeral. Situado unos 10 Km aguas arriba del origen del Canal del Reguerón, tiene una cuenca vertiente de unos 2.000 Km². Dicho embalse ya fue incluido en el “anteproyecto de defensa de la Huerta de Murcia contra las inundaciones del río Guadalentín”, redactado

en el año 1944. En este anteproyecto las dimensiones de la presa eran de 34 m de altura máxima sobre el cauce, 15 Hm³ de capacidad máxima y 1.000 m³/seg de capacidad de aliviadero. Sin embargo, en 1985, fecha en la que se redacta el proyecto de realización definitivo de las obras, la capacidad del embalse se redujo hasta 5,5 Hm³.

III) *Acondicionamiento del río Guadalentín*. El enorme caudal que circuló durante la riada de octubre de 1973 ocasionó diversos daños en el cauce, particularmente a su paso por Lorca. Aprovechando la urgente reparación de las obras de defensa de Lorca, proponen una ampliación de dichas actuaciones para proceder al acondicionamiento del tramo de cauce entre el embalse de Puentes y el origen del Canal de Reguerón.

IV) *Acondicionamiento del canal del Paretón*. Es considerado por los redactores del Plan como uno de los dispositivos más eficaces para aminorar la importancia de las avenidas del río Guadalentín, aunque los desperfectos ocasionados por la avenida de octubre de 1973 y el desbordamiento sufrido por la misma, hacen necesario un acondicionamiento de dicha instalación para que la presa pueda soportar sin daños una avenida con caudales superiores a los aforados en esa riada, es decir 653 m³/seg. Por lo tanto, las obras proyectadas por el Plan de 1977 consistían fundamentalmente en aumentar la capacidad de conducción hacia el mar hasta los 800 m³/seg.

V) Por último, señalan que es indispensable intensificar los trabajos de corrección hidrológica en las cuencas de los embalses, pues así lo aconsejaba el buen comportamiento de los diques y albarradas que se construyeron en la cuenca del embalse de Puentes. Éstos tuvieron que soportar caudales de agua muy superiores a los calculados y, aún así, cumplieron perfectamente su misión, rellenándose totalmente de arrastres. De esta forma disminuyeron la pendiente de los cauces y consolidaron márgenes al quedar sujetas por dichos arrastres.

El presupuesto global de estas obras ascendía a 15.592 millones de pesetas, es decir, un 30% del presupuesto global del Plan de Defensas. Desafortunadamente, dicho plan no llegó a aprobarse en Consejo de Ministros hasta 1985. Una vez recibido el visto bueno administrativo, el inicio de las obras parecía eternizarse por falta de dotación económica para sacarlas adelante. Tanto es así que a finales de 1987, sólo se habían ejecutado dos, entre la cuales, estaba el acondicionamiento del Guadalentín y reconstruida la presa de los Sangradores que desviaba agua para riego por la rambla de Tiata. A tal ritmo de realización, el Plan hubiese necesitado 20 años para concluirse.

Al desvelarse estos datos, una vez que la Región sufriese los graves daños (cifrados en 32.000 millones de pesetas) ocasionadas por las inundaciones de 9 de Noviembre de

1987, la opinión pública murciana reaccionó ante el abandono por parte de la Administración central respecto a un Plan que consideraba y se considera de máxima importancia para evitar las cíclicas riadas. Para paliar la reacción popular, se adoptaron medidas de urgencia, recogidas en el R.D.L. 4/1987 de 13 de Noviembre, con la intención de reparar los daños causados por las inundaciones en las Comunidades Autónomas citadas. En el Anexo 1 de dicho R.D.L. la relación de las obras a ejecutar incluye una nueva presa para el estrecho de Puentes. Aunque en el Plan de 1977 la idea inicial era la de recrecer dicha obra, los estudios elaborados con posterioridad por los técnicos de la Confederación determinan la necesidad de una nueva presa, pues la existente tenía una capacidad muy reducida por el aterramiento sufrido desde su construcción (1884) y no cumplía las necesidades mínimas que se requerían en el nuevo proyecto de defensa. El ingeniero de Camino D. Alfonso Botía Pantoja, en un trabajo sobre el Plan de Defensa de Avenidas expuso con gran claridad, la filosofía básica al amparo de la cual se comprende esta nueva opción:

“La tendencia actual es la de considerar la inversión en obras de defensa para periodos de retorno comprendidos entre 10 y 25 años nada más, ya que debe armonizarse su importancia con la de los bienes defendidos.

En el caso que nos ocupa parece conveniente establecer en 50 años el periodo de retorno, en atención al gran costo de los perjuicios ocasionados y al fuerte impacto social que se produce en los habitantes de la huerta.

Por otra parte, superar esta garantía supone un salto cualitativo de un costo desorbitado, debido a las grandes dificultades para laminar avenidas superiores en los afluentes, ya que no existen cerradas adecuadas para conseguir mayores capacidades de los embalses”.

Para reforzar estos argumentos, los redactores del proyecto de la IV presa de Puentes presentaron unos hidrogramas teóricos (figura adjunta) de cuál hubiese sido la laminación de una hipotética avenida milenaria en el Guadalentín, y la de la avenida realmente ocurrida en octubre de 1973, si la obra actualmente en construcción hubiese estado terminada y en funcionamiento.

En los dos casos que se analizaron se pone de manifiesto la importante reducción de los caudales punta que hubieran pasado a ser, una vez laminados, de 2.200 m³/seg en el caso de la avenida milenaria, y de 1.300 m³/seg para la de 1973, frente a los 3.600 y 2.700 m³/seg de entrada respectivamente para ambas riadas.

La IV presa de Puentes se sitúa ligeramente aguas arriba de la existente y sus funciones seguirán siendo las mismas que sus predecesoras:

- Laminar las avenidas del Guadalentín para mantener un nivel de protección adecuado, substancialmente mejor que el preexistente, sobre las zonas potencialmente inundables aguas abajo.
- Regular los recursos de la cuenca vertiente interceptada para mantener o mejorar los regadíos de Lorca.
- Configurar órganos de evacuación idóneos para reducir el aterramiento del embalse.

El plan tenía previsto en un segunda fase, un conjunto de trabajos hidrológicos forestales (replantaciones, obras de corrección de ramblas y barrancos, tratamientos de masas de vegetación degradadas e infraestructuras viarias) y de conservación de suelos. Con las obras de corrección hidrológica (diques de mampostería o gaviones, albarradas y cadenas), se pretendía disminuir las ondas de avenida y amortiguar sus efectos, tales como reducir los arrastres y el aterramiento de los embalses. Las tareas de corrección hidrológica de barrancos se ejecutaron en los siguientes términos municipales: Vélez Rubio (La Ramblita, Chaparral, Ciprés Vélez Rubio (La Ramblita, Chaparral, Ciprés,

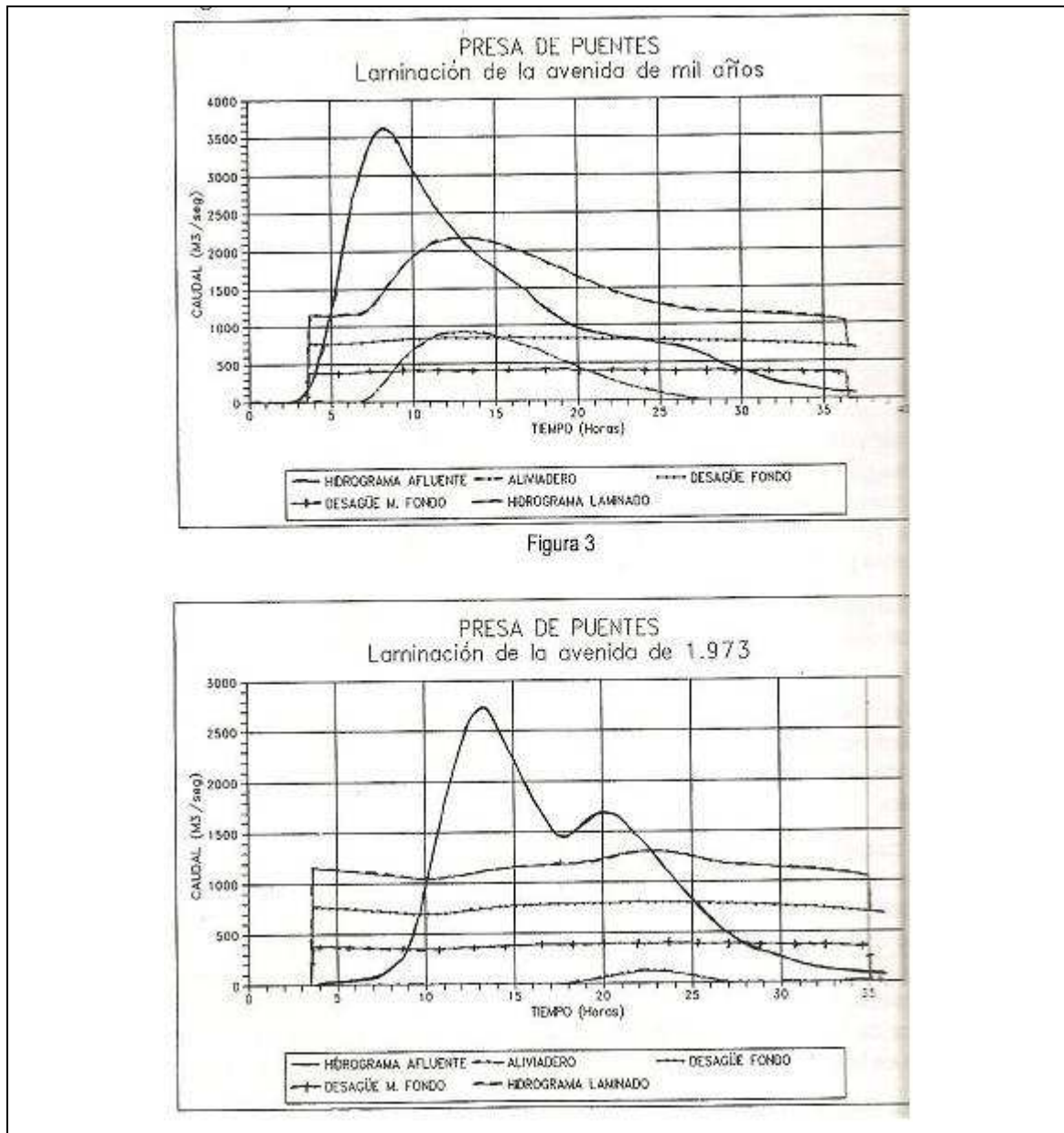


Figura 3

Fig. III.38 En ambas figuras se pone de manifiesto la importante reducción de los caudales punta que hubieran pasado a ser, una vez laminados, de 2.200 m³/seg en el caso de la avenida milenaria, y de 1.300 m³/seg para la de 1973, frente a los 3.600 m³/seg y 2.700 m³/seg de entrada respectivamente. Fuente: MAURANDI GUIRAO, A. (1995).

Carrascalejo, Bolamí, La Parra, Las Zorreras), Vélez Blanco (Hoya y Molino), Chirivel (Jalí, Talas, Blanco, Los Castillicos, Ciruelo, Frac), para la defensa del embalse de Puentes (rambla de la Pinada, del Gigante, de Palacios, de las Mellinas, barranco del Santo, Los Miravetes, Salado, Cumbre, afluentes del Chortal, Casa Ponces, Los Buitragos, rambla de Olivares, barranco de la Yesera, Los Ibáñez, La Poza, de Tirieza, la Solana...).

Además de lo anterior, se fueron construyendo los encauzamientos y defensa del río Guadalentín a su paso por Lorca, la rambla de Tiata, rambla de Nogalte en Puerto Lumbreras, de Béjar, barranco del Argar, Molinón, cauces de regadío de Lorca (Tamarchete, Coto, acequia de En medio y Cazalla). También se llevaron a cabo los proyectos de reparación y mejora de acequias, canales de riego y sangradores (Acequia Alta de Sutullena, Espejito y Puente Alto, canal del Molinillo, reconstrucción de sangradores de Tiata).

Desafortunadamente, cuando el 80% del Plan contra avenidas estaba en ejecución, dos nuevas riadas de efectos catastróficos salpicaron el periodo tardo-estival de ese año, produciendo efectos dañinos en la Región de Murcia con especial repercusión en el área de Lorca, Puerto Lumbreras, Águilas y Mazarrón, lo que evidenció, en cierto modo, una itinerancia de las zonas del riesgo hacia nuevos espacios que hasta entonces no había sentido los desagradables efectos de las inundaciones.

3.6.4 Riada de 7 septiembre de 1989 y la evidenciación del cumplimiento de lo proyectado en 1977

Las excepcionales precipitaciones registradas durante los días 4-7 septiembre de 1989 en toda la cuenca del Segura, provocaron que el área afectada por las avenidas e inundaciones interesase a casi la totalidad de la Región de Murcia. En el caso concreto de los territorios avenados por el Guadalentín y ramblas costeras de los municipios de Águilas, Lorca y Mazarrón, la situación del día 7 fue dramática en algunos puntos, y permanecerá imborrable en el recuerdo de los habitantes de Puerto de Mazarrón, el tristemente conocido, desastre del camping de Bolnuevo.

a) Situación sinóptica

Según la descripción del escenario sinóptico elaborada por OLCINA CANTOS, J. (1994), el episodio meteorológico de principios de septiembre de 1989 vino precedido por una situación atmosférica de estabilidad durante los días 25 y 26 de agosto. En efecto, una cresta de aire subtropical continental abraza la Península Ibérica imponiendo un tiempo muy caluroso –se superan los 30°C en la mayoría de las estaciones meteorológicas de valle del Guadalentín y las cuencas litorales: Águilas “Diputación” 33,5°C y 32,5°C; Mazarrón “San Telmo” 38,5° y 33°; Puerto de Mazarrón 30° y 29°; Lorca C.H. 34° y 32°- La topografía de 850 hPa refleja claramente esta invasión de aire

sahariano (con isoterma de 20°C sobre la mitad sur de la Península) que impone un régimen superficial de estabilidad, con vientos flojos del segundo cuadrante. No obstante, las topografías de los niveles medios y altos de la troposfera libre ofrece, el día 25, los primeros indicios del factor que será el agente genético de la siguiente situación de inestabilidad. Así, en el sector noreuropeo de Escandinavia se dibuja una pequeña onda a muy baja temperatura (-24°C a 5460 m en 500 hPa –aire ártico marítimo-) que inicia un proceso de expansión desde su área de origen hacia latitudes meridionales.

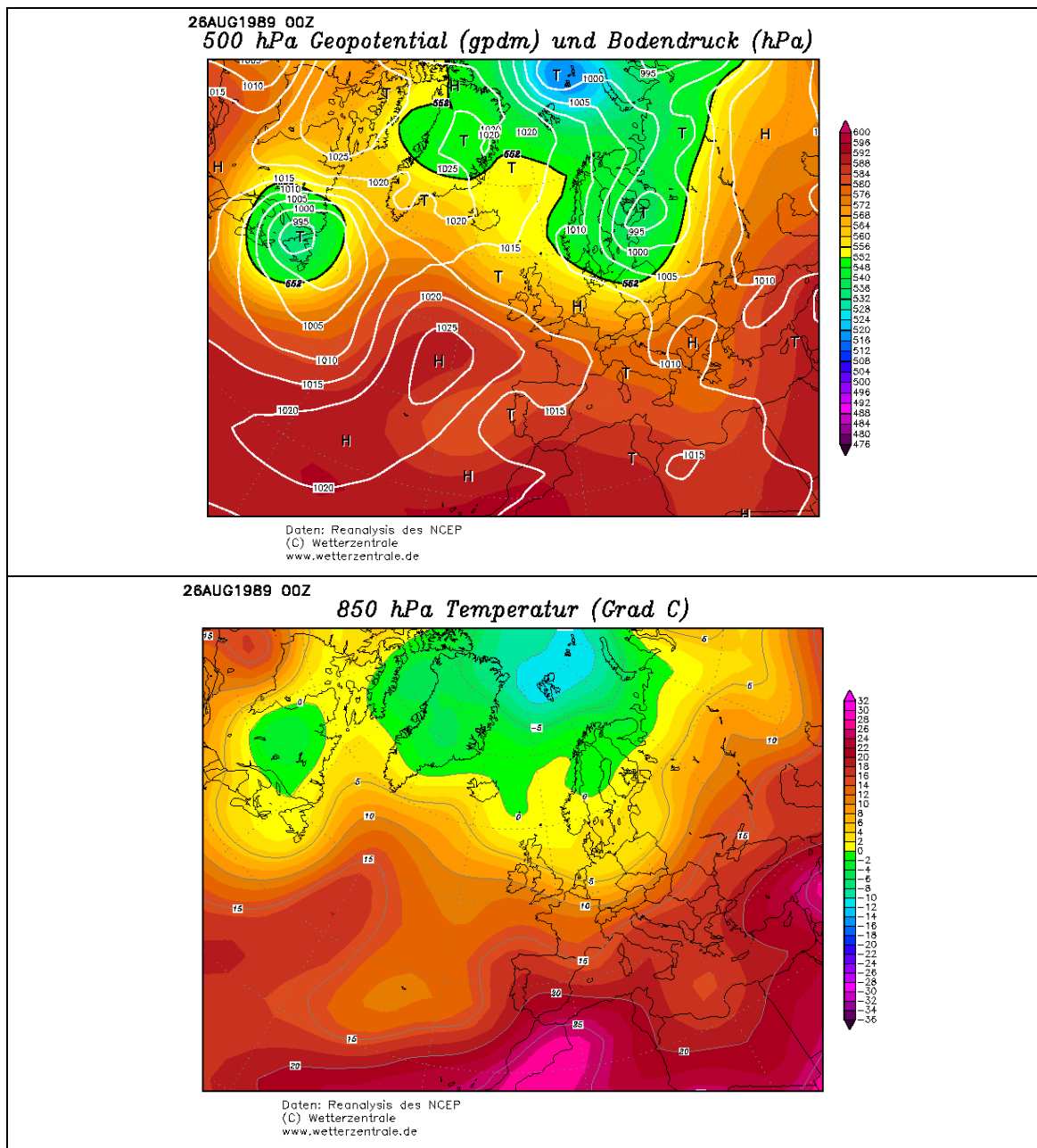


Fig. III.39. Mapas sinópticos de superficie y topografías de 500 y 850 hPa del día 28 de agosto de 1989.

Fuente: www.wetterzentrale.de

La situación atmosférica se vuelve inestable a partir de los días 28 y 29 de agosto por el efecto de una caída de índice de circulación que provoca el incremento de amplitud y la pérdida de longitud de onda de la vaguada retrógrada situada a oeste de la Península Ibérica como vértice de la onda ártica europea mencionada. Al tiempo, esta última, centra su eje definitivamente en torno a 10° longitud oeste lo que provoca una leve reducción de las temperaturas en la mitad norte de la Península, sin embargo, al Sur, la invasión de aire sahariano en niveles bajos (850 hPa) sigue favoreciendo el registro de temperaturas máximas elevadas y ausencia casi total de precipitaciones.

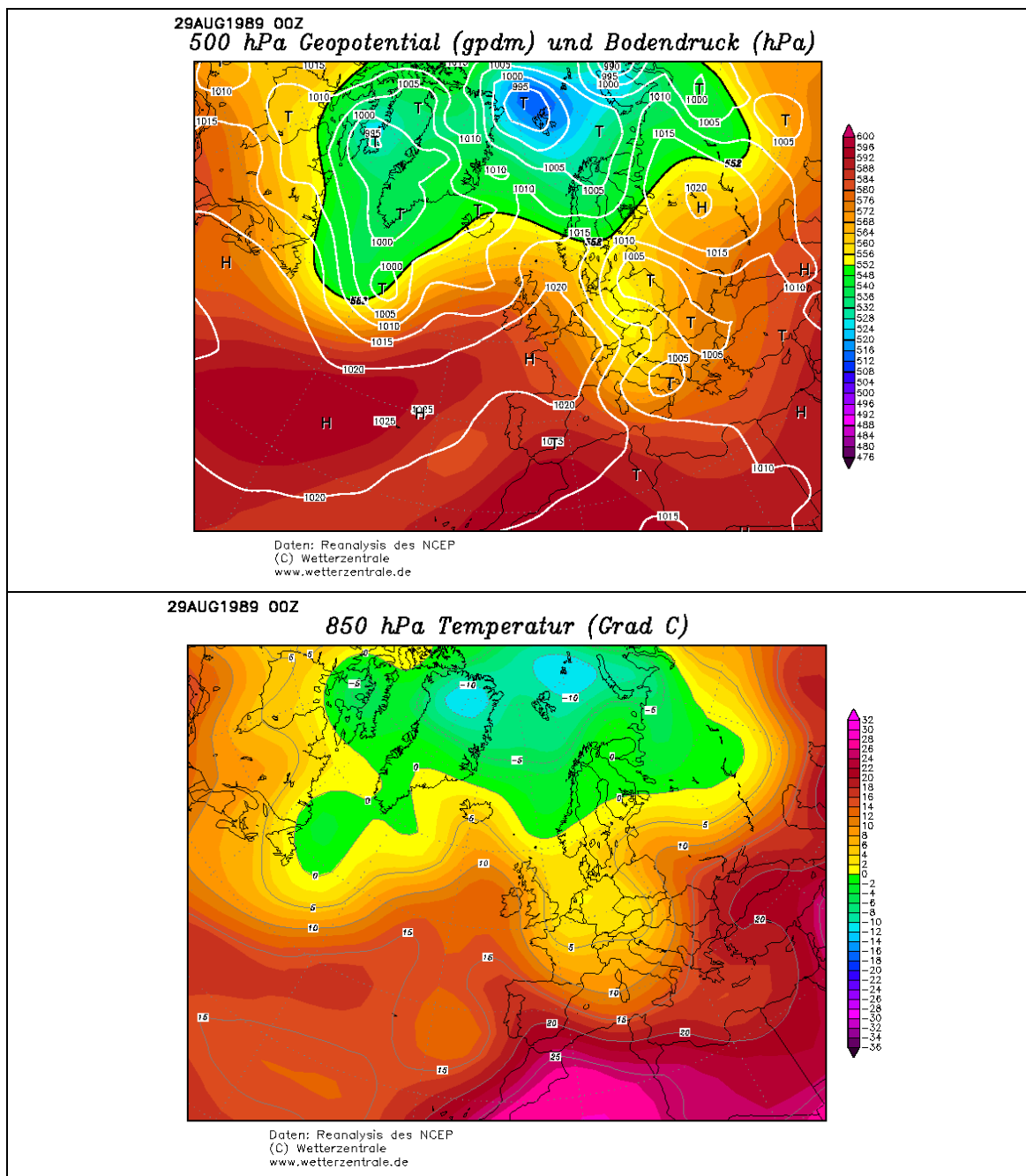


Fig. III.40. Mapas sinópticos de 29 de agosto de 1989. El primero de ellos de superficie y presión a 500 hPa y el segundo de temperatura en la topografía de los 850 hPa. Fuente: www.wetterzentrale.de

El día 30 se inicia la serie de jornadas en las que la inestabilidad atmosférica va a presidir las condiciones del tiempo diario y que se prolongará hasta los primeros días del mes de septiembre. En el seno de la onda retrógrada mencionada se gesta una depresión fría de pequeño tamaño con -12°C a 5760 m en 500 Hpa que se sitúa a oeste de la Península Ibérica. El reflejo superficial de este embolsamiento de aire se concreta en la gestación de una pequeña baja con idéntica ubicación que tiene asociado una extensa superficie frontal. A lo largo de las jornadas siguientes, la depresión fría en altitud seguirá una trayectoria hacia el este, desplazando en su movimiento la pequeña borrasca y superficie frontal asociada, provocando chubascos de cierta intensidad por toda la península.

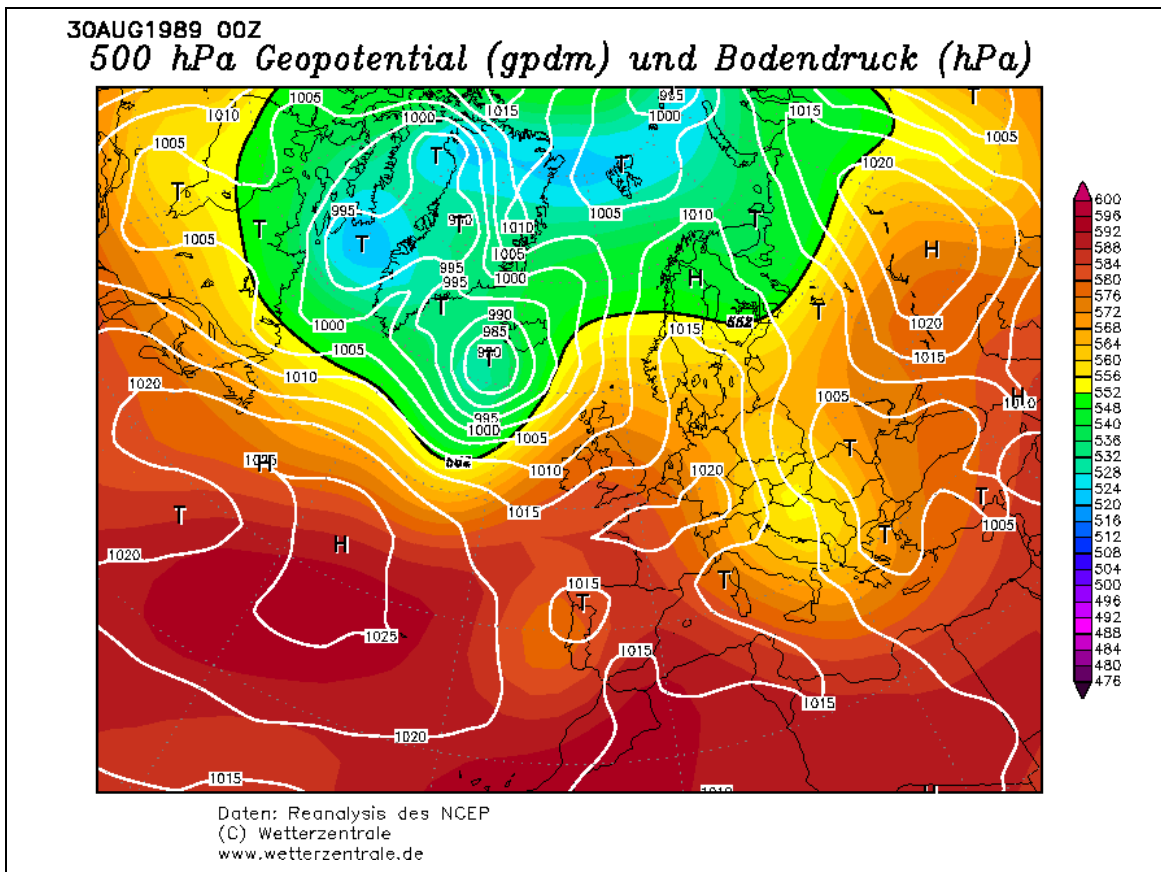
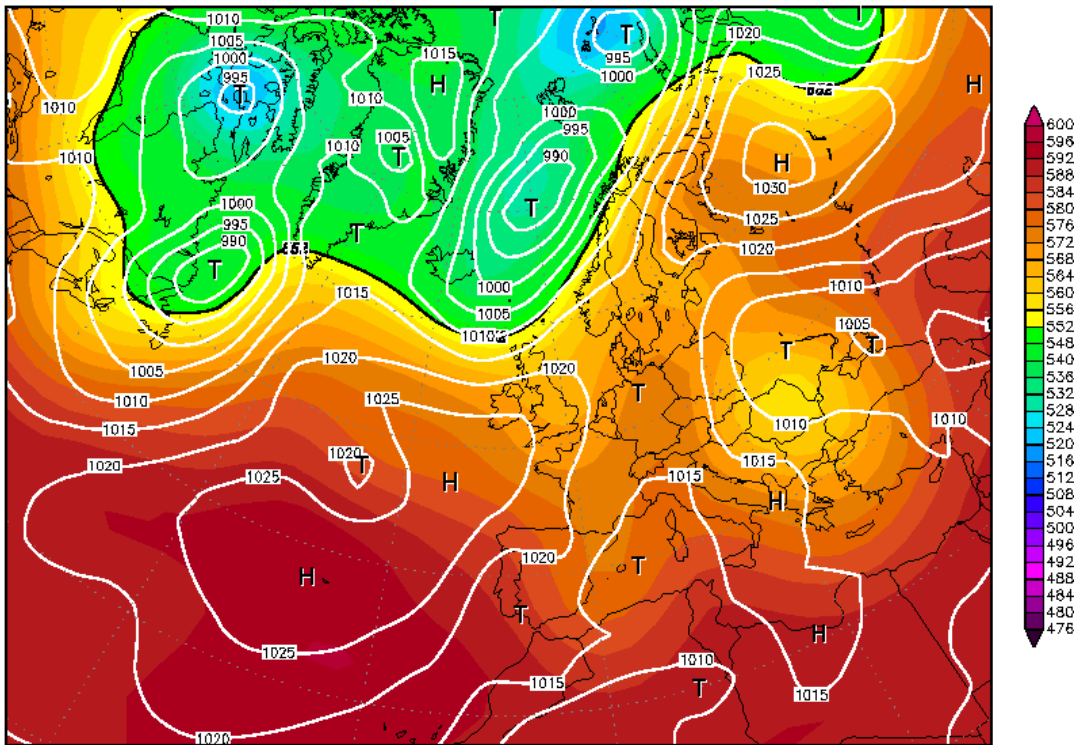


Fig. III.41. Mapa sinóptico de 30 de agosto de 1989. Se advierte fácilmente como el eje de la DANA se instala enfrente de las costas portuguesas situando su frente de divergencia de vientos sobre nuestra longitud. Fuente: www.wetterzentrale.de

Los días 1 y 2 de septiembre se presentan como jornadas de tránsito. La depresión fría en altura se disuelve cuando alcanza el golfo de Rosas. Justo después, la dorsal subtropical del Atlántico Norte sufre un intenso basculamiento en dirección Noreste, empujando a la masa de aire ártico a desplazarse hacia el área de San Vicente. En niveles altos de la atmósfera perdura una circulación muy fragmentada del Chorro, con bloqueo en Rusia occidental y Atlántico Norte. Una amplia vaguada interesa a las costas del Suroeste y Oeste de Europa. A 500 Hpa, se perfila un nuevo embolsamiento de aire frío que encierra la vaguada en su sector occidental con aire a -12°C sobre la vertical de Lisboa, trasladándose velozmente hacia el Sur y situándose con eje en 40°N el día 3, con -14° sobre Lisboa. Al tiempo, en superficie, se inicia el flujo ESE dirigido hacia la cuenca por una extensa vaguada sahariana de eje paralelo a los meridianos. Esta situación continúa, aparentemente sin grandes variaciones, a lo largo de los días 4 y 5. No obstante hay una progresiva aproximación del núcleo frío de altura hacia el Sureste peninsular y un considerable aumento de recorrido marítimo del viento, ya claramente de Levante, a través de todo el mar argelino y parte del Mediterráneo Central. El día 4 las precipitaciones varían de 200 a 250 l/m² en gran parte del Bajo Segura, sin embargo, las cantidades registradas en la cuenca del Guadalentín y ramblas litorales tiene como máximo el dato de Mazarrón “San Telmo” con 27,1 l/m², en otros observatorios: Águilas “Diputación” 18,2 l/m²; Lorca C.H. 14,5 l/m², Puerto Lumbreras C.H. 11,4 l/m².

01SEP1989 00Z

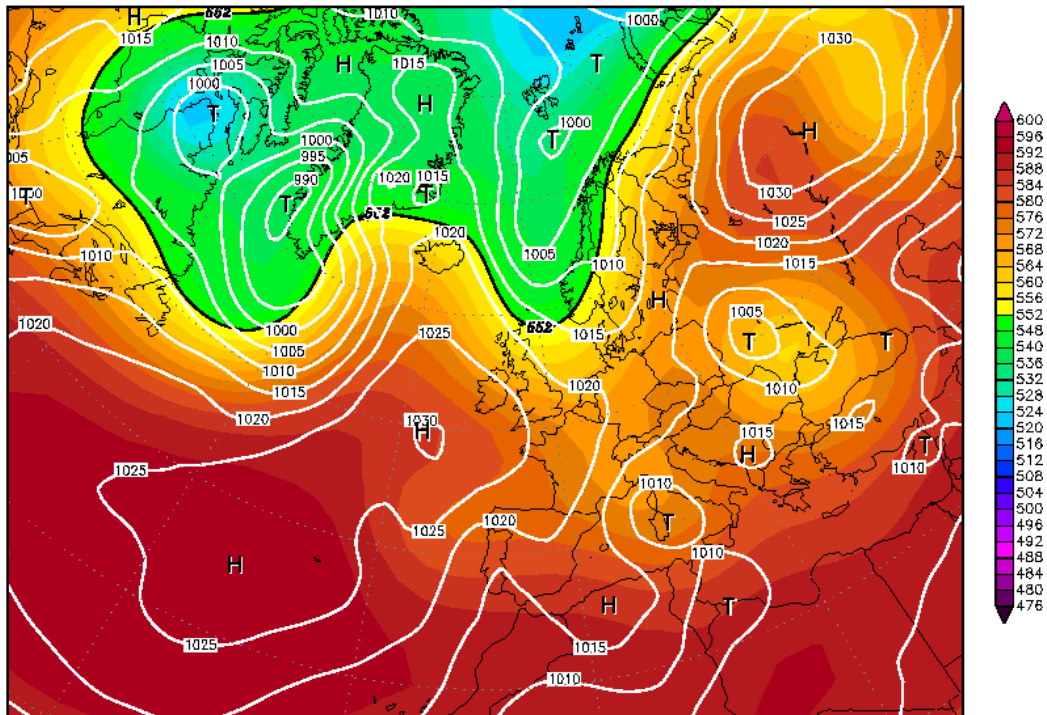
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

02SEP1989 00Z

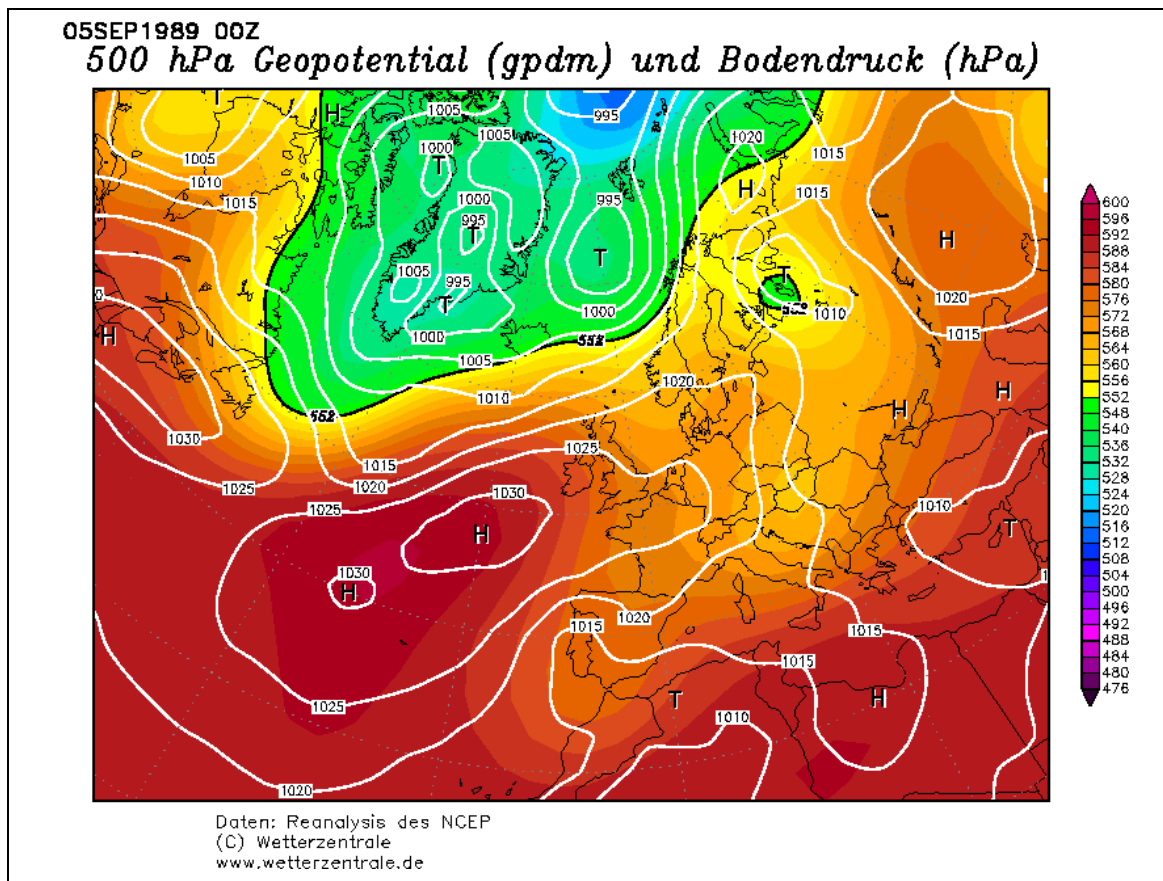
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Fig. III.42. Escenario sinóptico de 1 y 2 de septiembre de 1989. Se advierte como una masa de aire frío polar comienza a individualizarse de su fuente y se sitúa al Oeste de la Península Ibérica. Fuente: www.wetterzentrale.de

El día 5 se aprecia un considerable aumento del gradiente de presión en la corriente de isobaras que incide sobre la cuenca del Segura. En 500 hPa se cierra la circulación y la vaguada se transforma en una DANA con acusada difluencia sobre el Levante, ocasionando tormentas por la fuerte succión que ejerce el aire de niveles inferiores. Aunque las lluvias precipitadas menguan de forma generalizada en toda la península, el día 7 de septiembre es cuando tienen lugar chubascos más intensos en puntos del Sureste español. Un ramal del Jet polar circula en la alta troposfera con dirección suroeste-noreste entre Marruecos y Baleares, favoreciendo los efectos de divergencia por difluencia en la columna atmosférica. La llegada de aire subsahariano hacia la cuenca occidental mediterránea contribuye a la formación de un extenso conjunto convectivo que descarga precipitaciones cuantiosas en diversos puntos de la fachada mediterránea peninsular y Baleares. En esta jornada la mayor intensidad y cuantía de la actividad tormentosa asociada se centrará, para la fachada mediterránea, en el sector del Mar de Alborán. La aproximación hacia el Este de la masa de aire frío



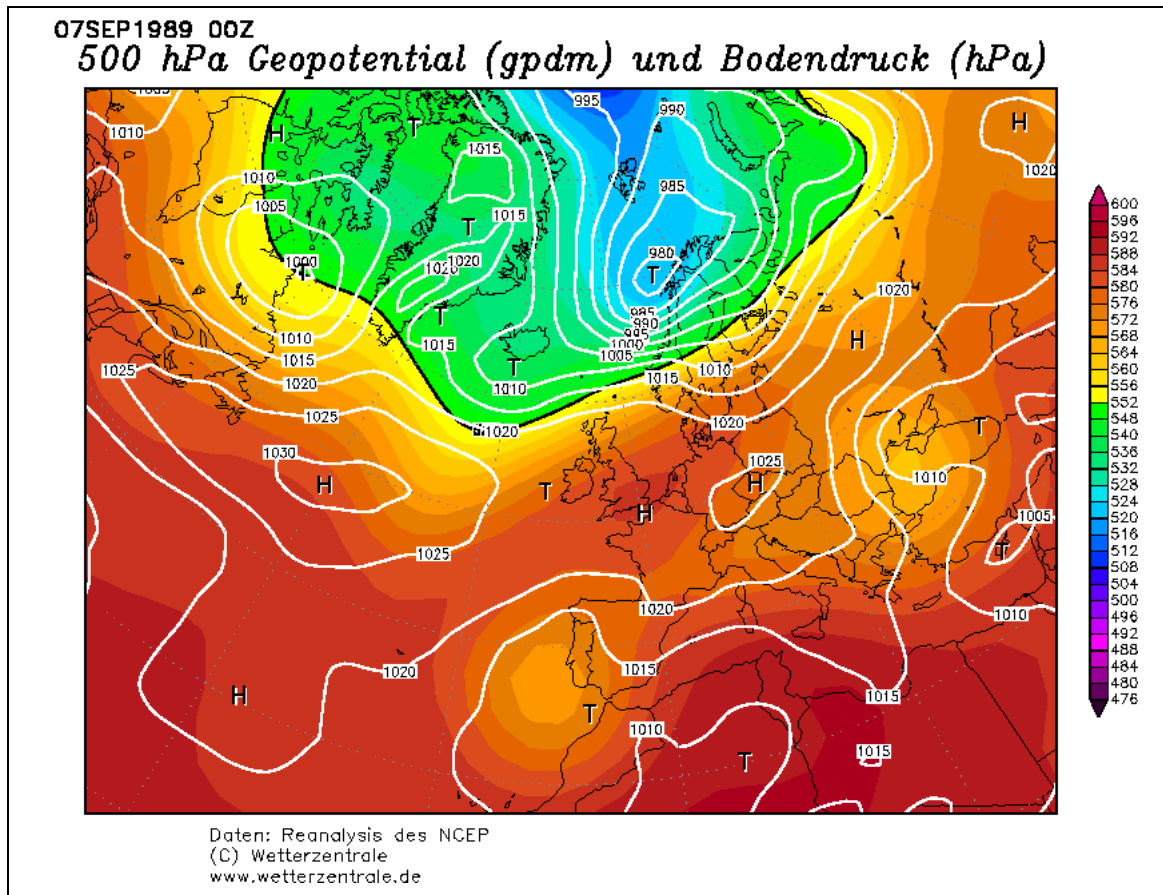


Fig. III.43 La depresión aislada en niveles altos progresa hacia el sur entre los días 5 y 7 de septiembre de 1989 generando las mayores precipitaciones. Fuente: www.wetterzentrale.de

modificó la posición de su reflejo superficial lo que hizo rolar los vientos de Levante a Sureste. Este leve cambio de dirección, condujo una mayor cantidad de aire caliente, cargado de partículas en suspensión, a estos puntos de litoral meridional. Al paso de la masa de aire frío en altura entre las 1100 y las 1230 UTC el aire situado sobre esta zona sufrió un acusado exageración de gradiente que propició la aparición de una corriente ascendente de aire con elevada relación de mezcla y sumamente inestable. El aire al ascender va condensando su humedad, formando focos potentes de nubosidad convectiva de gran desarrollo, Cu y Cb, como testimonia la imagen del METEOSAT.

Todo ello se traduce en importantes valores de las precipitaciones, Águilas "Diputación" 46,5 l/m², Mazarrón "San Telmo" 47,6 l/m², Lorca C.H. 66,5 l/m², Puerto de Mazarrón 98,0 l/m² e incluso superándose los 100 l/m² diarios en algunos observatorios como Puerto Lumbreras C.H. 107 l/m², Totana "Presa del Paretón", Totana I.L. y Totana "Señor Muñoz".

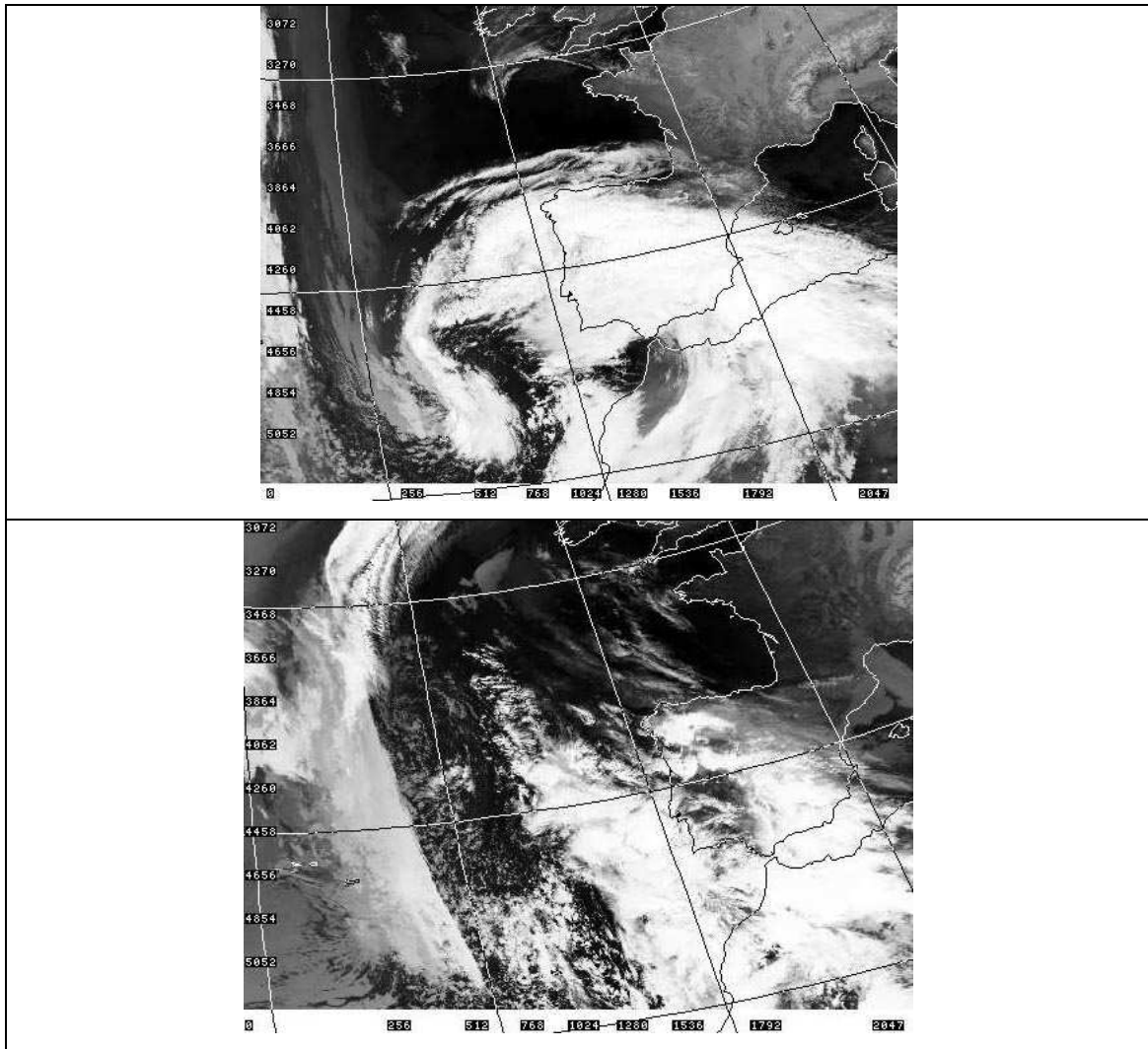


Fig.III.44. Evolución de la imagen del Meteosat del día 7 y 8 de septiembre de 1989. Fuente: www.eumetsat.com

A lo largo de los días 8 y 9 la situación en altura va evolucionando paulatinamente hacia la circulación zonal y la de superficie, ya sin Levante, hacia una de "pantano" barométrico, siendo las precipitaciones irrelevantes en dicho período de tiempo.

09SEP1989 00Z
 500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

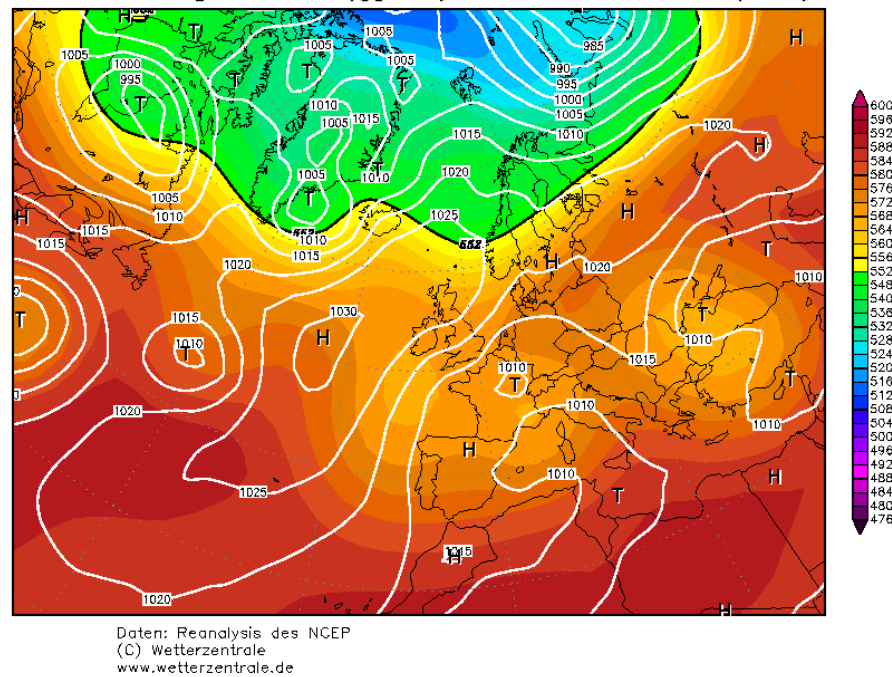


Fig. III.45. Escenario sinóptico de 9 de septiembre de 1989. La masa de aire frío se retira hacia el Noreste y es integrada por el Jet Fuente: www.wetterzentrale.de

b) Efectos y comportamiento

El período de mayor intensidad de las precipitaciones (está en 100 l/m² en tiempos que van de una hora a hora y cuarto) se fija entre las 11:30 y 12:30 horas de la mañana del día 7. Las cantidades que recogieron los observatorios de la cabecera del Guadalentín fueron: Valdeinfierno 71 l/m² y Puentes 92 l/m². El volumen precipitado pronto se hizo sentir en el segundo embalse. De acuerdo a la vigilancia realizada por los técnicos responsables el vaso comenzó a llenarse a partir de las 11.45 con las primeras lluvias, en ese instante, el agua embalsada era de 2.223.636 m³. A partir de entonces, el volumen de agua precipitado que escurrió por las laderas de la cuenca vertiente, fue llegando hasta él de forma gradual, para alcanzar una aportación máxima de 837.438 m³ a razón de 930 m³/seg en un intervalo de 15 minutos. Aunque, la altura de la lámina de agua en ese instante redujo su ritmo de crecimiento de forma considerable, se decidió iniciar las maniobras de apertura de las compuertas del aliviadero cuando el volumen total ascendía a 7.770.372 m³ (hay que considerar que, aunque la capacidad teórica del embalse de Puentes era de 31.6 Hm³, las avenidas represadas desde el último recrecimiento la había reducido considerablemente hasta no más de 13.9 Hm³).

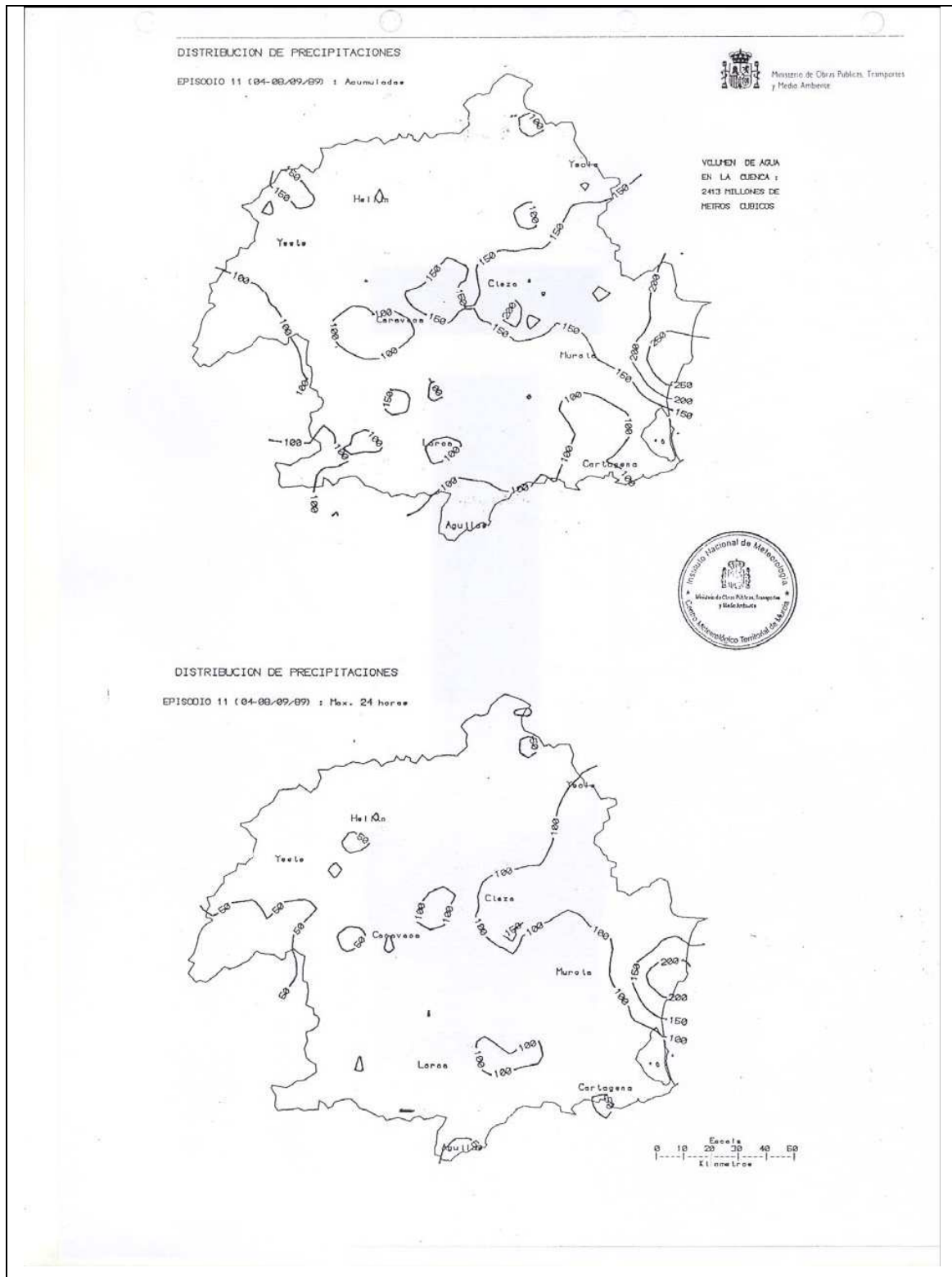


Fig. III.46 Distribución de precipitaciones del episodio 4-8/9/1989. Acumuladas y máximo en 24 horas.

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Centro Meteorológico Territorial de Murcia.

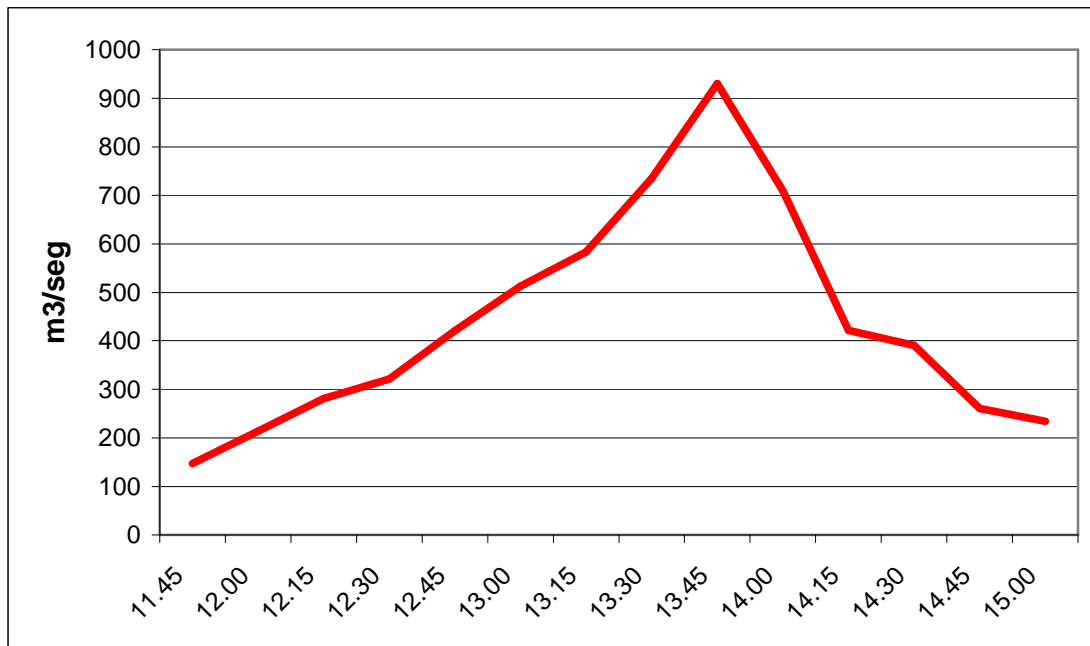


Fig. III.47 Hidrograma de avenida en el embalse de Puentes del día 7 de septiembre de 1989. Fuente: C.H.S.

A partir de las 15.00 se comenzó a desembalsar el pantano por su aliviadero de superficie a razón de 300 m³/seg, con ello se consiguió estabilizar el nivel del agua en el embalse, faltando tan sólo 2,40 m para alcanzar su máximo nivel. Si bien se pone en duda la hora real de iniciarse el desembalse, hay quien dice que fueron tres horas antes de lo reconocido oficialmente. Las compuertas permanecieron abiertas hasta las 20.00, es decir, se desembalsó una cantidad total que ascendió hasta los 5.4 Hm³. De no haber existido la presa de Puentes, toda esa cantidad de agua, más los 5,5 Hm³ que fueron embalsados, habrían discurrido libremente por el cauce del Guadalentín causando destrucción e importantes pérdidas económicas. Pese al indudable efecto laminador de esta obra hidráulica, las consecuencias fueron notablemente dañinas aguas abajo.

Con la llegada del frente de crecida a la ciudad de Lorca la preocupación fue en aumento. El agua precipitada de forma intensa en conjunción con la avenida por el río causó problemas de inmediato. Según la información de la prensa de esos días, la riada derribó muros de contención en los barrios altos de Lorca, produciendo inundaciones en bastantes bajos y sótanos de edificios. Una vez más, la margen izquierda del río Guadalentín en esta ciudad resultó ser la más perjudicada por la riada. Además, la rambla Salada se desbordó, lo que ocasionó inundaciones en el barrio de San Cristóbal, las Casas y las instalaciones industriales de Serrata. Al otro lado del río, tan solo hubo que lamentar ciertas inundaciones producidas en algunas calles por el cegamiento del

alcantarillado desde San Antonio hasta La Alberca. A la salida de la ciudad, la recientemente reconstruida presa de los Sangradores funcionó a la perfección. En ese punto, se registró el máximo nivel sobre las 14:30 horas, con un caudal de unos 300 m³/s. Esta crecida, fue originada exclusivamente por la escorrentía de la propia cuenca vertiente, pasando con posterioridad la procedente del embalse de Puentes, algo disminuida durante el tramo recorrido. En un primer momento, las compuertas de la rambla estaban totalmente cerradas, pero con posterioridad, y a petición de los regantes de la zona de Campillo, se abrieron ligeramente para permitir el paso de una parte pequeña de la riada. El resto siguió río abajo produciendo problemas en las riberas de las pedanías de Tercia, Marchena y La Hoya. En esos lugares, millares de metros cúbicos de tierra cuya superficie plantada de cultivos de gran valor comercial, fueron arrastrados.

En Puerto Lumbreras las lluvias precipitaron aún con mayor torrencialidad. Los 107 l/m² registrados en la estación de Puerto Lumbreras C.H. desde las 11.30 hasta las 13.00, generan una intensidad de 1,2 l/min. La tromba de agua elevó el nivel de la lámina de agua hasta los dos metros a su paso por la ciudad. Una estimación sencilla a partir de la morfometría del cauce arroja un máximo que oscilaría entre los 930-1100 m³/seg. Dicho volumen continuó por el cono de deyección y terminó por colmatar el área semiendorreica de Altobordo. Los derrames de la misma hacia el Noreste pusieron en funcionamiento a la rambla de Viznaga. Según la información proporcionada por el diario La Verdad el día 8 de septiembre, al paso por el “puente del Vado”, su cauce llevaba más de medio metro de agua sobre la carretera entre Águilas y Lorca en una extensión de más de 400 metros. En su recorrido ceñido al piedemonte de la Sierra de Almenara se fueron añadiendo los arrastres de la vertiente septentrional de la misma. En dichas laderas, el episodio fue especialmente intenso y sus efectos, sobre todo en el espacio agrario, fueron devastadores. Las modificaciones que se venían haciendo sobre los cauces para su desviación hacia áreas no acondicionadas y próximas a zonas de población aumentaron la vulnerabilidad de éstas y extendieron el riesgo de riada hacia lugares que hasta entonces habían estado libre de él. Purias y Aguaderas son dos de las pedanías en las que este fenómeno se hizo sentir con más claridad, en ambas fueron barridas explotaciones agrarias situadas en las inmediaciones de un lecho ordinario.

La riada que venía por Guadalentín había sido considerablemente laminada en su tramo desde Lorca hasta la confluencia con Viznaga. Sin embargo, las aguas aportadas por esta última provocaron una segunda onda de crecida sobre su lecho de inundación.

Ésta llegó al azud del Paretón sobre las 16.00 horas con un caudal de unos 350 m³/s. Ésta infraestructura aún permanecía con la misma capacidad (300 m³/seg) que se le había dado en el redimensionado de 1948, pese a que en episodios anteriores, especialmente el de 1973, había dado notables muestras de su estado precario y la necesidad de un acondicionamiento a la realidad de las posibles crecidas. Por suerte, parte de ese caudal pudo ser derivado, por lo que la cantidad de agua que llegó a Murcia pudo ser canalizada por el Reguerón. Según el hidrograma de la avenida en la acometida del azud, la crecida de Vznaga y Guadalentín, alcanzó la coronación del azud, y un máximo de 120 m³/s continuó por el Guadalentín, por lo que la parte derivada fue de 230 m³/s. Estos últimos caudales llegaron, en no menos de tres horas, a la desembocadura de la rambla de las Moreras.

Cabría pensar que fue este caudal derivado el causante del desastre del camping de Bolnuevo. De hecho, días después de la tragedia, surgieron voces críticas acerca de la posible culpabilidad del desembalse de Puentes. Sin embargo, basta recordar que a la hora en que se abrían las compuertas del aliviadero del embalse de Puentes (15 horas) hacía ya una hora que había llegado al mar la punta de la crecida que ocasionó los daños catastróficos en la desembocadura de la rambla de las Moreras, por lo que se deduce, que la labor de los controladores del embalse fue correcta.

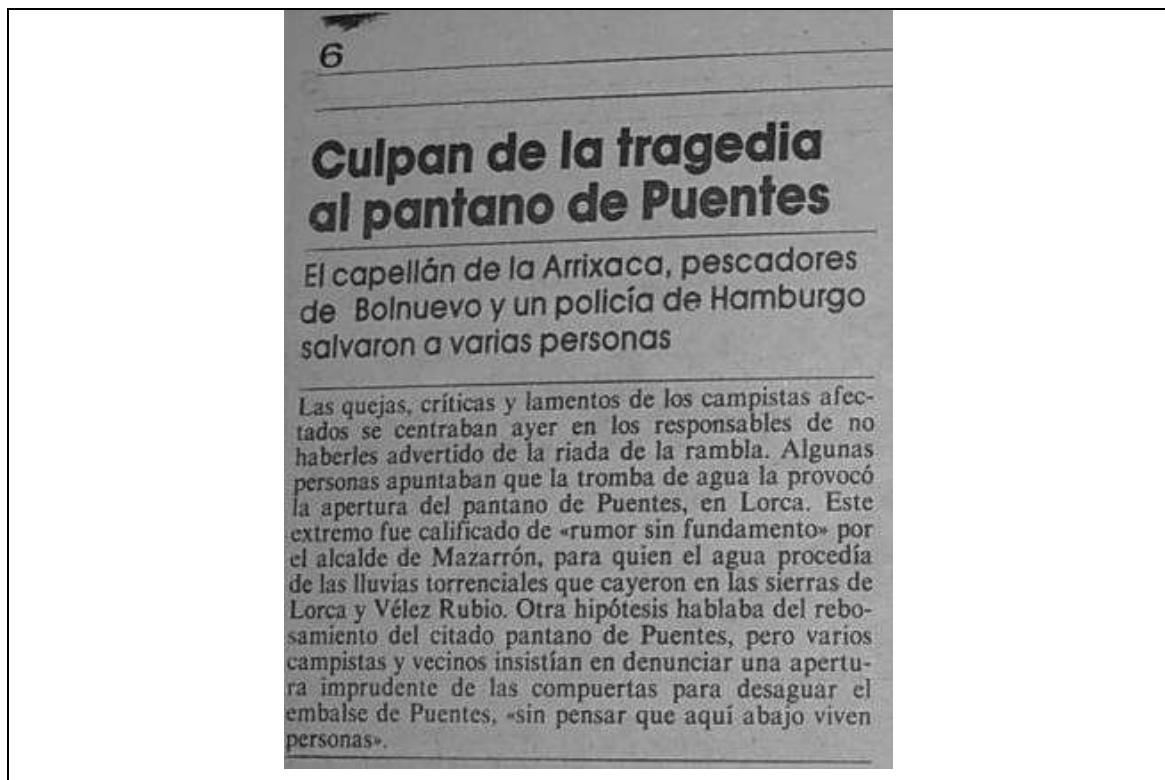
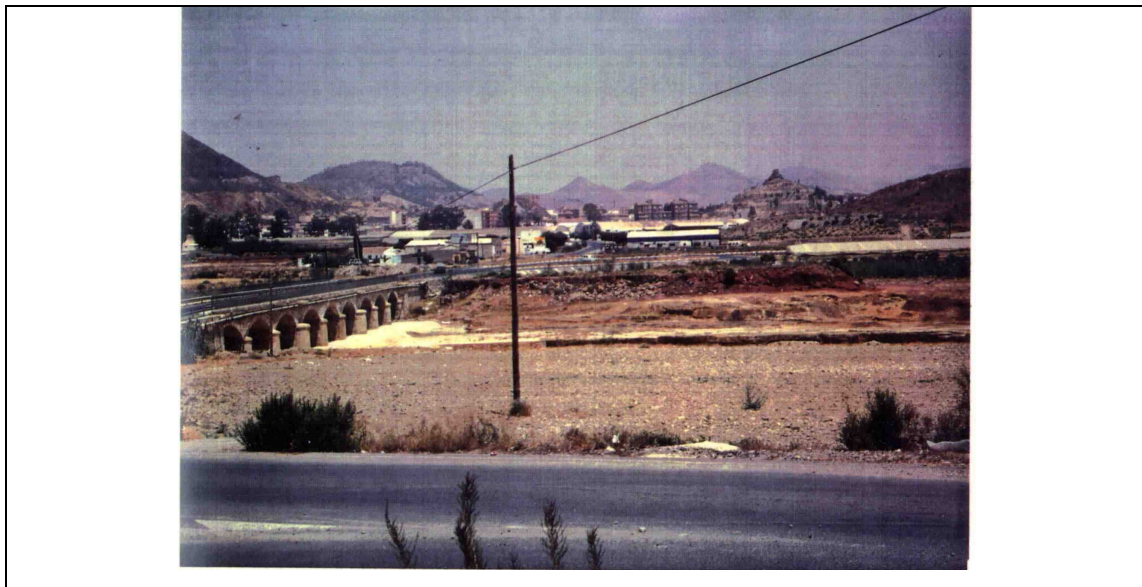


Fig. III.48 Noticia del periódico La Verdad de 10 de septiembre de 1989. Los días posteriores al temporal se analizaron las causas de la tragedia y en ciertos colectivos se atribuyó la culpabilidad al desembalse de la presa de Puentes.

En la cuenca de la rambla de las Moreras el episodio provocó un panorama estremecedor. El período de mayor intensidad de las precipitaciones (se sobrepasaron los 100 l/m^2 en tiempos que van de una hora a hora y cuarto) se fija entre las 11:30 y 12:30 horas de la mañana del día 7. Las escorrentías generadas y concentradas sobre los afluentes de la vertiente septentrional de la Sierra de Almenara (en especial, Puntarrón), y laderas de las Sierras de los Cucos, Herrerías y Moreras (Majada, Atalaya y Coto) fueron las responsables del mayor aporte al cauce de las Moreras. Según estimaciones realizadas por la Confederación Hidrográfica del Segura, por la rambla del Puntarrón, conocida como de los Adanes en cabecera y del Reventón en su tramo final, circuló un volumen de agua aproximado de $250 \text{ m}^3/\text{seg}$. Este caudal confluyó con el de los otros afluentes mencionados a tres kilómetros y medio, aguas arriba del puente de la Carretera de Mazarrón-Águilas, lo que produjo una punta de avenida estimada en $500 \text{ m}^3/\text{seg}$, que se vertió en el cauce de la rambla de Las Moreras propiamente dicha.



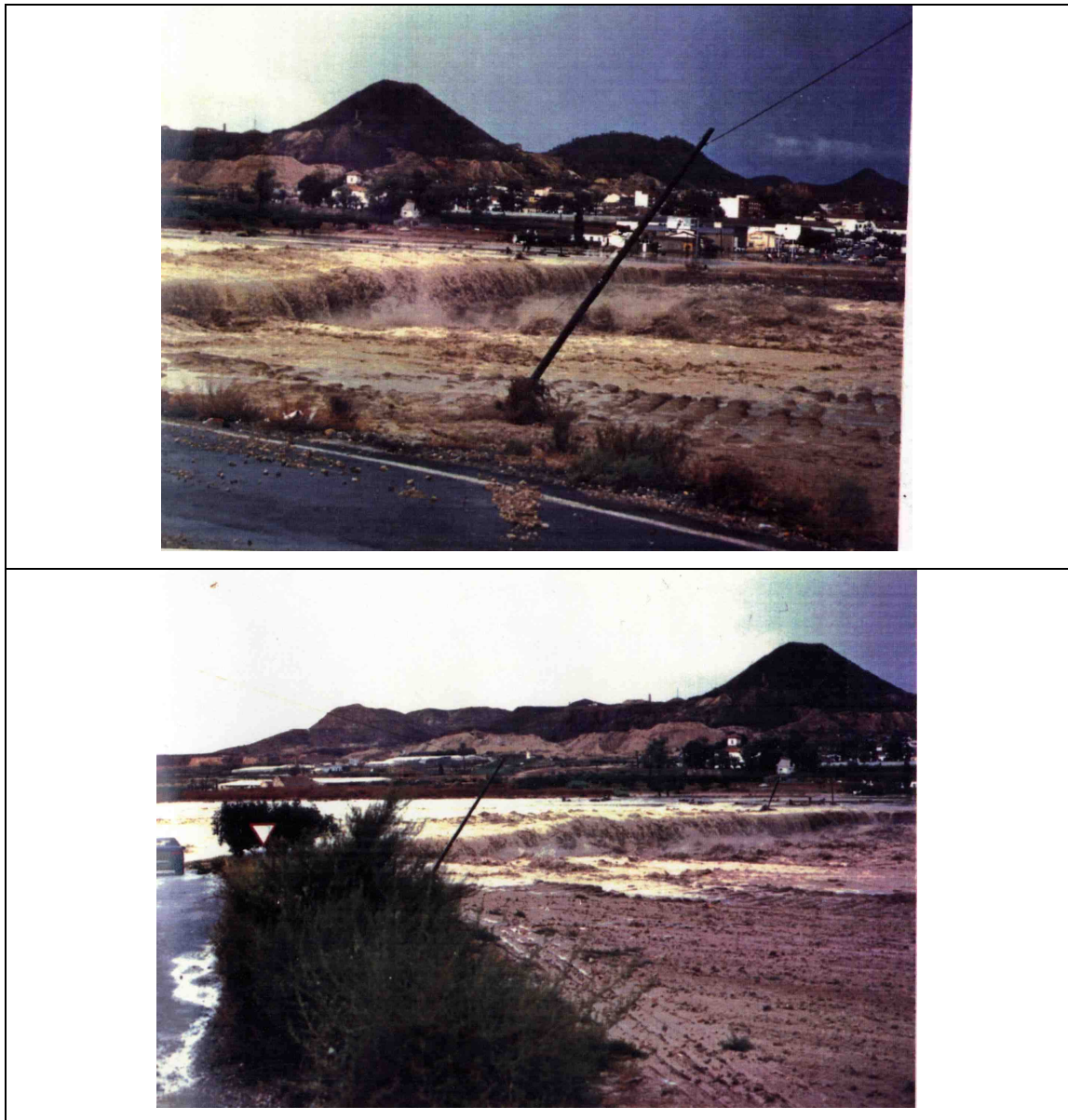


Fig. III.49 Secuencia de la crecida en la rambla de las Moreras a su paso por el puente que conecta la carretera N-332 con la población de Mazarrón. Fuente: INUAMA (1992).

Entre las 13:50 y 13:55 horas el máximo de la onda de crecida atravesó el puente de la Cra. De Mazarrón-Águilas. Éste carecía de luz suficiente para desaguar el excepcional caudal estimado en $1.300 \text{ m}^3/\text{seg}$ y saltó por encima una lámina de agua de unos 2 metros de altura. Incapaz de evacuar tal cantidad de agua, el mencionado viaducto, actuó como represa, obligando a los caudales sólidos y líquidos a extenderse lateralmente. La onda de avenida, al estrecharse el cauce de la rambla a un kilómetro y medio del poblado mazarronero de Bolnuevo, alcanzó los 6-7 m de altura y desbordó el lecho de inundación arrasando infraestructuras urbanísticas, invernaderos agrícolas y el propio camping. Todas ellas se hallaban dentro del lecho natural de inundación

episódico de la rambla y en el cono de deyección de la desembocadura. Ni siquiera un muro de hormigón de 3 metros de altura y 150 m de largo fue lo suficientemente fuerte como para evitar el desbordamiento y canalizar las turbulentas escorrentías. El agua lo rompió, volcó y asoló el camping acabando con la vida de 2 personas. El episodio completo, tuvo lugar en el breve espacio de tiempo de dos horas desde el inicio de las lluvias hasta su llegada al mar.



Fig. III.50 Portada del periódico de La Verdad de 8 de septiembre de 1989. La imagen es bastante esclarecedora de lo acontecido, varias caravanas flotan el mar tras ser arrastradas por la avenida que asoló el camping del Bolnuevo.

En la vertiente meridional de la Sierra de Almenara, fundamentalmente, fueron notables las crecidas que circularon por las ramblas de Pastrana y Ramonete y las de la cuenca de Águilas. Como ya se mencionó, todas ellas recogen en su cabecera un amplio abanico formado por la unión de numerosos cauces de menor orden que se van agrupando hasta desembocar en el mar. En el tramo de cabecera de Pastrana conocido como rambla de los Manqueses, una mujer perdió la vida. La avalancha de agua que se originó en los apenas 19 km² de cuenca vertiente arrastró el puente de la carretera de D-4 antes de llegar a Morata cuando la víctima atravesaba con su vehículo el barranco.

Una vez más, el estrechamiento de cauces por la acción antrópica tuvo consecuencias fatales. En esta ocasión, sobre el lecho de la mencionada rambla se construyó una carretera que ocupó la mitad del cauce. La citada carretera quedó minada en su base tras este episodio a la vez que hizo subir el nivel del agua que circuló por el barranco, inundando tierras nunca alcanzadas antes.

En la cuenca de Águilas la situación no fue menos tensa. Desde las 12.30 hasta las 13.30 del día 7, descargó una gran tromba de agua que ocasionó la salida de las ramblas que cruzan la ciudad alcanzando sus límites más altos, pero sin llegar a desbordarse. En algunos pasos de puentes, como consecuencia de la acumulación de arrastres, el agua saltó por encima anegando la carretera. Este efecto se notó más en el cruce del vial de circunvalación con el cruce de la carretera vieja Calabardina, es decir, por donde acceden las ramblas del área septentrional de la cuenca a la ciudad.

Hubo que lamentar en esta ocasión graves pérdidas económicas. La totalidad del término municipal de Lorca se vio perjudicado por las tormentas afectando principalmente a la agricultura y las comunicaciones. Según Informe de daños del Ayuntamiento de Lorca, el valor de los mismos ascendía hasta los 3.000 millones de pesetas, de los cuales, 500 correspondían a carreteras y el resto era del sector agrario. Estas pérdidas causaron indignación entre la población lorquina, que veía como la ejecución del plan contra avenidas se dilataba en el tiempo. Por esas razones, desde la administración local se instó a la Confederación Hidrográfica para que se continuara el plan y, así mismo, se acometiese una labor de vigilancia de los cauces del término, cuya modificación había sido señalada como una de las principales causas de las inundaciones en distintas zonas afectadas.

Por su parte, el término de Mazarrón sufrió 2.300 millones en pérdidas, por lo que el Ayuntamiento acordó en pleno solicitar la declaración de zona catastrófica. En agricultura, según el diario de La Verdad del día 19 de septiembre, se calcularon ochocientos millones de pesetas en invernaderos y cultivos al aire libre, de los que un 90% eran plantaciones de tomate. El resto de daños fue en el sector de la vivienda e infraestructura urbana.

El Ayuntamiento de Mazarrón y representantes del sector hostelero, agrícola y exportador, buscaron responsables de la catástrofe y dirigieron sus críticas a la Confederación Hidrográfica. A ésta solicitaron la paralización de las obras del canal de derivación del Paretón pues consideraban que los volúmenes derivados desde el Guadalentín a la rambla de las Moreras en conjunción con las precipitaciones

registradas, superaban ampliamente la capacidad de avenamiento de dicha rambla. Sin embargo, conscientes de la necesidad de dicha derivación de caudales exigían, ya que el volumen derivado iba a ser infinitamente mayor acabado el recrecimiento del azud, un pantano regulador aguas arriba de Mazarrón. Finalmente, dicha posibilidad quedó desestimada, pues los estudios técnicos del canal avalaban perfectamente la seguridad de dicha obra hidráulica, y su gran papel dentro del engranaje del sistema de defensas contra avenidas.

Días después de la tragedia el Gobierno promulgó el Real Decreto 1113/89 de 15 de septiembre sobre medidas urgentes para paliar los daños causados por las inundaciones en las provincias de Alicante, Almería, Baleares, Albacete, Castellón, Córdoba, Granada, Murcia, Sevilla y Valencia. La Comisión Interministerial creada por dicho Decreto declaró a la Región como zona de atención especial y asignó una partida de 15.000 millones de pesetas contando las subvenciones y las ayudas directas de la Administración, como el volumen de los préstamos a bajo interés.

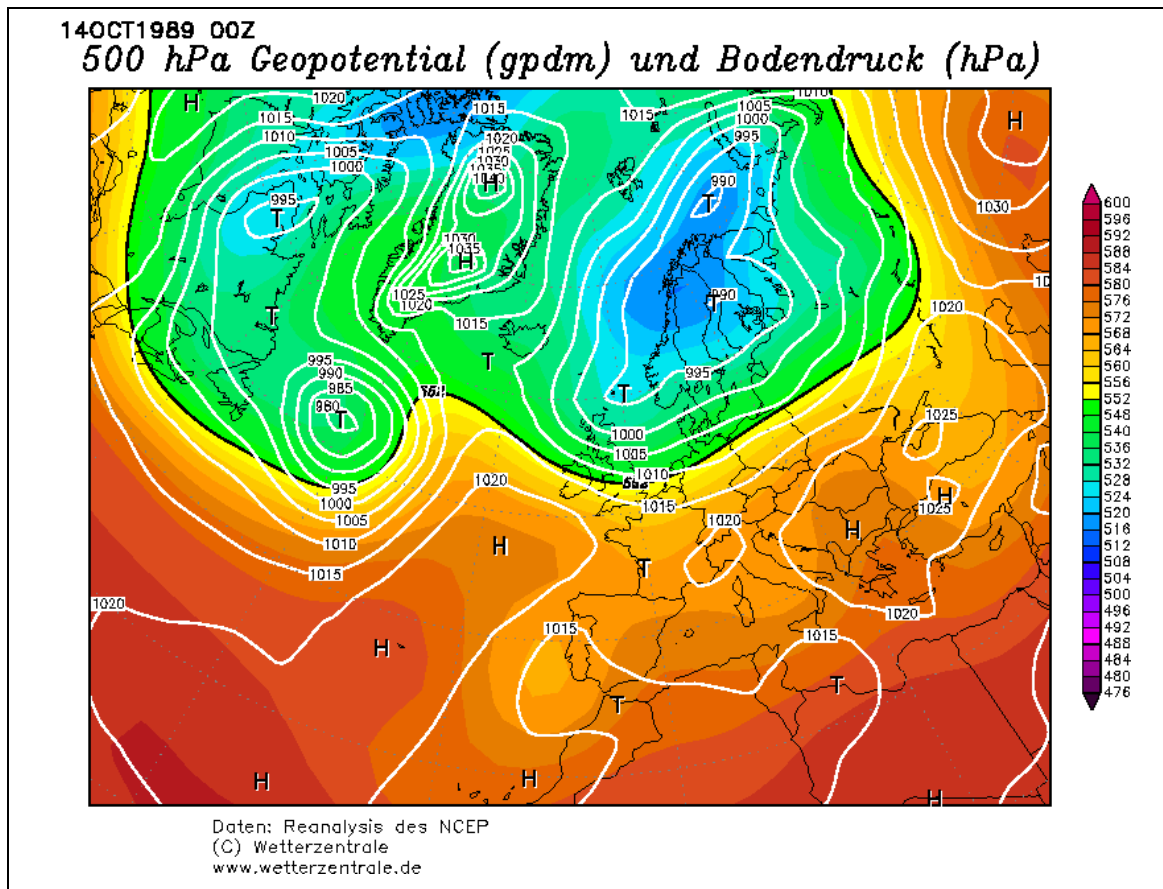
3.6.5 Lluvia sobre mojado, la riada de 15 de octubre de 1989

Transcurridos cuarenta días, aproximadamente, las tormentas volvieron a hacer acto de presencia sobre los municipios del área de estudio. En ese breve periodo, apenas hubo tiempo para subsanar los estragos ocasionados por las lluvias y mucho menos para mejorar las carencias y puntos débiles demostrados por el sistema de defensa contra avenidas. La escorrentía originada esta vez volvió a poner de manifiesto aquellos lugares que aún permanecían con algún grado de vulnerabilidad pese al amparo ofrecido por nuevas medidas de defensa y, al tiempo, aquellos otros que habían aparecido por las transformaciones efectuadas al ignorar los condicionantes ambientales. En esta ocasión es la costa de aguilena, y en concreto, la propia ciudad Águilas, la más afectada por los efectos de los caudales.

a) Situación sinóptica

La causa atmosférica de este episodio de lluvias torrenciales fue la instalación, en la alta troposfera, de una depresión fría al Suroeste de la Península Ibérica y la existencia en superficie, de un régimen de vientos del sur-sureste. El día 14 a las 12.00 UTC se observa una "gota fría" o DANA centrada sobre la vertical del Golfo de Cádiz, con su reflejo en superficie como una baja de 1012 hPa. La difluencia sobre el Norte de

África genera una extensa depresión sobre dicha área, que da lugar a vientos de Levante con importante recorrido marítimo previo a su irrupción en la cuenca.



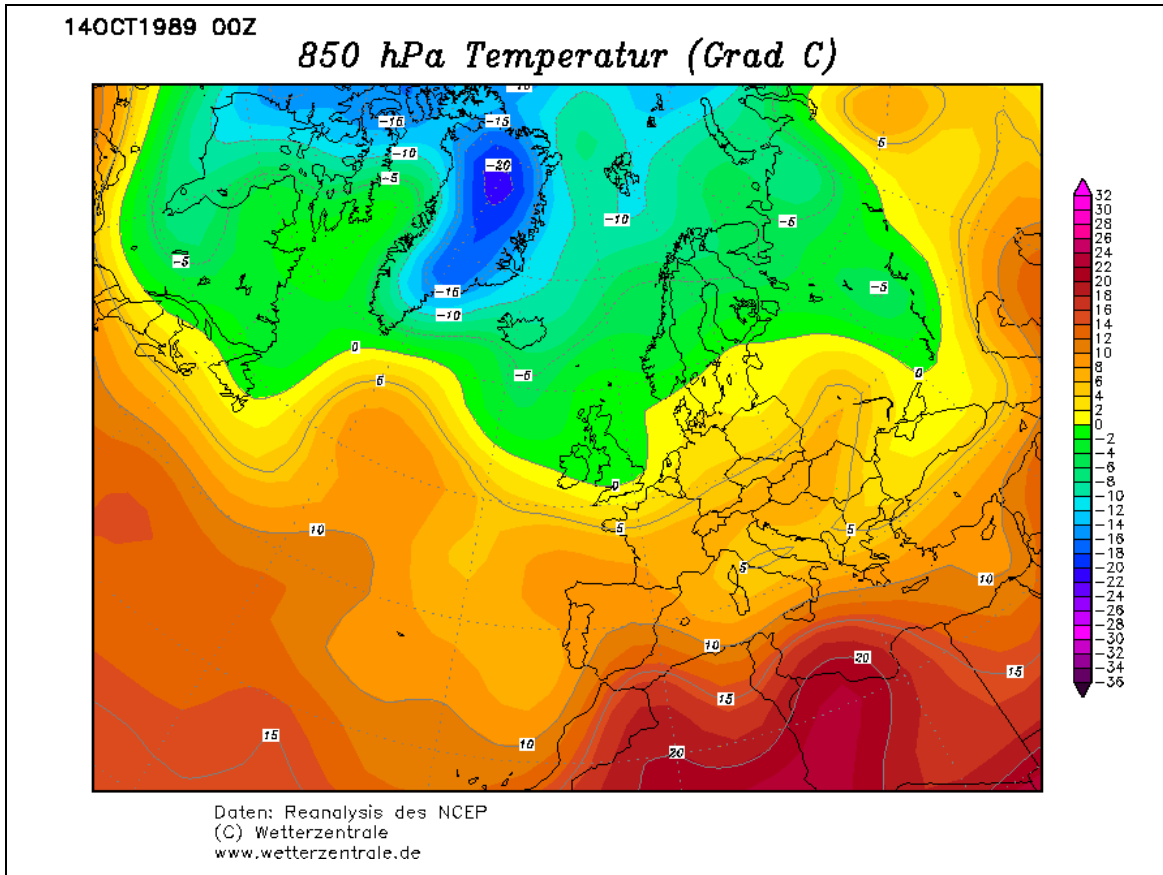


Fig. III.51 Evolución del escenario sinóptico del día 14 de octubre de 1989. Un nuevo embolsamiento de aire frío en altura se aísla de su fuente y e inicia el proceso de inestabilidad atmosférica sobre el sector analizado. Fuente: www.wetterzentrale.de

Esta situación sinóptica, por la posición relativa de la "gota" y del sistema de presión de superficie, alcanza su punto álgido durante el día 15, como puede apreciarse en los mapas correspondientes de superficie y altura y en la naturaleza de las lluvias, aunque sólo se miden cantidades verdaderamente importantes en una pequeña área situada entre Lorca y Águilas, los valores fueron realmente importantes 172 l/m² en Águilas Faro, 169 l/m² Diputación, 134 l/m² en Lorca S. Julián, 128 l/m² en Lorca Cerisicola y 114 l/m² en Lorca C.H.

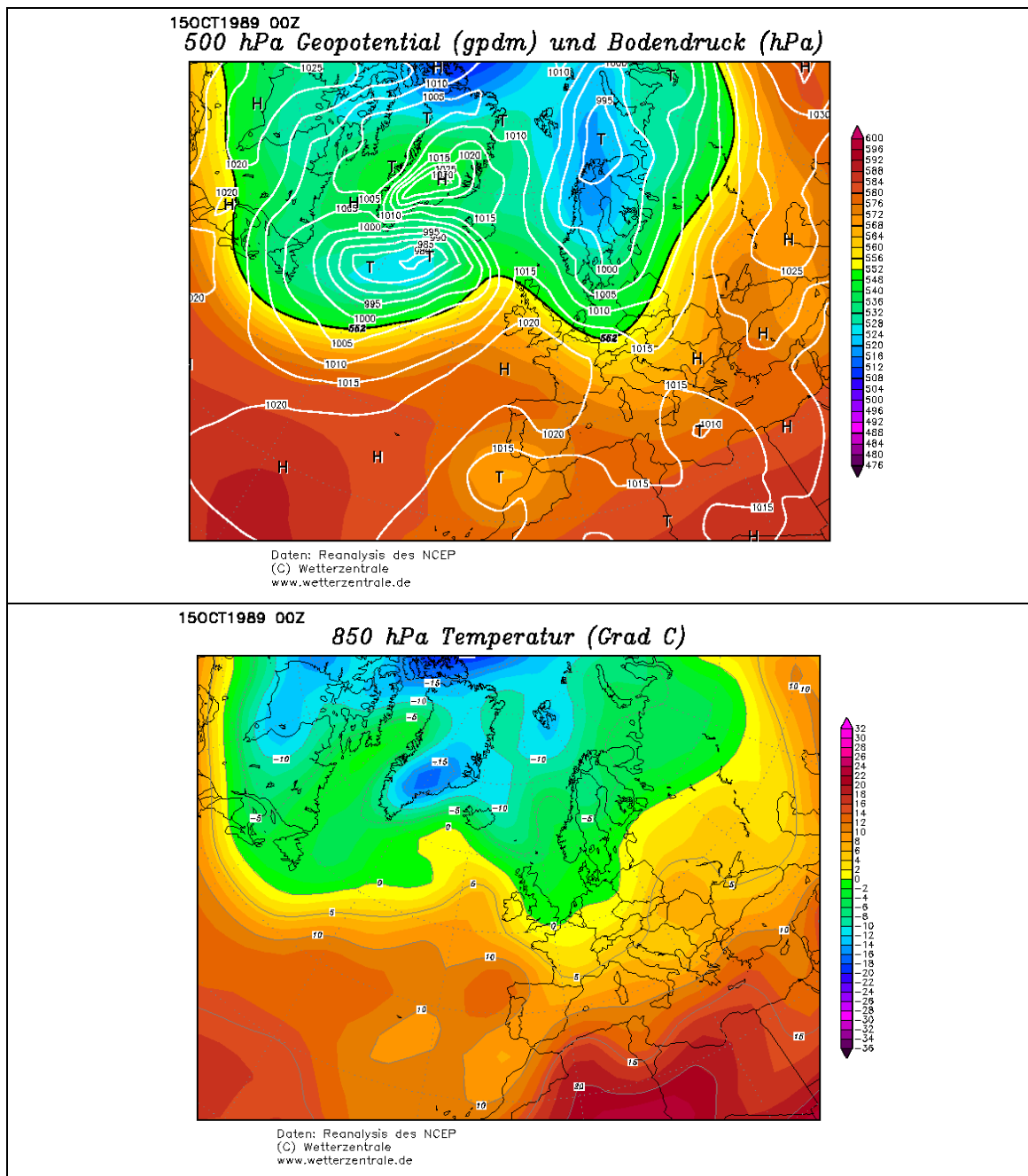


Fig. III.52 La DANA o “gota fría” alcanza las costas marroquíes y genera un pequeño reflejo en superficie que se encarga de inyectar airé húmedo cargado de partículas higroscópicas en las capas bajas.
Fuente: www.wetterzentrale.de

b) Efectos y comportamiento

Como puede apreciarse en los mapas de distribución de precipitaciones máximas en 24 h y de precipitaciones acumuladas, son coincidentes porque sólo llovió el día 15, se trata de un fenómeno muy localizado, pues fuera de esta pequeña área entre Lorca y Águilas las precipitaciones fueron muy inferiores e incluso insignificantes. El volumen de agua precipitada sobre la cuenca del Segura alcanzó 465 millones de m³.

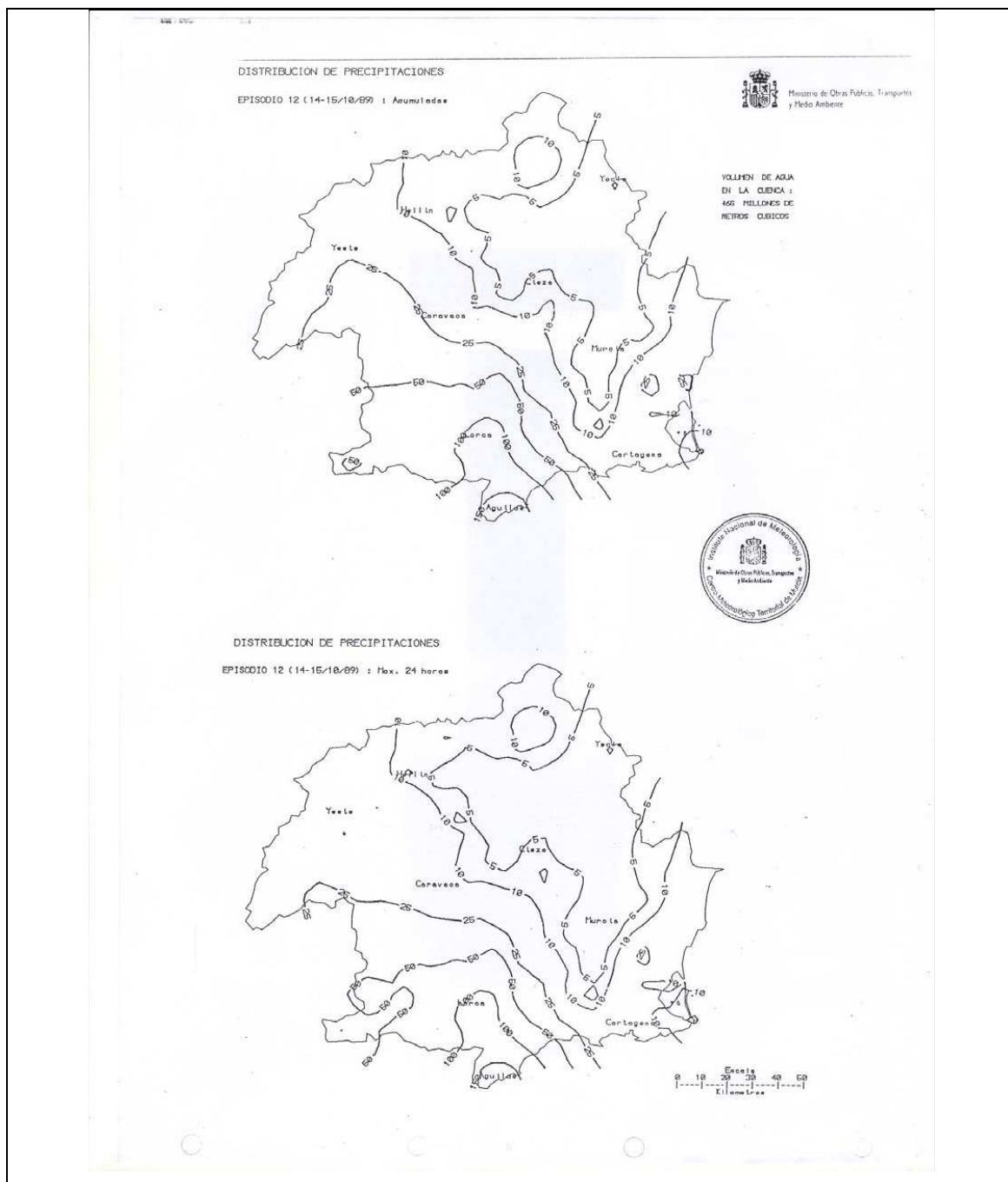


Fig. III.53 Distribución de precipitaciones del episodio 14-15/10/1989. Acumuladas y máximo en 24 horas. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Centro Meteorológico Territorial de Murcia.

En la ciudad de Lorca las lluvias fueron especialmente intensas. Entre las 2 y las 3 de la tarde, cayeron 40 l/m². Hasta esa hora la cantidad de agua, incluyendo la precipitada durante toda la noche anterior era de 70 l, por lo que fue verdaderamente esa tarde cuando el índice de escorrentía alcanzó su máximo. Las consecuencias en la ciudad fueron inmediatas. En las barriadas de San Pedro, San Juan y Santa María, los

puntos altos de la ciudad, la endeblez de las viviendas provocó el desmoronamiento de alguna de ellas. Por otro lado, nuevamente, la capacidad de evacuación del agua de la ciudad quedó en entredicho. Se acumularon arrastres y barro en las calles Higuera y adyacentes. En la margen derecha hubo inundaciones en el Cruce del Gato y Avenida de las Fuerzas Armadas, que se convirtieron en lagunas intransitables. El agua que continuó aguas abajo de Lorca volvió a inundar la parte baja de la barriada Virgen de las Huertas, repitiéndose las mismas escenas que hacía un mes.

Hubo numerosos cortes en las carreteras del término municipal de Lorca asociados al paso de ramblas. Así ocurrió en la nacional 340, en la pedanía de la Tercia en el paraje del Porvenir por la salida de la rambla del Saltador, San Julián y la Teja; en la carretera de Lorca hacia Almería a la altura de las ramblas de Torrecilla y Béjar; en la comarcal 3211, de Lorca a Águilas, a la altura de la rambla de Viznaga; la comarcal que une la ciudad con La Parroquia y el pantano de Puentes, a la altura de la rambla de los 17 Arcos; en la carretera entre Caravaca y Lorca a la altura de la Paca y Casas de don Gonzalo por donde pasa el río Turrilla; destrucción del puente de Zarzadilla de Totana a Lorca por la rambla de Zarzadilla; y la local de Río, por desbordamiento de la rambla Salada. Precisamente esta rambla volvió a producir daños en instalaciones fabriles de sus cercanías y muy especialmente en la industria de la calle Periago. Por otra parte quedó interrumpida la vía férrea entre Lorca y Águilas a su paso por Nogalte.

El río Guadalentín ofrecía un aspecto similar al del mes anterior, con un metro de altura en los Sangradores entre las 15.50-16.30 del 15. De forma manifiesta su caudal fue aumentando aguas abajo de Lorca por el aporte de las ramblas y barrancos de ambos márgenes, de tal modo que, a las 18 horas, la altura de la lámina de agua alcanza la coronación del azud del Paretón y se derivan en un primer momento unos 40 m³/s hacia el mar, cifra que aumentó aproximadamente a las 19 horas a 200 m³/s. Esa cantidad de agua en adicción con la precipitada a la propia cuenca de las Moreras, desbordó nuevamente el cauce de la rambla en su desembocadura. La ocupación indebida del pequeño delta interior que genera este cauce propició el arrastre de la carretera que comunica Bolnuevo con el Puerto de Mazarrón. Al llegar al mar, el agua se adaptó al cono de deyección mencionado y se abrió en abanico ocupando sobre todo la margen izquierda, que era donde en breve se iba a construir una urbanización. Hacia las 20 horas el caudal empezó a disminuir. Continuó lloviendo aunque lo hizo cada vez con menor intensidad. A las 3:10 del día 16, había dejado de llover, en Lorca la avenida que circula por el río Guadalentín se laminó progresivamente.

La tromba de agua volvió a confirmar las variaciones en algunos cursos de rambla de montaña. Estos cambios provocaron arrastres de tierras y derivación de aguas de barranco hacia áreas de laboreo, sobre todo en Tercia, Aguaderas y Purias. En ésta última localidad, un grupo de agricultores afectados por la súbita aparición de la rambla de la Garganta, se unieron para ejercer una demanda contra un grupo de chalets construidos con unas defensas hacia la mencionada rambla, lo que ocasionó cuantiosos daños derivados en la zona de Catanga.

La peor parte de todo el episodio esta vez se la llevó Águilas. De las 12.00 a las 15.00 del día 15 se registró un aguacero que dejó 155 l/m² en el observatorio de Águilas “Diputación”. El diluvio provocó la salida repentina de los cursos fluviales que desagan las laderas de la Sierra de los Mayoriales y estribaciones meridionales de Carrasquilla. Las ramblas de Peñaranda, Labradorcico y Culebras, colectores principales de esta cuenca néogena del litoral meridional murciano, avenaron la mayor onda de crecida sobre la que se tiene información en Águilas. En apenas tres horas, el agua enfurecida circulaba por barrancos y ramblizos de cabecera que por coalición incrementaban el volumen del caudal velozmente. Al alcanzar el plano inclinado de dicha cuenca, la esorrentía concentrada comenzó a causar los primeros estragos en las parcelas de cultivo próximas a los cauces. Un buen número de ellas con invernaderos y sistemas de riego localizado fueron duramente dañados. Con dirección casi perfecta Norte-Sur, la riada de Peñaranda y Culebras, encontró el primer obstáculo de consideración que impedía el desagüe natural. La circunvalación de Águilas, sirvió de barrera para ellas, causando la inundación de las casas adyacentes. Sin embargo, éste no resistió durante mucho la presión del drenaje de la rambla, por lo que alrededor de más de 3 kms de dicha vía cedieron y fueron arrastrados. Por desgracia en esos momentos un súbdito inglés atravesaba dicho vial con su vehículo, perdiendo la vida en el intento. El cadáver fue encontrado 14 días después en la playa de Terreros (Almería) y su viuda, demandó a la Comunidad Autónoma por haber construido la carretera sobre una rambla y carecer de señalización de riesgo por inundación, como se hacía antiguamente en los badenes sobre las ramblas. Por ello solicitó una indemnización de once millones de pesetas que el tribunal superior de justicia de Murcia le reconoció en la sentencia y fallo, sentando precedente jurídico que obliga a las distintas administraciones a señalar debidamente las infraestructuras que cruzan lechos inundables.

La carretera de Águilas a Calabardina corrió la misma suerte. Ésta se encuentra situada en la confluencia de la rambla de las Culebras y el último afluente de su margen derecha, por lo que los destrozos fueron de consideración.

El caudal represado en la circunvalación llegó con el doble de fuerza a la ciudad al ser liberado. El agua alcanzó una velocidad temible que se vio incluso incrementada por el estrechamiento al que se habían sometido los colectores, lo que provocó a su vez, el aumento de la altura de la lámina de agua hasta el metro y medio en algunos puntos (La Verdad, 17-20-1989).

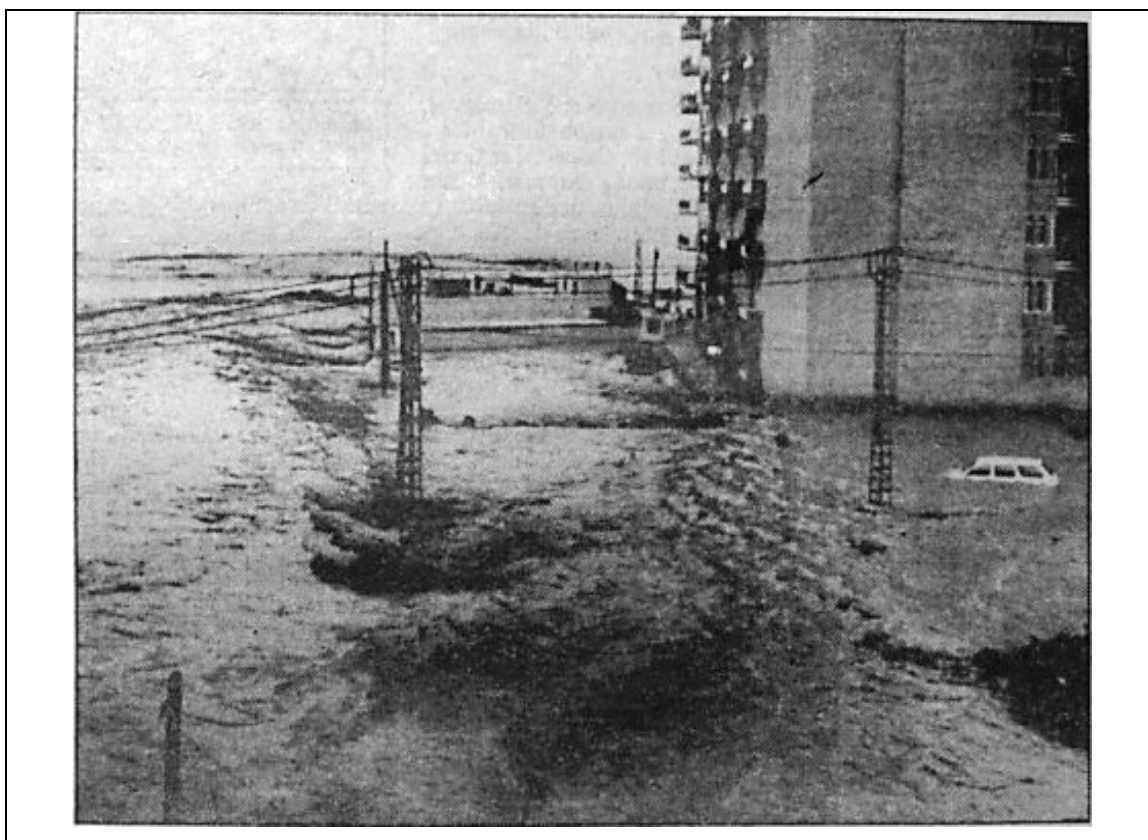


Fig. III.54 Imagen publicada por el periódico de La Verdad tomada el 15 de octubre de 1989. Se puede apreciar perfectamente como la desembocadura de la rambla se confunden con el mar.

En el cauce de Peñaranda la masa de agua y material sólido obturó las reducidas luces del puente de la carretera de Lorca y saltó por encima. Varias casas colindantes tuvieron que ser desalojadas por el peligro de ser destruidas por la fuerza del caudal.

Más peligroso aún fue lo acontecido en la rambla del Labradorcico. Aunque se trata de un aparato fluvial infinitamente más reducido que el de sus vecinas (cuenta con una superficie vertiente de 2,25 km²), lo verdaderamente relevante de ella es que su trazado, desde el último cuarto del siglo XX, ha sido casi completamente ignorado por

los responsables de la expansión urbana de Águilas. En 1989, el cauce de la misma había sido integrado dentro de la trama urbana y tan solo el inicio de una pequeña entubación en el extremo septentrional, de lo que es hoy la calle del Ciclista Julián Hernández Zaragoza, recordaba la presencia de dicha rambla en la ciudad. Cuando la riada de octubre de 1989 llegó hasta ese punto, la desastrosa organización descrita pronto demostró su vulnerabilidad. El agua saturó la tubería y, casi de inmediato, fluyó libremente por encima del asfalto, lo que produjo el corte del ferrocarril, la anegación del polígono y calles adyacentes. El caudal continuó su camino hacia el mar, sorteando varias calles que obstaculizaban su curso natural, lo que provocó el remansamiento y la inundación viviendas, sótanos y garajes de los espacios aledaños. La escorrentía fuera de control, fue diseminándose a medida que la pendiente del terreno disminuía. En esos momentos el temporal de levante que alimentaba los núcleos convectivos, mantenía el mar embravecido y una altura de olas de hasta dos metros que impactaban sobre el paseo marítimo. Esta combinación de factores convirtió a la línea de costa en una auténtica barrera que dificultaba considerablemente el drenaje de las ramblas, lo que provocó a su vez una mayor acumulación de caudales en las calles más próximas al punto de contacto entre el cauce y la playa.

El extremo oriental de la ciudad de Águilas fue asolado por la riada de la rambla de las Culebras, la más grande de las tres que avenan esta cuenca. Afortunadamente, la densidad de población era mucho menor que la habitada en torno a la playa de Poniente. No obstante, los desperfectos causados fueron de consideración, el agua arrancó más de cincuenta metros del paseo de las Delicias abriendo la rambla un boquete de idénticas dimensiones hasta formar un pequeño islote frente a la playa por los arrastres depositados.

Un mes después de la catástrofe el Consejo de Gobierno Regional solicitó al ejecutivo central la concesión de ayudas para las zonas afectadas. Los cálculos realizados por la consejería de Agricultura elevaban las pérdidas totales ocasionadas en los municipios de Lorca, Puerto Lumbreras y Águilas a más de 2.300 millones de pesetas. Según estos datos, el municipio más castigado fue Águilas, donde se cuantificaron daños por 1.165 millones, mientras que las registradas en Puerto Lumbreras tan solo fueron de 150 millones. Los desperfectos más frecuentes en infraestructura fueron la rotura de caminos, instalaciones de riego, motas y bancales, arrastres, aterramiento de acequias y desagües, así como destrozos considerables en

invernaderos. En cuanto a las pérdidas en cultivos, se centraron principalmente en invernaderos hortícolas que por esa fecha iniciaban la campaña de recolección.

En el municipio de Águilas la superficie agrícola afectada superó las 1.100 ha, con daños en el 20 y 50 por ciento de los cultivos. En Lorca se vieron dañadas más de 3.600 ha de la zona alta (La Paca, Zarcilla de Ramos y Coy), además, Morata, Ramonete y Puntas de Calnegre, Aguaderas, Almendricos, Tercia, Purias, La Hoya e Hinojar. En Puerto Lumbreras, la superficie perjudicada por el temporal superó las 1.500 ha, en Esparragal, interior del municipio y proximidades del casco urbano.

3.6.6 La comprobación de la utilidad de las obras reguladoras. La riada de 29 de septiembre de 1997

La lluvias de 26 a 30 de septiembre de 1997 no serán recordadas en el área de estudio como las más intensas ni las más catastróficas pero sí como aquellas que pusieron a prueba por primera vez el casi finalizado Plan de Defensas de la Cuenca del Segura.

La situación atmosférica se inicio a última hora del día 26 con el aislamiento de una borrasca en las capas altas de la atmósfera al SW de la Península Ibérica y la formación de una baja en superficie en el Golfo de Cádiz. Esta configuración proporciona una inestabilidad acusada que favorece la formación de nubes de gran desarrollo vertical.

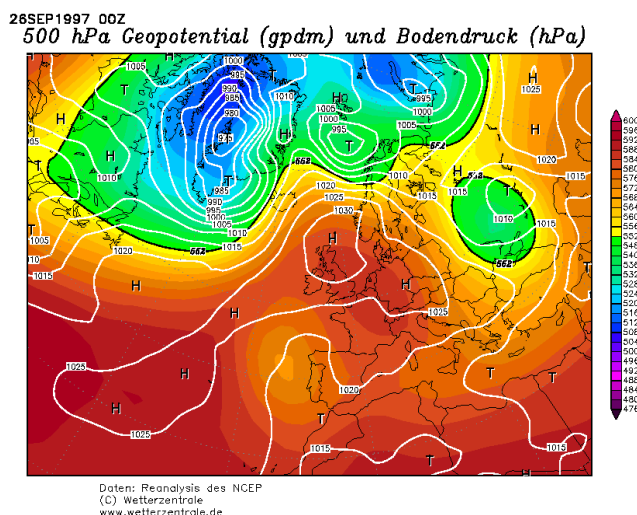


Fig.III.55. La situación de inestabilidad del día 27 de septiembre era más que evidente, y el gran embolsamiento de aire frío que se observa al Oeste Peninsular, presagiaba una situación crítica. Fuente:

www.wetterzentrale.de

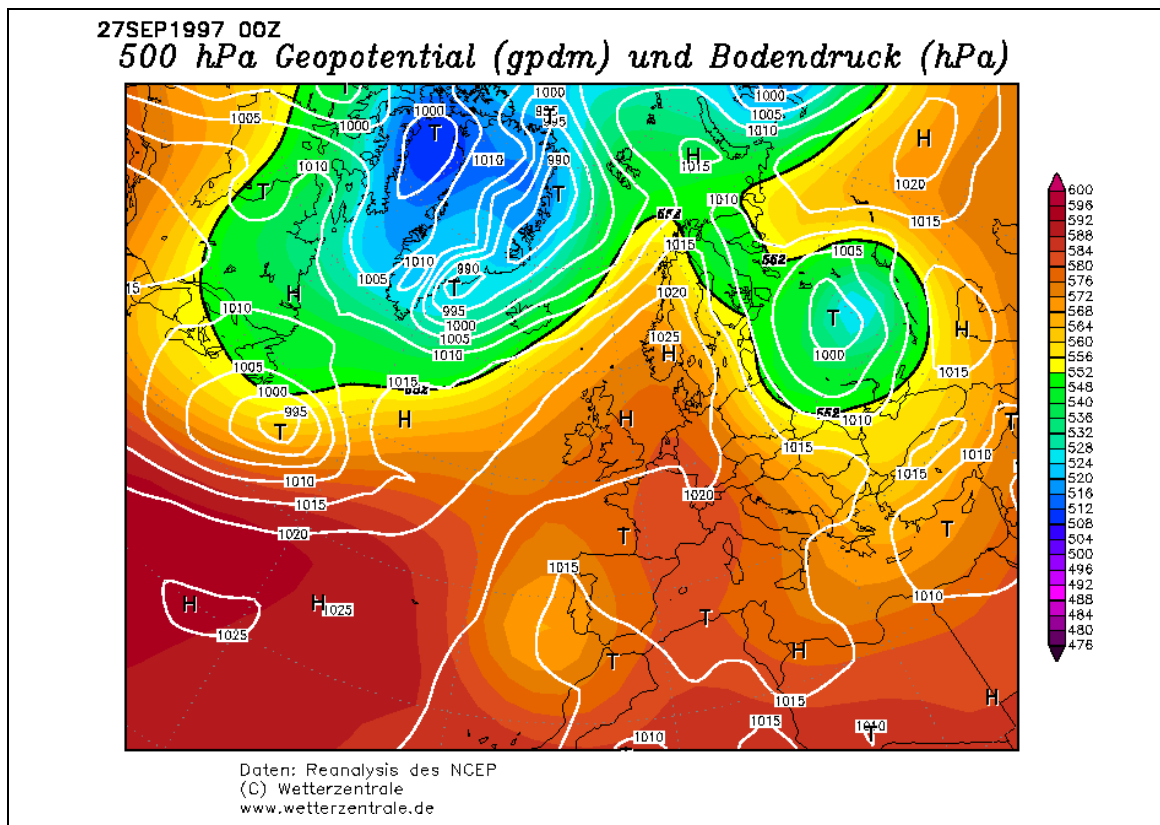
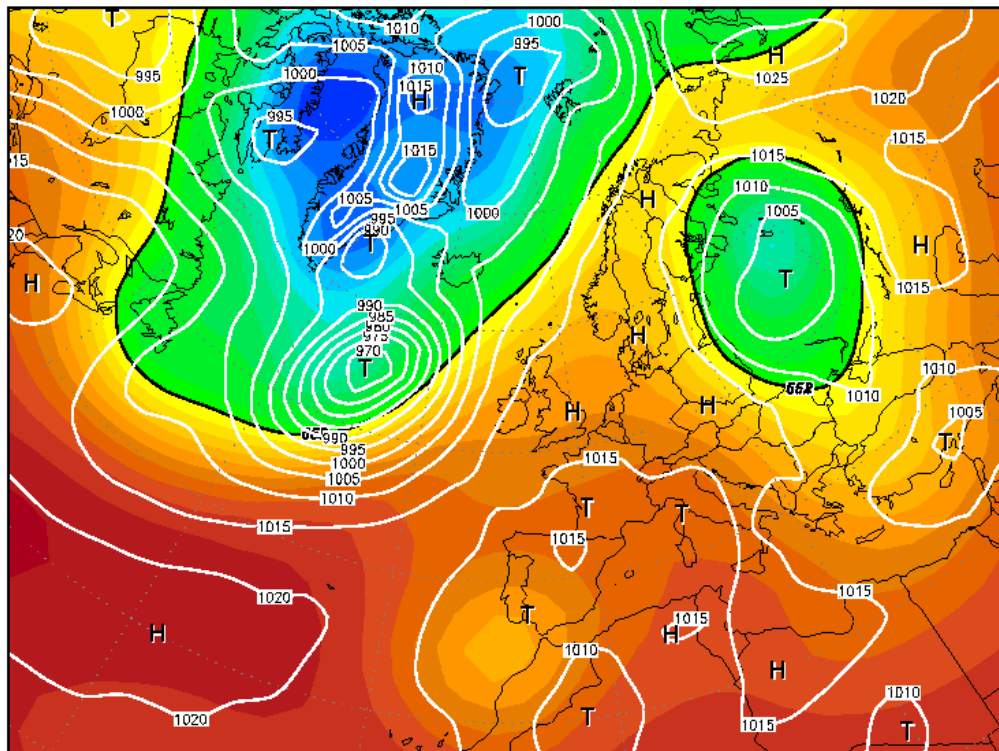


Fig.III.55. La situación de inestabilidad el día 27 de Septiembre 1997 era más que evidente, y el gran embolsamiento de aire frío que se observa al Oeste Peninsular, presagiaba una situación crítica. Fuente: www.wetterzentrale.de

Inicialmente, del 26 al 27, las condiciones en superficie no son lo suficientemente propicias para precipitaciones generalizadas, registrándose tormentas localmente fuertes principalmente en la zona del litoral aguileno: Águilas “Parque de Bomberos” 31 l/m²; Águilas “Diputación” 29,7 l/m². Sin embargo, la magnitud de la situación se hace más notable y a lo largo del día 28 el viento de Levante extiende el temporal al resto del área de estudio, acentuándose estas circunstancias durante la madrugada del 28 al 29. Como consecuencia de las condiciones meteorológicas de esta segunda fase, se registran precipitaciones ocasionalmente fuertes el día 29 entre las seis y las 8 de la mañana en: Puerto Lumbreras C.H. 52,9 l/m²; Mazarrón “Cañada de Gallego” 47,2 l/m²; Lorca C.H. 41,4 l/m². Hay que destacar, que el granizo hizo acto de presencia de forma puntual pero lo suficientemente para causar graves daños en las pedanías altas de Lorca y flanco septentrional del Valle del Guadalentín.

28SEP1997 00Z

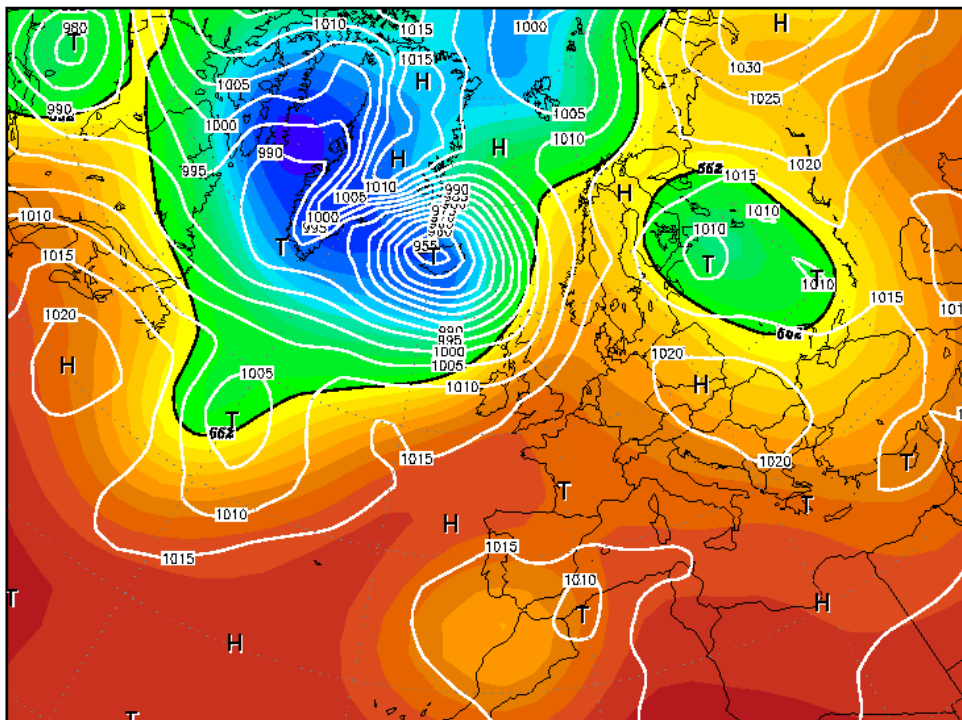
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

29SEP1997 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

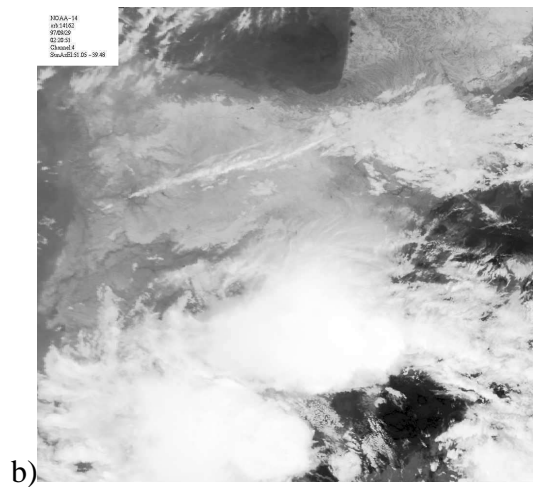
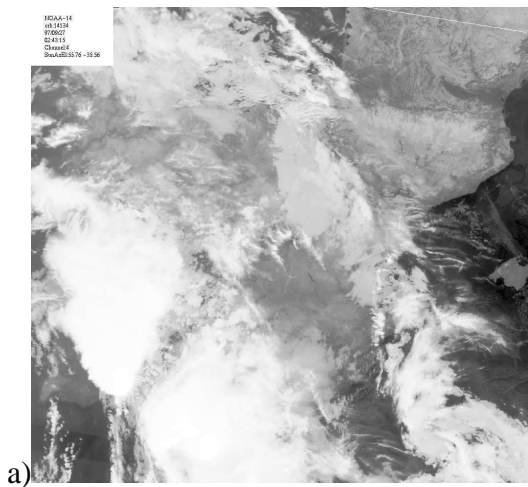


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Fig. III.56 Mapas sinópticos de superficie y la topografía de 500 hPa de los días 28 y 29 de septiembre de 1997. Fuente: www.wetterzentrale.de

Las precipitaciones acaecidas durante todos esos días, en especial, las del 29, fueron de consideración en la cabecera del Guadalentín. Los dos núcleos de esta zona más afectados fueron Avilés y La Paca, y en ambos casos, el motivo directo fue una gran avenida que se registró en la rambla de Avilés. En la primera de las poblaciones señaladas, el agua del mencionado afluente del Turrilla, cortó los accesos, y la dejó incomunicada del resto del municipio. Además, hubo derrumbes de algunas viviendas y varias casas fueron anegadas. En la Paca el problema se produjo a unos dos kilómetros del pueblo, cuando la enorme avenida de Avilés, con un frente de más de 200 metros, se desbordó por encima de la calzada y provocó el corte de la carretera que une Lorca con Caravaca además del arrastre de los campos de cultivos adyacentes al curso fluvial.

El temporal también se dejó sentir, aunque de manera menos intensa sobre otras pedanías lorquinas como las de Zarzadilla de Totana, Torrealvilla, Zúñiga y Zarzadilla de Ramos. En esta última, la crecida del río Turrilla, provocó la interrupción del tráfico hacia Lorca.



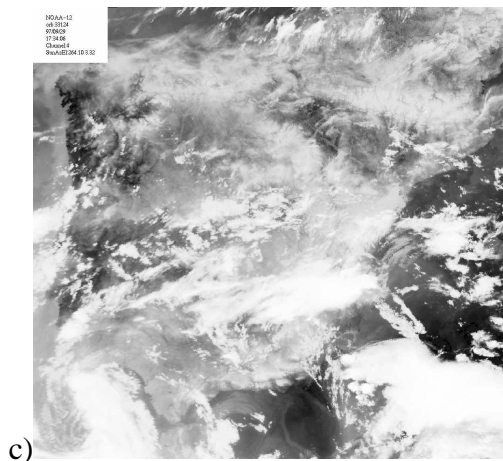


Fig. III.57 Secuencia de imágenes del METEOSAT del día 29 de septiembre de 1997 a las a) 2.20; b) 17.34 y c) 20.50 UTC. Fuente: Dundee Satellite Receiving Station.

Los pantanos de Lorca se encontraban en esos momentos casi vacíos. En Valdeinfierno las lluvias registradas fueron las más importantes de la cabecera del Guadalentín, con 80,9 l/m² el día 29. Tal volumen precipitado desde las 11.00 a las 13.00, provocó que el embalse quedase casi lleno al almacenar unos 7 Hm³. Su capacidad total había ido reduciéndose considerablemente de 14.2 Hm³ a 10 Hm³, por lo que su papel laminador de avenidas quedó mermado.

En cuanto a la presa del estrecho de Puentes, se encontraba en plena construcción. Con motivo de las obras, se levantó una ataguía para retener algo más de 2 Hm³, y gracias a ella se pudo hacer frente a la avenida. En un primer momento saltaron las voces de alarma al registrarse un aumento de las aguas procedentes por el río Vélez. Sin embargo, esta vez hubo suerte, y en ningún momento se produjeron problemas importantes, ya que la crecida fue escalonada con una punta de 122 m³/seg a las 12.30 del día 30. No obstante, circularon rumores sobre un posible desbordamiento que provocó el pavor entre los vecinos que residían en las márgenes del río.

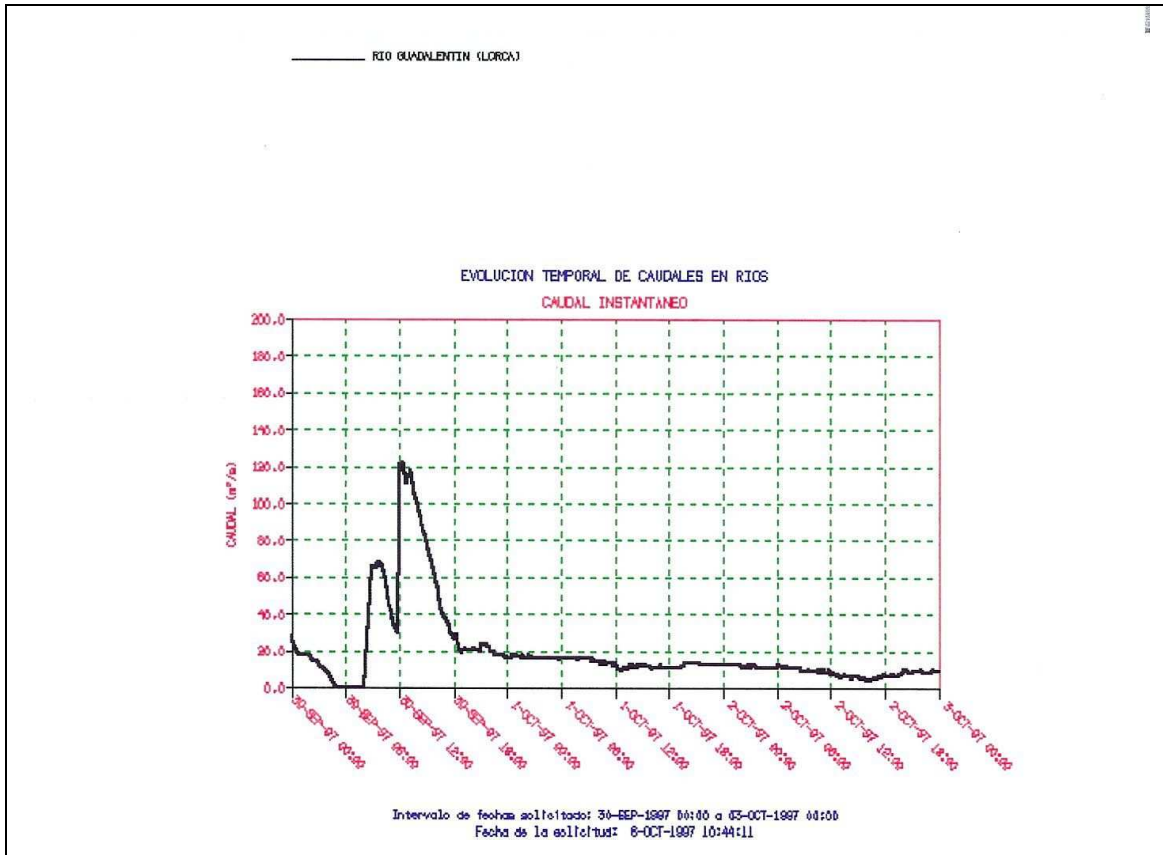


Fig.III.58 Hidrograma de avenida del río Guadalentín a su paso por la ciudad de Lorca durante los días del temporal: Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.

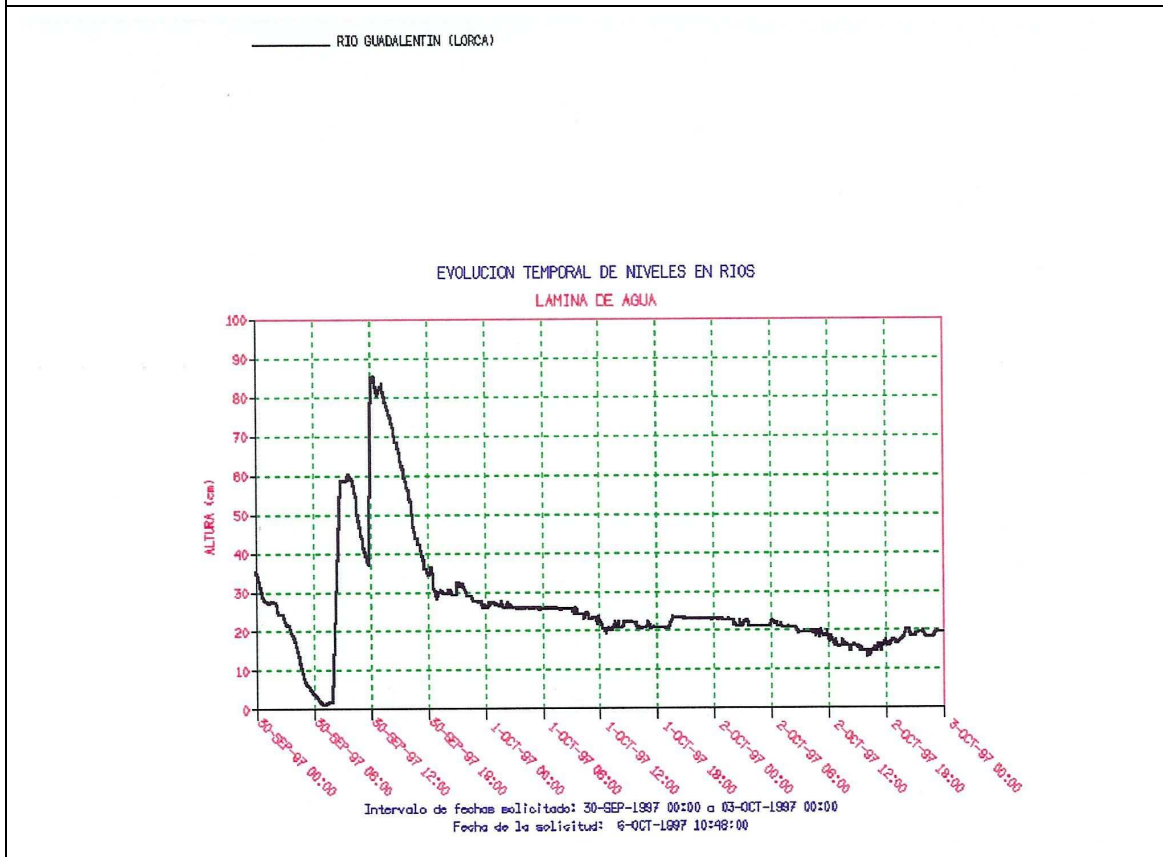


Fig. III.59 Evolución temporal de los niveles de la lámina de agua del Guadalentín a su paso por Lorca durante los días del temporal. Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.

Las ramblas de debajo de Puentes vertieron gran cantidad de agua al Guadalentín, en especial la de Caravaca o del Estrecho. El caudal laminado por el embalse fue compensado por dichos aportes y volvió a experimentar un nuevo repunte que obligó a cerrar las compuertas del canal de Tiata. Según la información de los técnicos de la Comunidad de Regantes, en torno 250-300 m³/seg pasaban por Lorca río abajo en el momento de máxima crecida.

Unos años antes, concretamente, en la riada de 7 de septiembre de 1989, un volumen de caudal similar, puso en apuros a los barrios tradicionalmente castigados de Lorca. Sin embargo, esta vez, gracias sobre todo, al recientemente construido encauzamiento del Guadalentín a su paso por Lorca, el agua circuló sin causar ningún problema.

En el valle, los aportes de las ramblas afluentes del Guadalentín compensaron la laminación del sistema de regadíos. La mayor parte de éstos provenían de los cursos fluviales que avenan las laderas meridionales de Sierra Espuña. Desafortunadamente, el desagüe de éstas se vio obstaculizado por la autovía Murcia-Lorca, que actuó como dique improvisado. Todas las crecidas que tuvieron que atravesarla encontraron dificultades, pues los aliviaderos habilitados bajo dicho vial eran insuficientes para desaguar todo ese caudal. La tromba que bajaba era retenida y desviada por las carreteras comarcales hacia cursos que no coincidían con la ubicación de los desagües de la autovía de Lorca. El momento más crítico se produjo cuando los citados aliviaderos quedaron saturados, lo que acabó generando un embalse de más de un metro de profundidad que sumergió unas 1.200 ha del municipio de Totana a lo largo de la mañana del día 30. Lo normal hubiese sido que el agua bajase en busca de los puntos más deprimidos, extendiéndose por los campos sin causar apenas daños.

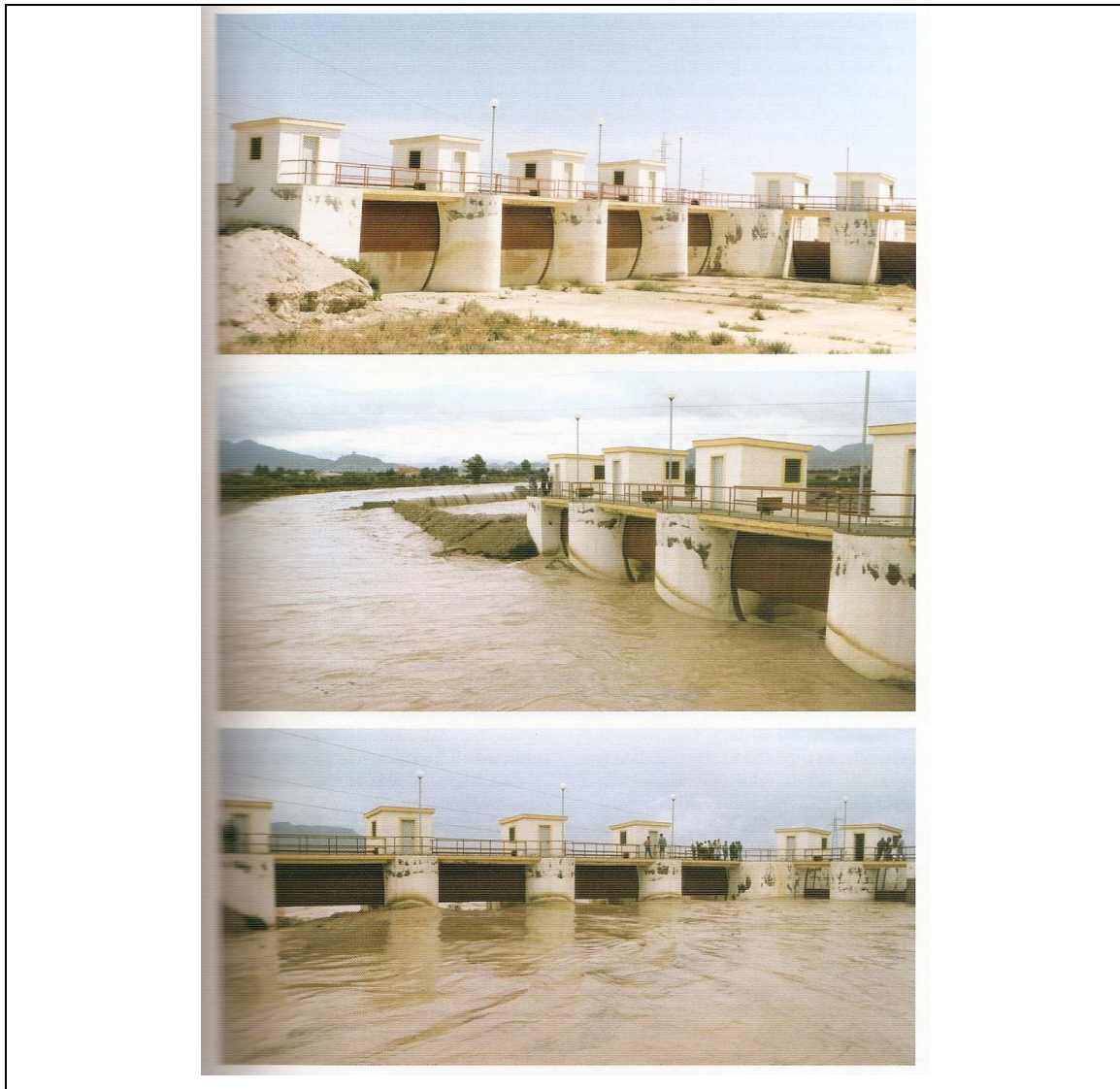


Fig.III.60 Secuencia del episodio de lluvias de 30 de septiembre de 1997: 1) Antes de iniciarse el turbi3n abiertas las compuertas sobre el Guadalent3n y, a la derecha, caladas las dos de la Toma de la Condomina. 2) Al aumentar la crecida, desborda el caball3n que, junto con la presa, corta el r3o. 3) Para evitar da3os en la red de turbias, se cierran las compuertas de la toma y se abren las del Guadalent3n, para que el aluvi3n siga su curso natural. Fuente: GIL OLCINA, A. y DEL AMOR, F. (2004).

Se trata de una situaci3n en la que un proyecto de infraestructura viaria minimiz3 la importancia del peligro de avenida en ese punto que atraviesa, a fin de reducir los costes de construcci3n lo que hizo extensivo la zonaci3n del riesgo en 3reas colindantes que previo a la construcci3n del citado vial estaban libres de ellos.

Los vol3menes escurridos que finalmente llegaron al Guadalent3n, le dotaron de un flujo m3ximo de 300 m³/seg a primera hora de la tarde. En el Paret3n de Totana se procedi3 a desviar hacia el mar todo el exceso de caudal que pod3a causar desperfectos

en el valle del Segura. Desde las 15,30 hasta las 20 horas se derivó un caudal medio de 184 m³/seg.

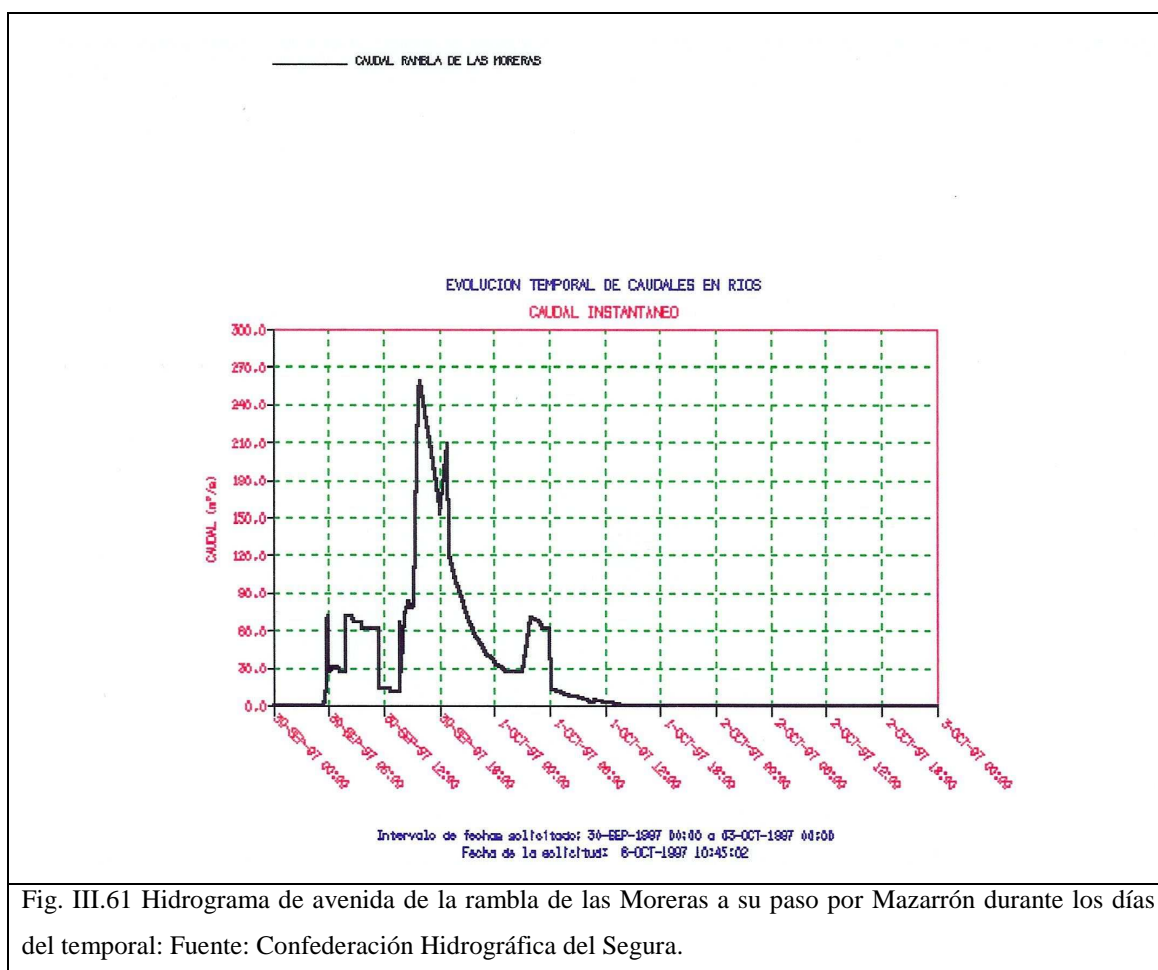


Fig. III.61 Hidrograma de avenida de la rambla de las Moreras a su paso por Mazarrón durante los días del temporal: Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.

En el espacio litoral desde Mazarrón a Águilas, no hubo que lamentar grandes pérdidas, sin embargo, el listado de carreteras cortadas durante el 29 fue muy numeroso, de lo que se deduce un aumento paulatino del grado de exposición en estos espacios litorales. Las carreteras afectadas fueron: D-2 que une la Atalaya con la carretera de Totana, por la salida de la rambla de Baltasar la Majada, afluente de las Moreras; la nacional 332, entre Mazarrón y Águilas a la altura de la rambla de Ramonete; la carretera de Águilas a Caravaca a su paso por el cauce de Purias y la que une Águilas y la Cuesta de Gos, por la rambla de Pinares.

En el apartado de pérdidas económicas para el área de estudio, éstas se centraron fundamentalmente en el sector agrícola. Así, en Lorca, se calcularon unas 15.000 hectáreas dañadas, resultando especialmente afectadas las pedanías altas por el granizo y la lluvia. Además, se produjeron inundaciones y roturas de márgenes en 7.000

hectáreas de las vegas del río. En Mazarrón, el granizo afectó a los cultivos de tomate al aire libre de Cañada de Gallego, Percheles, Alamillo y Los Llanos, así como a la zona costera lorquina (La Verdad, 2-10-1997).

El hecho más sobresaliente de este episodio fue el éxito del Plan de Defensas contra las Avenidas en su entrada en funcionamiento, aunque hay que señalar, que tan solo quedó bajo su umbral de seguridad la Vega del Segura, pues aún faltaban por culminar las obras de la IV presa de Puentes.

3.6.7 La satisfacción de la utilidad de una buena planificación hidráulica funcional ante el riesgo y evidencia de su aparición en áreas aledañas

La última de las riadas registradas en el área objeto de análisis fue la acontecida el día 23 de octubre de 2000 en el espacio litoral comprendido entre Mazarrón y Águilas. Anteriormente, los efectos de los episodios de lluvias de fuerte intensidad horaria apenas habían tenido repercusión en este territorio. Como se ha señalado en otros capítulos, se trata de una zona que hasta el último cuarto del siglo veinte permaneció bastante despoblada. Desde ese momento, se experimenta un sensible crecimiento acompañado con el desarrollo de la agricultura intensiva. Con el paso de los años, los cultivos de esta zona adquirieron un valor comercial muy notable, que provocó la expansión de los mismos sobre tierras que habían permanecido casi intactas. El cambio en el uso del suelo de aquellos espacios, se llevó a cabo bajo unos criterios económicos basados en la máxima rentabilización de la superficie de explotación, relegando por completo los condicionantes ambientales que rigen ese territorio. El resultado de estas transformaciones irrespetuosas con el medio no se hizo de esperar, y las lluvias acaecidas en la mencionada fecha revelaron la vulnerabilidad creciente de este sector, siendo muy afectado el espacio litoral comprendido entre Mazarrón y Águilas.

a) Situación sinóptica

Durante los días 21 a 25 de octubre de 2000, en la Región de Murcia, al igual que en otras áreas de la fachada mediterránea española, se registró un episodio de precipitaciones intensas que derivó en situaciones de avenidas fluviales y/o inundaciones produciendo cuantiosos daños.

El origen de este temporal fue la presencia de una vaguada asociada a la existencia de una dorsal anticiclónica en el Atlántico que concluyo en una depresión aislada en niveles altos de la atmósfera, resultante de una intensa circulación meridional. En los niveles bajo se formo una baja presión sobre la Península que fue desplazándose hacia el Norte de África, centrándose al sur del Atlas, a la vez que se profundizaba, generándose un flujo de vientos moderados de componente Este.

El día 19 en la topografía de 500 hPa, se observa una depresión fría que empieza a "descolgarse" poco a poco sobre la Península desde latitudes muy superiores. En superficie empezaba a aproximarse un frente frío bastante activo, que aunque no incidirá en el episodio es bastante significativo de las primeras fases del mismo.

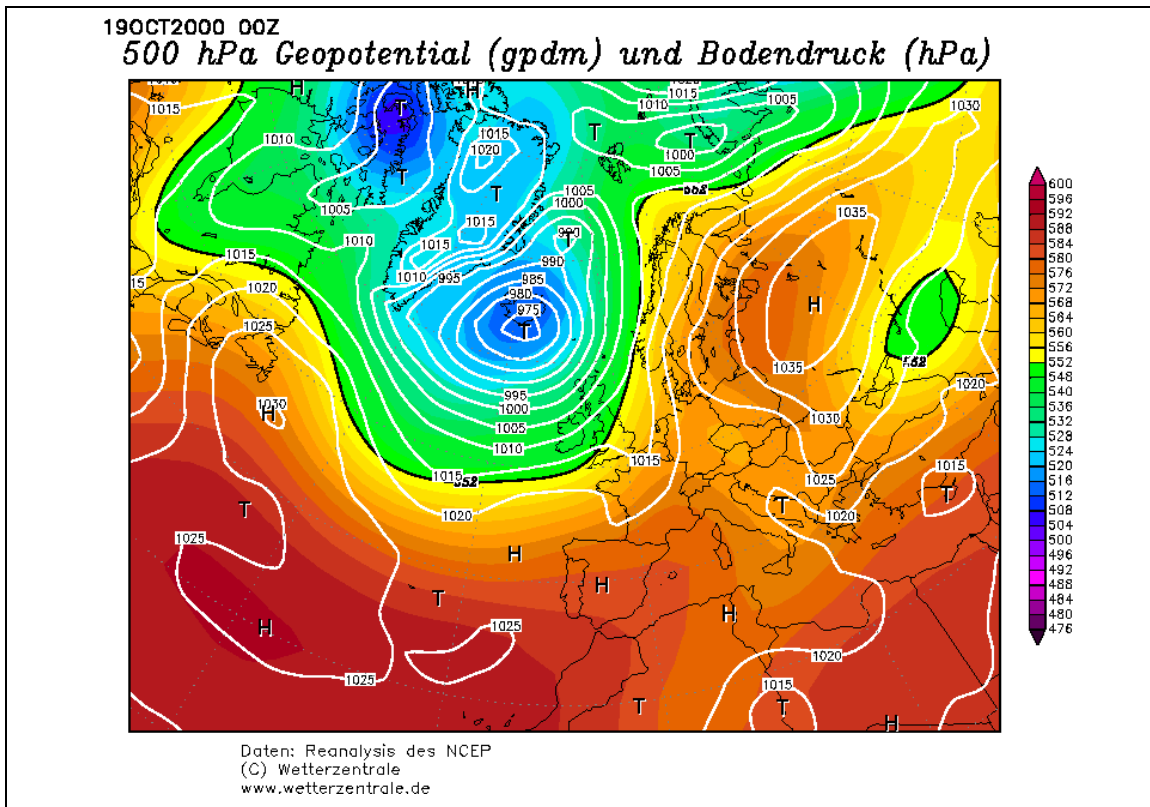


Fig. III.62 Mapa sinóptico del día 19 de octubre de 2000. Fuente: www.wetterzentrale.de

El día 20, la vaguada se mantiene sobre la Península. En superficie, el frente frío comienza a barrer la Península de Este a Oeste provocando abundantes precipitaciones en su recorrido, ya que la presencia de aire frío en niveles altos de la atmósfera favorece que el frente aumente su actividad.

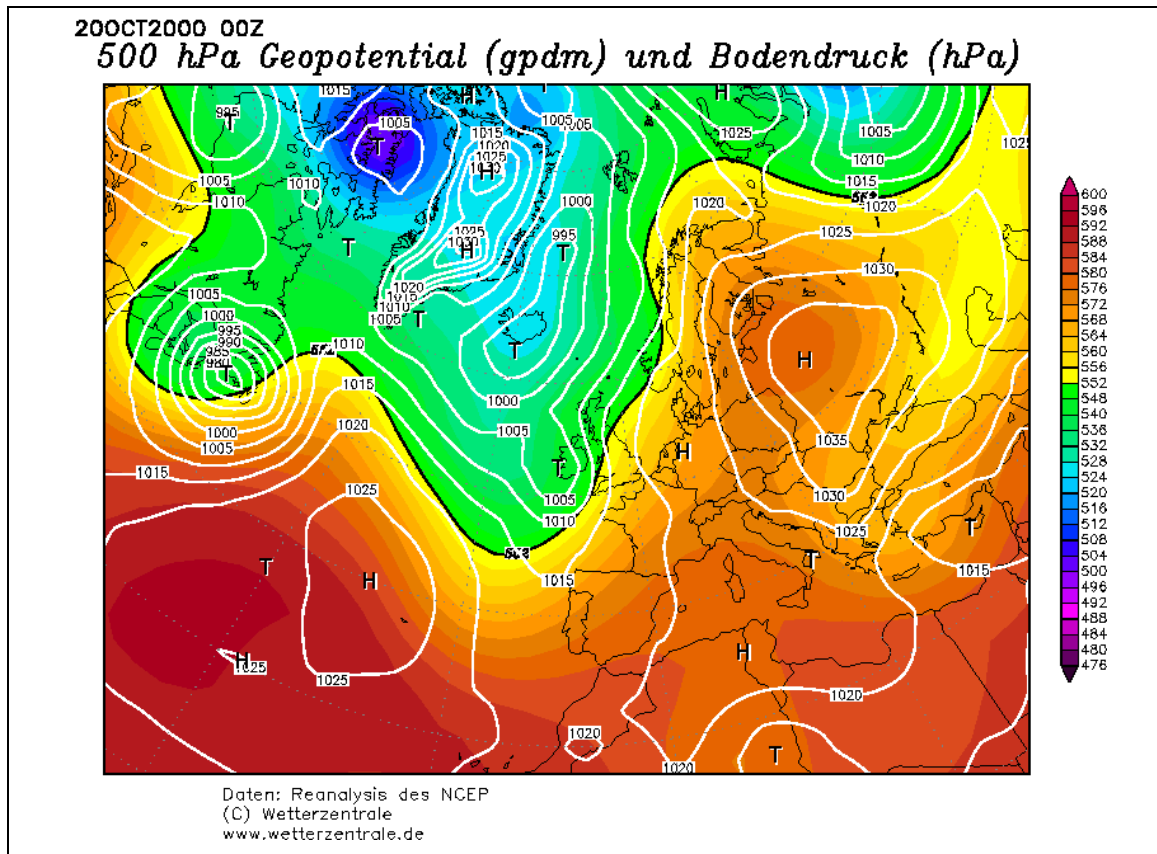


Fig. III.63 Mapa sinóptico de 20 de octubre de 2000. El aire frío en altura progresa impulsado por el flanco oriental del anticiclón de las Azores. Fuente: www.wetterzentrale.de

El frente alcanzó la Región el día 21. Sin embargo, la incidencia de estas precipitaciones fue de escasa importancia por su posición a sotavento de las cordilleras Béticas. La circulación meridional del aire en niveles altos resulta especialmente marcada, centrándose sobre el Suroeste Peninsular. Los mayores registros de esa jornada se dieron en el sector noroccidental del espacio analizado: Valdeinfierno 33,5 l/m²; Tarragona 36 l/m²; Depuradora de Lorca 41,8 l/m²; María 35,4 l/m²; Puentes 32,1 l/m²; Lorca “Hinojar” 30 l/m². El resto de valores no superaron los 15 l/m².

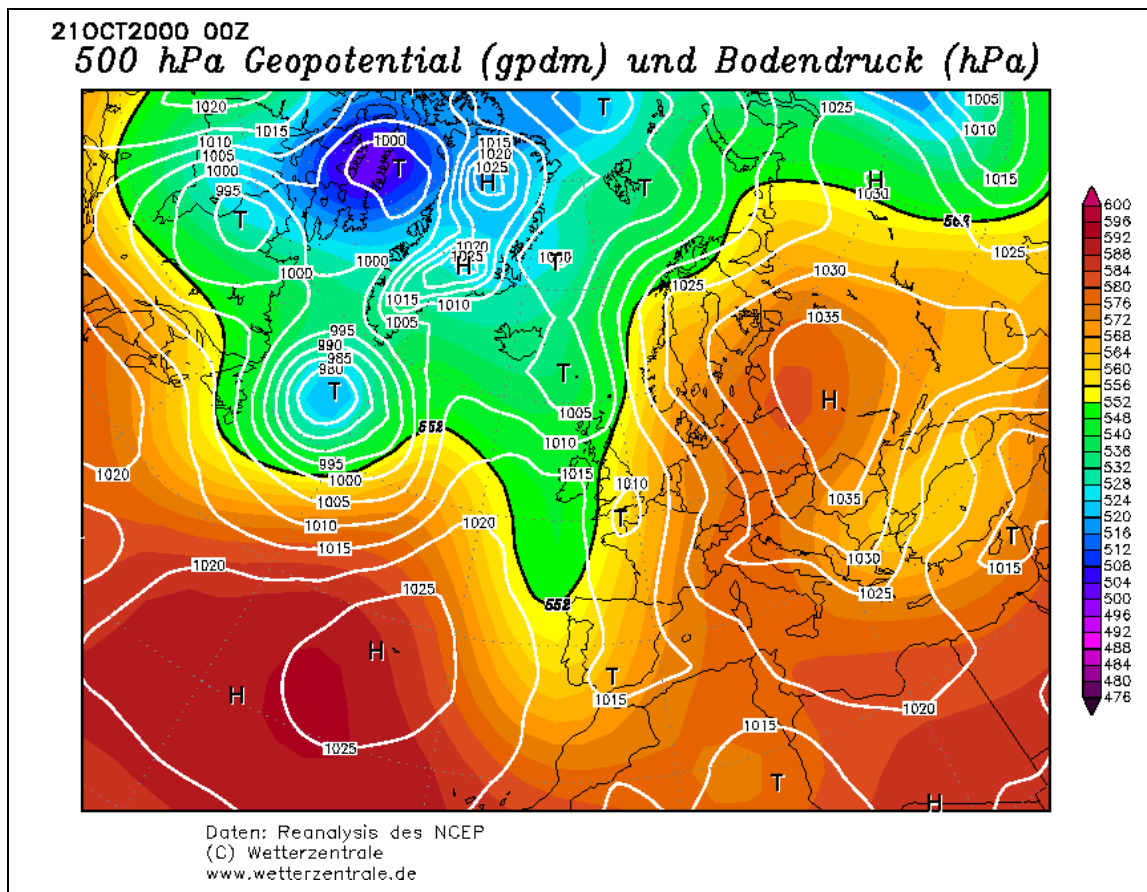
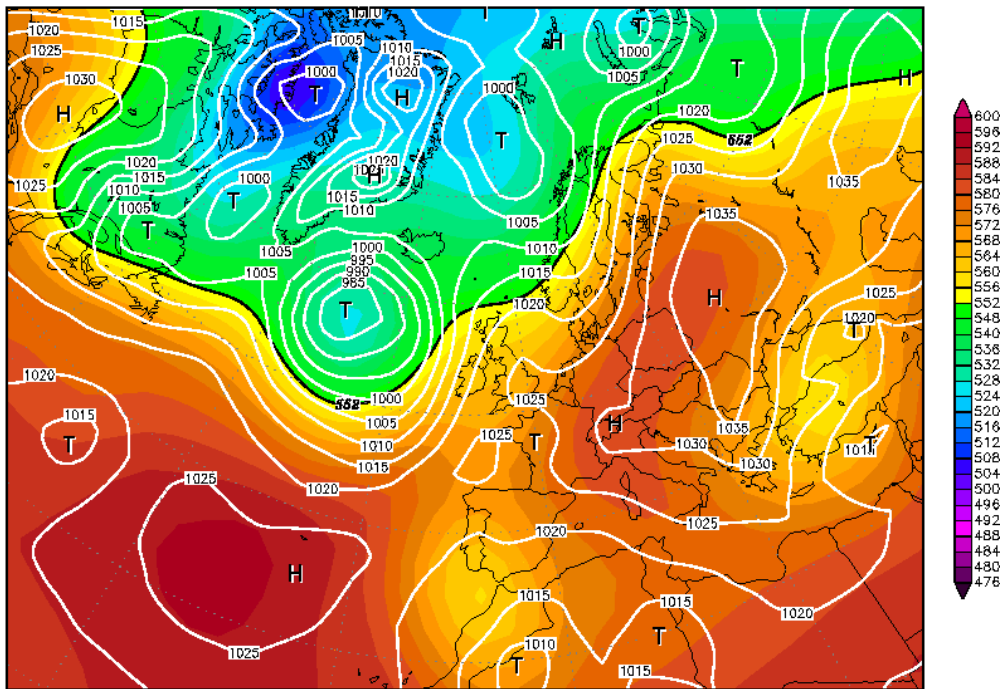


Fig.III.64 El día 21 de octubre de 2000 la cuña de aire frío polar comienza a ser estrangulada e individualizarse. Fuente: www.wetterzentrale.de

En superficie, se estaba formando una baja presión con centro situado sobre el norte de África, que iba a provocar que los vientos empezaran a girar al Este, generando un flujo de Levante sobre nuestras costas, y por tanto la llegada de vientos cálidos (muy inestables) y húmedos.

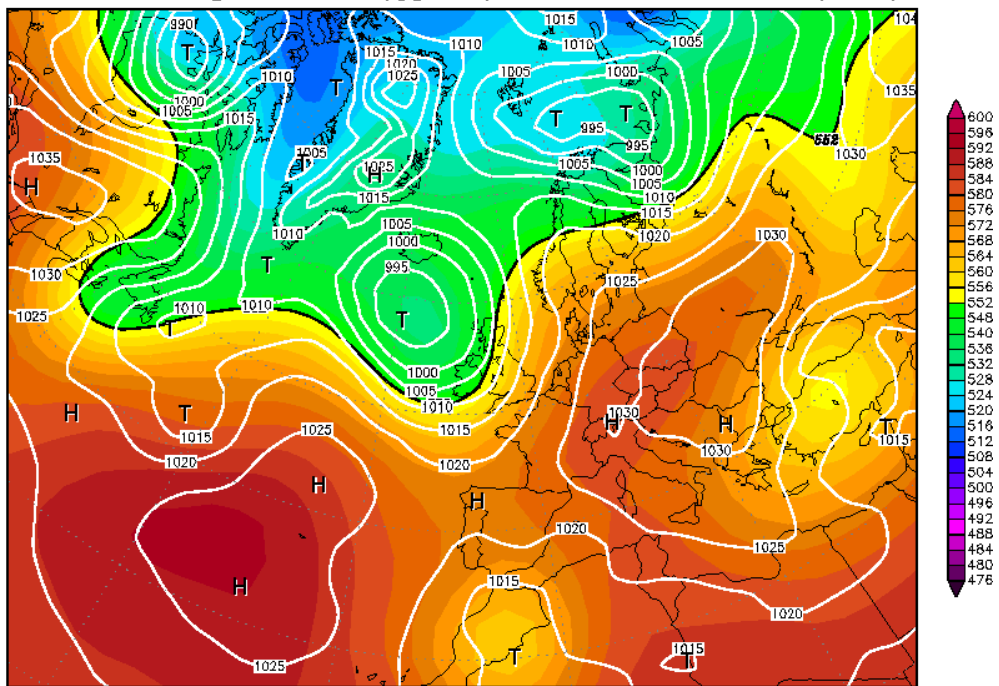
Los días 22 y 23, se produce el aislamiento de la depresión en niveles altos de la atmósfera, con un núcleo frío de -20°C en el nivel de 500 hPa. En superficie el frente frío había desaparecido y el núcleo de bajas presiones se hizo muy evidente en superficie, situado sobre el Norte del continente africano abarcaba nuestras costas, activando el régimen de vientos del este, lo que se veía reforzado por un anticiclón que tenía su centro en el interior de Europa. Con esta situación de gran inestabilidad, el aire cálido y húmedo de superficie comenzó a ascender, generando procesos convectivos que dieron lugar a los primeros núcleos tormentosos, de cuya unión derivó un sistema convectivo de mesoescala que abarcó gran parte de la fachada mediterránea española.

22OCT2000 00Z
 500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

23OCT2000 00Z
 500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Fig.III.65 Finalmente la DANA siguió progresando hacia el Sur y colocó su eje sobre Marruecos. Se advierte perfectamente la baja presión relativa que genera su reflejo en superficie. Fuente: www.wetterzentrale.de

En la secuencia de imágenes de METEOSAT, el sistema convectivo, se iba regenerando continuamente: se formaban los primeros núcleos sobre el mar, y a medida que los vientos de Levante los iban desplazando hacia la Península, se iban haciendo cada vez más activos, uniéndose unos con otros, formándose extensas áreas de tormenta, que continuamente se alimentaban con los vientos cálidos y húmedos de Levante, alcanzando un enorme desarrollo lo que derivó en precipitaciones de elevadísima intensidad horaria.

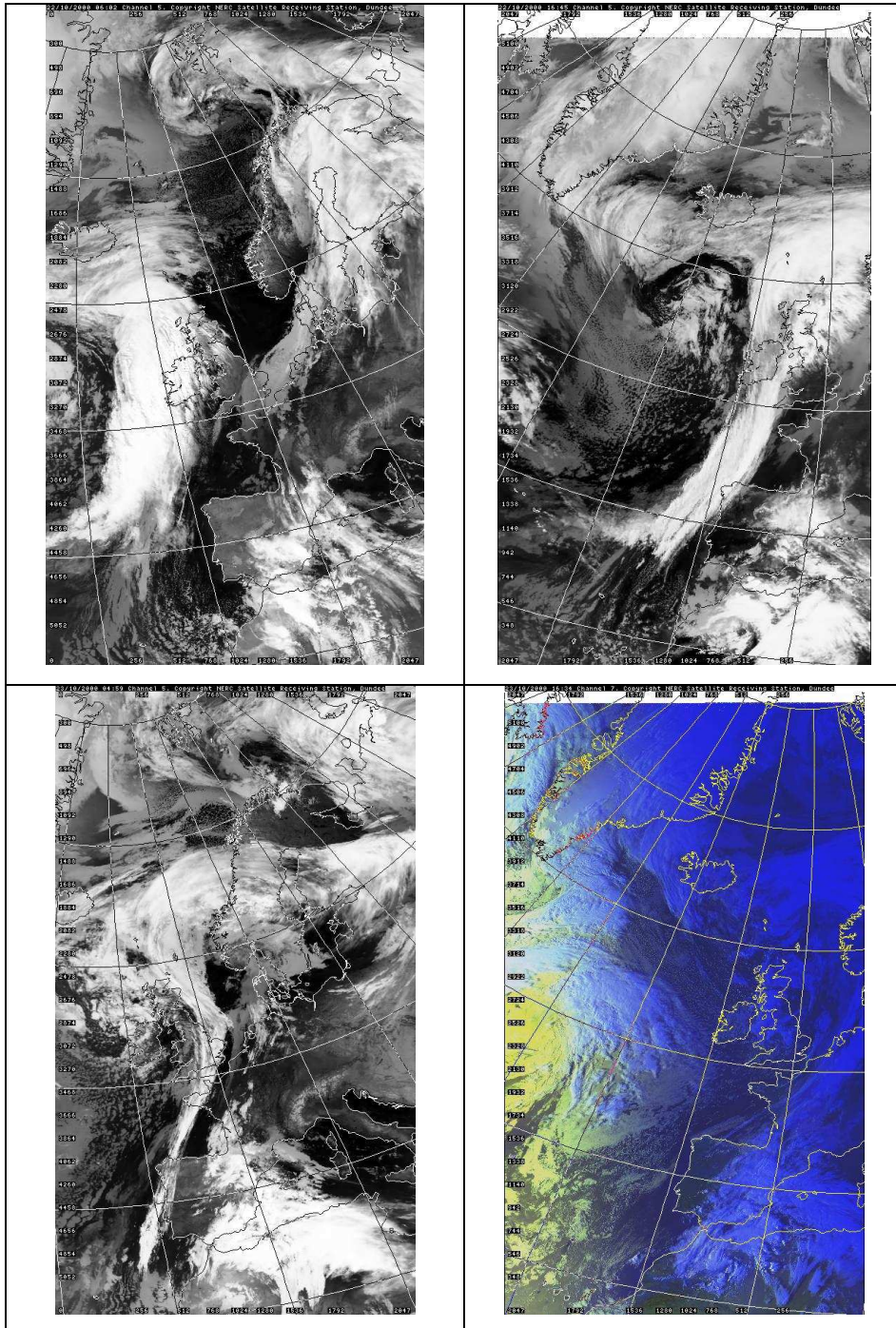


Fig. III.66 Secuencia del METEOSAT del día 23 octubre de 2000. 11.30; 15.30; 17.30; 19.30 UTC.

Fuente: Dundee Satellite Receiving Station.

b) Efectos y comportamiento

A primera hora de la mañana del día 22 se registraron chubascos intensos en el sector analizado. Se recogieron 60,8 l/m² en Tarragolla (alto Guadalentín), 56,8 l/m² en el embalse de Valdeinfierno; 58,3 l/m² en el embalse de Puentes; 55,2 l/m² en la Depuradora de Lorca y en Lorca “Los Curas” cerca de Ramonete 65,6 l/m². Este último dato tendrá especial significación más adelante para explicar los desastres que acontecieron en la pedanía señalada.

El día 23 el temporal recobró fuerza y se registraron las precipitaciones más importantes del episodio. Tuvieron especial incidencia en:

- La cabecera del Guadalentín con 74,7 l/m² en María; 64 l/m² en Tarragolla; 51,2 l/m² en Valdeinfierno; 50,7 l/m² en Puentes; 56,5 l/m² en Zarzadilla de Totana y la estación del SAIH en la cabecera de Nogalte con 45,3 l/m². Las lluvias se iniciaron a partir de la media tarde, registrándose las mayores intensidades desde las 15:00 hasta las 19.00. Así María 23,9 l/m²/h; Tarragolla 10 l/m²/h; Valdeinfierno 12,3 l/m²/h; Puentes 15,2 l/m²/h; cabecera de Nogalte 10,5 l/m²/h.
- En el Guadalentín medio las cantidades contrastaron enormemente en cuantía e intensidad en apenas unos kilómetros de separación. En la zona de Lorca y localidades próximas las cantidades no superaron los 40 l/m², a excepción de la de “Depuradora de Lorca” con 41,2 l/m². Sin embargo, en el Paretón de Totana se midieron las mayores cantidades del episodio con 113,7 l/m², y una intensidad máxima a las 18.00 de 47 l/m²/h. Las precipitaciones se iniciaron entorno a las 8 de la mañana, alcanzando las mayores intensidades entre las 8 y las 10 h. Por la tarde, entre las 18 y 22 h., se registro un segundo episodio que contribuyo a incrementar los registros diarios de manera significativa.
- Aguas abajo, los núcleos convectivos generados por la entrada de aire cálido procedente del mar descargaron una gran cantidad de lluvia sobre las cuencas de Mazarrón y Cañada de Gallego-Ramonete. Así, las cifras fueron: Mazarrón “San Telmo” 83 l/m²; Mazarrón “Cañada de Gallego” 63,2 l/m²; Lorca “Los Curas” 59,3 l/m². En la pedanía de Ramonete y Puntas de Calnegre las precipitaciones, teniendo en cuenta su intensidad fueron de carácter torrencial. En tan solo una hora (entre las 17,30 y 18,30) se registraron más de 59,3 l/m², con intensidades superiores a los 18,3 l/m²/h. Las precipitaciones acumuladas en

24 h. (como se ha visto, superiores a los 124,9 l/m²), coinciden con las estimadas para un periodo de retorno que oscila entre los 100 y los 250 años, dependiendo del caso.

- La zona de mínimo absoluto delimitada por la isoyeta de 25 l/m², se sitúa entorno a Águilas, con tan sólo 20 l/m² en Águilas Montagro y 19 l/m² en Águilas Diputación.

El día 24, el fenómeno presentaba síntomas claros de decadencia, la depresión fría en niveles altos se desplazaba poco a poco hacia el norte, a la vez que el régimen de Levante de superficie comenzaba a menguar. No obstante, durante esta jornada se registro alguna actividad tormentosa de escasa incidencia.

Durante la mañana del día 25 se dio por concluido el episodio.

El análisis de la distribución espacial de precipitaciones acumuladas para todo el episodio evidencia que las mayores cuantías se registraron en el arco que va desde las cuencas de Mazarrón y Cañada de Gallego-Ramonete, con 119 l/m² en Mazarrón “San Telmo” y 134 l/m² en Lorca “Los Curas”; pasando por el valle del Guadalentín a la altura del Paretón donde se midieron 155,2 l/m², hasta la cabecera del mismo, Valdeinfierno 124,3 l/m², Tarragolla 141,8 l/m². Hacia el Suroeste las precipitaciones descienden gradualmente, de forma concéntrica al arco mencionado, así tenemos, Lorca “Hinojar” 109 l/m², Lorca C.H. 102 l/m², Lorca “Purias” 100 l/m²; y como mínimo absoluto del episodio en toda la Región, interesaba la cuenca de Águilas y la del Charcón-Cañarete, con cifras en torno a los 77 l/m² de Águilas “Diputación”; Puerto Lumbreras 66,6 l/m²; 56,7 l/m² de Lorca “Pozo de la Higuera”.

La situación hidrológica registrada durante esos días, contrasta a uno y otro lado de la barrera litoral. En la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete, las precipitaciones más intensas se dieron el día 22. El agua caída sobre este espacio litoral originó una de las avenidas más importantes de las que se tiene información en la rambla de Ramonete. Por desgracia, la ausencia de estaciones de aforo impidió obtener el hidrograma "real". Si bien, por los hechos narrados se puede asegurar que fue una riada de tipo relámpago (flash-flood), con tiempo de respuesta y punta muy reducido, por lo que desde el inicio de las precipitaciones en el área vertiente hasta que se formó la onda de crecida apenas pasó una hora. Dicha avenida provocó daños en la pedanía lorquina de Ermita de Ramonete, anegando un grupo de viviendas próximas al cauce. Además, en la carretera D-21 a su paso por el cauce de la citada rambla, un vehículo ocupado por tres personas

fue arrastrado por las aguas falleciendo dos de sus ocupantes. Según información del periódico de La Verdad de 23 octubre de 2000, desde hacía 10 años se venían haciendo

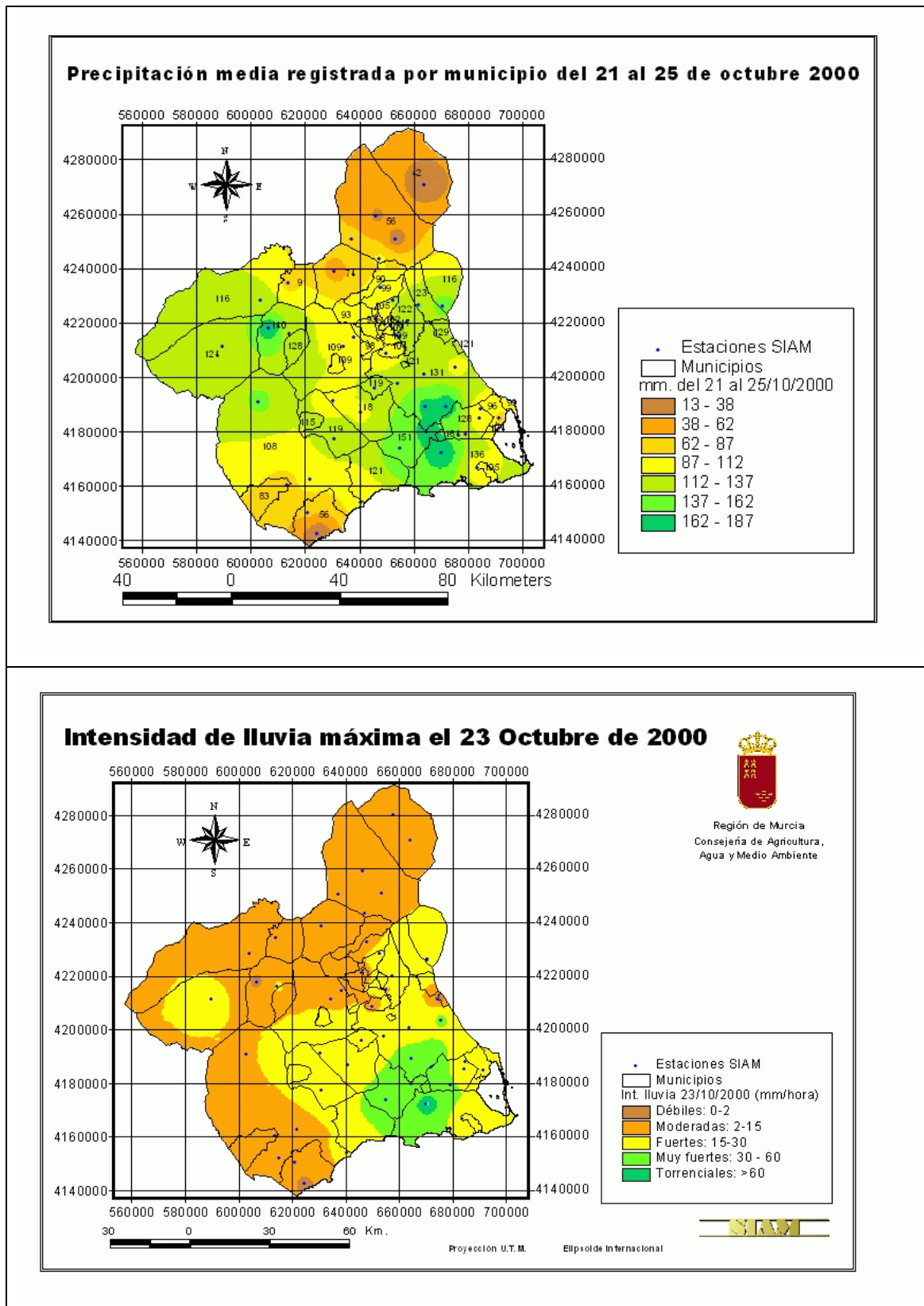


Fig. III.67. Fuente: Consejería de Agricultura Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

reclamaciones por parte del pedáneo a la Confederación Hidrográfica para el control del trazado de la rambla, pues había sufrido un estrechamiento considerable a causa de la instalación de invernaderos, lo que provocaba el libre desagüe.



Fig. III.68 Titular del diario de La Verdad de 23 de Octubre de 2000.



Fig. III.69 Titular del diario de La Verdad de 25 de Octubre de 2000. La muerte de dos personas provocó la rápida reacción de los partidos políticos para solucionar el deplorable estado en el que se encontraba el cauce de la rambla. A día de hoy las obras de acondicionamiento no se han iniciado y permanecen igual que entonces.

En la depresión prelitoral, afortunadamente, la escorrentía concentrada que generaron las lluvias de los días siguientes (23-25/octubre 2000) fue controlada eficazmente por las medidas del Plan de Defensa. Las lluvias tanto en cuantía como en intensidad que se produjeron en la cabecera del Guadalentín habrían podido ocasionar graves desperfectos en las zonas más bajas del valle. Sin embargo, a diferencia de la anterior riada (1997), las citadas obras de defensa estaban totalmente finalizadas y actuaron a la perfección. La última fue la IV presa de Puentes, cuyas compuertas se calaron en 1999 aumentando la capacidad del embalse hasta los 29,5 Hm³. De esta forma las medidas proyectadas por el Plan de Defensas contra Avenidas quedaban completadas en la cuenca del Guadalentín. A partir de ese momento, el sistema establecido para aumentar la seguridad de los habitantes y actividades instaladas en el valle eran las siguientes:

- Sistemas tradicionales de aprovechamiento de aguas de avenida
- El recrecimiento de Valdeinfierno y la nueva presa de Puentes
- Canalización del Guadalentín a su paso por la ciudad de Lorca
- Nueva presa de los Sangradores

- Refuerzo de márgenes a lo largo del recorrido del río por su tramo medio.
- El SAIH o Sistema Automatizado de Información Hidrológica, mediante el cual, había un control detallado y casi inmediato de la situación hidrológica de la cuenca del Segura.

Gracias a todas estas actuaciones, durante los días 21-25 de octubre de 2000 no hubo que lamentar apenas ningún tipo de daño de consideración en la ciudad de Lorca. En esta ocasión, las temidas crecidas originadas en cabecera pudieron ser retenidas sin ningún problema por los dos embalses señalados, actuando de forma conjunta como había ideado el ingeniero MARTÍNEZ LARA desde la primera vez que fueron diseñados. Gracias a esta labor, las intensas precipitaciones del 23 apenas originaron una crecida de carácter ordinario en el Guadalentín. A su paso por Lorca, la comunidad de Regantes, ávida por retener caudales, derivó por el canal de Tiata la mayor cantidad posible de agua para dar riego a las zonas de huerta del valle.



Fig. III.70 Rambla de Tiata el día 23 de octubre. Fuente: La Verdad de Murcia.

En el Paretón de Totana, entorno a las 20.00 del señalado día se produjo el chubasco de más intensidad de los dos registrados esa jornada. Este segundo episodio provocó un pequeño incremento del caudal mucho más significativo (hasta 3 mts), a partir de las 4 de la mañana del día 24. Hasta entonces, de manera preventiva se habían derivado a través del azud del Paretón unos 50 m³/s, con el fin de reducir aportes a la posible crecida del río Segura, aguas abajo de la ciudad de Murcia.

Al contrario que en Lorca, en Mazarrón, la falta de medidas contra avenidas en conjunción los cauces de las ramblas sufrían un proceso de ocupación desde hacía años. Esto contribuyó a que el episodio vespertino del día 23, provocara cuantiosos daños y obligó a los organismos de seguridad a realizar varios rescates. El agua derivada por el Paretón se unió a la concentrada en el cauce de las Moreras procedente de los aportes de sus ramblas afluentes. En algunos de estos tributarios se vivieron momentos críticos como en la Pinilla, donde Protección Civil salvó de las aguas a dos conductores que eran arrastrados en sus vehículos. También en la rambla de los Tollos, los caudales circulantes destrozaron las tuberías del Taibilla hacia Mazarrón, quedando el suministro de aguas cortado durante varios días. La salida de la rambla de la Atalaya casi estuvo apunto de dejar aisladas a las poblaciones de Gañuelas, Leiva, Majada y Atalaya, y la de los Lorentes cortó las comunicaciones por carretera con Cartagena.



Fig. III.71 Rambla de Pinilla a su paso por la carretera MU-603. Fuente: La Verdad de Murcia.

Al llegar a la desembocadura, el agua evidenció nuevamente la precariedad en infraestructuras de desagüe en las urbanizaciones del Puerto. Las calles Bahía, Playa Grande y la Isla quedaron anegadas debido a que carecen de una red de evacuación de aguas. Además, como medida de prevención se evacuó a los 600 turistas alojados en el camping de Bolnuevo ante el riesgo de desbordamiento de la rambla de las Moreras.



Fig. III.72 Rescate en una urbanización de Puerto de Mazarrón. Fuente: La Verdad de Murcia.

CAPÍTULO IV. LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

4.1 INTRODUCCIÓN

Riadas e inundaciones son una realidad incómoda para las sociedades de aquellos territorios afectados. La búsqueda de soluciones a este tipo de inconveniente se ha orientado desde épocas muy antiguas, hacia la instalación de infraestructuras de carácter defensivo, cuya principal función consiste en modificar los rasgos del riesgo para hacerlo menos dañoso, o bien dotar a los asentamientos de características físicas que les confiera solidez frente a la agresión. Un buen ejemplo de la primera de las formas de actuar aludidas sería la instalación del sistema de defensa contra inundaciones de la cuenca del Segura basado en presas, derivaciones, sujeciones de márgenes, modificaciones del cauce y otras muchas obras de ingeniería encaminadas a facilitar el desagüe y evitar que la crecida abandone su itinerario preestablecido.

Mediante actuaciones de este tipo, que generalmente se diseñan teniendo presente no sólo la seguridad, sino simultáneamente el desarrollo económico de las poblaciones, se han creado en el mundo espacios artificiales, cuya pervivencia depende directamente de la eficacia de las infraestructuras que los protegen. Debe tenerse en cuenta respecto a la instalación de un sistema de defensa con estas características el hecho de que la instalación de infraestructuras cada vez más sofisticadas y complejas genera entre la población un sentimiento de falsa seguridad (BEYER, J.L.; 1974) que impulsa una ocupación intensa del área de riesgo y, por tanto, a aumentar los efectos de una catástrofe si se superan los umbrales de seguridad establecidos. Por otro, que al tratarse de instalaciones costosas y que exigen tiempo para su implantación, tienden a demorarse. Las poblaciones, cuando los acontecimientos catastróficos se distancian en el tiempo, acaban por considerar su repetición como algo remoto y a valorar como poco urgente acometer obras de gran envergadura, que distraen recursos a cuestiones aparentemente más urgentes. Las instalaciones de defensa de la cuenca del río Segura han tardado más de un siglo en completarse, desde que se diseñó el proyecto de los ingenieros GARCÍA y GAZTELU en 1887. Este es, básicamente, el que se ha llevado a efecto con etapas de fuerte actividad y largas detenciones, coincidentes con el ritmo de repetición de graves inundaciones.

Desde hace aproximadamente tres décadas el enfoque tecnocrático y de gestión viene siendo complementado de un lado, por las políticas preventivas de gestión del riesgo, y de otro, por las leyes orientadas a mejorar el “orden de las cosas” en un territorio, esto es, la ordenación de usos y actividades en un espacio geográfico a diversas escalas. La percepción social que se tiene del riesgo tiende a abandonar una estrategia exclusiva de defensa estructural y orientarse a ocupar el territorio de forma prudente. Parece un progreso evidente en la forma de afrontar el riesgo, igual que sucede con las políticas preventivas de gestión (Protección Civil).

El análisis del riesgo natural en los documentos de ordenación del territorio es una herramienta legal, eficaz, racional y sostenible de actuación. Así empieza a ser entendido en Europa y España, merced a la aprobación de directrices, legislación del suelo y ordenación del territorio (de escala estatal y autonómica) que contemplan la obligación de incorporar análisis y cartografía de riesgos a la hora de plantear nuevos usos del suelo en un espacio geográfico. Por ello, resulta interesante el análisis pormenorizado de cada uno de estos documentos que se realiza a continuación con el fin de evidenciar el grado de percepción del riesgo de todas ellas.

4.2 LA ORGANIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Los procesos de ordenación del territorio comprenden todas las escalas de trabajo, desde el ámbito internacional (directrices) hasta la esfera de lo local (planeamiento urbano) y están, por lo común, amparados en normativa legal específica sobre la cuestión (GIL OLCINA, A.; OLCINA CANTOS, J.; RICO AMORÓS, A. M.; 2004). En las diversas escalas de análisis territorial es posible encontrar experiencias de planificación del territorio en las que la peligrosidad natural ocupa un papel importante a la hora de asignar, con posterioridad, usos del suelo. El caso de las inundaciones ha sido el que ha merecido mayor número de actuaciones de ordenación territorial. El cuadro adjunto resumen las actuaciones en el ámbito de la ordenación del territorio orientadas a mitigar los riesgos naturales.

ÁMBITO	LEGISLACIÓN
Internacional	<ul style="list-style-type: none"> - Rivers Flood Acts (Estados Unidos) - Ley Básica de Medidas ante Desastres de Japón (1959) - Directrices para la reducción de riesgos (ONU, 1976) - Manuales sobre “Prevención y mitigación de desastres” (1978-81) Oficina de Coordinación de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre (UNDRO). Para el ámbito iberoamericano - Directrices ambientales para la planificación y gestión de asentamientos (1987). Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. - Agenda 21 (Naciones Unidas, Río de Janeiro, 1992) - Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos y programas de Hábitat (1996). - Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Habitat II) - Manual “Fundamentos par la mitigación de desastres en establecimiento de salud”, Organización Panamericana de la Salud, dentro del Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Coordinación del Socorro en casos de Desastre (2000) - “Marco Estratégico para la Reducción de la Vulnerabilidad y los Desastres”. Países centroamericanos (2000) - “Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres” (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas, 2002) - Manual “Fundamentos de Planificación de sitios”, Asociación de Planificación Americana (2000) - “Estrategia Internacional de Reducción de Desastres” (ONU, diciembre 2001) - Informe RADIUS (Sismicidad). Estrategia Internacional de Reducción de Desastres (2001) - Informe Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-3). Presentado por el PNUMA a la Conferencia Rio+10 (Johannesburgo, 2002)
Europeo	<ul style="list-style-type: none"> - Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983) - Ley 95-101 de 2 de febrero de 1995 (Francia) relativa al reforzamiento de la protección del medio ambiente, conocida como la Ley Barnier. Interesante tratamiento de los riesgos naturales - Estrategia Territorial Europea (1997) - Principios Directores para el Desarrollo Territorial Sostenible del Continente Europeo (2000) - Directivas europeas sobre evaluación de impacto ambiental - Reglamento sobre Auditorías medioambientales (1993) - Directiva Marco de Agua (2000)
Estatal	<ul style="list-style-type: none"> - Norma Sismorresistente (1994) - Conclusiones de la Comisión especial para la prevención de Catástrofes (Senado, 1998) - Legislación del Suelo (2007) - Legislación de impacto ambiental (2001) - Legislación de Aguas (2001) y Reglamento DPH (1986) - Plan Hidrológico Nacional (2001) - Legislación de Costas (1988) y Reglamento (1989) - Legislación de Protección Civil (1985). Directrices Básicas (1994 y 1995) - Ley del Seguro Agrario Combinado (1978)
Autonómico	<ul style="list-style-type: none"> - Leyes de Ordenación del Territorio - Directrices de Ordenación del Territorio - Legislación autonómica de urbanismo - Legislación autonómica de impacto ambiental - Planes Territoriales de Emergencia
Local	<ul style="list-style-type: none"> - Planes Generales de Ordenación Urbana (Normas Subsidiarias) - Agendas 21 Locales

Tabla. IV.1. Documentos que contemplan o amparan la realización de estudios de peligrosidad natural y riesgos en diferentes ámbitos territoriales. Fuente: (GIL OLCINA, A.; OLCINA CANTOS, J.; RICO AMORÓS, A. M.; 2004).

4.2.1 La consideración de los riesgos naturales en los procesos de ordenación del territorio en el ámbito internacional

En el ámbito internacional existen documentos, de rango orientativo o normativo, que contemplan la necesidad de considerar los riesgos naturales en los procesos de ordenación del territorio a escala diversa. Entre ellos, es amplia la relación de programas, directrices, textos legales, etc que consideran la incorporación de estudios de peligrosidad natural en el ámbito municipal.

Las Naciones Unidas, a través de organismos especializados en prevención y gestión de emergencias (UNDRO, DHA, OCHA) o en aspectos económicos y regionales (CEPAL, BANCO MUNDIAL), ha elaborado un conjunto de documentos orientativos para la mitigación de desastres. Así, en 1976 la ONU editó unas *Directrices para la prevención de desastres* (Ginebra, 1976) que incluían, en dos volúmenes, consejos y sugerencia para la administración de asentamientos humanos y para la construcción de viviendas en territorios con riesgo, respectivamente (OLCINA, CANTOS, J. 2002).

En 1985, se diseñaron las *Directrices Ambientales para la Planificación y Gestión de Asentamientos* (edición española, 1991) elaboradas por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Estas directrices, orientadas a países con escasa cobertura legal en temas de suelo y ordenación territorial, ya señalaban la ordenación de usos y actuaciones sobre el territorio como la actuación de defensa de carácter preventivo más eficaz.

En 1992, bajo los auspicios de las Naciones Unidas, se celebró en Río de Janeiro la II Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo Humano. Entre los documentos surgidos en el marco de dicha reunión, la Agenda 21 dedicaba un apartado (capítulo 10) a la planificación y ordenación integrada de los recursos del territorio. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, y habida cuenta de la dificultad para aprobar políticas de desarrollo acordes con el medio en las escalas nacional e internacional, la Agenda 21 abría la posibilidad para activar políticas ambientales sostenibles en la escala local (OLCINA CANTOS, J. 2002).

En 1994, la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres Naturales, celebrada en Yokohama en el marco del *Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990-1999)*, aprobó las *Directrices para la prevención de los*

desastres naturales. Se trata de un programa de intenciones con principios en los que señala la importancia para los Estados de implantar programas de prevención de desastres y evaluación del riesgo. Nada se indica, sin embargo, sobre la necesidad de adoptar políticas de ordenación del territorio para la reducción de la vulnerabilidad en territorios de riesgo.

En el marco del programa Hábitat, dependiente del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, se celebró en 1996 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos que aprobó la Declaración de Estambul con similar denominación. El punto 4º de dicho documento señala que “...*para mejorar la calidad de vida en los asentamientos humanos, debemos luchar contra el deterioro de condiciones que, en la mayoría de los casos y sobre todo en los países en desarrollo, han alcanzado dimensiones críticas*”.

En 1999, el Foro Programático del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, celebrado en Ginebra, aprobó la *Estrategia para un Mundo más Seguro en el siglo XXI* donde, entre los objetivos y acciones a llevar a cabo por los gobiernos, se señala la realización de evaluaciones completas de riesgos y su integración en los planes de desarrollo (OLCINA CANTOS, J. 2002).

Por otra parte, en 2001, se aprobó la *Estrategia Internacional de Reducción de Desastres* (ONU, diciembre de 2001) que, pese a no incluir ningún llamamiento específico a los gobiernos sobre la necesidad de establecer medidas de ordenación territorial para la reducción de efectos de las catástrofes naturales, sí indica que el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos debe jugar un papel importante, dentro de la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres, en lo que atañe a la ordenación de tierras y a la gestión urbana.

En el informe *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Informe GEO-3*, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y presentado a la Conferencia Río+10 celebrada en Johannesburgo en el verano de 2002, se consagra un extenso capítulo a los desastres porque, como se señala en su preámbulo, “...*las personas y el medio ambiente sufren cada vez más los efectos de los desastres naturales*” (OLCINA CANTOS, J. 2002)

Un último eslabón, en la relación de experiencias internacionales que otorgan protagonismo a la ordenación del territorio como medio de reducción de los riesgos naturales, lo constituye la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres que tuvo lugar en Japón en enero de 2005. Su finalidad era “...*crear comunidades capaces*

de resistir a los desastres sensibilizando sobre la importancia que reviste su reducción, como componente esencial del desarrollo sostenible, y de ese modo lograr que disminuyan las pérdidas humanas, sociales y ambientales derivadas de los peligros naturales y los desastres tecnológicos y ambientales conexos” (BONACHEA PICO, 2006).

4.2.2 La consideración de los riesgos naturales en los procesos de ordenación del territorio en Europa

El concepto de ordenación territorial aparece ya en la Carta Europea de Ordenación del Territorio de 1983 quedando definida como:

“La expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda sociedad, con multitud de objetivos, entre ellos el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente, y por último, la utilización racional del territorio. Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector. Entre sus objetivos principales incluía la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente (punto 16º) y la utilización racional del territorio (punto 17º), sin embargo, en ningún momento hacía mención a la peligrosidad natural como condicionante de la planificación del territorio.”

La legislación promulgada sobre el territorio y medio ambiente en varios países europeos, entre ellos España, seguidora de la doctrina de la sostenibilidad ambiental promulgada en la Conferencia de Río de 1992, ha abierto una nueva etapa en la consideración del medio físico en los procesos de ordenación del territorio (OLCINA CANTOS, J. 2004a). No obstante, fue necesario esperar a la aprobación de la Estrategia Territorial Europea (ETE), en 1999, para encontrar un documento oficial para la ordenación del territorio en el espacio geográfico europeo, donde se incluyan referencias específicas a la cuestión de los extremos pluviométricos (sequías e inundaciones). En efecto, entre los “temas importantes para el desarrollo territorial europeo” se incluye un epígrafe específico a los “riesgos para los recursos hídricos” (apartado 2.4.2). La Estrategia Territorial señala que sequías e inundaciones revisten una gran importancia para la gestión sostenible del territorio. Además determina que

ambos fenómenos son raramente resultado del azar y, en el fondo, se tratan de problemas estructurales resultantes de una inadecuada ordenación del territorio.

Los daños ocasionados en los ríos más importantes europeos llevan a esta estrategia a buscar unas causas coherentes más allá del mero aumento espontáneo de los episodios de lluvia intensa. Entre los principales factores se hallan, la rectificación del curso de los ríos, la ocupación de las zonas de crecida naturales y una explotación de los suelos que incrementa la escorrentía en las cuencas de los ríos. El análisis detallado de ese listado, le facilita la evidenciación de dos problemas principales. Por un lado, que las presas y otras medidas técnicas de prevención de las grandes crecidas (medidas estructurales) no garantizan la seguridad al cien por cien y, por otro lado, que el emplazamiento de construcciones y de otros usos sensibles a las crecidas en zonas amenazadas por las inundaciones engendran un potencial de daños muy considerable que no deja de aumentar.

Para la prevención de los daños causados por tales acontecimientos propone a los estados miembro una explotación del suelo que permita reducir la escorrentía en el conjunto de la cuenca, así como un uso y ocupación del suelo adecuado en las posibles zonas inundables. Para ello, considera imprescindible una integración eficaz entre las medidas de gestión del agua con las de ordenación del suelo y del desarrollo urbano.

A partir de entonces se reconoce el problema y se señalan posibles soluciones generales, pero remite a la planificación a desarrollar por los estados y las regiones para plantear soluciones específicas. Sin embargo, ya apunta una cuestión muy importante que ha de ser dilucidada antes de iniciar el proceso. Se trata de las responsabilidades y competencias en las correspondientes intervenciones en materia de utilización del territorio. En el caso español, esta situación se ha convertido en un auténtico obstáculo para la consecución de un modelo de planificación territorial coherente con los procesos de mitigación del riesgo de inundación.

En septiembre de 2000 la Conferencia Europea de Ministros responsables de ordenación del territorio aprobó los Principios Directores para el Desarrollo Territorial Sostenible del Continente Europeo. En dicho documento se establecen 10 principios generales para una política de ordenación sostenible para Europa entre los que destacan dos directamente relacionados con los riesgos naturales: la reducción de las agresiones al medio ambiente y, de forma más específica, la limitación preventiva de los efectos de las catástrofes naturales. En este último aspecto se indica que en el espacio europeo deberán adoptarse medidas preventivas en el marco de la ordenación territorial para

limitar el volumen de los daños y hacer menos vulnerables los asentamientos humanos. Y se señala que ello incluye medidas en materia de limitación del uso del suelo y de la edificación (OLCINA CANTOS, J.; 2002). En el documento se señala, asimismo, que los conflictos que puedan presentarse en las cuencas deben prevenirse y reducirse mediante una ordenación territorial integrada que debe considerar entre otros aspectos la prevención de inundaciones mediante el fomento de la cooperación para una gestión sostenible de las cuencas fluviales transfronterizas y transnacionales.

En esta misma línea, la Unión Europea aprobó en 2001 el documento de “Estrategia comunitaria para el desarrollo sostenible”. El lema de dicha política establece “un marco político para permitir el desarrollo sostenible, es decir, para responder a las necesidades de los Estados sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras a la hora de satisfacer sus propias necesidades. Se basa en tres pilares - económico, social y medioambiental - que deben reforzarse mutuamente para garantizar dicho desarrollo sostenible.” La estrategia pone de manifiesto seis tendencias insostenibles que requieren una intervención: la exclusión social y el envejecimiento demográfico (que ya prevé la estrategia de Lisboa), el cambio climático, la salud, los recursos naturales y el transporte. Esta estrategia enumera toda una serie de medidas concretas a escala de la Unión para alcanzar estos objetivos. Por desgracia, los riesgos naturales no merecieron tratamiento singular en este documento, y tampoco en el de su revisión en el año 2005.

Ocurre lo mismo en el texto del VI Programa ambiental. Adoptado en julio de 2002, en él se definen las prioridades de la Unión Europea en materia de medio ambiente hasta 2010. Destacan cuatro ámbitos de actuación prioritaria: el cambio climático, la naturaleza y la biodiversidad, el medio ambiente y la salud y la gestión de los recursos naturales y los residuos. Este documento señala que, con el fin de hacer frente a los citados retos, es preciso superar el enfoque estrictamente legislativo y sustituirlo por otro estratégico. Este enfoque deberá utilizar instrumentos y medidas diferentes para influir en las decisiones adoptadas por las empresas, los consumidores, los políticos y los ciudadanos. El programa propone cinco ejes prioritarios de acción estratégica: mejorar la aplicación de la legislación en vigor, integrar el medio ambiente en otras políticas, colaborar con el mercado, implicar a los ciudadanos y modificar sus comportamientos y tener en cuenta el medio ambiente en las decisiones relativas al ordenamiento y gestión del territorio. Para cada uno de estos ejes se proponen acciones específicas.

Con el fin de tener en cuenta el medio ambiente en la gestión y ordenación del territorio, se proponen las siguientes acciones:

- Publicar una comunicación sobre la importancia de la integración del medio ambiente en la gestión y ordenamiento del territorio;
- Mejorar la aplicación de la Directiva sobre la evaluación de las repercusiones sobre el medio ambiente;
- Difundir las mejores prácticas y fomentar el intercambio de experiencias relativas a la planificación sostenible, incluida la del espacio urbano;
- Integrar la planificación sostenible en la política regional comunitaria;
- Estimular medidas de carácter agroambiental en el marco de la política agrícola común;
- Crear una asociación para una gestión sostenible del turismo.

En este punto del plan bien se debería de haber incluido una consideración singular hacia los riesgos de inundación. Sin embargo, el objetivo de esta acción se reduce única y exclusivamente en los aspectos de la defensa del medio ambiente a pesar de la importancia que los riesgos de inundación tienen a nivel regional en el territorio europeo. Si bien es cierto, que dentro de los objetivos que propone, en concreto, en número 3 “Gestión de los recursos naturales” concede cierta importancia a “la relación entre gestión hídrica y ordenación de los usos del suelo”. Cada vez son más los daños provocados por las inundaciones, señala el documento, como consecuencia de la falta de un enfoque integrado de estos problemas. No obstante, no se recomienda ninguna política concreta para mejorar este estado de cosas.

Pese a la buena intencionalidad evidenciada en los documentos hasta ahora comentados, la única medida más próxima a la gestión del riesgo emanada de la UE es la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de Octubre de 2000. Según su apartado de objetivos pretende establecer un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas e impone la elaboración de planes de gestión integrada para cada cuenca hidrográfica con objeto de conseguir un buen estado químico y ecológico, lo que en teoría contribuirá a mitigar los efectos de las inundaciones. El resto de propósitos e indicaciones todavía permanecen sobre el papel a pesar de que son numerosos los informes redactados desde la UE que reconocen la necesidad de adopción de medidas de planificación racional del territorio como política básica a impulsar durante los años venideros: Informe Dobris (1994) y su actualización (La Segunda evaluación del Medio Ambiente en Europa; 1998), el informe “El Medio

Ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI y el informe sobre riesgos naturales en Europa, elaborado por el Observatorio de Ordenación del Territorio Europeo (ESPON, 2005). Este último título resulta verdaderamente interesante pues, por primera vez se realiza un análisis exhaustivo de la situación de los peligros de causa natural y antrópica, donde se hace repaso de los peligros más destacados y sus efectos sobre la población. El informe se acompaña de una cartografía de enorme interés para los análisis territoriales de gran escala en Europa.

Aunque el panorama resulta desolador, se vislumbra un pequeño destello de esperanza materializado en la primera propuesta de una Directiva centrada, única y exclusivamente, en la evaluación y gestión de las inundaciones.

4.2.2.1 Propuesta (2006/0005) de directiva del Parlamento europeo y del Consejo relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones

Mención a parte merece la propuesta (2006/0005) de directiva del Parlamento europeo y del Consejo relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones. Por primera vez se presenta un documento dedicado en exclusiva al tratamiento directo de estos fenómenos en el espacio geográfico de la comunidad europea. El objeto del mismo es el de: “establecer un marco para la evaluación y la gestión del riesgo de inundación con vistas a la reducción de las consecuencias negativas sobre la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica asociada a las inundaciones en la Comunidad”. Si finalmente resulta aprobado, estaremos ante la primera medida de tipo preventivo con implicaciones directas en la planificación territorial.

Las disposiciones legales y administrativas de este documento incluyen básicamente tres medidas de tipo preventivo. Estas son:

a) Elaboración de una evaluación preliminar del riesgo de inundación. En ella han de incluir los siguientes apartados:

- Un mapa de la demarcación hidrográfica que presente los límites de las cuencas hidrográficas y las subcuencas y las áreas costeras, y que indique la topografía y los usos del suelo

- Una descripción de las inundaciones sucedidas en el pasado que hayan tenido un efecto adverso importante sobre la vida humana, las actividades económicas y el medio ambiente.

- Una descripción de los procesos de inundación, incluida su vulnerabilidad al cambio, especialmente el hundimiento de tierras y el papel que las llanuras aluviales desempeñan como barrera o retención natural de los desbordamientos, así como una descripción de las vías de evacuación de inundaciones presentes y futuras.

- Un análisis de la probabilidad de futuras inundaciones basado en datos hidrológicos, tipos de inundaciones y en el impacto previsto del cambio climático y de las tendencias de los usos del suelo.

- Un pronóstico de las consecuencias estimadas de inundaciones futuras sobre la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica que tenga en cuenta la evolución a largo plazo, incluido el cambio climático.

- Las medidas de gestión del riesgo de inundación, especialmente las relacionadas con la construcción de infraestructuras, se deberían someter a una evaluación económica y medioambiental transparente para garantizar su viabilidad a largo plazo para los ciudadanos y las empresas, tomando en consideración el principio de recuperación de los costes, incluidos los medioambientales y de recursos.

- Una evaluación sobre la eficacia de las infraestructuras de protección contra las inundaciones construidas por el hombre, teniendo en cuenta su capacidad real de prevenir daños, así como su eficacia desde el punto de vista económico y medioambiental.

En definitiva, un paquete de actuaciones encaminadas a la zonación del riesgo en la demarcación hidrográfica de referencia de cada evaluación, señalando aquellos puntos que comportan un riesgo potencial de inundación. A partir de esta información se clasificará cada cuenca hidrográfica como «zona de riesgo potencial significativo» o como «zona sin riesgo potencial significativo».

b) De ser determinada una cuenca o una zona de la misma con riesgo potencial significativo se llevarán a cabo dos tipos de mapas:

- Mapas de riesgo de inundación. En ellos ha de figurar las zonas que podrían inundarse de acuerdo a los periodos de retorno de 10, 30 y 100 años, además de aquellos espacios con baja probabilidad de inundación. Además incluye información adicional para enriquecer la representación cartográfica como: niveles de agua previstos, velocidad de la corriente, zonas en las que podría producirse erosión, etc.

- Mapas de vulnerabilidad. Representaciones indicativas de daños derivados de inundaciones donde se plasmen las consecuencias negativas potenciales asociadas a la peligrosidad de fenómeno.

En cualquier caso, el aspecto más relevante de esta medida es su aplicación. Una vez realizados dichos mapas, el parlamento designa competencias estatales para que cada uno de sus miembros identifique los puntos concretos en los que el riesgo de inundación sea más alto. Según el artículo 7, apartado 4 del capítulo III, esta información deberá ser tomada en cuenta a la hora de planificar los usos del suelo. El problema en el caso español es que esa responsabilidad recae sobre las autonomías y en última instancia sobre los municipios. El precepto comentado no especifica exactamente el grado de consideración que éstos han de tener en el proceso de planificación urbana, por lo que pese a la buena intención de esta medida, si antes de su aprobación dicha cuestión no se mejora, la aplicación de la misma podría verse obstaculizada por los problemas competenciales que afectan a España.

c) Planes de gestión del riesgo de inundación:

Los planes de gestión del riesgo de inundación nacen con la finalidad de reducir los impactos negativos de las inundaciones en la zona afectada. Son documentos que tienen en cuenta las circunstancias geográficas, geológicas, hidrológicas, topográficas y de otros tipos, incluida la densidad de población y las actividades económicas que sean específicas de la cuenca afectada y así ofrecer soluciones adaptadas a sus necesidades y prioridades. Dichos planes han de incluir medidas para:

- Mantener relación con los procesos naturales para devolver en la medida de lo posible el espacio necesario a los ríos y promover un uso del suelo adecuado, así como unas prácticas agrícolas y silvícolas correctas en toda la demarcación geográfica.
- Contribuir a mejorar la gestión de las inundaciones en espacios situados río arriba o río abajo.
- Tener en cuenta la eficacia de las infraestructuras de defensa frente a la inundación creadas por el hombre, incluida su eficacia económica y medioambiental.

El parlamento europeo es consciente de la complejidad que supone el desarrollo de esta normativa por lo que señala de forma explícita que: “los estados deben colaborar de forma estrecha con las autoridades locales y regionales estableciendo el grado de protección adecuado correspondiente a cada cuenca hidrográfica. Estos esfuerzos deben de ir centrados a reducir las consecuencias potenciales para la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica, teniendo en cuenta los aspectos pertinentes: gestión

de los recursos hídricos, gestión del suelo, ordenación territorial, usos del suelo, vulnerabilidad de la zona a posibles daños...” (Capítulo IV, Art.9.4). Se trata de una magnífica oportunidad que, si alcanza buen puerto, el estado español debe de aunar esfuerzos para transponerla en su legislación y salvar los obstáculos en materia de competencias que dificultan el desarrollo este tipo de medidas. Se abre una primera puerta que podría suponer el inicio de una política de planificación eficaz basada en el bien hacer de esta nueva normativa.

4.2.2.2 La consideración del riesgo de inundación en los programas operativos y en los planes de desarrollo regional

La política regional de la Unión Europea mantiene una estrecha relación con las de ordenación del territorio y la problemática de inundaciones y sequías. Ésta ha ido adquiriendo una evidente dimensión territorial, sobre todo desde la adopción del “Esquema de Desarrollo del Espacio Comunitario” (SDEC), aprobado en mayo de 1999 en el Consejo de Postdam y que ha sido traducido al español como la “Estrategia Territorial Europea”. De forma complementaria, la aplicación de la política regional a través de cuatro Fondos Estructurales, la concentración de éstos en objetivos prioritarios (Objetivo nº1, Objetivos nº2, Objetivo nº3), unida a las iniciativas Comunitarias (Interreg III, Urban II y Leader +), tiene numerosas ocasiones fuerte incidencia sobre la mitigación de los peligros naturales.

Debe señalarse que desde su ingreso en la Comunidad Europea, España se ha beneficiado de importantes ayudas económicas que ha ido dirigidas a la realización de infraestructuras para la mitigación de riesgos de inundación y sequías. Hasta el momento presente España ha participado de los fondos y ayudas europeos previstos en 3 Planes de Desarrollo Regional (1989-93, 1994-99 y 2000-06). Se trata, en cualquier caso, de un conjunto de obras susceptibles de financiación comunitaria (Fondos FEDER) que han tenido o tienen la finalidad de reducir efectos catastróficos ocasionados por eventos atmosféricos de rango extraordinario.

La Región de Murcia, Murcia fue una de las mayores beneficiarias de las acciones de carácter prioritario por parte de la Unión Europea, a través de los recursos financieros canalizados por el Objetivo 1 de los fondos estructurales comunitarios. El Plan de Desarrollo Regional diseñado para el periodo 1989-1993 permitió la realización

varios proyectos entre los que se encontraban obras para evitar los efectos de las inundaciones y el abastecimiento de agua a las poblaciones.

Más ambiciosas fueron las actuaciones incluidas en el Plan de Desarrollo Regional de España (1993-99). En él, siguiendo la filosofía promulgada en la Conferencia de Río 1992 sobre el medio ambiente y desarrollo, se aprecia una preocupación marcada por los problemas ambientales y son numerosas las acciones que se realizan con fondos FEDER para mejorar su situación en las Comunidades Autónomas objetivo nº1. El plan contiene incluso, una sección específica, dentro del capítulo dedicado a “Agua y Medio Ambiente”, dedicada a exponer actuaciones para la “prevención de riesgos catastróficos y protección ambientales” (Cáp. III.1.2.1.3). Obras de encauzamiento de ríos, abastecimiento a poblaciones y obras de protección de costas fueron las actuaciones prioritarias contempladas en este apartado (lluvias torrenciales, sequía y temporales de viento).

Las actuaciones concretas aprobadas para la Región de Murcia son:

- Regeneración de playas
- Encauzamiento de la rambla del hondón en Cartagena
- Laminación de ramblas afluentes del río Segura
- Laminación de avenidas del río Mula y las ramblas Salada y de Benito
- Mejora de abastecimiento de la Mancomunidad de los canales del Taibilla

Dentro de los puntos fundamentales del Plan de Desarrollo Regional 2000-2006 para la Región de Murcia, hay uno exclusivamente dedicado a la utilización sostenible de los recursos naturales. Entre las líneas estratégicas que integran dicho apartado está la protección de personas y bienes frente a avenidas. Trata de minimizar el riesgo potencial que pudiera persistir ante crecidas del Río Segura. Dos planes de acción forman parte de esta estrategia. Uno, el plan de canalizaciones en zonas rurales (rambla del Garruchal, ramblas de Torregorda y Seca Salada, ramblas de Puerto de la Cadena, Tabala y Arroyo Grande, rambla de Benipila, rambla Salada, acondicionamientos en la cuenca del Río Guadalentín, etc.). Dos, el plan de canalizaciones en zonas urbanas.

En definitiva, se trata de ayudas económicas que, como se puede advertir, han ido siempre encaminadas a la financiación de actuaciones de carácter estructural. No se contemplan inversiones destinadas a fomentar aquellas medidas de prevención, estrechamente vinculadas a la ordenación del territorio.

4.2.3 Estado de la cuestión en España

En España, la planificación regional fue rápidamente entendida como organización económica encomendándose a economistas y algunos cuerpos técnicos. La única Ordenación del Territorio que existía en nuestro país era la emanada de la legislación del suelo y de la normativa urbanística hecho que favorecía los intereses públicos, económicos y de producción de espacio para urbanizar en los municipios. El urbanismo pasa, pues, a convertirse en una competencia integral de la Administración, sin cuya previsión planificadora y autorización, ninguna urbanización o construcción es ya posible.

Desde el siglo XIX hasta la actualidad los aparatos normativos han mantenido la consideración de la práctica urbanística como una función pública que regula en nuestro derecho el estatuto jurídico de la propiedad del suelo, establecido éste sobre la base de la delimitación de tres tipos de suelo: el urbano, de delimitación meramente estructural en función a una serie de parámetros; el rústico o no urbanizable, destinado a su exclusión de la urbanización y edificación planificada, y el de reserva urbana o urbanizable, consignado con la finalidad de acoger los nuevos desarrollos urbanos. La clasificación urbanística del suelo será desde entonces el principal instrumento legal por el que se regirá la ordenación del territorio español. Surge por primera vez la posibilidad de regir un crecimiento urbano de forma estructurada, sin embargo, como se verá más adelante, dicho proceso se realiza hasta finales del s.XX de forma completamente independiente al medio físico sobre el que se asientan esas formas de aprovechamiento del territorio.

El año 1973 se crea el primer órgano administrativo dedicado al análisis o diseño de políticas para la ordenación del territorio, el Ministerio de Planificación del Desarrollo, encargado a su vez de gestionar los “planes de desarrollo” que caracterizan los últimos años del periodo franquista. Sin embargo su vida fue breve y desaparece en 1975. Hasta entonces, las acciones de incidencia sobre el territorio se venían aplicando a través de textos legales sectoriales, leyes del suelo, de aguas, etc., y de las actuaciones de diversos órganos de la Administración. En su conjunto, el “modelo” de ordenación aplicado en esos primeros años de la década de 1960-1970, puede definirse como una política de equipamientos localizados, en busca de un rápido desarrollo económico, más que como una actuación referida al territorio en su conjunto. Sin duda fue un reto importante, ya que supuso al mismo tiempo dotarse de normas reguladoras e

infraestructura administrativa y esbozar actuaciones eficaces y precisas, que se convirtieran rápidamente en estímulos para un crecimiento económico paulatino e intenso en líneas generales.

Posteriormente, la evolución de los acontecimientos políticos y el contexto económico y social, imponen hacer frente en España a la implantación de un Estado democrático, con peculiaridades inéditas en la historia reciente del país que se concretan en la Constitución de 1978. El mencionado texto impulsó un proceso de descentralización política que culminó su etapa en 1983 con la aprobación de los Estatutos de Autonomía. En virtud de los mismos, se articulaba la relación competencial Estado-Comunidades Autónomas como base para el engranaje político-administrativo de la Nación.

En materia de ordenación del territorio y desarrollo regional, las Comunidades Autónomas en las que se estructura el marco territorial básico del Estado Español, cuentan con competencias exclusivas, aunque concurrentes con competencias municipales en materia urbanística, ordenación del territorio y vivienda a la sazón de lo establecido en el artículo 148.1.3º de la Constitución Española, salvo los planes urbanísticos, establecidos por los municipios. Así, las regiones españolas sustituyeron competencialmente al Estado, ejerciendo plenamente las facultades asignadas a éste por el texto refundido de la “Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana” (RD 1346/76), y su normativa de desarrollo en tanto y cuando éstas no fueran modificadas por las leyes autonómicas elaboradas en virtud de dicha competencia.

El proceso, sin embargo, no era sencillo para los bisoños órganos legislativos autonómicos, ni tampoco había de resultar fácil el llevar a la práctica el mandato constitucional de distribución de competencias. Ante todo debido a que, por diversas causas y durante varios años la discusión sobre el territorio se va a concretar en el discurso urbano casi exclusivamente. No tenía por qué ser así, al menos en teoría, puesto que el concepto de ordenación del territorio estaba claramente perfilado desde el RD 1346/76 que establece una jerarquía de figuras de planeamiento desarrollada en tres niveles, el primero de los cuales lo ocupa el *Plan Nacional de Ordenación*. Tanto ese plan, como los Planes Directores Territoriales que conforma el segundo nivel de planeamiento, estaban concebidos para ser la base de la ordenación del territorio a nivel del Estado o sobre espacios supramunicipales.

El aludido Real Decreto definía el Plan Nacional de Ordenación como el instrumento “que determinará las grandes directrices de ordenación del territorio”

(Art.7), incluyendo medidas de protección para conservar el suelo, demás recursos naturales y la defensa, mejora, desarrollo o renovación del medio ambiente natural o de patrimonio histórico-artístico (Art. 8.2.c). Estas prescripciones también afectan a los PDTC (Plan Director Territorial de Coordinación). Años después, la legislación del Estado va más allá, volviendo a definir la figura del Plan Nacional de Ordenación (RD 1/1992) como el instrumento “que permitía la adopción coordinada de las decisiones estratégicas referentes a la compatibilidad del espacio económico con la calidad de vida y el bienestar social, así como la integración del espacio nacional en el europeo” (Art.66). El concepto de territorio subyacente en esta legislación se apoyaba en una visión integrada de los elementos y relaciones que lo componen y determinan su evolución. La ordenación de este espacio no puede hacerse, por tanto, más que desde un punto de vista global y nunca aislando alguno de los elementos componentes del complejo, so pena de no conseguir la “compatibilidad” buscada.

Sin embargo, unas figuras de planeamiento a nivel de Estado con las características del Plan Nacional de Ordenación o los PDTC, tenían los días contados debido a su dudosa constitucionalidad. Quizás, por ello, la Administración central se apresuró a elaborar ya en los primeros años noventa del siglo pasado, instrumentos como el Plan Director de Infraestructuras y el Plan Hidrológico Nacional, que reunidos son, de hecho, las bases de una ordenación del territorio español. En definitiva, aparentemente se busca una fórmula para no perder competencias utilizando caminos alternativos, pues como se verá con el tiempo y se manifestaba ya en aquellos años, la nueva división competencial se estaba asumiendo lentamente y planteaba no pocos conflictos que acaban en la vía judicial.

Es interesante observar que del artículo 148.3 de la Constitución Española se deriva directamente la consecuencia de que el Estado, en su producción legislativa, carece de competencias para determinar qué instrumentos de ordenación, tanto territoriales como urbanísticos, son más adecuados en el ámbito de cada Comunidad Autónoma. Ni siquiera posee competencia para redactar el mencionado *Plan Nacional de Ordenación*, ya que el mismo participa en las características esenciales de los *Planes de Ordenación del Territorio*, en cuanto asigna usos del suelo a través de directrices territoriales, invadiendo claramente las políticas territoriales propias de cada Comunidad Autónoma, las cuales quedarían netamente condicionadas por la aplicación del citado *Plan Nacional*.

Por esta razón, la elaboración y aplicación de la Ley Estatal sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de 1990 y su Texto Refundido de 1992, lejos de acabar con el creciente desasosiego que la práctica urbanística y territorial generaba en el Estado Español, provocó, indirectamente, una hoy trascendental y definitiva consagración del urbanismo como materia de regulación autonómica. Tras la entrada en vigor de la citada normativa, distintas comunidades autónomas presentaron recursos a la misma ante el Tribunal Constitucional, alegando la propia inconstitucionalidad del poder de decisión del Estado a la hora de elaborar normas con el contenido urbanístico, como los presentados por los citados textos. Estos recursos fueron estimados según la Sentencia 61/1997, de 20 de marzo, del citado Tribunal, declarando la inconstitucionalidad y consiguiente nulidad de la totalidad de los preceptos que creaban conflictos competenciales entre el Estado y la Comunidades Autónomas.

Este fallo del Tribunal Constitucional, supuso la nulidad de gran parte del contenido del Texto Refundido de 1992. Tal vez hubiese sido menos drástico que el Tribunal, aún postulando que el Estado carecía de competencias exclusivas para legislar en las materias objeto de litigio (urbanismo y ordenación del territorio fundamentalmente), hubiera mantenido la vigencia, con carácter meramente supletorio, de la legislación Estatal contenida en el Texto Refundido de 1992. Conviene señalar que, desde la entrada en vigor de la Constitución Española en 1978 y la posterior aprobación de los Estatutos de Autonomía de cada Comunidad y hasta 1992, se tuvo tiempo para que los legisladores autonómicos ejercieran la exclusividad competencial en la materia, que la Carta Magna les atribuía directamente. Así, resultaría razonable entender que los que no lo hicieron era porque estaban conformes con los postulados recogidos en los distintos textos legales en la materia, tal como indican diferentes analistas de estas cuestiones, FÉRNÁNDEZ CANO, A.; MORILLAS SÁNCHEZ, P.; LÓPEZ PELLICER, J.A. (2001).

En este sentido, para algunos autores, la Sentencia supone por lo tanto, una brutal agresión del Constitucional a la esencia del histórico derecho urbanístico español, que no es otra cosa que la regulación de los aspectos más sustanciales de la propiedad inmobiliaria, el derecho o no de urbanizar, la potestad de expropiar y la valoración de las propiedades para la realización de las obras públicas, materias éstas sobre las que el Estado tiene competencia exclusiva conforme al artículo 149 de la Constitución Española.

Con motivo del mencionado fallo del Tribunal Constitucional, el legislador estatal se vio en la obligación de establecer con claridad cuáles eran sus límites competenciales en materia de urbanismo y ordenación del territorio mediante la promulgación de un texto legal que sistematizará su función. Así, y en virtud de ello, se dicta la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen de Suelo y Valoraciones (LS98), en cuya exposición de motivos el propio legislador estatal, ya identifica claramente el alcance de la misma al delimitar sus propias competencias en la materia. Esta normativa normativa demuestra por primera vez una atención especial por integrar los riesgos naturales en el proceso de ordenación, tendencia que se completa con la recientemente aprobada ley 8/2007 de suelo.

A continuación se analiza de forma pormenorizada la evolución del tratamiento de la peligrosidad y del medio físico en la legislación del suelo y ordenación urbanística estatal, desde la Ley de 12 de mayo de 1956 hasta la recientemente aprobada Ley 8/2007, de 28 de mayo.

4.2.3.1 La legislación estatal

4.2.3.1.1 Ley del suelo de 12 de mayo de 1956

La Ley del Suelo y Ordenación Urbana de 12 de mayo de 1956 es la respuesta legislativa a una realidad territorial que comenzaba a exigir que la planificación urbana trascendiese de los perímetros formales delimitados por los planes de ensanche. Además, la clase obrera, cada vez más importante en el contexto urbanístico de mediados del s.XX, incapacitada por rentas para ocupar las áreas de ensanche, dio origen al desarrollo de los *extrarradios*, entendidos éstos como fragmentos de ciudad levantados al “margen de la planificación preestablecida” y, por ende, en muchos casos deficitarios en todo tipo de infraestructuras y servicios colectivos que hicieran de ellos parte integrante de la ciudad en el entorno en la que los mismos se levantaban (GIMÉNEZ FERRER, J.M.; 2003).

Por ello, el documento citado extendió la ordenación urbana a la totalidad de las divisiones administrativas menores en las que se articulaba el Estado Español: los municipios. Con este fin se ideó un sistema de planificación en cascada, donde se puso en juego la jerarquía normativa de una serie de instrumentos, o planes, mediante cuya aplicación se normativizaba el crecimiento presente y futuro de toda entidad municipal

(sistema que ha mantenido y mantiene su vigencia hasta la actualidad, recogién dose en todas y cada una de las distintas leyes del suelo y ordenación urbana existentes en el Estado Español). En efecto, los Planes Generales Municipales de Ordenación se convierten en los encargados de diseñar la previsión formal y anticipada lo que será la actividad urbanística durante el periodo de vigencia del plan de acuerdo a las directrices generales marcadas por la Ley del Suelo de 1956.

En relación con los riegos naturales, la ley del suelo de 1956 no realizaba ninguna apreciación de forma concreta acerca de los mismos pero si articulaba por primera vez la necesidad de incluir una memoria en los mencionados planes generales de ordenación donde fuesen analizados los rasgos físicos de la ciudad (art.9). Se trata de un documento estrechamente ligado con la reducción del riesgo en un municipio pues de las conclusiones socio-territoriales que se extrajesen tendrían que derivarse a la asignación ulterior de usos del suelo, mediante el procedimiento antes mencionado. El mencionado artículo inserto en el Título Primero que regula el Planeamiento Urbanístico instaura la información urbanística como documento obligado en su correcta tramitación, la cual habrá de incluir “planos, fotografía y explicaciones que muestren el estado del territorio y las condiciones en que se encuentran todos los elementos urbanos”. Sin embargo, el planeamiento de referencia carecía de un desarrollo reglamentario de la misma, con lo que el citado enunciado no pudo aplicarse en la mayoría de los casos.

En lo referente a la asignación de usos del municipio en función del régimen jurídico de la propiedad del suelo, el territorio municipal, se clasifica en suelo urbano, de reserva urbana y rústico. Para el caso del urbano, su determinación responde a una serie de requisitos mediante los que se tratan de evaluar el grado de consolidación de la trama urbana. En cuanto a la designación de las otras dos tipologías, hay que señalar la priorización que se otorga a los suelos de reserva urbana sobre los rústicos. De acuerdo al art.64, adquieren rango de urbanizables aquellos predios no calificables de suelo urbano. Evidentemente, este criterio abre totalmente las puertas al planificador municipal a delimitar como suelo de reserva urbana todos los terrenos que considere oportunos. Y consiguientemente, la última pieza del engranaje municipal se resuelve con la delimitación del suelo rústico, como aquellos terrenos que no fueran clasificados como urbanos o de reserva urbana.

La ley agrava aún más esta deficiente proyección desde el punto de vista del riesgo cuando faculta la posibilidad de edificar sobre terrenos rústicos en proporción a

un metro cúbico de techo cada cinco metros cuadrados de superficie, lo que era más que suficiente para el desarrollo de viviendas unifamiliares. Aún resulta más desalentadora la permisividad de ampliar este estándar para la construcción con fines nacionales, sociales, asistenciales, educativos, sanitarios y turísticos.

A la sazón de todo ello, el desarrollo urbanístico el proceso de transformación del paisaje español fue desmesurado, y muchos territorios que hasta entonces habían permanecido casi abandonadas, comenzaron a experimentar notables cambios. Esa permisividad, bien por defecto legal, bien por vicios administrativos, favoreció el comienzo e la ocupación de ámbitos de notable peligrosidad natural sin que ésta fuera en absoluto contemplada.

4.2.3.1.2 La primera reforma. La Ley 19/1975, de 2 de mayo

El escaso éxito obtenido en la aplicación de la ley de 1956 (apenas se realizaron más de 600 documentos en todo el país en los 15 años de vigencia de la misma) motivó la redacción de una nueva ley que se presentó el 2 de mayo de 1975. Esta reforma dio lugar al Texto Refundido de ambas leyes (RD 1346/1976), dicha norma fue objeto de desarrollo por el Reglamento de Planeamiento (RD 2159/1978), el Reglamento de Gestión Urbanística (RD 3288/1978) y el Reglamento de disciplina urbanística (RD 2187/1978). Siguió vigente el Reglamento de Edificación Forzosa y Registro Municipal de Solares (D 635/1964).

La citada modificación afectó al régimen del suelo haciéndose más precisa la clasificación de los tipos de suelo. En cuanto al suelo urbano, sigue siendo el mismo concepto, pero el anterior suelo de reserva urbana se desdobra en suelo urbanizable programado (aquel que ha de ser urbanizado inmediatamente) y suelo urbanizable no programado (que se reserva para su desarrollo futuro mediante Programas de Actuación Urbanística). El cambio más sustancial reside en el régimen del suelo no urbanizable, pues se elimina el derecho al aprovechamiento mínimo que la anterior ley reconocía. Dentro de las categorías de suelo urbano y urbanizable, aumentó los deberes de los propietarios de urbanizar y edificar y amplió las cesiones de suelo para fines públicos.

Pese al cambio legislativo, se observa como son prácticamente nulas las variaciones en cuanto a los fundamentos filosóficos, doctrinales y operativos existentes a la hora de introducir parámetros ambientales estrictos y reglados en el diseño del crecimiento y desarrollo urbano. En la escala de lo estipulado en los Planes Generales,

la Ley establece en su artículo 11 los contenidos de los mismos en cada clase de suelo, mencionando que, para el no urbanizable, éstos tendrán el objetivo específico de “preservar dicho suelo del proceso de desarrollo urbano y establecer, en su caso, medidas de protección del territorio y de su paisaje”. Como puede comprobarse, la protección del suelo en función de otro valor que escape del esteticismo y paisajismo inherente al mismo, como por ejemplo pudiera ser mediante la concurrencia de un peligro natural, es nula; prevaleciendo siempre la discrecionalidad en dicha clasificación, o bien fundamentada en la legislación vigente al efecto. Además, a la hora de regular las determinaciones a establecer en el suelo no urbanizable, se mantiene la línea instaurada por el texto del 56, estableciendo el artículo 36 del refundido del 78 que, éste queda establecido por exclusión del urbanizable.

En cuanto a los criterios que el texto refundido de 1976 establece para clasificar un suelo como urbanizable, lejos de estipular una serie de parámetros y condicionantes básicos que habrían de regular la ocupación de un suelo para ser urbanizado y edificado, dicha cuestión se soluciona con un: “constituirán el suelo urbanizable los terrenos a los que el Plan General Municipal declare aptos, en principio, para ser urbanizados”. Indudablemente, pese al cambio legislativo, el grave problema en el proceso de asignación de usos del suelo seguía sin resolver, dejando de nuevo en manos de la discrecionalidad más evidente el diseño de las zonas donde había de crearse una “nueva ciudad”. Una importante e interesante oportunidad de introducir criterios ambientales a la hora de diseñar la trama urbana fue, claramente, desperdiciada.

4.2.3.1.3 La reforma socialista. La ley 8/1990 de 25 de julio, de Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo

La legislación nacional del suelo experimentó un proceso de revisión tras la promulgación de la vigente Constitución Española en 1978. Este hito histórico supone para el panorama urbanístico español un cambio sustancial al estar su marco competencial íntimamente relacionado con la nueva estructura político-administrativa del país. La nueva Constitución Española impulsó un proceso de descentralización política que culminó su etapa en 1983 con la aprobación en bloque de los Estatutos de Autonomía, en virtud de los cuales se articulaba la relación competencial Estado-Comunidades Autónomas como base del engranaje político-administrativo de la Nación. Las Comunidades tienen desde entonces reconocidas las competencias en

materia de suelo y ordenación del territorio y ello se plasmó en la promulgación de legislación específica por parte de las administraciones regionales durante los últimos veinte años.

La aparición de leyes del suelo y de ordenación del territorio donde se contempla la obligada redacción de documentos de directrices de rango regional, no ha ido, sin embargo, acompañada de la elaboración de éstos últimos, de manera que en muchas regiones españolas, a falta de Plan Nacional de Ordenación y de Directrices regionales, en todas ellas, los documentos de planeamiento urbano se convirtieron en piezas básicas de la planificación de usos del suelo, cobrando un protagonismo poco acorde con lo que debe de ser un esquema racional, escalár, de ordenación del territorio. Mientras tanto, las disposiciones Estatales que fueron aprobadas, presentan una continuidad operativa con el modelo preconstitucional en el que el Estado era el garante de todo el proceso.

Una de ellas fue la ley 8/1990, de 25 de julio (texto refundido de 1992) de Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo. Como era de esperar en una normativa con fines exclusivamente urbanísticos, la atención hacia las carencias que se viene señalando vuelve a ser paupérrima. Parece ser que el legislador sigue concibiendo al urbanismo como una práctica jurídica ajena al suelo sobre el cual se sustentan y desarrollan todas sus implicaciones. En dicho sentido el establecimiento del régimen urbanístico de la propiedad del suelo, se mantienen los principios de la legislación anterior en cuanto al predominio de la importancia normativa del suelo urbanizable con respecto al no urbanizable. Sigue prevaleciendo la discrecionalidad en el proceso, y la designación de suelo no urbanizable se hace por exclusión del urbanizable. No obstante, el legislador esta vez incluye una serie de criterios físicos, paisajísticos, culturales e incluso de marcada potencialidad económica que han de imperar en dicha designación. En esa serie se escapa una mera consideración a los aspectos relacionados con la peligrosidad natural del territorio, sin embargo no es que resulte preocupante pues en realidad el cumplimiento del mencionado listado en la práctica resulta inservible pues, para que un suelo sea no urbanizable antes tenía que ser excluido previamente del proceso urbanizador por determinación expresa del plan general y sin necesidad de motivación alguna.

En cuanto a la documentación a incluir en los distintos documentos que han de conformar el Plan General de Ordenación Urbana, la vigencia de los principios del Texto Refundido de 1978 en la materia provocan que el medio físico siga siendo un

conjunto de elementos territoriales, de interés municipal meramente enciclopédico y de utilidad urbanística absolutamente, y según el espíritu de la Ley, intrascendente.

Poco tiempo después de ser aprobada la ley 8/1990, distintas comunidades autónomas presentaron recursos a la misma ante el Tribunal Constitucional alegando la propia inconstitucionalidad del Estado a la hora de elaborar normas con el contenido urbanístico como el presentado por los citados textos. Estos recursos fueron estimados y la sentencia del 20 de marzo de 1997 (61/1997), derogaría casi en su totalidad la ley de 1990/92. El tribunal entendió que el complejo sistema de etapas y redistribución de beneficios y cargas entre zonas, prefiguraba un modelo urbanístico que dejaba sin margen de diferenciación a las administraciones autonómicas. Únicamente reconocía competencias al Estado para determinar los derechos y deberes básicos, sin entrar a detallar las técnicas urbanísticas. A partir de entonces corresponde a las Comunidades Autónomas emanar normas que afecten a la ordenación urbana, sin perjuicio de que tal competencia haya de integrarse sistemáticamente con aquellas otras estatales que pueden incidir puntualmente sobre dicha materia.

La consecuencia directa de la Sentencia fue la entrada en vigor, en aquellas comunidades autónomas como la murciana que no disponían de legislación urbanística propia, de la legislación estatal anterior, la Ley del Suelo de 1975 y el texto refundido de 1976, así como los Reales Decretos Legislativos 3/80 y 16/81. El renacimiento de la vigencia de un texto obsoleto, al no contemplar en sus disposiciones la problemática imperante en nuestro territorio supone para autores como GIMÉNEZ FERRER, J.M. (2003) un error territorial muy grave que tendrá especial repercusión en el aumento de los espacios afectados por el riesgo de inundación.

4.2.3.1.4 La ley 6/1998 de 13 de Noviembre, de Régimen del suelo y valoraciones

La ley de Régimen del suelo y valoraciones 6/1998, aprobada el 13 de abril venía a llenar el vacío legal dejado por la sentencia derogatoria de la anterior. Simplifica notablemente la regulación urbanística, reduciéndose a los derechos y deberes básicos, pues el resto de las competencias corresponden a las autonomías. En consecuencia sus funciones se ciñen al estatuto jurídico del suelo, es decir, la clasificación del suelo con sus derechos y deberes correspondientes, y sus métodos de valoración.

Pese a la pérdida de potestad y derechos para intervenir en la ordenación del territorio regional y municipal, la Ley Estatal 6/1998 introduce una de las novedades de

mayor trascendencia en la regulación de los predios clasificados como no urbanizables por el planteamiento. Por primera vez desde 1956, se establecen criterios positivos expresamente motivados a la hora de determinar qué porción del territorio municipal ha de escapar del proceso urbanizador. Con anterioridad, el suelo no urbanizable presentaba un carácter eminentemente residual, reservándose a dicha categoría el suelo que, en cada momento, no deseaba incluirse dentro de las pautas de urbanización municipal, a excepción de aquellos que sectorialmente ya quedaban encuadrados bajo algún régimen de protección (aguas, costas, montes, espacios naturales protegidos, patrimonio histórico, vías pecuarias, etc.).

Entre esos criterios imperativos recogidos en el artículo 9.1, la ley 6/1998 contempla por primera vez a los riesgos naturales como cuestión indispensable a considerar a la hora de excluir suelo del proceso urbanizador. Éste dice así:

Artículo 9. Suelo no urbanizable.

Tendrán la condición de suelo no urbanizable, a los efectos de esta Ley, los terrenos en que concurra alguna de las circunstancias siguientes:

1.a Que deban incluirse en esta clase por estar sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación de acuerdo con los planes de ordenación territorial o la legislación sectorial, en razón de sus valores paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales o culturales, de riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público.

El citado apartado recoge el espíritu de los trabajos de la Comisión Especial sobre la Prevención y Asistencia en situaciones de Catástrofes creada por el Senado tras los desastres de Biescas (agosto de 1996), Alicante (septiembre de 1997) y Badajoz (noviembre de 1997), por lo que respecta a la necesidad de incluir medidas de carácter preventivo para la reducción de la vulnerabilidad ante los peligros naturales.

En el panorama de escasa consideración que merecen los riesgos naturales en la administración española supuso todo un mérito la redacción del citado precepto. Por primera vez la ley señala que deben merecer la condición de suelo no urbanizable aquellos terrenos en los que concurran riesgos naturales. Sin embargo, pese a lo ilusionante de dicha inclusión, conviene señalar lo que se entiende por “...acreditados en el planeamiento sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público”. En virtud de la legislación española, la condición de terreno de riesgo es otorgada por la Directriz Básica de Inundaciones (Plan

Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones) y, en su caso, su desarrollo autonómico (Planes Regionales) y local (Planes de Actuación Municipal), bien por los catálogos de zonas inundables incluidas en los Planes Hidrológicos de Cuenca (art. 72 del Reglamento de la Administración pública del agua y de la Planificación Hidrológica –Real Decreto 927,1988 y art. 42 del Real Decreto Legislativo 1/2001, que aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas) o, en su defecto, el inventario de zonas que históricamente han sufrido inundaciones que, en 1988, elaboró la Comisión Técnica de Emergencias por Inundaciones de la Comisión Nacional de Protección Civil en el estudio “Las inundaciones en la España Peninsular” (OLCINA CANTOS, J. 2004). En la Región de Murcia se ha desarrollado recientemente el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de acuerdo a los criterios establecidos en el apartado 2.2.1 de la Directriz Básica, para la prevención y mitigación del riesgo de inundaciones, que ha incluido una cartografía oficial de áreas con riesgo de inundación, de obligada consulta por el planeamiento urbano municipal. Desafortunadamente, la consideración que actualmente hace el planeamiento urbano municipal de estas cartografías de riesgo de inundación deja mucho que desear, con lo cual, en numerosas ocasiones el artículo 9.1 de la Ley del Suelo, por lo que respecta a la delimitación de terrenos con riesgo, no se cumple.

Transcurridos apenas dos años de la aprobación de la Ley 6/1998, se publica una primera modificación (RDL 4/2000), que desgraciadamente desbarata los buenos propósitos que contemplaba el mencionado documento. Este nuevo decreto es un intento del Gobierno de aquel entonces por frenar el encarecimiento de los precios de la vivienda en España. Con esta motivación, el Real Decreto mantiene el carácter estrictamente reglado de los suelos urbanos y no urbanizables, sin embargo, suprime la posibilidad de contar con un suelo no urbanizable donde no haya ningún valor específico a proteger y que no requiera la acreditación de tal valor como exigencia previa para la validez de la decisión clasificatoria. Con lo cual, toda clasificación de un terreno como no urbanizable exigirá la existencia de alguno de los valores enumerados en el artículo 9.1 y 2, los cuales habrán de acreditarse y justificarse en la documentación del plan general. Complementariamente a todo ello, el resto del suelo será declarado automáticamente como urbanizable, por imperativo del artículo 10 de la ley 6/1998, lo que legitima así la opción de los particulares a promover su desarrollo en todo suelo que no tuviera una especial protección por el planeamiento.

En la Región de Murcia esta situación ha sido aprovechada por la actividad turístico-residencial y ha motivado el desarrollo de numerosas urbanizaciones tipo resort que, en gran parte de los casos, ocupan amplios espacios lejos de los límites tradicionales de las ciudades. Se está incentivando un fenómeno urbanístico, que permite la construcción de grandes agrupaciones urbanas, que artificializan y transforman de manera importante el territorio. De no ser desarrolladas de forma coherente y siguiendo una línea de ordenación respetuosa con el medio ambiente, podrían producirse graves incrementos en los espacios afectados por el riesgo de inundación.

4.2.3.1.5 Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo

El pasado 1 de Julio de 2007, entró en vigor la nueva Ley de Suelo estatal. Este nuevo documento sustituye a la Ley 6/1998 de Régimen del suelo y Valoraciones. En relación con la anterior su primera novedad es que no clasifica urbanísticamente el suelo, considerando dos situaciones básicas del mismo, rural y urbanizado. Elimina el carácter residual del suelo urbanizable que preconizó en su día la Ley 6/1998, encomendando a las Administraciones públicas, en particular a las competentes en materia de ordenación territorial y urbanística, atribuir en la ordenación territorial y urbanística un destino que comporte o posibilite el paso de la situación de suelo rural a la de suelo urbanizado mediante la urbanización, al suelo preciso para satisfacer las necesidades que lo justifiquen, impedir la especulación con él y preservar de la urbanización al resto del suelo rural. (art.10).

La clasificación del suelo se realiza de acuerdo a los criterios objetivos que dicta el artículo 12. Para la situación del suelo rural indica lo siguiente:

“En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, lo que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquellos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística.”

Por primera vez el concepto de riesgo de inundación es contemplado en un documento de esta índole. Resulta llamativo el hincapié que se hace en el mismo pues es el único que se distingue del grupo de los riesgos naturales que afectan al territorio español. Parece ser que la preocupación por estos condicionantes del medio físico ha cobrado la suficiente importancia en estos últimos decenios como para ser incluido dentro de los procesos de exclusión de suelo urbano. Sin embargo, como es sabido, las Comunidades Autónomas tienen reconocidas las competencias en materia del suelo y ordenación del territorio, por lo que, éstas quedan emplazadas a incluir los valores señalados en sus legislaciones, siendo entonces, los planes de ordenación del territorio autonómicos y los de ordenación urbana municipales, los instrumentos que verdaderamente han de reconocer cuales son aquellos espacios susceptibles de ser excluidos fuera del proceso urbanizador.

La nueva ley no elimina el paso de suelo rural a la de suelo urbanizado mediante la urbanización, por lo que hay que entender que el legislador autonómico puede mantener la clasificación como suelo urbanizable y la posterior ejecución del planeamiento que así lo prevea. No obstante, de acuerdo a la nueva legislación estatal, a partir de ahora solamente puede clasificarse como urbanizable el suelo preciso para satisfacer las necesidades que lo justifiquen. Se entiende que la Administración competente, seguirá los criterios de exclusión anteriormente citados y orientará el desarrollo urbano hacia aquellos espacios que cumplan los requisitos.

En cuanto al desarrollo del planeamiento, la ley recoge como novedad entre sus preceptos la necesidad de que los documentos redactados legisladores autonómicos y municipales cumplan de forma ineludible y vinculante los siguientes requisitos (art.15):

1. Los instrumentos de ordenación territorial y urbanística están sometidos a evaluación ambiental de conformidad con lo previsto en la legislación de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y en este artículo, sin perjuicio de la evaluación de impacto ambiental de los proyectos que se requieran para su ejecución, en su caso.

Hasta ahora, la legislación española (ley y reglamento) no incluía a los documentos de ordenación territorial (planes de ordenación del territorio, planes generales de ordenación urbana, normas subsidiarias) entre las actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental. Se entendía que al estar transferidas las competencias de medio ambiente, suelo y ordenación del territorio a las Comunidades Autónomas deberían ser estas las que regulasen estas cuestiones. De hecho así ocurre con la ley de

protección del medio ambiente de Murcia (1/1995) donde se indica explícitamente que deberán someterse a procedimiento de evaluación de impacto ambiental los planes generales municipales de ordenación urbana, normas subsidiarias y complementarias de planeamiento, y sus revisiones, así como las modificaciones que reduzcan la superficie de suelo no urbanizable o incrementen el suelo industrial (Anexo I). Este aspecto ha sido ratificado en la ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo, de la Región de Murcia que define en su artículo 48 el estudio de impacto territorial como el documento técnico complementario de todos los instrumentos de ordenación territorial y de los de planeamiento.

El segundo apartado del art. 15 de la ley 8/2007 resulta verdaderamente innovador:

*2. El informe de sostenibilidad ambiental de los instrumentos de ordenación de actuaciones de urbanización deberá incluir un **mapa de riesgos naturales** del ámbito objeto de ordenación.*

Se trata de la acción más directamente relacionada con los riesgos naturales. Con esta medida, el legislador estatal trata de integrar de forma definitiva entre otros, al peligro de inundación como determinante principal en el proceso de desarrollo urbano. No obstante, aunque no se duda de su buena intención, se echa en falta mayor precisión a la hora de fijar la escala y la autoría de dichos mapas. La ley favorece la discrecionalidad de los redactores de instrumentos de ordenación de las autonomías y municipios. Lo más lógico para este caso sería hacer uso de la delimitación propuesta por el Plan Especial de Inundaciones regional de Protección Civil o, en su defecto, el que debería incluir cada Plan de Cuenca, sin embargo, en ambos documentos, como se verá más adelante, se resta obligatoriedad al uso de dichos mapas en el proceso de planificación y urbanización, con lo cual, se podría incurrir en una cartografía generalista y poco práctica a la hora de fijar los usos del suelo. En cualquier caso, pese a la falta de precisión de la ley, parece que el legislador estatal era conocedor de la futura aprobación de la Directiva relativa a inundaciones del Parlamento europeo. Así, se adelanta a las exigencias ya señaladas, e implica de este modo a autonomías y municipios en las tareas encomendadas desde la Europa.

Por último el apartado 3 del artículo 15 de la ley 8/2007 dice así:

3. En la fase de consultas sobre los instrumentos de ordenación de actuaciones de urbanización, deberán recabarse al menos los siguientes informes, cuando sean preceptivos y no hubieran sido ya emitidos e incorporados al expediente ni deban

emitirse en una fase posterior del procedimiento de conformidad con su legislación reguladora:

a) El de la Administración Hidrológica sobre la existencia de recursos hídricos necesarios para satisfacer las nuevas demandas y sobre la protección del dominio público hidráulico.

b) El de la Administración de costas sobre el deslinde y la protección del dominio público marítimo-terrestre, en su caso.

c) Los de las Administraciones competentes en materia de carreteras y demás infraestructuras afectadas, acerca de dicha afección y del impacto de la actuación sobre la capacidad de servicio de tales infraestructuras.

Los informes a que se refiere este apartado serán determinantes para el contenido de la memoria ambiental, que solo podrá disentir de ellos de forma expresamente motivada.

Como se verá más adelante, la Memoria es según varios especialistas, el documento “más geográfico” de un Plan de Ordenación Municipal y el de mayor importancia del Plan puesto que de las conclusiones del estado socio-territorial que se incorporen a la Memoria tendrá que derivarse la asignación ulterior de usos del suelo, mediante el procedimiento de la clasificación y calificación. La nueva ley del suelo estatal, refuerza con este último apartado el papel de los informes preceptivos elaborados por organismos con competencias en la ordenación del territorio. Destaca, el papel que pueda ejercer la Administración Hidrológica u Organismo de Cuenca sobre dicho proceso, dependiendo de la importancia que se le otorgue a la delimitación del Dominio Público Hidráulico.

4.2.4 Legislación autonómica

La constitución de 1978 (art. 148.1, 3º) introduce un cambio fundamental al establecer la posibilidad de que las competencias en ordenación del territorio y urbanismo sean ejercidas por las Comunidades Autónomas. En todos los casos, estas funciones quedaron recogidas por los estatutos de autonomía y fueron rápidamente transferidas. La causa principal que explica esa asignación de competencias hay que buscarla en la aplicación política del principio de subsidiariedad, que estima conveniente que el poder más próximo al ciudadano ejerza las funciones que pueda desarrollar con efectividad (OLCINA CANTOS, J. 2007).

El Estatuto de Autonomía para la Región de Murcia aprobado mediante Ley Orgánica 4/1.982, de 9 de Junio, atribuye en su artículo 10.1 b) las competencias exclusivas de la Comunidad Autónoma de Murcia en materia de ordenación del territorio, urbanismo y vivienda, indicando el punto dos del referido artículo que corresponde a la Región la potestad legislativa y la función ejecutiva dentro de su territorio.

En efecto, las comunidades son soberanas en materia de ordenación del territorio, de ámbito regional y subregional. La doctrina de la sentencia del Tribunal Constitucional de 20 de marzo de 1997 vino a reforzar este rasgo de la ordenación del territorio del estado español, puesto que en ella se dictamina que el legislador estatal carece de toda competencia en materia de ordenación del territorio y urbanismo, por lo que ni siquiera puede promulgar normas con carácter supletorio en estas materias. Ello se ha plasmado en la promulgación de legislación específica sobre la materia por parte de las administraciones regionales durante los últimos veinte años. A fin de evitar conflictos de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas, el Tribunal Constitucional, a partir de la sentencia de 13 de julio de 1990, estableció un punto de equilibrio entre las exigencias que derivan del principio constitucional de autonomía municipal y los requerimientos, también inexcusables, que resultan de la necesaria integración en un marco supramunicipal de la pluralidad de intereses y perspectivas que es característica de la ordenación territorial.

En consecuencia de todo ello, las Comunidades Autónomas tienen competencia exclusiva, aunque concurrente, sobre la materia urbanística (artículo 148.1.3º de la Constitución Española). Ello significa que posee la exclusividad para legislar básicamente en la materia, además de todo lo relacionado con la reglamentación y ejecución de la misma. Pero el carácter concurrente del urbanismo viene determinado por ser ésta una materia en la que su objeto entra en contacto, relación e, incluso, colisión, con otras propias de otras administraciones que recaen sobre un objeto distinto pero muy próximo y relacionado con el urbanismo.

La primera norma regional de rango legal en materia urbanística es la Ley 5/1986, de 23 de mayo, reguladora de la distribución de competencias en materia de urbanismo entre los órganos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Le sigue la Ley 12/1986, de 20 de diciembre, de protección de la legalidad urbanística de la Región de Murcia. Como, es fácilmente perceptible, la orientación de esta normativa es claramente urbanista. Se da un impulso a este tema, intensamente apoyado y vigilado

desde las Comunidades Autónomas, mediante este tipo de legislación centrado de forma mayoritaria en la preocupación por la legalidad “urbanística”. Es el caso de las comunidades de Cataluña, Madrid, Galicia, Navarra, Asturias y Murcia, donde se regulan estas cuestiones, iniciando la asunción competencial precisamente por aquella cuya exclusividad resulta más dudosa frente a los poderes locales, pero también dotándose de elementos intervencionistas que podrían ser considerados como útiles en enfrentamientos partidistas (CALVO GARCÍA TORNEL , F. 1996).

Hasta ese momento, es casi imposible determinar la existencia de algún tipo de antecedente a una política sobre el territorio articulada y concreta en la Región de Murcia, con una excepción ciertamente de importancia, que sin embargo no se presenta como una iniciativa de esta índole, sino exclusivamente como una operación de fomento económico pese a que su incidencia territorial es obvia y de extraordinaria magnitud. Se trata del impulso de expansión del regadío tras el “Informe del Banco Mundial” (1962) que recomendaba explícitamente la ampliación del riego en la cuenca del Segura al tiempo que España solicita su adhesión al Mercado Común Europeo. Tras un periodo de sequía que, pese a no ser particularmente intenso, pone en evidencia el precario equilibrio alcanzado entre recursos y demandas de agua, la década concluye con la decisión de iniciar las obras del trasvase Tajo-Segura y la firma del acuerdo preferencial con el Mercado Común Europeo, acontecimientos ambos que van a transformar profundamente la realidad del territorio murciano. No es de extrañar en aquellas circunstancias, el desencadenamiento de una auténtica ofensiva de puesta de riego, que entre 1960 y 1980 consigue casi duplicar la superficie regada en Murcia (MORALES GIL, A. 2001), no sin que puedan advertirse ciertos problemas en el abastecimiento continuado, que en la actualidad, cuando se han cuestionado los recursos hídricos alóctonos, muestran su grado de debilidad.

Pero junto a esta iniciativa pocas más caben destacarse en otros campos. Incluso las operaciones de gran envergadura de hecho integradas en esta iniciativa, como es el caso de la construcción del Trasvase Tajo-Segura, adoptan el carácter de actuación aislada de cualquier otra medida complementaria, que le hubiera proporcionado un mayor contenido de política regional.

A partir de 1984 se inicia una intensa política de dotación de infraestructuras en España, que culminará en el Plan Director de Infraestructuras presentado en 1993. La indudable celeridad con que se cumplen estos planes, junto a la aparición desde instancias comunitarias del diseño de espacios de desarrollo en la CE, como es el caso

del “Arco Mediterráneo” (CALVO GARCÍA TORNEL, F., 1994), asumidas con matizaciones por el planeamiento a escala del Estado, parece que debieran haber generado algún tipo de respuesta desde las instancias regionales. No ocurre así y, tan solo en algún período concreto es posible detectar la propuesta de un modelo territorial, más o menos esquemático, implícito en las actuaciones de dotación de infraestructuras, pero que no se corresponde con un diseño de acción global sobre el territorio que nunca llegó a ser plasmado en ninguna figura de planeamiento.

Si se considera, que en esos primeros años de política territorial la inversión en carreteras transforma casi por completo la Red Básica del Estado, se desarrolla gran parte del ambicioso Plan de Defensa de Avenidas y se inician algunas otras inversiones de importancia, como puede ser el acondicionamiento del puerto de Cartagena, parece, sin embargo, lógico que la Administración regional se hubiera dotado previamente de instrumentos para, cuando menos, poder abordar iniciativas correctivas o complementarias de los efectos inducidos por la política de Estado.

El panorama en su conjunto, como se ha venido describiendo, no resulta muy favorable a la implantación de políticas sobre el territorio, quizá, debido principalmente, al contexto político regional, que resultaba muy poco proclive e incluso hostil al diseño de estrategias globales contempladas sistemáticamente como una agresión a la autonomía de los poderes locales o a intereses que se presentaban como generales. Pese a todo, un primer intento por ordenar el espacio ribereño del Mar Menor, marca el verdadero inicio de la política de ordenación territorial en la Región de Murcia.

4.2.4.1 Los instrumentos de ordenación del territorio y urbanismo de la Región de Murcia

4.2.4.1.1 Ley 3/1987, de 23 de abril, de protección y armonización de usos del Mar Menor

El ejercicio de las competencias que ofrecía el estatuto de autonomía de la Región de Murcia en su artículo 10 permite afrontar un tipo de política territorial, que fuese más allá de la elaboración de meras leyes de carácter sectorial. Con esta intención se redacta la primera norma de importancia, más o menos integral, en materia de ordenación del territorio. Se trata de la Ley 3/1987, de 23 de abril, de protección y armonización de usos del Mar Menor. Este documento no tiene la finalidad de

consolidar este tipo de medidas, al contrario, lo que se pretendía era iniciar un proceso dinámico que permitiese, por un lado, sentar las bases de un conjunto de actuaciones que tenían como meta alcanzar una correcta ordenación de una zona que venía demostrando ciertos problemas de organización y, por otro, ir ganando experiencia en las cuestiones de ordenación del territorio.

El citado documento perseguía armonizar el desarrollo del área con la protección del ecosistema de la laguna estableciendo varios instrumentos de planeamiento (las Directrices de Ordenación Territorial, el Plan de Armonización de Usos del Mar Menor, y el Plan de Ordenación y Protección del Litoral del Mar Menor) que trataban de conformar un conjunto integrado de herramientas técnicas y jurídicas, destinadas a abrir un abanico de oportunidades de intervención de los poderes públicos en materia de protección del Medio Natural, pero haciendo hincapié en que las aspiraciones de desarrollo de los agentes económicos afectados no se iban a ver mermadas. Se plantea una primera oportunidad de establecer un marco legal aplicable a la cuestión de los riesgos naturales que afectan al espacio litoral del Mar Menor. El Título I de Disposiciones Generales, artículo 3, sobre los objetivos generales que presenta la Ley, incluye en su apartado “f” una cuestión clave en este sentido que el gobierno regional asume como una responsabilidad y compromiso con la sociedad.

f) Establecer el sistema de relación entre los asentamientos de población y el medio natural con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población.

Es una auténtica declaración de principios que el planificador podría haber aprovechado como argumento para desarrollar con destreza, una política de ordenación del territorio en la que viniese recogido, además de la preocupación por la recuperación de los valores ambientales de la laguna, un tratamiento eficaz de los riesgos naturales que afectaban a ese territorio en concreto. Por desgracia esto no es así, y las carencias en este aspecto se evidencian precisamente el 9 de noviembre del mismo año de la aprobación de la Ley. Unas intensas precipitaciones con máximo pluviométrico en San Javier (330 l/m² en apenas 6 horas) provocaron la evacuación de más de 369 persona y el cierre del aeropuerto durante varios días.

La base del modelo de planificación planteado centra todo su interés en las preocupaciones ambientales que ponían en peligro el ecosistema marítimo-terrestre del Mar Menor y nada se comentaba sobre el tratamiento y gestión de la red de drenaje de ese territorio, lo que resulta verdaderamente alarmante pues las desembocaduras de

varias ramblas que evacúan el agua de escorrentía del Campo de Cartagena poseen sus desembocaduras en el espacio ribereño objeto de ordenación.

Aún habiéndose solventado las carencias señaladas en materia de mitigación de riesgos naturales, la citada ley encontró serias trabas durante su proceso de aprobación y finalmente fue abandonada. Los entes municipales vieron esta iniciativa como una interferencia en su función de planeamiento, concretada en una serie de desacuerdos, principalmente en materia de solapamiento de competencias. Las discrepancias cristalizaron en un recurso de inconstitucionalidad que condicionará a partir de ese momento la aplicación de la ley. Tras analizar pormenorizadamente el asunto, el Tribunal Constitucional se vio obligado a manifestarse sobre cuestiones de mayor interés de las que se abordaban en dicha Ley. Es así, que la sentencia emitida finalmente en 10 de febrero de 1994 resulta particularmente interesante, pues parece que sirvió como detonante en el conflicto nacional de competencias posteriormente resuelto por el fallo de ese mismo tribunal el 20 de marzo de 1997. Según el supremo, parece claro que la “potestad exclusiva” en ordenación del territorio, reflejada en el cuerpo constitucional, aparece fragmentada y condicionada en alto grado por las competencias tanto del Estado como de los poderes locales. La articulación de la actuación de estos distintos agentes no viene establecida en ningún texto legal, por lo que al parecer sólo una negociación concreta puede llegar a establecer en cada caso los límites en las actuaciones de cada uno de ellos, teniendo muy en cuenta el territorio concreto que se pretende ordenar. Quizá sea una generalización abusiva, como afirma F. CALVO (1996), pero lo que parece derivarse de estas consideraciones es que la función primordial de un instrumento de planificación territorial establecido por una Comunidad Autónoma, no es otra que tratar de armonizar, coordinar y relacionar un haz de competencias ajenas y coincidentes, y poco más. El fallo definitivo del Tribunal Constitucional tuvo varias repercusiones indirectas a nuestro juicio, ya que establecieron desde el punto de vista legal varias vías de actuación difícilmente coordinables con la naturaleza científica de la ordenación del territorio, como pueden ser: a) la desagregación de la política territorial medioambiental y ordenadora; b) la reducción de la primera a la simple protección de la naturaleza y la población frente a los riesgos naturales; y c) el repliegue de la ordenación del territorio a la delimitación de los usos del suelo (que en puridad incumbe a los Ayuntamientos). En definitiva, lo que pretendía ser un decidido intento por organizar un espacio regional que venía dando claras muestras de debilidad y descoordinación, se convirtió finalmente en el detonante

perfecto para desagregar aún más las competencias y potestades en materia de ordenación del territorio. Con la decisión del tribunal superior, se da vía libre a los entes locales para organizar sus términos municipales. La por entonces vigente ley del suelo 8/1990, fue desde entonces el único documento en el que se apoyó su ordenación y, por ende, el urbanismo ganó un peso específico importante durante esos años con los consecuentes desajustes en materia de riesgos naturales que ello comportaba.

4.2.4.1.2 Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección de Territorio de la Región de Murcia

El lento pero progresivo crecimiento de la población y de la actividad económica de la Región de Murcia durante esos años, con los correspondientes cambios profundos en el territorio en su distribución y características, somete a su territorio a un conjunto, cada vez mayor, de demandas sociales, condicionadas por la multiplicidad de los distintos usos posibles del suelo. Simultáneamente, surge la necesidad de preservar ciertos espacios naturales para protegerlos de la influencia humana y conservar la naturaleza con la menor modificación posible producida por el hombre. Se hacía necesario introducir las nociones de “protección” y de “conservación” en la política regional sobre el territorio y también en la planificación urbana.

Esta situación motivó la redacción del primer intento legislativo de planificación integral del territorio autonómico, la Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección de Territorio de la Región de Murcia. El fracaso en la ordenación del espacio litoral del Mar Menor unos años antes, lejos de desalentar al legislador autonómico, genera un reto interesante consistente en superar los obstáculos que impedían el desarrollo de un modelo de desarrollo regional. Para ello los redactores establecen con claridad desde el principio del documento cuáles eran sus límites competenciales en la materia mediante. Esta cuestión se convierte en uno de los principios más importantes de la ley. Según el documento la estrategia planteada parte del respeto *a la autonomía de los municipios para la gestión de sus respectivos intereses y, en concreto, el reconocimiento de la competencia municipal para la ordenación de su territorio en aquellas materias de interés puramente local o de ámbito municipal, sin perjuicio de que se dispongan los mecanismos precisos para la adaptación del planeamiento municipal al contenido de estos instrumentos de ordenación del territorio de carácter supramunicipal o de interés comunitario* (Exposición de motivos).

La ley 4/1992 divide el territorio en dos tipologías, los espacios urbanos y periurbanos y el rural. Los primeros venían experimentando un crecimiento espacial paulatino que era apenas regulado por una legislación sectorial y concretada en dichas áreas. Este hecho conlleva la necesidad de preservar ciertos espacios naturales para protegerlos de la influencia humana y conservar la naturaleza reduciendo al mínimo sus transformaciones. Aunque la problemática ambiental ha sido abordada por diferentes legislaciones promulgadas a nivel del Estado español el legislador autonómico considera que había limitadas e insuficientes medidas de regulación y actuación que evidenciaban la necesidad de un tratamiento legal propio, con una visión integral de las causas y procesos que intervienen en su degradación y que estuviese basado en la ordenación y utilización racional de los recursos naturales en desarrollo social y económico de nuestro territorio. Para ello se incluye una red de diecinueve Espacios Naturales Protegidos y la base instrumental para su gestión se lleva a cabo a través de los planes de ordenación de los recursos naturales (PORN), los cuales contemplan distintas figuras y niveles de protección (Parques Naturales, Parques Protegidos, Reservas Naturales, y Monumentos Naturales) lo cuales se imponen jurídicamente al resto de instrumentos legislativos.

A efectos legislativos y de ordenación del territorio el resto del territorio es el espacio rural, con muchísima mayor dimensión, se define de forma insuficiente como exclusión de lo urbano y lo natural. Sin embargo, este espacio rural estaba sometido, cada vez en mayor grado, a usos y demandas escasamente reguladas, poco coordinadas y que, a veces, compiten de forma estéril entre sí.

Según criterios expuestos en el citado texto legal, a nuestro entender bastante coherentes y sensatos, era necesario integrar estos aspectos de lo rural, lo urbano y lo natural en un concepto más general del territorio que contemplase conjuntamente la ordenación de los diferentes usos del suelo y los condicionase al interés general, el uso racional, a la conservación del medioambiente y el respeto por los riesgos naturales. Con ello, la ley 4/1992 apoyándose en la ordenación del territorio como instrumento más eficaz en este sentido, trataba de establecer una estrategia legal que coordine hábilmente los usos del suelo anteriormente citados de forma integral, en lugar de abordar su gestión individualizada. Se persigue el desarrollo económico equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente y, por último, la utilización racional del territorio. De ellos, la protección del medio y la utilización racional del territorio tienen

una vinculación directa con los riesgos naturales puesto que la reducción de éstos mediante políticas de ordenación territorial supone la adopción de medidas de planificación y gestión responsable de ese medio. Y ello es la expresión última de la sostenibilidad de un espacio geográfico.

En este sentido, la ley que nos ocupa incluye en su exposición de motivos la consideración de los riesgos naturales como factor condicionante del desarrollo. Se trata de una cuestión ineludible pues como indica, *los desastres naturales, inundaciones, sequías o fenómenos sísmicos, son un efecto social con origen en las peculiares circunstancias del territorio murciano*. Además argumenta que la aplicación de la legislación debe de hacerse de forma racional, procurando el equilibrio en el desarrollo y los valores ambientales del territorio (de los que es parte fundamental la prevención de riesgos del medio natural antes aludida) para asegurar unos niveles adecuados en la calidad de vida de los habitantes de la Región de Murcia.

Para promover una ordenación territorial eficiente que aborde las cuestiones anteriormente citadas, entre las que se incluyen los riesgos de inundación, la Ley establece un procedimiento innovador mediante el uso de unos instrumentos que abarcan toda la actuación administrativa, desde el momento de la planificación hasta el de la ejecución material, pasando por la programación temporal y presupuestaria:

- Las Directrices de Ordenación Territorial del ámbito regional. Tienen como finalidad, en un ámbito previamente definido (regional, subregional o comarcal y sectorial), fijar objetivos de planificación así como normas y medios para alcanzarlos.
- Programas de Actuación Territorial. Recogen los compromisos de ejecución de las directrices, sus plazos y financiación, al tiempo que tratan de materializarlos.
- Actuaciones de Interés Regional. Son actuaciones concretas con el carácter de beneficiosas para la Región, esta decisión debe acordarla previamente el Consejo de Gobierno de la Comunidad, dando cuenta a la Asamblea.

En la búsqueda de operatividad, la ley establece también la elaboración de un “Sistema Territorial de Referencia”, medida que, como se verá más tarde, fue incluida en otras leyes de ordenación del territorio murciano posteriores. Se trata de un banco de datos construido a partir de información proveniente de los diversos sectores de la administración, jerarquizados a distintos niveles. Con esta herramienta de ordenación se pretendía elaborar un sistema de información eficaz para facilitar la planificación territorial y urbanística, y la formulación de las diferentes políticas sectoriales con

incidencia territorial. Era una magnífica oportunidad para facilitar la elaboración de un análisis detallado de los condicionantes ambientales que configuran el territorio murciano. A partir de esos trabajos, bien se podría haber elaborado una cartografía de riesgos con la que trabajar a la hora de planificar. Desafortunadamente, dicha medida quedará relegada y no recibirá un nuevo impulso hasta principios del siglo XXI.

Por otro lado, el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, amplía su ámbito de aplicación, establecido por la legislación del Estado. Se abre de esta forma la posibilidad de emplearlo en las directrices de ordenación del territorio y las actuaciones de interés regional. También, se introduce una evaluación específica del riesgo de catástrofe natural. La ampliación del radio de acción de este procedimiento resulta una medida de lo más adecuada para llevar a cabo una política respetuosa con el medioambiente. El sometimiento a evaluación tanto de instrumentos de ordenación regionales como de proyectos concretos de pequeña repercusión espacial es una modificación, que como se verá después, entra en consonancia con los proyectos legislativos posteriores de la Administración Estatal, así como con la normativa europea en la materia.

Durante el primer semestre de 1994, al hacerse más o menos públicas las pretensiones de la ley, una serie de propuestas y manifestaciones desencadenaron una fuerte polémica política y la suspensión por parte de La Consejería de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia del proceso de transposición. Posiblemente fueron, tanto los intereses especulativos centrados sobre el litoral como la desconfianza en las políticas económicas que puedan aplicarse para mantener y acrecentar la calidad de vida de los habitantes de estas áreas, lo que dio lugar a este notable fracaso.

En aplicación de la misma, se aprobaron las Directrices de Ordenación Territorial y Plan de Actuación Territorial de la Bahía de Portmán y la Sierra Minera, de 26 de mayo de 1995, posteriormente derogadas. Son tres los instrumentos de ordenación territorial incluidos en la denominación de “Directrices de Portmán”, a saber, las Directrices de Ordenación Territorial, el Plan de Actuación Territorial de la Cuenca Visual de la Bahía de Portmán, y su declaración como Actuación de Interés Regional.

Con la derogación de la Ley 4/1992, se pone punto y aparte a una primera etapa de la política de ordenación del territorio y medio ambiente en la Región de Murcia. Durante ese periodo, se buscó incardinar de forma estrecha ambas materias con el

objetivo de perfeccionar instrumentos de ordenación del territorio, destinados a abrir un abanico de oportunidades de intervención de los poderes públicos en cuestiones de protección del Medio Natural, pero tratando de buscar al mismo tiempo no mermar las aspiraciones de desarrollo de los agentes económicos. Sin embargo, la suerte sufrida por los instrumentos de desarrollo de estas primeras leyes, dependió de forma importante, de los intereses económicos y políticos, lo que desembocó finalmente en el desarrollo de iniciativas legales donde se priorizaba el desarrollo económico basado en el turismo en detrimento de la gestión del medio, que recibía un tratamiento parcial.

La vigente Ley del Suelo de la Región de Murcia 1/2001, y sus diferentes documentos legales de actuación, entre ellos las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia deberían marcar un punto de inflexión que pusiese fin al eterno distanciamiento entre la ordenación del territorio y el medioambiente. Desgraciadamente, como se comprueba en el análisis que se realiza a continuación, vemos, como, esa tendencia, pese a unos tímidos intentos de integración, no ha hecho más que acentuarse.

4.2.4.1.3 La Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia

Ley 1/2001 del Suelo de la Región de Murcia tiene su origen en la Sentencia del Tribunal Constitucional 61/1997, de 20 de marzo, que dejó sentado el alcance y los límites de la competencia sobre el “urbanismo”, atribuida por el artículo 148.1.3.de la Constitución a las Comunidades Autónomas. Como consecuencia de la doctrina constitucional sobre la supletoriedad del Derecho estatal y de los escasos títulos competenciales que permiten al legislador estatal incidir en esta materia, la referida sentencia declara inconstitucionales una parte muy importante de los preceptos del Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se regía básicamente el urbanismo en nuestra y en otras Comunidades Autónomas. El vacío normativo que se iba a producir al no disponer de una normativa propia al tiempo de dictarse la repetida sentencia, fue evitado por el Tribunal Constitucional al ordenar la inconstitucionalidad y subsiguiente nulidad de la Disposición Derogatoria Única del Texto Refundido de 1992 y, consecuentemente, la vigencia renacida del Texto Refundido de 1976, aprobado por Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril, así como los Reales Decretos-Leyes 3/1980, de 14 de marzo, sobre Promoción de Suelo y Agilización de la Gestión Urbanística y

16/1981, de 16 de octubre, de Adaptación de Planes Generales de Ordenación Urbana. La normativa que quedó vigente en la Región de Murcia se completaba con algunos preceptos de la Ley 7/1997, de 14 de abril, de Medidas Liberalizadoras en Materia de Suelo y de Colegios Profesionales, y los no declarados inconstitucionales del Texto Refundido de 1992.

A las normas anteriores debe sumarse la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones. Dicha Ley regula entre otras cosas la clasificación y el régimen del suelo, cuyos rasgos básicos debe definir el Estado para garantizar la igualdad de los españoles en el ejercicio de las facultades relativas al derecho de propiedad, así como los deberes que le son inherentes, en los términos definidos por el Tribunal Constitucional en la Sentencia 61/1997, y de acuerdo con el artículo 149.1.1 de la Constitución. De esta forma, la citada sentencia desencadenó un proceso de intenso protagonismo legislativo de las Comunidades Autónomas al que la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia no podía permanecer ajena.

La Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia, marca un punto de inflexión en la evolución de la normativa regional, abarcando, por primera vez conjuntamente los títulos competenciales del urbanismo y la ordenación del territorio. Pese a ser una iniciativa innovadora, priman en su planteamiento los primeros, debido a la tendencia liberalizadora del mercado del suelo que se extendía por todo el Estado. El resto de elementos ordenables que hasta ahora habían sido considerados objeto de regulación, tales como los ambientales, se remiten a la normativa sectorial vigente.

Posteriormente, la primera modificación de la Ley regional del suelo se produce mediante la Ley 2/2002, de 10 de mayo, y la segunda con la Ley 2/2004, de 24 de mayo.

En desarrollo de la Ley 1/2001, de 24 de abril, se procedió a aprobar por el ejecutivo el Decreto 59/2001, de 27 de julio, por el que se regula la organización y funcionamiento de la Comisión de Coordinación de Política Territorial y, posteriormente, el Decreto 66/2002, de 8 de marzo, por el que se regula la organización y funcionamiento del Consejo Social de Política Territorial de la Región de Murcia.

En ejecución de la misma, el Decreto 57/2004, de 18 de junio, aprueba las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia, y la Resolución de 28 de julio de 2004, de la Vicesecretaría de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, dispone la publicación del Acuerdo de Consejo

de Gobierno de 23 de julio de 2004, por el que se declara la Actuación de Interés Regional de la Marina de Cope.

El Boletín de día 9 de diciembre de 2005 publica el Decreto Legislativo 1/2005, de 10 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo de la Región de Murcia, que agrupa en un único texto legal la Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia, con las modificaciones introducidas por la Ley 2/2002, de 10 de mayo, y la Ley 2/2004, de 24 de mayo. Es en la actualidad el marco legal de referencia en las materias de ordenación del territorio, urbanismo y ordenación del litoral. En consecuencia la legislación autonómica murciana vigente es la siguiente:

Legislación autonómica de Ordenación del Territorio y del Suelo

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia (BOE de 26 enero de 1993)- Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia (BOE de 10 de octubre de 2001). Modificada por Ley 2/2004.- Orden de 28 de junio de 2002, por la que se aprueban inicialmente las Directrices de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia.- Directrices y Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia (2004). |
|--|

Tabla. IV.2. Legislación autonómica de Ordenación del Territorio y del Suelo.

La ley del suelo de la Región de Murcia consta de una Exposición, 250 artículos estructurados en un Título Preliminar y seis títulos, seis disposiciones adicionales, ocho transitorias, una Disposición Derogatoria y una Disposición Final. Entre los apartados que integran la exposición de motivos, el legislador presenta los principios inspiradores y las disposiciones que determinan el objeto de la norma. La ordenación del territorio y la actividad urbanística se presentan como *“los mecanismos encargados de garantizar el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona y la protección de la naturaleza, el derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada y a la protección del patrimonio cultural”*(Exposición de motivos, Título Preliminar). Con estas pretensiones, parece que estamos ante una norma verdaderamente meditada capaz de asumir las responsabilidades necesarias para hacer frente a los problemas en materia de riesgos naturales. No obstante, como se verá a continuación, su grado de compromiso con estas cuestiones, al igual que venía ocurriendo con la ley estatal de 1998, es mínimo.

Para plasmar espacialmente esa declaración de principios era imprescindible plantear con claridad las competencias autonómicas y locales con el objetivo de evitar cualquier tipo de solapamiento motivo de litigio como ya había ocurrido con la ley 3/1987 de protección del Mar Menor. Por ello atribuye las competencias en ordenación del territorio a la Administración Regional, sin perjuicio de la participación de los Ayuntamientos. En materia de urbanismo las competencias se asignan a los consistorios, salvo las expresamente atribuidas por la Ley a la Administración Regional. Asimismo, reconoce a los poderes públicos la dirección de la acción urbanística, mientras que la gestión urbanística puede corresponder a la Administración Pública, a la iniciativa privada y a las entidades mixtas, estableciendo la obligación de que la gestión pública suscite *en la medida más amplia de lo posible la iniciativa privada*. Es decir, la responsabilidad de la planificación recae sobre los agentes públicos, y éstos son los que han de coordinar el crecimiento que el sector privado, principalmente, ejecuta. Se entiende entonces, que la legislación regional y municipal debe incentivar el citado crecimiento a través de la designación de espacios a urbanizar. Dicha tarea, es en esencia, el principal objetivo de los planes generales de ordenación urbana de cada municipio, y por ende, su relación con los espacios en riesgos es directa, pues dependiendo del grado de consideración que se haga de los mismos en el proceso de ordenación, la mitigación del riesgo será mayor. En este sentido, la ley 1/2001 adquiere un papel primordial, pues es el documento que establece los criterios básicos para planificar el territorio.

Los instrumentos elegidos para establecer el marco legal de ordenación eran los mismo que en su día, la ley 3/1987, ideó para coordinar el planeamiento del litoral del Mar Menor. Con ellos se pretendían a establecer respectivamente los objetivos, la planificación y coordinación de actuaciones y la ejecución de las políticas urbanísticas y sectoriales con incidencia territorial, regional o comarcal. Venían a sustituir a las figuras reguladas en la ya obsoleta Ley [Comunidad Autónoma de la Región de Murcia] 4/1992, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.

De entre los instrumentos señalados, los Planes de Ordenación Territorial se definen como *directores y operativos para la regulación de la política territorial en un ámbito espacial determinado o sector de actividad específica, en desarrollo de las Directrices de Ordenación Territorial, o de forma autónoma*. Se trata del documento más adecuado para el establecimiento de una estrategia encaminada a la mitigación del peligro de inundaciones en la Región de Murcia.

Instrumentos de ordenación del territorio regional murciano
- Directrices de ordenación territorial
- Planes de ordenación territorio
- Planes de ordenación del litoral
- Programas de actuación territorial
- Actuaciones de interés regional
- Sistema territorial de referencia –carácter complementario-
- Estudios de impacto territorial –carácter complementario-

Tabla.IV.3. Instrumentos de ordenación del territorio regional murciano.

Sin embargo, el sistema previsto para la ordenación del territorio peca de un exceso de generalidad en su contenido, lo que no facilita la consecución de un modelo territorial óptimo. En efecto, la regulación genérica e indiferenciada que contiene la Ley en relación con las Directrices de Ordenación Territorial plantea problemas en su aplicación. El hecho de no establecer ningún tipo de ordenación jerárquica entre los diferentes instrumentos englobados bajo la denominación de Directrices de Ordenación Territorial genera diversos problemas de aplicación. De este modo, aunque la oportunidad de crear una norma que rijan el proceso urbanizador era inmejorable, parece ser, que la conjugación de varios factores desestabilizadores, obstaculizan el desarrollo de dicha norma que en otras comunidades como la valenciana (PATRICOVA), ya disponen y emplean con resultados efectivos.

Por otra parte, la regulación propuesta supone un retroceso respecto a la regulación constituida por la Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia, dado que en la misma se prevé la existencia de unas Directrices Regionales de Ordenación Territorial en las que se debe contener el modelo territorial de la Región de Murcia. En cambio, en la regulación prevista en la Ley 1/2001, tal obligatoriedad desaparece, con lo que es posible que, junto a los problemas de inseguridad e inestabilidad ya señalados, surja un problema mucho más grave como sería la existencia exclusiva de ordenaciones parciales del territorio de la Región, sea desde el punto de vista territorial, sea desde el punto de vista sectorial, en este caso, del riesgo de inundaciones.

A la existencia de la ley y planes de ordenación del territorio debe sumarse la exigencia legal en la normativa regional de impacto ambiental por lo que respecta a la

incorporación de estudios de impacto ambiental en programas de planificación urbanística. En efecto, la legislación de impacto ambiental, emanada de la aplicación de las Directivas Comunitarias sobre esta cuestión (85/337/CEE, modificada por las directivas 97/11/CE y 2001/74/CE), ampara la realización de análisis de aspectos climáticos en la fase de estudio de impacto ambiental de los proyectos objeto de evaluación. La ley española (RD Legislativo 1302/1986, de 28 de junio) y su reglamento (RD 1131/1988, de 30 de septiembre) no detallan el contenido concreto que debe tener el estudio de impacto ambiental en un proceso de evaluación de impacto ambiental. El art.7 del RD. 1131/1988 señala que el estudio de impacto ambiental debe contener, entre otros aspectos, un “inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves”. El contenido de inventario ambiental se detalla en el artículo 9 que indica que en él debe de incluirse el “estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras”. Debe entenderse que cualquier estudio detallado de un espacio geográfico tendría que tratar dicho medio como recurso y riesgo, esto es, la peligrosidad natural que puede afectar a un proyecto y el posible efecto que su implantación en el territorio pueda tener en la vulnerabilidad de la población residente en él.

Hay una cuestión de interés por lo que atañe a la relación entre la evaluación de impacto ambiental y la ordenación territorial. La legislación española (ley y reglamento) no incluye a los documentos de ordenación del territorio (planes de ordenación del territorio, planes generales de ordenación urbana, normas subsidiarias) entre las actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental. Se entiende que al estar transferidas las competencias de medio ambiente, suelo y ordenación del territorio a las Comunidades Autónomas deban ser éstas las que regulen dicha cuestión. Así ocurre, en la Región de Murcia, cuyo reglamento de la Ley de Impacto Ambiental (Ley 1/1995) indica explícitamente que deberán someterse a procedimiento de evaluación de impacto ambiental los planes generales municipales de ordenación urbana, normas subsidiarias y complementarias de planeamiento, y sus revisiones, así como las modificaciones que reduzcan la superficie de suelo no urbanizable o incrementen el suelo industrial (Anexo I). Este aspecto fue ratificado en la ley que nos ocupa, que define en su artículo 48 el estudio de impacto territorial como el documento técnico complementario de todos los instrumentos de ordenación territorial y de los de planeamiento. Sin embargo, como se verá más adelante, de forma desafortunada, la figura de la Evaluación de Impacto Ambiental se suprime para los documentos de ordenación.

Si bien es cierto que la figura de la “Evaluación de Impacto Territorial” (EIA, de ahora en adelante) ya estaba anteriormente recogida en la Ley 4/1992 (que en su art. 5 b la mencionaba como “el análisis de los costes y beneficios económicos y sociales derivados directamente o indirectamente de la actuación prevista, así como su incidencia en los sistemas de núcleos de población, usos del territorio, infraestructuras, equipamientos y servicios”), también lo es que en aquella Ley no se establecían casos concretos a evaluar ni especificaciones técnicas no procedimentales de ninguna clase para estos efectos (tal y como encomendaba para su desarrollo reglamentario el artículo 5.6 de dicha Ley), por lo que tal tipo de evaluación no se llevó a efecto en el marco de la Ley 4/1992. En este aspecto, la mejor formulación de los Estudios de Impacto Territorial suponen un avance de la Ley del Suelo regional sobre la derogada anterior.

A este respecto, y a pesar de dicho progreso, cabe señalar que parecen insuficientes los casos que la Ley regional considera como obligado acompañamiento por un Estudio de Impacto Territorial, que, en todo caso, se ciñen de forma exclusiva para otros instrumentos de ordenación del territorio y no para la consideración de proyectos específicos. La legislación regional debería mejorar esta herramienta incluyendo proyectos específicos que por sus características pudieran tener un impacto territorial que merezca la pena estudiar en las dimensiones que la propia ley señala.

Un problema un tanto más importante se observa en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. La ley 1/2001, resta obligatoriedad al sometimiento a EIA de todos los instrumentos de ordenación del territorio. El legislador sustituye por un informe de la Consejería de Medio Ambiente a todo un procedimiento administrativo como el citado, en el que se exponen a consultas de agentes sociales y económicos primero, y a información pública después. En este caso, el CESRM (2006) considera que todos los instrumentos de ordenación del territorio deberían ser sometidos a dicho trámite. Son precisamente las actuaciones de mayor relevancia las que deben pasar los controles más efectivos que el ordenamiento jurídico prevé, y de este modo, ese control viene dado por el procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Convendría entonces ampliar los supuesto sometidos a evaluación, al objeto de contemplar con mayor eficacia y ajuste a la normativa europea (Carta europea de Desarrollo Sostenible), la atención preventiva hacia los aspectos de sostenibilidad y conservación y, particularmente, en relación con los riesgos naturales.

La ley estatal 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente tiene a bien la subsanación de

estas carencias mediante la introducción en la legislación española de una nueva figura bautizada por el Parlamento Europeo Evaluación Ambiental Estratégica (EAE de ahora en adelante). Se trata de un proceso de evaluación de Políticas, Planes y Programas, llevado a cabo para asegurar que las consecuencias ambientales de dichos instrumentos sean consideradas en el proceso de toma de decisiones, en conjunto con las consideraciones de orden económico y social. La EAE, surge entre otras razones, con el propósito de superar ciertas limitaciones propias de la evaluación de proyectos.

La implantación de la EAE supone extender y anticipar la evaluación ambiental a etapas de la planificación más generales y anteriores a la de la redacción de proyectos, introduciendo las consideraciones ambientales en el proceso de la planificación y de toma de decisiones estratégicas. De esta manera, se asegura la consideración de aspectos ambientales (entre los que se incluyen los riesgos naturales) desde un principio, pudiendo detectarse a tiempo posibles efectos, incluso con anterioridad al diseño de programas y proyectos concretos. Actualmente la Región de Murcia no ha integrado todavía la evaluación ambiental estratégica en su ordenamiento jurídico, y salvo algunas experiencias puntuales, no se ha hecho nada.

La primacía de los aspectos urbanísticos en detrimento de otros usos del suelo de igual importancia se ve reflejada con claridad, en lo que respecta a la calificación del suelo no urbanizable. A diferencia de la regulación anterior, esta última calificación no constituye un régimen residual, sino que debe ser establecido de forma expresa en el planeamiento. En este caso, todo el territorio de la Región de Murcia, será urbanizable salvo que se declare como no urbanizable por alguna causa justificada (Art.66).

El capítulo II, denominado Clasificación del Suelo, establece el *suelo urbano, no urbanizable y urbanizable* como tipos de suelo. En relación con el suelo no urbanizable, la ley distingue entre *suelo no urbanizable de protección específica y protegido por el planeamiento*. Respecto al primero, la restricción establecida en relación con este tipo de suelo es casi una copia literal del artículo 9.1ª de la Ley 6/1998 salvo pequeñas excepciones.

1. Constituirán el suelo no urbanizable, con la categoría de suelo no urbanizable de protección específica, los terrenos, incluidos los de la Huerta Tradicional de la Región de Murcia, que deben preservarse del proceso urbanizador, por estar sujetos a algún régimen específico de protección incompatible con su transformación urbanística, de conformidad con los instrumentos de ordenación territorial, los instrumentos de ordenación de recursos naturales y la legislación sectorial, en razón de sus valores

paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales o culturales, para la prevención de riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público.

Por tanto, debe entenderse que la condición de terreno de riesgo es otorgada por la Directriz Básica de Inundaciones y, para el caso de la Región de Murcia, su desarrollo autonómico, el recientemente publicado Plan INUNMUR.

En lo referente al suelo no urbanizable protegido por el planeamiento, existen discrepancias con la legislación estatal, ya que en la regional, dicho suelo, no se considera inadecuado para lo que el legislador califica como *un desarrollo urbanístico racional y sostenible*, lo que resulta totalmente contradictorio con las restricciones que por lógica deberían disponer.

Los artículos 76 y 77 vienen referidos precisamente al régimen excepcional de edificación en las dos tipologías de suelo no urbanizable. Si se analizan con detenimiento, se infiere una mayor restricción constructiva en aquellos calificados como de protección específica pues tan solo contemplan la posibilidad de realizar las expresamente previstas en el planeamiento específico de protección, es decir, en lo que se supone que serían los PORN. En cambio, en el suelo protegido expresamente por el planeamiento, la ley 1/2001 es un tanto más permisiva y se autoriza actuaciones específicas de interés público e incluso el uso de vivienda unifamiliar lo que resulta verdaderamente preocupante, sobre todo, pues antes de la publicación del plan INUNMUR, se corría el peligro de ocupar zonas de riesgo. Por tanto, debería ser unitario para ambas categorías de suelo no urbanizable un tipo de restricción regulada por los planes de ordenación de los recursos naturales (PORN) o, en su defecto, por las denostadas directrices de usos del medio rural que más adelante se señalan. Asistimos por tanto, a una carencia de protección del territorio que puede suponer un grave incremento de los espacios en riesgo.

En relación con el suelo urbanizable, la clasificación entre suelo sectorizado y sin sectorizar, recupera la que en su día implantó la obsoleta ley de 1975. Tal distinción sólo tiene sentido si se incorpora al Plan General un diseño estratégico respecto a qué evolución urbanística de la ciudad y sus zonas de expansión se desean para el municipio. Sin embargo, en la práctica, la diferenciación ha demostrado su inutilidad, pues desde el momento en que todo el territorio se declara urbanizable se inició un proceso desmesurado de desarrollo de auténticos complejos residenciales que está

favoreciendo la ocupación de ámbitos de notable peligrosidad natural. Este hecho se vio favorecido por la supresión de las *directrices de regulación, protección y usos del espacio rural*, un instrumento de ordenación que la ley 4/1992 incluía entre sus preceptos. Este documento contaba con los siguientes puntos:

b) Regulación de los usos y actividades que se permiten en el espacio rural, distinguiendo sus diversas categorías.

c) Delimitación de las zonas que deben ser objeto de especial protección.

Ambos aspectos, engloban perfectamente, aunque de forma indirecta, la responsabilidad de salvaguardar y mantener distante del proceso urbanizador a aquellos espacios con probabilidad de ser afectados por riesgos naturales. Por tanto, el nuevo régimen de tenencia del suelo en combinación con la supresión de este instrumento, supone un franco retroceso en materia de protección y gestión del espacio que no era amparado por la legislación sectorial. El resultado es que, casi dos terceras partes de la superficie de la Región de Murcia se liberan y quedan desguarnecidas frente actuaciones que podrían incurrir en problemas ambientales entre los que se incluye el riesgo de inundación. Por tanto, el suelo rural debería merecer una consideración específica a nivel regional y, para ello, el instrumento constituido por las citadas directrices sería idóneo.

Todo este asunto, se ve agravado por la excesiva discrecionalidad que hace uso el legislador para justificar actuaciones sobre suelo urbanizable. De entre todas ellas el artículo 83.4 sobre el régimen transitorio de edificación y uso en suelo urbanizable sin sectorizar, es el que más llama la atención en este sentido. Dice así:

Excepcionalmente, podrán admitirse, previa autorización del órgano autonómico competente, actuaciones específicas de interés público, siempre que se justifiquen las razones para su localización fuera del suelo urbano o urbanizable sectorizado, se inserten adecuadamente en la estructura territorial y se resuelvan satisfactoriamente las infraestructuras precisas para su funcionamiento.

Podrán incluirse en este supuesto las siguientes construcciones e instalaciones:

a) Construcciones destinadas a dotaciones y equipamientos colectivos y alojamientos para grupos específicos.

b) Establecimientos turísticos.

c) Establecimientos comerciales.

d) Actividades industriales y productivas.

e) Instalaciones de depósito y aparcamientos al aire libre de gran extensión.

La discrecionalidad demostrada en este apartado es algo que verdaderamente invita a la preocupación. En este sentido, cualquier tipo de actuación urbanística en suelo urbanizable sectorizado y sin sectorizar queda justificada por el mero hecho de ser actuaciones específicas de interés público. La aplicación de este precepto va muy unida a los convenios urbanísticos, cuya utilización es cada vez más extendida para la reclasificación de suelos urbanizables y sin embargo, sus dimensiones superan las competencias y límites administrativos municipales.

La Ley 1/2001, hace una definición muy vaga de los convenios urbanísticos, definiéndolos de la siguiente forma:

“Las administraciones públicas y las entidades de Derecho público de ellas dependientes, así como los consorcios y sociedades urbanísticas, podrán suscribir convenios entre sí o con particulares, con la finalidad de establecer condiciones detalladas para la ejecución del planeamiento urbanístico, o bien para la formulación o modificación de éste.”.

El resto de los puntos del artículo 158 tampoco aclaran la conveniencia de la utilización de este instrumento en función de la actuación planteada. Esta situación puede llevar a la paradoja de que se aprueben convenios urbanísticos tan distintos como una actuación de unos cientos de metros cuadrados y convenios para varios miles de viviendas. De hecho son relativamente frecuentes los proyectos urbanísticos en urbanizaciones autónomas, cuyas superficies superan 200 hectáreas o más de 3000 viviendas. Muchas de estas actuaciones contemplan además la construcción de infraestructuras, necesarias para poder satisfacer la demanda de servicios y equipamientos de la población proyectada, ubicadas fuera de sus ámbitos, adquiriendo así un carácter supramunicipal. Lo verdaderamente grave es que la promoción de las mismas se hace como modificaciones puntuales del Plan General de los municipios en los que se ubican, siguiendo para su tramitación los procedimientos establecidos por la Ley 1/2001. Por lo tanto, estos proyectos, cuyas dimensiones sobrepasan en algunas ocasiones las actuales del propio municipio en el que se ubican, siguen un tratamiento administrativo y procedimental exactamente idéntico a cualquier otra modificación

puntual de un Plan General o Normas Subsidiarias, como podría ser la modificación de un trazado urbano.

Esta práctica, muy extendida, se puede considerar en cierto modo como un uso inadecuado de los instrumentos de desarrollo urbanístico, ya que son el hilo conductor, de cambios sustanciales en los escenarios planteados en el planeamiento vigente en revisión. Dichos procedimientos acordes con la ley 1/2001 son totalmente inadecuados para poder evaluar en su justa medida proyectos de estas características. De hecho, la Ley establece instrumentos de ordenación y desarrollo territorial que se podrían adaptar perfectamente a las condiciones de los proyectos, como los ya señalados Programas de Actuación Territorial.

Aunque parezca paradójico, los convenios urbanísticos no sustituyen los procedimientos administrativos que pueden llevar a la aprobación de la reclasificación de suelo urbanizable pues la legislación establece que éstos no podrán limitar el ejercicio de las competencias de la Administración Pública. No obstante, la tendencia actual en la Región es totalmente contraria y emplea el convenio para conducir la reclasificación de suelo no urbanizable a suelo urbanizable sectorizado o no sectorizado, respondiendo a la iniciativa de promotores privados.

Durante el año 2005, 22 ayuntamientos de la Región de Murcia firmaron un total de 73 convenios, para la reclasificación de suelo no urbanizable o para el desarrollo de planes parciales, de los cuales 30, han sido en el área de estudio, y más de la mitad en el municipio de Lorca. Algunos de estos convenios se firman para la modificación puntual de los planeamientos vigentes. Otros se incluyen en los planeamientos en tramitación, utilizando a veces plazos y coincidencias temporales que hace difícil su correcta evaluación y diagnóstico respecto a su encuadre con dichos planes.

Resulta verdaderamente llamativo como el mayor número de licencias no se registran en la propia capital de la Región, sino en municipios como Lorca que sin ni siquiera tener gran superficie de costa, soporta una dinámica de construcción de viviendas para uso residencial-turístico insostenible. Junto a ellos, el resto de municipios litorales han registrado una actividad de la construcción de viviendas que apenas difiere, en términos relativos, de la que se ha registrado en la capital provincial.

Número de viviendas en urbanizaciones autónomas en el área de estudio.

Municipio	Viviendas estimadas en urbanizaciones autónomas	%	Residentes estimados (3 hab/viv.)	Campos de golf
Águilas	3.000	1,4	9.000	3
Lorca	69.730	34,02	209.190	4
Mazarrón	11.286	5,5	33.858	1
Resto de la Región	204.943	59,08	614.829	61
TOTAL	288.959	100	866.877	69

Tabla IV.4 Fuente: CESRM, 2006.

En todos estos municipios se registra un aumento importante del riesgo de inundación frente a las inundaciones puesto que la expansión de los usos residenciales del suelo se ha producido, en mayor o menor medida, a expensas de la ocupación de áreas próximas a cauces o espacios marjalencos de avenamiento precario que recuperan su antigua función natural con ocasión de tormentas intensas.

Superando el detalle de los procedimientos, se han censado de forma provisional y aproximada unos 20 proyectos urbanísticos de más de 3.000 viviendas (CESRM, 2006), cuyas dimensiones e impactos territoriales resultan significativos. Es de señalar que todos los proyectos identificados han tenido un tratamiento administrativo similar, bien sea como modificación puntual del planteamiento vigente, bien como actuación recogida en el planeamiento en tramitación o revisión. En total, se han identificado cerca de 80 proyectos de urbanizaciones autónomas, los cuales planifican la construcción de más de 300.000 viviendas, lo que representa una población con horizonte máximo superior a 900.000 residentes. Se proyectan conjuntamente con 60 campos de golf. El horizonte temporal previsto para la consecución de estos objetivos es muy variable en función de la fuente consultada, variando desde un plazo muy breve de cinco años hasta un plazo mucho más alejado de 30 años.

Esta dinámica es tan amplia que sería deseable que los proyectos fueran sometidos a una Evaluación de Impacto Territorial y se desarrollaran en el marco de instrumentos de desarrollo urbanístico y territorial acordes a sus dimensiones: Programas de Actuación Territorial. La aplicación de este instrumento permitiría evaluar y corregir de forma correcta el impacto territorial producido por estas modificaciones urbanísticas, teniendo en cuenta no solamente el impacto local e

individual de cada una de ellas, sino también las sinergias generadas por la acumulación y proximidad de muchas de ellas.

4.3.2.2 Iniciativas regionales concretas. La atracción por el litoral

4.3.2.2.1 Introducción

El espacio geográfico integrado por el litoral de la Región de Murcia constituye una de las unidades naturales más peculiares de la misma por sus rasgos geológicos, climáticos y paisajísticos. Esos aspectos hacen de este territorio, un área cargada de recursos potenciales, que han ido materializándose en inmediatos a medida que las sociedades que allí se asentaron se desarrollaban y hacían uso de los mismos. El aprovechamiento de dichos insumos en el decurso de los años sirve de hilo conductor para poder entender las grandes transformaciones paisajísticas que ha sufrido este espacio geográfico y su interés por gestionarlo:

1º) *Auge y crisis de la minería*. El realzamiento de las actividades mineras en el área surestina, y en concreto, las sierras mineras que configuran los relieves estructurales de la unidad bética, se inicia en la década de los 80 del siglo XIX, con antecedentes púnico-romanos. En esta zona comienzan, concretamente, desde 1880 a extraer una gran variedad de minerales tales como los sulfuros de hierro de las calizas triásicas de la Sierra de Almenara, o la blenda de la Sierra Minera de la Unión. Durante más de tres decenios la minería se erige como la principal actividad de estas tierras. En esos momentos se constituyeron numerosas empresas dedicadas al laboreo de los minerales, las grandes, de procedencia europea, y muchos pozos de iniciativa local, que después constituyen empresas importantes y son la base sobre la que se consolida una nueva burguesía adinerada. Dichas explotaciones tienen la necesidad de mano de obra abundante para el laboreo en las minas, así como en las actividades complementarias y de aprovisionamiento. Así, se va a inducir un impacto directo sobre los municipios circundantes, que ven crecer el número de sus habitantes de manera vertiginosa, como es el caso más llamativo es el de La Unión (GIL OLCINA, A.1970).

Sin embargo, tras 1920, el sistema entra en crisis irreversible y el abandono de minas y actividades asociadas es generalizado. No obstante, aunque de forma residual, ciertas empresas localizadas en las proximidades de la Bahía de Portmán (área costera de La Unión), consiguieron subsistir hasta finales de los años setenta como minas de

galerías, a partir de entonces, se inicia un periodo que la explotación más productivo que se lleva a cabo a cielo abierto, y que se prolonga hasta 1991, año del cierre definitivo de todas las minas. Es entonces cuando la sociedad murciana se concienza del deplorable estado ambiental en el que se encontraban los terrenos afectados por la minería tras largos años de extracción. Un buen ejemplo de ello es, la colmatación de la anteriormente mencionada bahía, con escoria de los lavaderos de mineral. A ello hay que unir las secuelas socioeconómicas del desarrollo minero, capaz de succionar y organizar, con absoluta exclusividad según sus necesidades, todos los factores económicos de esa sociedad débil y atrasada: mano de obra, producción, etc. Así, la crisis afectó a todo el sistema económico de estos municipios costeros. Los excedentes de mano de obra que se produjeron (los que no emigraron), buscaron empleos en el sector industrial cartagenero, en las actividades turísticas emergentes en aquellos años e incluso, algunos de ellos, se mantuvieron en el sector primario, pero cambiando de actividad, de la minería a la agricultura de vanguardia que empezaba a extenderse.

2º) La aprobación del Decreto y Orden de 25 de abril 1953 de “Ordenamiento de la cuenca del Segura” y el comienzo de las obras del acueducto Tajo-Segura en 1968, propician el inicio del ciclo moderno de los aprovechamientos agrarios del agua en la cuenca del Segura. El mencionado decreto supondrá el fin de la utilización de sus aguas de acuerdo con su hidrograma natural, que va a ser modificado desde entonces, básicamente con el almacenamiento de aguas en el hiperembalse de Cenajo. Si bien, con anterioridad, ya venían regulando parte de sus caudales el de Fuensanta en el Segura, y Puentes y Valdeinfierno en el Guadalentín, entre otros. De otro lado, empieza un proceso intensivo de puesta en valor agrario del Campo de Cartagena, Mazarrón y Águilas a partir del aprovechamiento de los recursos hipogeos de este territorio. Para ello, la captación tradicional de las aguas subterráneas con norias y molinos de viento, será sustituida por la instalación de motobombas que permitían explotar caudales a mayor profundidad. Así, la agricultura de regadío comienza a ganar terreno a la de secano, que hasta entonces dominaba casi toda la superficie cultivable. Este proceso se verá acelerado en los años ochenta con la llegada de las primeras aguas del Trasvase Tajo-Segura en el año hidrológico 1979-80.

En primer lugar, las aguas del trasvase permitirán la creación y consolidación, de regadíos en el Campo de Cartagena, ya que al resto del litoral (Campos de Mazarrón y Águilas) estos caudales, en principio, no estaban previstos que llegaran. Por otra parte, estas mismas aguas se convierten en una garantía para los abastecimientos urbanos en el

área de actuación de la Mancomunidad de los Canales de Taibilla, abriendo, además, la puerta para el desarrollo, años después, de un intenso proceso urbano-residencial e industrial que marca hoy la dinámica de parte de este territorio.

3º) El último hito de la mutación paisajística de este territorio se relaciona con el proceso, muy activo en la actualidad, de puesta en valor de este espacio con usos del suelo urbano-turísticos. La urbanización con fines residenciales y turísticos, que arranca como un proceso limitado a la fachada litoral (principalmente del Mar Menor), en los años sesenta y setenta conocerá una primera fase de crecimiento acelerado en la segunda mitad de los años ochenta, al calor de los primeros planes de ordenación urbana de la etapa democrática. Pero será en la segunda mitad de los años noventa, cuando la bajada progresiva del precio del dinero y la consolidación del residencialismo vinculado a propietarios foráneos (españoles y europeos), animarán un nuevo “boom” inmobiliario en este territorio que se mantiene en la actualidad.

Se asiste pues, a una mutación radical del paisaje dado que el desarrollo de planes urbanísticos no se limita ya a la fachada litoral, saturada ya en amplios sectores, sino que, también, penetra tierra adentro a costa de los espacios agrarios, que modifican su uso tradicional para incorporar el urbano, vinculado a las urbanizaciones, e incluso, la implantación de áreas residenciales sobre espacios de interés ambiental carentes de protección, mediante alguna de las figuras al uso, puesto que la legislación urbana no recoge normativas de defensa para ellos. Así, por ello, ven como su estatus de suelo no urbanizable se reclasifica permitiendo la actuación urbanística. Por otro lado, la ocupación del suelo para fines urbano-turísticos, una vez saturados los espacios de primera línea de costa, penetran hacia el interior a menudo, básicamente, a favor de terrenos de rambla y cañadas, con lo que se produce un aumento del riesgo frente a las inundaciones en estos sectores. A tenor de estos tres acontecimientos, el litoral de la Región de Murcia, en un periodo relativamente breve, adquiere nuevos valores del mayor interés tanto desde el punto de vista agrario como turístico. En pocos años se va a transformar en el ámbito preferente de implantación de la denominada “horticultura de ciclo manipulado” (MORALES GIL, A. 1997). Al mismo tiempo el incipiente desarrollo del uso turístico residencial, iniciado en La Manga del Mar Menor finalizando los años sesenta de la pasada centuria, adquiere progresivamente dimensiones espectaculares en el entorno de esta laguna litoral y se esboza en sectores más meridionales.

La crisis o desaparición de actividades tradicionales, como la minería o las salinas, libera amplios espacios. El declive pesquero facilita nuevos ámbitos para la práctica de deporte náuticos, dando nueva vida a las instalaciones portuarias y, allí donde las dotaciones de agua para riego no alcanzan, los secanos tradicionales encuentran nuevas posibilidades económicas en el uso urbano-residencial de su espacio. Con la última década del siglo XX, se acomete un esfuerzo intenso de integración, mediante nuevas vías de comunicación, de carreteras de gran capacidad e incluso autopistas de peaje, aún no concluidas. De hecho se busca movilizar un territorio, que supone al 16 por ciento del total regional, y cuya debilidad de ocupación en su mayor parte muestra un fuerte contraste con sectores costeros inmediatos más septentrionales que acusan síntomas de saturación y, consecuentemente, permite valorar estos espacios como un ámbito de intensos desarrollo futuro. La orientación de este desarrollo será muy pronto objeto de polémica, enfrentándose los intereses económicos con los criterios conservacionistas, compitiendo entre sí los usos agrario y turístico y, lógicamente, centrándose buena parte de los enfrentamientos políticos alrededor de estas cuestiones, de manera que muy pronto, incluso los cambios administrativos (como la polémica creación del nuevo municipio de Los Alcázares en la década de los ochenta) manifiestan la importancia que los avatares del litoral murciano, tanto tiempo olvidado, van a tener en el futuro. Como no podía ser de otra manera, el ámbito litoral murciano se convierte así en foco de atención político y, casi de forma simultánea con el desarrollo inicial de la organización autonómica, se producen las primeras iniciativas de ordenación territorial, que siguen fielmente el itinerario material de las iniciativas de desarrollo conforme se manifiestan. Éstas son: la Ley 3/1987 de “Protección y Armonización de Usos del Mar Menor” y las Directrices de Ordenación del Territorio de Portmán y de la Sierra Minera de 26 de mayo de 1995, y las, recientemente aprobadas Directrices y Plan de Ordenación del litoral de la Región de Murcia que ahora se analizan.

4.3.2.2.2 Directrices y Plan de Ordenación del litoral de la Región de Murcia

Las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia (DPOL de ahora en adelante), de 18 de junio de 2004, como su nombre indica, centran su espacio de trabajo en el territorio costero. Como viene ocurriendo desde la aprobación de la primera ley (Ley 3/1987 de “Protección y Armonización de Usos del

Mar Menor”), la política de ordenación del territorio de la Región de Murcia se separa de una visión conjunta del territorio regional y reduce sus aspiraciones no más allá del sector costero. De esta forma la naturaleza de este instrumento de ordenación del espacio físico es más discutible o está más difuminada, pudiéndose incluso mantener intenciones ordenadoras imprecisas. Pero más grave es la situación que puede generar, pues se plantean incertidumbres de índole territorial tales como las que señala el CESRM (2006):

- Desequilibrios en ordenación del territorio entre el litoral y el resto de la Región, ya que fuera del ámbito de las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia no operan instrumentos de ordenación territorial. Por ello, las determinaciones que se aplicarán en el ámbito litoral no tendrán continuidad espacial fuera de él, ni tan siquiera en un grado e intensidad adaptada a las circunstancias territoriales de las comarcas colindantes. Nada garantiza pues, salvo criterio técnico, que se pueda formular en futuras Directrices del resto de las comarcas, que el desarrollo territorial del resto de la Región de Murcia sea armonioso y coherente, con lo que se establece en la DPOL.

- Se puede considerar perjudicial para el futuro desarrollo de la Región el no disponer de unas Directrices Regionales que fijen en sus mínimos las orientaciones de desarrollo espacial y sectorial del conjunto del territorio de la Comunidad Autónoma. En su ausencia, la ordenación del territorio se realiza única y exclusivamente desde los planes urbanísticos, muchos de ellos superados por la dinámica de cambios de usos del suelo, faltos de revisión, habiendo establecido sus líneas de desarrollo de forma individual y sin tener en cuenta efectos sinérgicos entre cada dinámica territorial municipal.

Ámbito de actuación. Como ya vimos en el primer apartado, esta iniciativa nace al amparo de la Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia que tiene como objeto “la regulación de la ordenación del territorio y de la actividad urbanística para garantizar, en el ámbito de un desarrollo sostenible, el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona y la protección de la naturaleza, el derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada, y la protección del patrimonio cultural”. Para alcanzar ese complicado propósito, la ley desarrolla varios instrumentos de ordenación del territorio entre los que se encuentran los planes de ordenación del litoral como el señalado y las actuaciones de interés regional (AIR): Portmán y Sierra Minera, Aeropuerto Internacional de la Región de Murcia y Marina de

Cope. Ésta última será analizada más adelante por su relación directa con el estudio de los condicionantes naturales del litoral meridional que se realiza a partir del cuarto capítulo.

El ámbito de actuación del plan abarca el término administrativo de todos los municipios costeros de la Región de Murcia, es decir: Águilas, Mazarrón, Cartagena, La Unión, Los Alcázares, San Javier y San Pedro del Pinatar. A estos se añaden los municipios prelitorales de Fuente Álamo y Torre Pacheco, por la intensidad de sus relaciones con los primeros, y su creciente dinamismo socioeconómico. El documento estructura este espacio en dos grandes “áreas funcionales”, entendiendo como tal, aquella zona del territorio que tiene un comportamiento socioeconómico homogéneo, así como elementos geográficos y físicos comunes que posibilitan una ordenación y desarrollo unitario. La primera integra a las dos entidades del Campo de Cartagena, las poblaciones de la ribera del Mar Menor y, por último, Cartagena y La Unión. La segunda está constituida por el litoral suroccidental, que se extiende desde el oeste de Cartagena hasta el municipio de Águilas, en el límite con Andalucía.

En la última década, este espacio ha experimentado uno de los mayores crecimientos de la actividad turística en España (SARASA, A. 2002). Todos los indicadores apuntan un despegue vertiginoso, pero es, sin duda, la construcción de viviendas en complejos residenciales la actividad que va a consolidar destinos turísticos de larga trayectoria (Mar Menor y La Manga) o incluyen en la dinámica a las áreas prelitorales e incluso interiores, hasta ahora al margen de dicha función. Un proceso asociado a este fenómeno, es el auge en la construcción de complejos residenciales integrales del tipo resort, donde el golf es el reclamo esencial y el argumento de la oferta.

Son numerosos los proyectos de contenido eminentemente residencial que afectan a este área, asociados a la venta de viviendas vacacionales en el mercado exterior. La dinámica del mercado inmobiliario responde a la venta de casas en conjuntos residenciales, una actividad estratégica de una parte esencial del tejido económico de regiones como Murcia. Se trata de un proceso urbanizador que conduce a la construcción de miles de viviendas, que se concretan en numerosos complejos residenciales funcionando y en decenas de proyectos presentados para su aprobación por los municipios. Cuentan con el apoyo explícito del gobierno regional, como refleja la normativa que regula el régimen jurídico del suelo, o la apuesta por actuaciones estratégicas que refuerzan dicha especialización, como es el caso del proyecto del nuevo

aeropuerto regional en Murcia, pieza clave para relanzar y consolidar este modelo de especialización productiva (F. VERA y C. ESPEJO 2006).

En su mayor parte, los proyectos de resorts se localizan en la comarca del Campo de Cartagena y, dentro de éste, en el área ahora denominada Campo de Murcia. Pero los complejos residenciales también aparecen en el entorno más inmediato del Mar Menor, en los municipios ribereños, como San Javier y Los Alcázares, o en el traspais más inmediato, como Torre Pacheco. Otro grupo de nuevos asentamientos se encuentra en las tierras del litoral suroccidental (Mazarrón, Águilas y litoral de Lorca) desde donde se expanden hacia espacios prelitorales a la búsqueda de terrenos que, además de su menor precio del suelo, se alejan de la densidad de ocupación de la costa y permiten desarrollar un urbanismo extensivo, con baja edificabilidad, mediante la construcción de viviendas unifamiliares, rodeadas de campos de golf, lagos artificiales, equipamientos deportivos, etc.

De este modo, extensiones de tierra antes ocupadas por la agricultura de secano, incluso de regadío, han ido cediendo terreno a estos nuevos complejos residenciales. Algo en lo que los mismos propietarios del suelo intervienen activamente junto con las grandes empresas regionales e internacionales que promueven estos desarrollos. Basta señalar como ejemplo, el caso de “Polaris World”.

La dinámica económica que genera este sistema de promoción residencial se va a ver sustentada en el apoyo del gobierno regional, materializado en la política turística y, sobre todo, en el urbanismo y ordenación del territorio. Es así, como Murcia se ha dotado de una normativa en materia del suelo que posibilita y favorece el crecimiento de este tipo de oferta residencial. En concreto la Ley del Suelo 1/2001, abre claras oportunidades al fomento de los complejos residenciales. De igual modo lo hacen las directrices para la ordenación territorial del sector turístico, al favorecer las actuaciones integrales en turismo en su materia, como forma de potenciar una demanda de calidad, con oferta hotelera y complementaria.

Objetivos y propuestas. En este contexto se enmarcan las Directrices y el Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia, como “un método de trabajo constituido por una ordenación urbanística adecuada, una protección del territorio inteligente y perdurable y una estrategia global que permita un desarrollo económico sostenible”. Partiendo de esa base, se plantea un esquema de trabajo en el que se proponen tres objetivos principales divididos de acuerdo a unos objetivos sectoriales o intermedios:

A) DESARROLLO SOSTENIBLE:

- Compatibilidad entre distintos usos en competencia.
- Utilización racional del espacio, conservación activa de los espacios naturales protegidos.
- Puesta en valor de los recursos histórico culturales.

B) MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA:

- Ampliación de la base económica.
- Diversificación de la oferta turística y ruptura de la estacionalidad.
- Mejora de la dotación en equipamientos e infraestructuras básicas.

C) EQUILIBRIO DE LA ESTRUCTURA TERRITORIAL:

- Mejora de la accesibilidad en todo el litoral.
- Jerarquización del sistema de ciudades y distribución homogénea del desarrollo.
- Revalorizar y reconvertir los actuales núcleos urbanos y turísticos.

Dada la gran trascendencia territorial, económica y social de todos estos objetivos el Consejo Económico y Social de la Región de Murcia elabora un estudio que lleva como título “La ordenación del territorio en la Región de Murcia. Estado actual de la materia” (DÍEZ DE REVENGA, E.; RODIER, A.; PICAZO CÓRDOBA, H. 2006). Para El Consejo, la aprobación de las DPOL y la ejecución de sus propósitos, supone una importantísima oportunidad para promover el desarrollo socioeconómico regional, por los efectos de generación de empleo, cualificación de los trabajadores, y la convergencia hacia el nivel de bienestar de España y de la Unión Europea. Todo ello debe de favorecer la cohesión social en la Región, en el marco de un desarrollo sostenible, y por ello respetuoso con el medio natural.

Respecto al equilibrio territorial y económico regional, estima que los poderes públicos deben aprovechar esta oportunidad excepcional, y poner en marcha mecanismos de redistribución para que la generación de riqueza en un sector concreto se difunda al conjunto de la Región. Para ello, una de las cuestiones claves del proyecto, sería la compatibilidad entre distintos usos del suelo en competencia (ambientales, urbanísticos, sociales, agrícolas, industriales y turísticos).

En lo referente a los suelos protegidos por el Plan de Ordenación Territorial, estos serían *los que deben preservarse del proceso urbanizador por estar sujetos a algún régimen específico de protección incompatible con su transformación urbanística de conformidad con los instrumentos de ordenación territorial, los instrumentos de ordenación de los recursos naturales y la legislación sectorial y su protección se*

realiza al amparo del Art 26.2 de la Ley 1/2001 del Suelo de la Región de Murcia (Apartado 2.1.1 del documento de Directrices).

Entre las categorías de suelos a proteger que se proponen están los de protección de cauces. En este epígrafe (2.1.1.2) se señala que en todas las ramblas que desaguan en el litoral murciano estarán sometidas a una banda de 100 m. a ambos lados de los cauces, tomando como referencia los límites de los cauces reflejados en la cartografía regional 1:5000. Se trata, en su caso, de una precisión a lo contenido en la legislación nacional de aguas sobre las zonas de protección de cauces (zona de policía), porque se entiende que la cartografía regional precisará los límites de los cauces, como documento previo a una posterior fase de deslinde del dominio público hidráulico.

El riesgo de erosión merece también una categoría especial de suelo no urbanizable, *el suelo de protección geomorfológica*, que incluye tres tipos de terrenos en su pendiente. Las Directrices indican que no podrá efectuarse actuación urbana alguna en las laderas con una pendiente superior al 30%. Estos aspectos han sido incorporados a la parte normativa del documento de Directrices, ambos merecen diversos artículos de los Títulos I y II de la propuesta normativa. El cuadro (IV.5) adjunto recoge las indicaciones legales contempladas para ambos tipos de suelo.

En relación al uso agrícola, se prohíbe la actividad agraria de forma general en los suelos de protección paisajística, tanto el primario extensivo de secano como el primario intensivo de regadío. Este hecho supone un perjuicio injustificado para los agricultores afectados, así como para los propios paisajes de los que la agricultura forma parte. Se debería de promover una ordenación más concreta y atemperada de la posibilidad de uso agrícola en los suelos de protección paisajística puesto que, su abandono, tal y como dicta el documento, provocaría entonces un incremento secuencial de la erosión y con ello de la escorrentía concentrada por ramblas y barrancos de este territorio. Además, en el punto 2.1.1.11 titulado *Propuestas de restauración ambiental*, no se incluyen tarea alguna para hacer frente a esos terrenos que se pretenden liberar de su utilización

Disposiciones sobre los suelos de protección de cauces y de protección geomorfológico contemplados en la normativa de las directrices y plan de ordenación territorial del litoral de la Región de Murcia (2002).

	Normativa
Suelo de protección y de cauces	<p>Art. 10.-El suelo de protección de cauces está formado por una banda de 100 m. a ambos lados de los cauces, medida en los márgenes que se reflejan en la cartografía regional 1:5000.</p> <p>- No estarán incluidos en esta categoría los suelos urbanos y urbanizables sectorizados que tengan dicha clasificación a la entrada en vigor de dicho documento.</p> <p>Art. 11.- La realización de un estudio de inundabilidad y su aprobación por la administración competente, permitirá la modificación de los 100 m. de protección a aquellos nuevos límites que marque dicho estudio. Estos estudios se realizarán de acuerdo con la normativa que a tal efecto desarrolle, la Comunidad Autónoma, pudiéndose llevarse a cabo a través del Ayuntamiento por cuyo término municipal discorra el tramo del cauce o a instancia de parte, o bien por la Consejería competente.</p>
Suelo de protección geomorfológica	<p>Art. 27.-Son aquellos que están situados en pendientes iguales o superiores al 30%.</p> <p>- No estarán incluidos en esta categoría los suelos urbanos y urbanizables.</p> <p>Art. 28.- Será posible realizar construcciones aisladas de baja edificabilidad y de uso turístico.</p>

Tabla VI.5 Fuente: Directrices y Plan de Ordenación Territorial de la Región de Murcia (2002).

Esta decisión por parte del legislador evidencia un interés acentuado por la conservación y protección de actividades económicas distintas a las ligadas al turismo residencial. Las únicas excepciones son, por un lado, la relativa al Suelo de Protección Agrícola del Campo de Cartagena que se ciñe solo a los terrenos agrícolas de regadío del Trasvase Tajo-Segura, relegando a toda la superficie regada del área denominada “litoral suroccidental”, y por otro lado, las recomendaciones enfocadas a la definición

de zonas industriales en las diferentes Áreas Funcionales, remitiendo en términos generales a lo que dispongan en el futuro las Directrices y Plan de Ordenación del Suelo Industrial de la Región de Murcia.

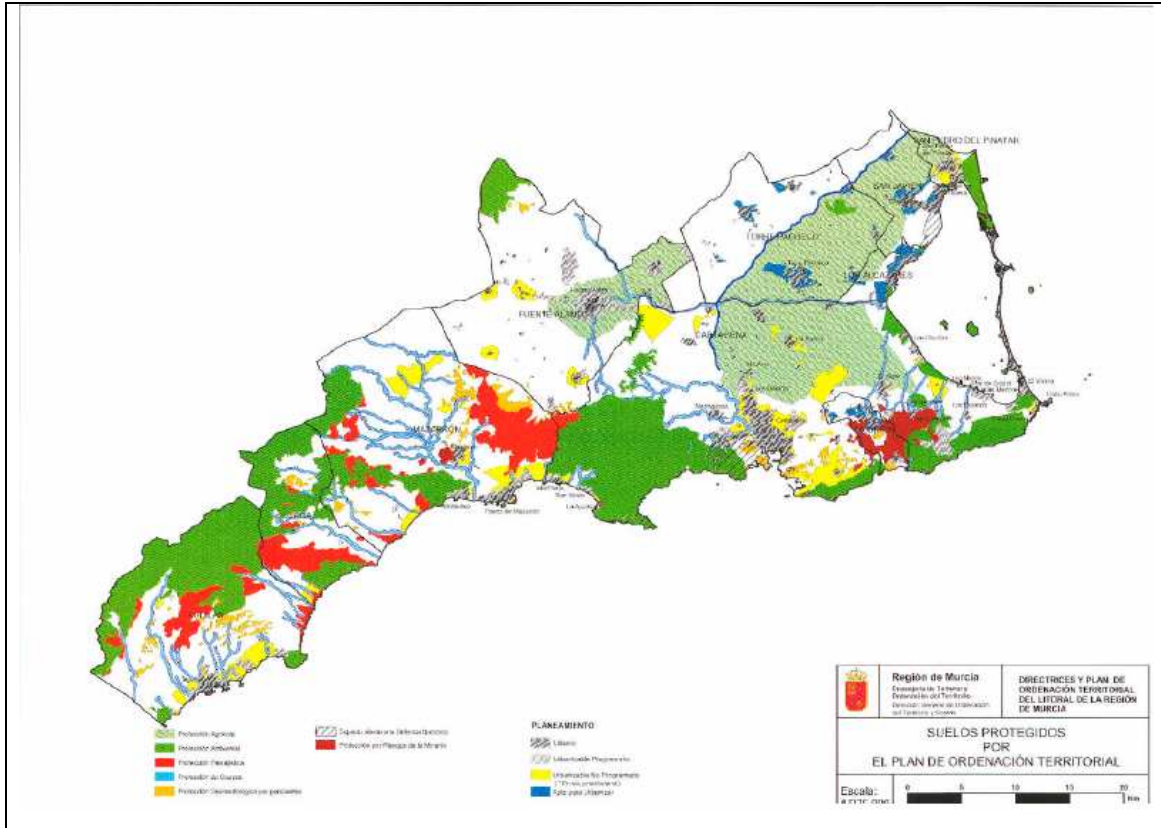


Fig. IV.1 Suelos protegidos por el Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia. Fuente: Directrices y Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia.

Respecto al grado de “utilización racional del espacio, conservación activa de los Espacios Naturales”, se ha detectado un bajo nivel de ejecución en este objetivo que se debe principalmente a la falta de actuaciones encaminadas a su efectivo cumplimiento. De los 9 Espacios Naturales Protegidos dentro del ámbito de actuación de las Directrices del Litoral, solo dos disponen de Plan de Ordenación de Recursos Naturales aprobados, el resto permanece a la espera de aprobación de sus respectivos planes, o peor aún, de la elaboración de los mismos, con lo cual, muchas de las medidas encaminadas a la protección y conservación de cauces que la directiva europea de calidad de aguas (2000/60/CE) justifica, quedan pendientes. En cuanto a la Red Natura 2000, cabe destacar que existen 9 Zonas de Especial Protección para las Aves y 19 Lugares de Importancia Comunitaria. Desgraciadamente, aún no se han definido ningún instrumento de conservación (plan de gestión u otras acciones de conservación y

gestión) enfocado a la conservación de los objetivos de declaración salvo para la ZEPA de Sierra de Almenara-Calnegre y Cabo Cope (Proyecto LIFE 02/NAT/E/8602) y para la ZEPA de la Isla Grosa (Proyecto LIFE 03/NAT/000061). El vacío legal señalado debería ser resuelto cuanto antes con el fin de evitar, en caso contrario, una situación transitoria que, a través de modificaciones puntuales de estos instrumentos municipales de planteamiento, pueda posibilitar que los fines perseguidos por las mismas se vean frustrados a pesar de su aprobación. Ya hay experiencias similares en otras comunidades autónomas mediterráneas e insulares.

En lo relativo al debate entre oferta hotelera y oferta residencial, los redactores del estudio consideran una medida muy positiva, el establecimiento de una prima de edificabilidad para las recalificaciones de uso residencial a uso turístico como medida para favorecer la implantación de hoteles y zonas comunes de establecimientos hoteleros (espacios no habitacionales).

Con esta medida, se está reconociendo la necesidad de crear verdadera oferta turística antes que más crecimiento residencial. No obstante, se echan en falta disposiciones complementarias a estas “primas de uso turístico”, que hubieran incidido en alguna medida en la descongestión de espacios urbanísticamente saturados y la ocupación racional de otros como el área objeto de análisis. De hecho esta prima se establece exclusivamente para el Área Funcional del Campo de Cartagena-Mar Menor, y no para el Área Funcional Litoral Sur-Occidental. Por lo tanto su aplicación resulta ser parcial y no resuelve los posibles conflictos de uso del territorio entre los urbanos, sociales y ambientales. De hecho en el espacio litoral meridional, se prevé la construcción de más de 9.000 viviendas y más de 20.000 plazas hoteleras, es decir, una cifra verdaderamente desorbitada que transformará de forma radical, un sector con una notable fragilidad ambiental en un plazo muy reducido.

En definitiva, parece desprenderse de esta síntesis esquemática, que las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia establecen una relación intensa con el objetivo económico del desarrollo de la actividad turística-residencial y hotelera, pero dicha intensidad debería mantenerse respecto a otras problemáticas territoriales que se manifiestan en el conjunto del ámbito de las Directrices como es el riesgo de inundación. Es, por tanto, conveniente establecer una mayor vinculación entre los objetivos generales planteados en la formulación de las Directrices y las propuestas de actuación y las determinaciones. Sin duda, el análisis de la ley pone en evidencia más o menos claramente algunas carencias fundamentales en

un instrumento de planeamiento cuyos objetivos autoproclamados son, ciertamente, ambiciosos.

4.3.2.2.3 La Actuación de Interés Regional de Marina de Cope

Las DPOL establecen una serie de “Actuaciones Estratégicas” que, situándose en una zona concreta del territorio, se les atribuye la capacidad de desencadenar un proceso de mejora territorial que afecta al conjunto de la Región de Murcia. Dentro de estas “Actuaciones Estratégicas” se incluye la Actuación de Interés Regional de Marina de Cope (AIR de ahora en adelante), aprobada por Consejo de Gobierno el 23 de julio de 2004.

Este proyecto parte del hecho de que la experiencias existentes en el litoral de la Región se caracterizan por un desarrollo extensivo de segunda residencia, en ocasiones en enclaves naturales con potencial turístico único, lo que no solo provoca la banalización del mismo desarrollo turístico, sino incluso, la degradación del propio recurso natural. Por ello, esta iniciativa persigue la puesta en valor turístico del litoral suroccidental de la región, siguiendo, según el proyecto, un modelo de desarrollo sostenible y de calidad, basado en la conservación de los valores naturales y un tratamiento adecuado del paisaje que introduzca un efecto de atracción de turismo de alto poder adquisitivo que se traduzca en un beneficio a largo plazo en la economía murciana. En definitiva, un cambio de usos considerable, que ha de ser seguido con cautela.

La superficie prevista para ocupar por esta actuación tiene una extensión aproximada de 2.116 ha, situadas en un paraje de reducida transformación antrópica, lindando al Norte con el Lomo de Bas, al Sur con Cabo Cope al Este con el Mar Mediterráneo y al Oeste con las carreteras D-13, D-14 y D-20 y la futura autopista Cartagena-Vera. En ese lugar, se pretende levantar un asentamiento turístico *ex novo*, de baja densidad e integrado, según se dice en el mismo, en el medio ambiente, conforme a las determinaciones básicas fijadas para esta actuación (BORM, 12 de agosto de 2004).

El modelo de desarrollo urbanístico que se desea llevar a cabo con esta AIR, se encuentra a mitad de camino entre la fórmula del *resort* autónomo y el espacio residencial turístico abierto. Esta solución mixta permite adaptar los nuevos desarrollos al marco espacial del entorno mediterráneo en el que tiene lugar, un proceso de fijación de población en este espacio de nueva creación y contribuir a la rentabilidad e las

inversiones iniciales. Las grandes infraestructuras hoteleras se compaginarán así con importantes equipamientos deportivos comerciales, sanitarios, educativos y de ocio así como con espacio residenciales integrados en la trama urbana.

Los criterios de actuación que propone se basan en la sostenibilidad respetuosa con el medioambiente son los siguientes:

Respetar los espacios excluidos, por sus valores ambientales y paisajísticos, del desarrollo urbano.

Ocupación exclusivamente de los suelos de escaso valor ambiental o paisajístico para el desarrollo turístico y residencial

Destinar gran parte de la Actuación de Interés Regional al sistema de espacios libres

Dedicar una gran superficie a zonas deportivas, tales como campos de golf.

Mínima densidad de edificación residencial.

De acuerdo a estas premisas previas a la ordenación, la distribución prevista de usos del suelo es la siguiente: 21.156.245 m², que incluyen 10.578.123 m² (50%) de suelo para uso turístico y residencial, 5.289.061 m² (25%) de sistemas generales en los que se incluye la protección paisajística y 5.289.061 m² (25%) de zona deportiva dentro de la cual se incluye la protección de cauces. La mayor parte en suelos del término municipal de Águilas, 14.370.364 m² el 68%, correspondiendo el resto a Lorca, 6.785.881 m² un 32%.

Con el objetivo de impulsar el desarrollo, la gestión y ejecución de esta actuación, se crea en diciembre de 2004, un consorcio que integra a los municipios de Águilas y Lorca y a las consejerías de la administración regional competentes en materia de turismo, ordenación del territorio, medioambiente y urbanismo. En marzo de 2005, dicho consorcio, aprueba el pliego de las cláusulas jurídicas, económico-administrativas y técnicas que regirán el “Concurso Internacional de Ideas, con intervención de jurado, para Ordenación de Marina de Cope”. Las bases técnicas incluyen los siguientes puntos, respecto a condiciones generales y medioambientales:

- a) La ordenación tendrá como objetivo la creación de una urbanización turístico-residencial de alta calidad y muy baja densidad, basada en la conservación de los valores naturales y en un tratamiento adecuado del paisaje que introduzca un efecto de atracción de turismo de alto poder adquisitivo.

- b) La ordenación tendrá en cuenta los factores geográficos, topográficos, climáticos, ambientales y culturales mediante la interacción e interdisciplinariedad de profesionales.
- c) La ordenación deberá buscar la compatibilidad con los elementos naturales de mayor interés, asegurando la conectividad entre espacios naturales.
- d) En el diseño de zonas verdes, campos de golf e hípica deberán integrarse los elementos vegetales de mayor interés existentes en la zona.
- e) Se procurará la mayor integración visual de los edificios de equipamientos y de las infraestructuras de servicios (depósitos de agua potable, estaciones depuradoras y de bombeo, instalaciones de transformación eléctrica, etc) para evitar impactos sobre la vegetación natural.
- f) Se tendrá en cuenta el uso de energías renovables y su integración en la urbanización y en las edificaciones. Se evitará la iluminación nocturna excesiva y la contaminación acústica.

Éste concurso suscitó al parecer cierto interés por parte de empresas dedicadas al urbanismo tanto de Europa como de Estados Unidos. Finalmente, el día 3 de diciembre de 2005, se dio a conocer el nombre de los ganadores y el diseño territorial presentado por las empresas americanas Edsa y Landmark, se llevó el primer premio. Ellas serán también las adjudicatarias del contrato de asistencia técnica para la modificación de los planes generales de Lorca y Águilas, incluyendo su correspondiente estudio de impacto ambiental.

El proyecto cuenta con más de 10 millones de metros cuadrados, de los cuales edificables son solo tres. En estos últimos se levantarán unas 9.000 viviendas y unas 20.000 plazas hoteleras. El resto de la superficie está destinada a infraestructuras, entre las que destacan cinco campos de golf de 18 hoyos, 10 campos de fútbol, campos de tenis, un velódromo, zonas comerciales, sanitarias y de ocio, todo esto se traduce en una población casi permanente de 60.000 habitantes a la que habrá que abastecer de todos los servicios básicos que una población de tal envergadura requiere.

Los responsables de la redacción del texto normativo de la AIR de Marina de Cope, responden a esta demanda señalando la obligatoriedad de llevar a cabo una serie de infraestructuras de necesidad primaria a su juicio capaces de prevenir desajustes futuros. Consideran, en primer lugar, que un ámbito construido de tal envergadura, aunque basada en un modelo de baja densidad (la edificabilidad global será de 0,14 m², aplicable a la totalidad de la superficie de actuación); totalmente al margen de la

estructura actual del poblamiento, obliga a incluir un centro sanitario. Por otro lado, el sistema general de comunicaciones, que integra una marina interior de 25 ha de lámina de agua (con capacidad para 2.000 atraques), implica además, la conexión con el viario autonómico y la puesta en marcha de vías internas exclusivas para la implantación de sistemas de transporte público, acordes con el tamaño del complejo. Otros temas esenciales son el abastecimiento de agua (mediante la construcción de una planta desaladora que aportará 5 hectómetros cúbicos al año, la depuración de aguas residuales, red de energía eléctrica, gasificación, telefonía o telecomunicaciones y recogida de residuos urbanos.

En un primer análisis, estas previsiones infraestructurales dan la impresión de cierta exigüidad, sin embargo se estima, que estas necesidades de equipamiento van a ser atendidas a través del desarrollo de las Directrices y Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia. Valga como ejemplo la propuesta de construcción de un Hospital en Águilas que potencie el servicio que actualmente presta el Hospital Comarcal de Lorca completarían el papel del único centro sanitario previsto. Sin embargo parece que, si se va a residenciar a una población casi permanente de 60.000 residentes, turísticas temporales o permanentes de la 3ª edad, a ella se sumarán unos 5.000 o 6.000 trabajadores fijos, que acudirán diariamente a ese lugar a ejercer su actividad (en concreto, el documento habla de 3.000 puestos directos y el mismo número de inducidos durante la construcción y, una vez concluida la actuación, se calcula que se crearán 3.800 empleos fijos y 6.000 indirectos), si a estos últimos se agregan sus familias, estaríamos añadiendo unos 20.000 o 24.000 habitantes más en las áreas afectadas o en sus proximidades. Todos harían un conjunto de 80.000 o 90.000 residentes, lo que supone francamente duplicar la población de los municipios de Águilas y Lorca. Pero aún resulta más preocupante, ya que se ha apostado por un espacio turístico abierto cargado de elementos de atracción, tratar de determinar el valor de la población flotante que se espera que afluya a este punto. No sería disparatado pensar, que en días de temporada alta en época estival, el número de habitantes calculado, alcanzarían los 150.000 habitantes. Posiblemente, se deberían prever estas posibilidades de afluencia, con el fin de no encontrarse a posteriori con problemas de congestión, caos en los servicios de abastecimiento y de falta de infraestructuras, sobre todo sanitarias y educativas, así como de viabilidad de relación con los núcleos hoy existentes y los periféricos a estos o suburbanos generados por los trabajadores necesarios para un buen funcionamiento.

Hay que resaltar la falta de previsión en el cambio de orden social que se avecina. La AIR supone en la práctica, la planificación de una nueva ciudad para 60.000 residentes en su máxima ocupación. De este modo, es previsible que el nuevo espacio urbano supere en entidad a la propia capital municipal aguileña, con la cual inevitablemente establecerá las más estrechas conexiones dada su cercanía, y resultan incluso dudosos sus efectos sobre la capitalidad comarcal de Lorca. Sin embargo, en todo el texto apenas se formulan un par de alusiones al núcleo poblacional de Águilas, como apoyo estratégico en todas las fases del desarrollo de la AIR. Se deberían definir y convenir las posibles conexiones que se establezcan entre ambas con el fin de establecer una relación sinérgica y concordante que evite de este modo cualquier crisis de identidad.

Cabe, por último señalar que, los redactores de las DPOL piensan que las actuaciones que se proponen en Marina de Cope tendrían una función ejemplarizante sobre otras posibles actuaciones que se desarrollan en el resto del litoral murciano y se impondría un nivel de calidad que miméticamente se transmitiría a otros desarrollos privados que puedan surgir. Es bastante probable que así sea, sin embargo, no deja de ser una opinión subjetiva por parte del legislador, pues si no se subsanan las carencias señaladas debidamente, estaremos ante un nuevo fracaso en el proceso urbanizador de la línea de costa del Levante español.

Las cifras barajadas hasta este punto, colocan a la AIR de Marina de Cope como el mayor proyecto turístico de Europa. La actuación que transformará por completo la economía y el paisaje de este sector meridional de la Región de Murcia. Este hecho, es realmente preocupante, pues como se ha señalado anteriormente, pese a las constantes referencias a los conceptos de conservación y protección de espacios en la redacción del documento comentado, es posible advertir lagunas notables. Valga como ejemplo la insuficiente atención prestada a los riesgos naturales y en concreto, a los de inundación. Según establece la normativa, se ha de delimitar una zona de seguridad de 100 m a ambos lados de cada cauce *donde sólo se podrán establecer usos compatibles con los riesgos derivados de las inundaciones, ubicando preferentemente desarrollos deportivos de carácter abierto, como campos de golf, hípica, fútbol, así como parques y jardines* (art.23). Es decir, se asignan usos, aunque no residenciales, pero capaces de artificializar los cursos de las numerosas ramblas que cruzan todo el ámbito de actuación, con el aumento del riesgo de inundación que eso implica. No se entiende bien que en estas categorías de suelo, calificadas como “suelos incompatibles con su

transformación urbanística” se puedan permitir actuaciones, aunque se trate de edificaciones aisladas, y no se contemple la posibilidad de desclasificar el suelo “urbanizable” sometido a estos peligros naturales. Si no se subsanan las carencias señaladas debidamente, estaremos ante un nuevo fracaso en el proceso urbanizador de la línea de costa del Levante español.

4.2.5 La consideración del riesgo de inundación en la legislación municipal de ordenación urbana

Las legislaciones del suelo y ordenación territorial hasta ahora analizadas otorgan protagonismo de primer orden al nivel local, de hecho, los planes generales de ordenación urbana se han convertido en un instrumento clave para la plasmación de políticas del territorio. Bien entendida la redacción de un documento de planeamiento municipal, puede convertirse, como se ha indicado, en una herramienta eficaz para la prevención de la peligrosidad natural.

Los municipios tienen garantizada constitucionalmente su autonomía para la gestión de sus intereses, reforzando así la posición de éstos en el sistema de competencias en materia de ordenación del territorio. Por su parte, la Ley de Bases del Régimen Local de 2 de abril de 1985 vino a precisar y detallar estas competencias. Además, las Sentencias del Tribunal Constitucional de 11 y 22 de diciembre de 1988 y de 2 de abril de 1992 refuerzan el papel de los municipios en la ordenación de su territorio puesto que en ellas se considera suprimida, por entenderla incompatible con el modelo de autonomía municipal cristalizado en la Ley de Bases de 1985, “toda potestad de suspender de las autoridades administrativas y gubernativas (salvo la que se confiere al Delegado del Gobierno en el artículo 67)”.

La práctica de la ordenación del territorio en la escala municipal se realiza mediante la redacción, aprobación y ejecución de los denominados Instrumentos de Planeamiento Urbanístico que en el ordenamiento jurídico español adoptan diversas formas.

Entre todas las figuras de ordenación y planificación en la escala local, el Plan General Municipal de Ordenación (PGMO de ahora en adelante) y las Normas Subsidiarias son las principales herramientas que tiene el administrador municipal para ordenar usos en el territorio y, en relación con ello, para incorporar medidas que puedan

contribuir a mitigar los riesgos inherentes a una localidad (OLCINA CANTOS, J. 2004).

4.2.5.1 Plan General de Ordenación Urbana de Mazarrón

El planeamiento vigente en el municipio de Mazarrón es la Revisión-Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de 9 de mayo de 1991, sin embargo, vamos a analizar la última Revisión de 2006, de inminente aprobación.

El citado documento constituye la propuesta que el municipio realiza para su correcta inserción en la ordenación del territorio de la Región de Murcia y en el nuevo contexto urbanístico y socioeconómico. Esta idea inspira su declaración de principios y proponen para ello, *aprovechar de forma correcta las oportunidades que nos brindan las nuevas infraestructuras, la disponibilidad de suelo para actividades productivas (agrícolas, residenciales, turísticos y de ocio) y los nuevos papeles del patrimonio natural y cultural.*

Se aspira entonces a la consecución entre otros aspectos de un nuevo plan con talante *recualificador* de la urbanización, del crecimiento de la ciudad y de los procesos urbanísticos que han dejado huellas negativas. Es decir, se pretende llevar a cabo un *tratamiento del medio ambiente urbano –rentabilizando las oportunidades desaprovechadas, regenerando espacios degradados o apostando por un tratamiento avanzado de los residuos-, como del paisaje, del patrimonio heredado, de los espacios residenciales, de los bordes no consolidados o de los espacios de actividad* (2.2.2 de los Principios Inspiradores del Plan)

A tenor del anterior epígrafe, se advierte la voluntad por subsanar los agravios de carácter urbanístico cometidos en el pasado. A tal fin, el legislador incluye en la Memoria un catálogo de problemas (entre los que se incluye los riesgos de inundación) que obstaculiza la definición de las líneas básicas estructurantes de la ordenación futura del municipio. Por desgracia, como viene sucediendo en la mayoría de las planificaciones de los municipios de la Región de Murcia, el análisis de dichos obstáculos peca de excesiva superficialidad, su estudio es de poco rigor y se obvian contenidos básicos para el conocimiento del territorio sobre el que se va a materializar el modelo de desarrollo. Esto es muy evidente en la parte dedicada al medio físico y en concreto a los riesgos de inundación. Éstos apenas son considerados en unas breves líneas donde se identifican 36 puntos sensibles de sufrir inundaciones que

posteriormente se plasman sobre una cartografía a escala 1:25.000. Sobre el tratamiento y mitigación de los mismos no se hace mención alguna en el resto del documento y probablemente no se coteja con la delimitación propuesta por el plan de protección civil.

Como ya se vio, los espacios afectados por riesgos de cualquier índole se incluyen en la categoría de suelo no urbanizable. En este sentido, el PGMO transcribe lo dispuesto en los artículos 9.1ª de la ley estatal y art.65.1 de la Ley regional 1/2001. En consecuencia el planeamiento sectorial es el responsable de delimitar el espacio afectado por los posibles excesos de agua que posteriormente el legislador los incluirá en el suelo no urbanizable. Para los planes generales de ordenación urbana de los municipios de la Región de Murcia, el documento de referencia es el Plan INUNMUR elaborado por el organismo de Protección Civil regional.

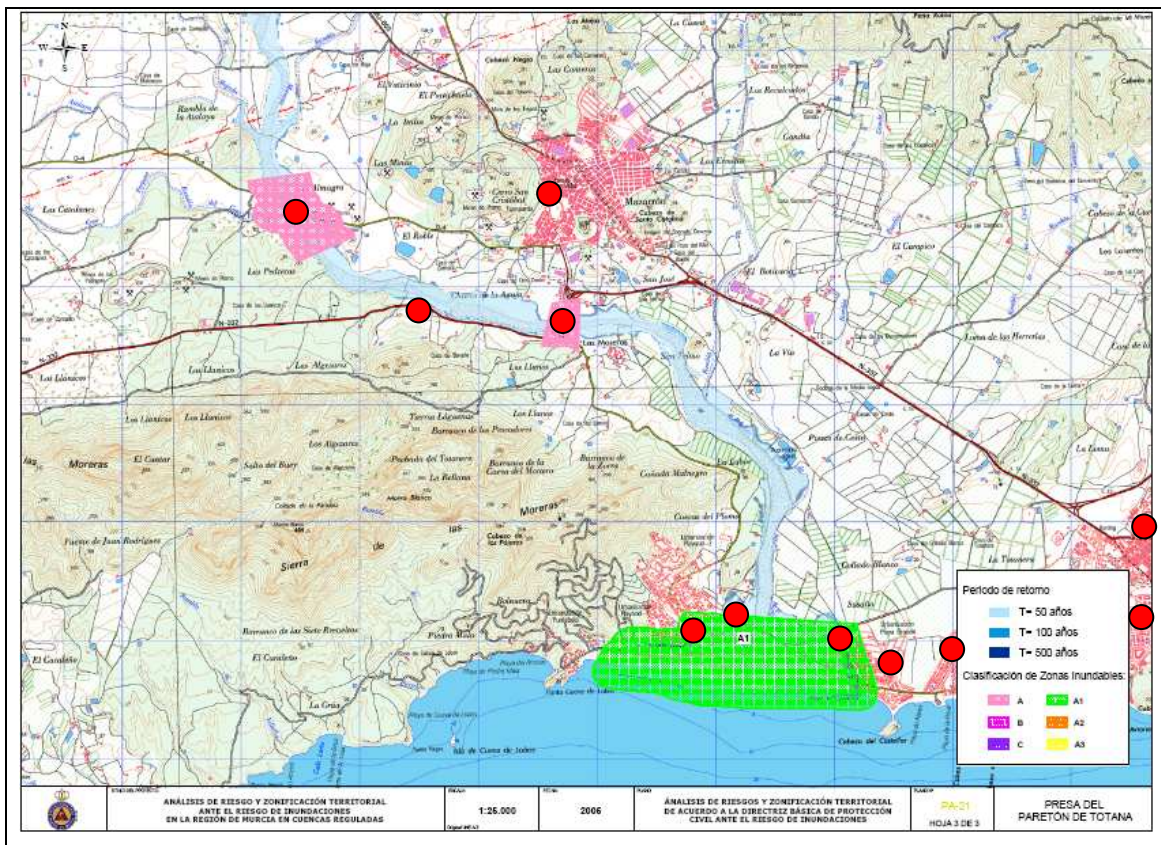


Fig. IV.2 Mapa de zonas afectadas por el riesgo de inundación y puntos críticos que señala el PGMO de Mazarrón Fuente: Plan INUNMUR

El mapa adjunto es el producto final que el organismo de Protección Civil regional ha elaborado de acuerdo a los criterios de zonificación de espacios inundables establecidos por la Directriz Básica de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones. Sobre él se han superpuesto parte de los puntos vulnerables (en rojo) anteriormente

señalados por el planeamiento de mazarrón. Las variables representadas de Protección Civil, son: a) la superficie inundable para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años, en tonos azules; y b), la clasificación de zonas inundables de acuerdo a dichos periodos y la altura de agua. Para el caso del municipio de Mazarrón, se distinguen al menos cinco espacios afectados a los que se le asignan las siguientes categorías:

CLASIFICACIÓN	LUGAR	POBLACIÓN POTENCIAL AFECTADA	RÍO/RAMBLA
A	Vado en Mazarrón	0	Moreras
A	Carretera	20	Moreras
A	Carretera	20	Moreras
A1	Núcleo urbano de Bolnuevo y el Castellar	696	Moreras
A1	Núcleo urbano de Mazarrón	7500	Moreras

Tabla VI.6 Fuente: Plan INUNMUR

Además, de los espacios anteriormente señalados, el suelo no urbanizable de protección específica incluye la demarcación que establece el art. 22 de la normativa de las Directrices y Plan de Ordenación del Litoral para el suelo de protección de cauces. Como ya se señaló, está formado por una banda de 100 metros ambos lados de los cauces, medida en los márgenes que se reflejan en la cartografía regional 1:5000. Además, no se incluye en esta categoría los suelos urbanos y urbanizables sectorizados que tengan dicha clasificación con la entrada en vigor de las Directrices, con lo cual, la mitigación del riesgo que pueden ejercer encuentra solo aplicación en el espacio urbanizable no sectorizado, el resto tan solo se podrá proteger mediante medidas de carácter estructural.

En este mismo sentido se advierte un problema que puede motivar un incremento acentuado de la exposición. El PGM0 reconoce que el municipio *cuenta con elementos con las características con las que la Ley de Aguas (R.D.L. 1/01) determina el dominio público hidráulico* (art.3.1.8 PGM0), es decir, los cauces. Sin

embargo, el deslinde de los mismos está aún pendiente por parte del organismo competente, con lo cual, se deduce que el legislador debe adoptar como sustitutivo, la delimitación propuesta por las DPOL (art.22). Como ya se señaló anteriormente, dicha demarcación puede ser modificada de acuerdo a un estudio previo por parte del Ayuntamiento interesado, y aprobado, en este caso, por el organismo competente en materia de ordenación del territorio y no por el de cauces, que sería el que por ley debería dar respuesta a dichos estudios. Estamos entonces ante un aspecto legal verdaderamente arbitrario que ofrece una gran discrecionalidad a la hora de modificar la delimitación del dominio público hidráulico, ya de por sí artificial y a veces poco coherente con la realidad.

Ambas medidas, demuestran su imprecisión para afrontar la protección contra el riesgo de inundaciones si observamos el mapa adjunto. Como se puede observar, los puntos anteriormente señalados aparecen también fuera de la demarcación de las DPOL, y de la delimitación propuesta por Protección Civil, con lo cual, los espacios susceptibles de ser afectados por los excesos de agua no son totalmente integrados. Este hecho es bastante preocupante, pues la exposición al peligro no se soluciona y el crecimiento urbano estimado por el legislador municipal tenderá a incrementarla. En el siguiente cuadro se aprecian las cantidades de superficie aún por urbanizar:

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE Has.			
	NÚCLEO DE MAZARRÓN	PUERTO DE MAZARRÓN	NÚCLEOS	TOTAL
URBANO	204.455	410.052	821.477	1.441,868
NO URBANIZABLE				26.277,949
URBANIZABLE				4.170,183

Tabla IV.7 Fuente: Avance del Plan General de Ordenación Urbana de Mazarrón (2006).

De acuerdo al cuadro anterior, estarían pendientes de ejecutar en la categoría de Urbano, 64.611 m² de Suelo Neto Residencial, con una oferta potencial de 1.350 viviendas. En cuanto al suelo urbanizable se calcula un suelo vacante de Uso Residencial (clasificado como Urbanizable Programado) de 2.300.000 m² con una oferta potencial de 4.600 viviendas, mientras que el No Programado encuentra dificultades para su ejecución pero es de destacar que en el área de El Saladillo se está construyendo

una urbanización por parte de la empresa MASA que hasta el momento lleva levantadas algo más de 6.000 viviendas pero que proyecta unas 4.000 más.

Todos estos datos hacen pensar en un más que notable cambio del territorio municipal mazarronero en cuanto la legislación analizada sea aprobada definitivamente. Las aspiraciones por reconducir el modelo urbano hacia un proceso de ampliación que rentabilice al máximo su localización litoral, se basan en el fomento del residencialismo como principal opción de desarrollo. Este hecho en conjugación con la discrecionalidad evidenciada en materia de gestión y mitigación de riesgos en el documento de ordenación, hacen temer una nueva etapa que, lejos de corregir los problemas manifestados en este sentido durante estos años, parece que va a traducirse en un más que probable aumento de la exposición y la vulnerabilidad de la población y sus instalaciones. Llama entonces la atención la impasibilidad que demuestra el legislador municipal ante este tipo de eventualidades, cuando precisamente en este municipio, los daños producidos por los excesos de agua han sido dramáticos (basta recordar el desastre del camping de Bolnuevo), recientes y lo que es más grave, demasiado frecuentes (la urbanización Bahía en la actualidad continúa sufriendo inundaciones cada vez que se producen lluvias).

4.2.5.2 Plan General de Ordenación Urbana de Lorca

El Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Lorca es que regula la mayor superficie de la Región de Murcia. La Ley estatal 6/1998 sobre el régimen del suelo y valoraciones y la 1/2001 del suelo de la Región de Murcia son los dos documentos en los que el Ayuntamiento se basa para desarrollar la normativa de ordenación territorial y urbanística.

En desarrollo por lo establecido en las citadas leyes, el Plan General se marca unos objetivos entre los que destaca por íntima relación con los riesgos de inundación la categorización y gestión de los distintos usos del suelo. A los efectos de establecer el régimen jurídico del suelo el presente plan equipara sus determinaciones con los artículos 7 y siguientes de la Ley 1/1998, art. 61 de la Ley 1/2001 para clasificar el suelo del término municipal en urbano, urbanizable, no urbanizable y sistemas generales.

En cuanto al no urbanizable, el PGOU de Lorca lo delimita siguiendo lo dispuesto en los artículos 9 de la ley estatal, y su transcripción en el 65 de la regional. Por lo tanto, merecen esta consideración aquellos espacios en los que “concurran

riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial” entre otros. Desde la reciente aprobación del Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones de la Región de Murcia, la delimitación de espacios sensibles de sufrir inundaciones, se realiza según este último.

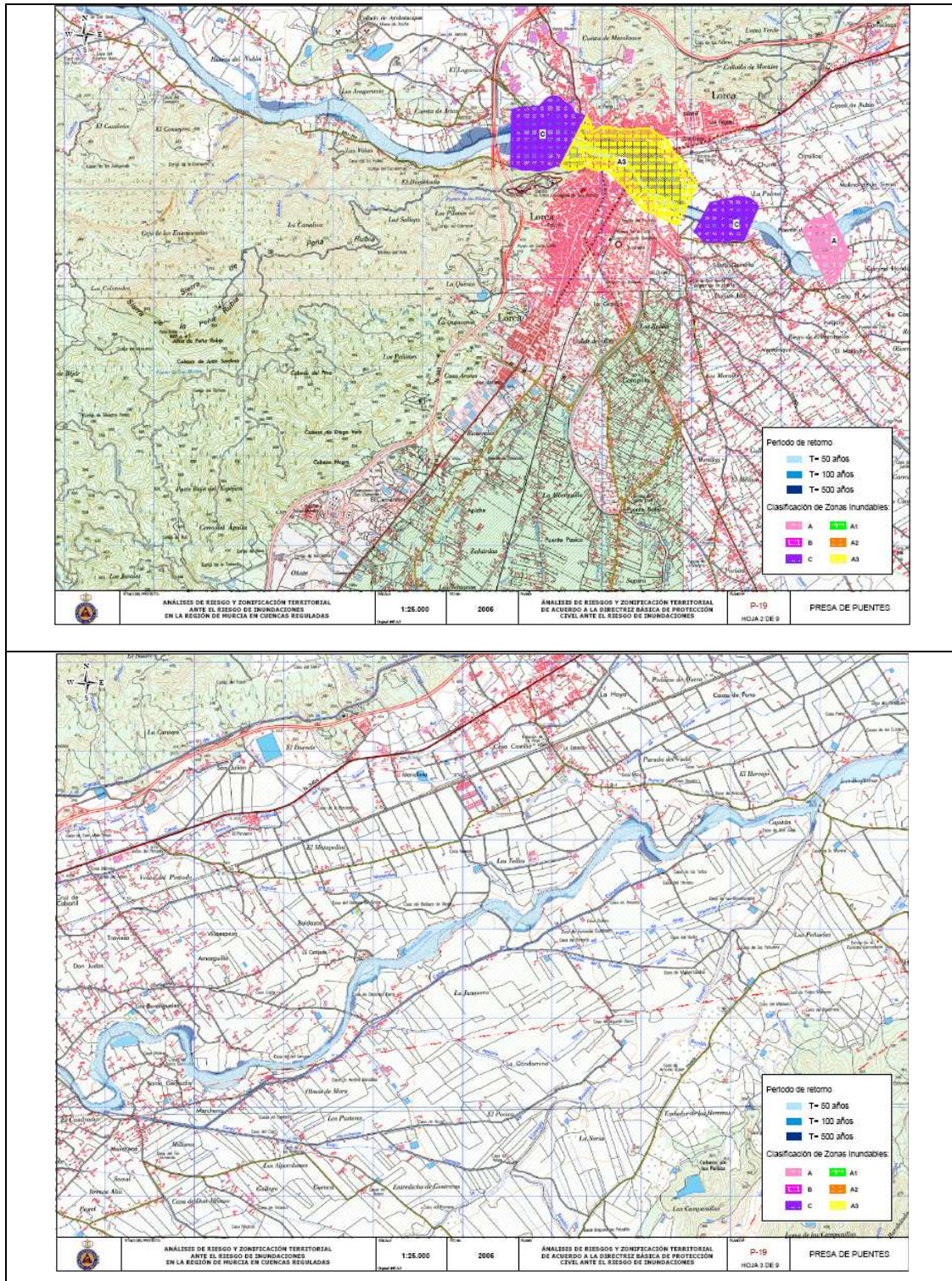


Fig. IV.3 Delimitación de zonas inundables en el municipio de Lorca. Fuente: Plan INUNMUR.

Los mapas del plan INUNMUR adjuntos representan el entorno de la ciudad de Lorca y aguas abajo de la misma. Para el primero se distinguen tres categorías de riesgo de acuerdo a los criterios de la Directriz Básica contra inundaciones:

- A3. Recordemos que son aquellas zonas en las que la avenida de quinientos años produciría graves daños a núcleos urbanos. Ésta se sitúa sobre el núcleo urbano de Lorca y, en teoría, dicha riada afectaría a una población potencial de 9938 habitantes.
- A. Son aquellas zonas en las que las avenidas de cincuenta, cien o quinientos años producirán graves daños a núcleos de población importante. Son también aquellas en las que las avenidas de cincuenta años produciría impactos a viviendas aisladas, o daños importantes a instalaciones comerciales o industriales y/o a los servicios básicos. En este caso, una población potencial de 120 habitantes se vería afectada.
- C. Son aquellas, no coincidentes con las zonas A ni con las zonas B, en las que la avenida de los quinientos años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas consideradas en los mapas de inundación, daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos. El Plan INUNMUR, no determina cual sería la población afectada en este caso.

El segundo de los mapas, demuestra una de las carencias del citado Plan de protección Civil en el Valle del Guadalentín. Destaca por encima de todo que las ramblas afluentes que drenan los flancos orográficos septentrional y meridional no son abordadas en el estudio de inundabilidad. La razón no radica en que no exista riesgo alguno, pues varios episodios han dado buena muestra de la exposición y vulnerabilidad de la población allí asentada. En el caso concreto de la pedanía de La Hoya, son dos ramblas (la Teja y Colmenar) las que alcanzan el piedemonte y afectan al núcleo poblacional. Este hecho se acentuó tras la construcción de la N-340 transversal al cauce de las mismas obstaculizando en gran medida la vía de desagüe natural lo que provoca la inundación de espacios aledaños de forma recurrente. Al igual que aquí sucede, el resto de ramblas, no encuentra cabida en el estudio, y por tanto, no se analiza el riesgo creciente que se está experimentando en dichos lugares. Este es uno de los asuntos que el Plan de Protección Civil debería de solventar con urgencia, pues el régimen de asignación de usos depende totalmente de la fiabilidad de dicho documento.

La normativa del planeamiento de Lorca, dedica un apartado titulado “NORMAS GENERALES DE PROTECCIÓN” en el que se regula la protección que se

hace de los espacios incluidos en la categoría de suelo no urbanizable independientemente de la que se haga desde la legislación sectorial. Para los *cauces públicos y sus márgenes* (art.120) se delimita su espacio de acuerdo a lo establecido en la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio público Hidráulico, es decir, exteriormente a la zona de servidumbre, se define la zona de policía, delimitada por una línea paralela al cauce distante a él 100 m. En teoría en este espacio solo serán permitidas las actuaciones que el reglamento de aguas estipule y siempre previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Segura. Según la normativa urbanística las edificaciones ordinarias deberán hacerse fuera de la línea que fija el límite de la avenida de 100 años de periodo de retorno.

Para establecer ambas demarcaciones administrativas, el planeamiento se autorresponsabiliza de incluir la delimitación del Dominio Público Hidráulico y de sus correspondientes zonas de servidumbre y policía, pero para la que fijan los periodos de recurrencia el legislador considera que deben encargarse los agentes privados que tengan interés en construir en espacios próximos a cauces. Asimismo, éstos últimos deben incluir un estudio de las delimitaciones antes señaladas. Para ello, el legislador menciona que en el planeamiento se indica la documentación necesaria para poder informar sobre las futuras actuaciones urbanísticas que se encuentren en las zonas de influencia de los cauces públicos. Por desgracia, todo queda en papel mojado, pues se supone que la documentación necesaria para realizar ese tipo de estudio debería figurar en anexo II.1, y cuando acudimos a él, observamos un vacío que se interpreta según fuentes directas a la redacción del plan, como un error del mismo.

Pese al buen espíritu de esta doble protección del espacio afecto a cauces, se advierten dos desajustes importantes que desfiguran la aplicación y funcionalidad de la misma. Por un lado, que se permitan edificaciones más allá del límite que fija la avenida de 100 años de periodo de retorno quiere decir que las edificaciones sobre espacios inundables incluidos en la de 500 estarían permitidas. Este párrafo genera gran confusión, pues se supone que dicho margen espacial se encuentra protegido por el planeamiento sectorial, el de protección civil, con lo cual, la contradicción es evidente. Por otro lado, en el supuesto que existiese la documentación para que los mencionados agentes privados realicen estudios de inundabilidad, ¿cuáles serían las zonas de influencia de los cauces públicos que merecen ser estudiadas? ¿Quién debería aprobar dichos estudios? La interpretación que se hace de la normativa es que el límite de la avenida de 100 años de periodo de retorno marca la frontera a partir de la cual la

edificación está permitida a expensas de los resultados del susodicho estudio de inundabilidad y de las excepciones que se hacen en el planeamiento para la construcción sobre suelo no urbanizable, pues en teoría el margen entre el la avenida de los 100 años y la de 500 también está incluida en la categoría de suelo no urbanizable de protección específica.

El plan de ordenación incluye una relación de usos permitidos en suelo no urbanizable. Sin especificar la clase del mismo (de Protección Específica o de Protección por el Planeamiento), por lo que se entiende que en ambos es lícito, el Plan incluye un listado en el que figuran usos coherentes como: actividades de conservación y regeneración de la naturaleza, esparcimiento y ocio, actividades agropecuarias, actividades forestales, pero resultan incomprensibles otros como: viviendas unifamiliares asociadas a la explotación (tanto las de nueva construcción como las rehabilitaciones), alojamientos rurales (hospederías rurales y casas rurales de alquiler) y campings. Con este amparo legal, la exposición al riesgo podría aumentar considerablemente, pues si tenemos en cuenta, que la delimitación de espacios inundables propuesta falla por falta de rigurosidad y aplicación, es probable, que las actuaciones permitidas puedan ocupar zonas sensibles de sufrir inundaciones.

Asignados los usos del suelo, los Ayuntamientos disponen de otra herramienta para el control de la instalación de usos residenciales: la tramitación y expedición de licencias municipales. En el caso lorquino, este control previo se articula a partir de la imposición de un deber general de solicitar de la Administración municipal, autorización o licencia para cualquier acto de edificación recogido en el art. 221.3 de la Ley 1/2001 del Suelo de la Región de Murcia. Por desgracia, para la expedición del certificado acreditativo no se recogen más criterios que los proyectos presentados cumplan los requisitos de parcelamiento y edificación señaladas en el Plan. Con lo cual, no existe alusión alguna al entorno donde se vaya a situar esa nueva actuación que sea vinculante en esta decisión.

La aplicación de la ley con los defectos advertidos está favoreciendo un nuevo aumento de los procesos de riesgos de inundación en el municipio lorquino. Se intuye una reducida preocupación en este sentido por parte de los responsables en la organización municipal, lo que resulta verdaderamente preocupante pues, la población no ha cesado de crecer en número a lo largo de este último siglo y las previsiones de futuro son bastante generosas. La percepción del riesgo de inundación se está obviando

con el paso del tiempo, y ello se traduce en una mala organización materializada en este documento de planeamiento urbano.

4.2.5.3 Plan General de Ordenación Urbana de Puerto Lumbreras

Puerto Lumbreras es el municipio con la menor superficie ordenable de los que se incluyen en el área de estudio. Pese a ello, el análisis pormenorizado de su correspondiente documento de planificación resulta verdaderamente interesante pues, dentro de sus límites, se incluye casi íntegramente, la cuenca de la rambla de Nogalte, tristemente famosa por ser la responsable del mayor desastre en número de víctimas del siglo XX en la Región de Murcia.

El Plan General Municipal de Ordenación de Puerto Lumbreras aprobado en septiembre de 2007, se redacta con arreglo a las determinaciones establecidas en la Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia, y; tanto en la Ley 2/2002, de 10 de mayo, como en la Ley 2/2004, de 24 de mayo, ambas modificativas de la anterior.

Las determinaciones del Plan reguladas por la legislación estatal se ajustan a lo establecido en la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones; en el Real Decreto Ley 4/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Liberalización, en los aspectos que modifica a la anterior, y; en los artículos vigentes del Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, declarados vigentes en la Disposición Derogatoria de la vigente.

De acuerdo a lo anterior, los aspectos más controvertidos que se vienen señalando en cuestiones de riesgo de inundación muestran en el Plan de Puerto Lumbreras las mismas carencias que los municipios vecinos, sin embargo, son varias las iniciativas municipales encaminadas a la mitigación del riesgo que resultan interesante comentar a continuación.

Entre los criterios que el plan establece para ejecutar las tareas de gestión urbanística y ordenación, destacan por su interés con respecto a los riesgos de inundación los de preservación del territorio y de protección medioambiental. Según el apartado a) del punto 7.1 de la Ley, *La protección medioambiental es uno de los pilares básicos de la política territorial, que tiene, entre otros, los objetivos de hacer compatibles y complementarios el desarrollo y la conservación de los recursos vivos, en este caso dentro del término de Puerto Lumbreras.* Con esta premisa el plan realiza la

delimitación de los espacios que configuran el territorio en función de su valor natural o productivo asignando a cada uno un tipo de uso. Por lo que se sobreentiende, que los riesgos de inundación debería tener un papel primordial dentro de dicho proceso.

La clasificación y división en categorías del suelo no urbanizable se ha realizado según las determinaciones de la Ley 1/2001 regional, diferenciando:

- Suelo no urbanizable de protección específica.
- Suelo no urbanizable de protección por el planeamiento.
- Suelo no urbanizable inadecuado.

En lo que se refiere al *suelo urbanizable de protección específica* (que es el que incluye los espacios en riesgo) el PGMU de Puerto Lumbreras transcribe lo dispuesto en los artículos 9 de la ley estatal, y el 65 de la regional, es decir, para que un espacio susceptible de ser inundado por las aguas de avenida sea considerado como no urbanizable, el planeamiento sectorial ha de incluirlo en su delimitación, en este caso, propuesta en el plan INUNMUR.

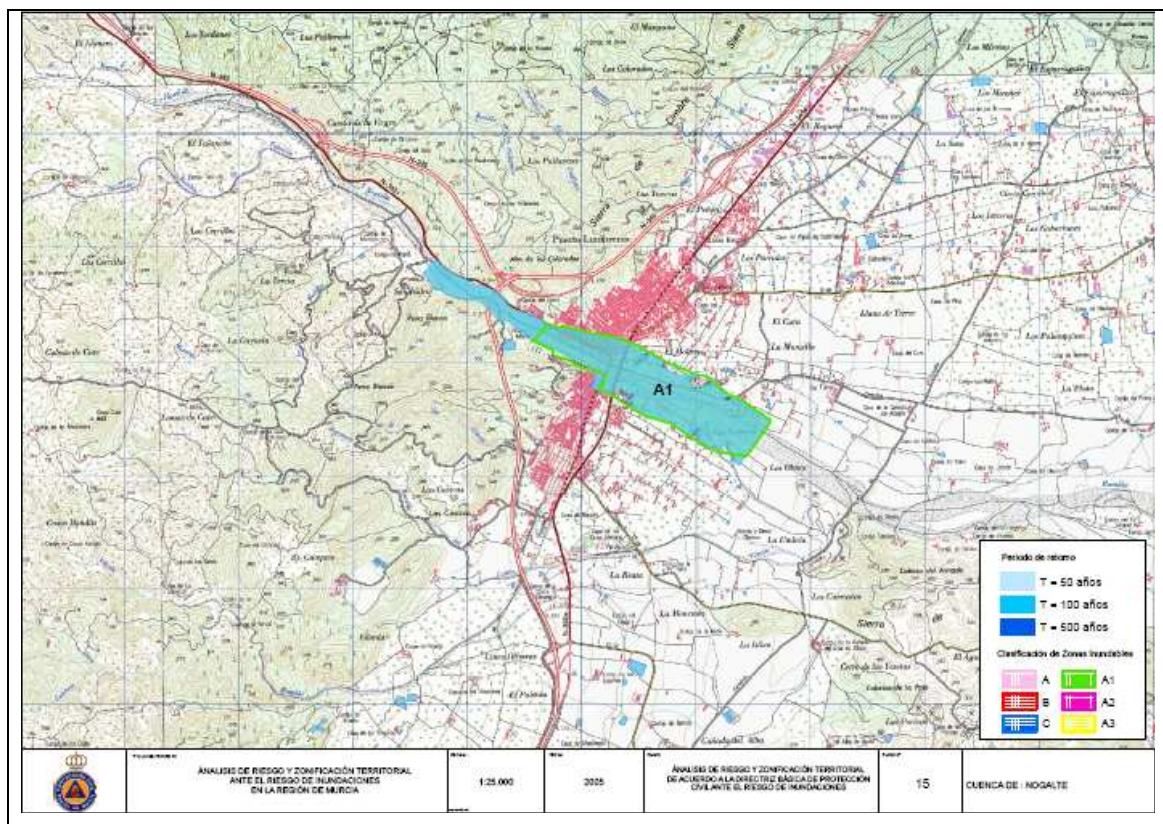


Fig. IV.4 Delimitación de zonas inundables en el municipio de Puerto Lumbreras. Fuente: Plan INUNMUR.

Como puede observarse en el mapa de delimitación de zonas inundables de Puerto Lumbreras presentado por Protección Civil, una parte importante del núcleo urbano aparece incluida en la zona A1. De acuerdo a los criterios establecidos en el citado Plan de prevención, se trata de un área en la que la avenida de cincuenta años de periodo de retorno alcanza o supera los 30 cm de altura de lámina de agua que en el caso de Puerto Lumbreras, afectaría a una población potencial de 1500 habitantes.

Esta delimitación es aprovechada por el legislador municipal que delega cualquier responsabilidad en lo referente a la zonificación de espacios sensibles de ser afectados por las avenidas e inundaciones. Sobre todo si tenemos en cuenta, que por parte del organismo de cuenca, figura una alegación de carácter positivo hacia el plan. La Confederación Hidrográfica del Segura comunica al Ayuntamiento de Puerto Lumbreras, que aunque no existe una delimitación del dominio público hidráulico ni de las líneas de avenida de 100 y 500 años en dicho documento, que es básicamente la misma que propone Protección Civil, no pone impedimento para la aprobación del citado documento siempre y cuando *los instrumentos de urbanización urbanísticos que lo desarrollen, se sometan a informe de esta Confederación Hidrográfica y que el Plan General explicita que dichos instrumentos se ajustarán a las limitaciones y condiciones que expresen dicho informe, resultantes de la protección del Dominio Público Hidráulico y del régimen de corrientes.*

El legislador asume estas recomendaciones y completa la protección de la legislación sectorial mediante la exclusión del proceso urbanizador de ciertos espacios que designa como protegidos por el planeamiento. Según el texto del PGMO:

En ausencia de determinaciones de actuación específicas para estos ámbitos serán de aplicación las asignadas para el suelo no urbanizable protegido por el planeamiento, con grado de protección muy alta, mediante la aplicación de la Ordenanza «A». Excepcionalmente, a los cauces y vías pecuarias se les aplicarán las Ordenanzas «C» y «D», respectivamente. Y en caso de que existieran, las más restrictivas y las que supongan mayor protección del territorio.

La ordenanza que afecta a los cauces es similar al procedimiento que incluye el PGMO de Lorca, sin embargo, en el caso de Puerto Lumbreras es más restrictiva y emplea la delimitación del Dominio Público Hidráulico y líneas de avenidas extraordinarias para excluir completamente estos territorios del proceso urbanizador.

Según el documento analizado, la delimitación que haya sido efectuada por la Confederación Hidrográfica del Segura, prevalecerá sobre cualquiera, con lo cual, se

evitan las posibles situaciones de discrecionalidad. En los demás casos los instrumentos de desarrollo urbanístico del presente PGMO, previamente a cualquier actuación, deberán formular la correspondiente propuesta de delimitación del dominio público hidráulico ante la Confederación Hidrográfica del Segura. Esta propuesta de delimitación, o línea de probable deslinde, debe ser razonada y ajustada en lo previsto en el Reglamento Del Dominio Publico Hidráulico, la cual se plasma en los planos del instrumento urbanístico junto con la delimitación de las correspondientes zonas de servidumbre y policía. Incluso, si se estima necesario, la propuesta de delimitación se sometería a información pública. Por lo tanto, el planeamiento hace extensible la delimitación propuesta por Protección Civil a cualquier ámbito que sea incluido en algún instrumento de ordenación y que interceda con zonas supuestamente inundables.

La documentación que los instrumentos de desarrollo urbanístico deben incluir es la siguiente:

MEMORIA descriptiva de las normas a aplicar y actuaciones a realizar para evitar daños propios y a terceros en las márgenes del cauce.

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO, en el que se determinará:

- *Caudal de avenida correspondiente a un periodo estadístico de retorno de cien (100) años, que servirá para determinar a su vez LA VÍA DE INTENSO DESAGÜE , dentro de cuyos límites los usos del suelo y las actividades deberán quedar sometidas a lo dispuesto en la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico para las zonas de servidumbre y policía y, en cualquier caso, ningún uso deberá afectar desfavorablemente la capacidad de esta vía de intenso desagüe ni dará lugar a importantes daños propios.*
- *Caudal de avenida correspondiente a un periodo estadístico de retorno de cien (500) años, a fin de delimitar la “ZONA INUNDABLE” definida en el artículo 14.3 del el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y en la que las actuaciones urbanísticas determinarán las medidas que deben adoptarse a fin de aminorar los efectos negativos que podrían producirse en las zonas marginales de la vía de intenso desagüe.*

Puede admitirse una sobre elevación de hasta 0,5 metros en la avenida de periodo de retorno de 100 años para determinar la vía de intenso desagüe en aquellos casos de daños reducidos y dificultad para acondicionar otras áreas alternativas de desarrollo del núcleo urbano afectado.

PLANOS:

- *De situación (hoja 1:25.000 o 1:50.000)*

- *Emplazamiento: (como máximo 1:5000)*
- *Situación actual y futura (perímetros de actuación) con curvas de nivel cada metro.*
- *Identificación del río, arroyo, rambla, etc. Que pueda influir o ser influido por la actuación.*
- *Planta, perfiles y secciones transversales de la situación actual y futura, con representación de los límites de las avenidas citadas en el apartado anterior y que sean suficientes para definir las actuaciones indicadas en la MEMORIA (art. 23, 2.3.1; C).*

En definitiva, se trata de realizar las tareas de deslinde de las zonas del Dominio Público Hidráulico y de la zona inundable de los 100 y 500 años. El procedimiento a seguir es aproximadamente el mismo que viene recogido en los artículos 240, 241 y 242 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico (según la nueva redacción en la reforma del Reglamento aprobada por Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo). De esta manera, el Ministerio de Medio Ambiente a través del organismo de Cuenca, delega dicha tarea (que en principio debía ser realizada a través del Proyecto LINDE), sobre el organismo municipal que solicite esa posible transformación y tan solo será la Confederación la responsable de la aprobación de cualquier propuesta de deslinde del *demanio*.

El PGMO del municipio de Puerto Lumbreras, considera este espacio como parte activa en el proceso de ordenación y establece al efecto normas adicionales para la protección de los cauces y terrenos aledaños en aras de evitar la concurrencia de riesgos naturales. Se trata básicamente de prohibiciones y limitaciones que el documento resume en dos epígrafes:

a: En las franjas de las márgenes delimitadas por la “vía de intenso desagüe” (simplificadamente y del lado de la seguridad, el cauce de avenidas extraordinarias correspondiente a la de 100 años de periodo de retorno”, se prohíben los usos residenciales, siendo los únicos usos permitidos aquellos que no obstruyan el flujo de avenidas y no requieran estructuras, terraplenes o almacenamiento permanente de bienes y equipos, y que no afecten desfavorablemente la capacidad de dicha vía de intenso desagüe.

b: En la zona inundable (su límite se establece reglamentariamente por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas de 500 años de periodo de retorno) que se caracterice como “zona de inundación peligrosa” (velocidad >1 m/seg, calado >1 m, o velocidad por calado >0,5), también se prohíben los usos residenciales.

c: En el resto de la zona inundable que no tenga consideración de zona de inundación peligrosa, los usos quedarán condicionados, en cada caso, a los daños potenciales que se pudieran producir.

Sin perjuicio del contenido concreto de la Ordenanza, los usos permitidos en los suelos no urbanizables protegido por el planeamiento e inadecuado para el desarrollo urbano, son por lo general de escaso impacto sobre el territorio, por lo que se deduce, que no representarían un obstáculo a la libre circulación de las aguas de esorrentía en aquellos casos que fueran situados sobre espacios inundables. Sin embargo, hay que señalar que entre ellos, existen tres calificados *como compatibles, sujetos a autorización de uso excepcional como interés público* que serían: Usos turísticos, deportivos o de acampada; edificaciones y usos provisionales los cuales generan cierta preocupación desde el punto de vista de los riesgos de inundación, pues podrían aumentar la exposición al peligro. Aunque de acuerdo a la citada ordenanza tan solo podrían instalarse fuera del espacio delimitado por el límite establecido por la avenida de los 500 años de periodo de retorno. Con lo cual, dichas actuaciones, supuestamente, no frenar el paso del agua cuando se produzca un chubasco de fuerte intensidad horaria que haga funcionar los cauces del municipio.

A pesar de lo positivo del espíritu de la normativa, esta demuestra ciertas debilidades. Por un lado, el deslinde del Dominio Público Hidráulico se sustenta en una escasa vocación geográfica que se plasma sobre una cartografía a escala demasiado generalista. Son muchas las variaciones que habrían de llevarse a cabo con la finalidad de incorporar la percepción del riesgo de avenidas e inundaciones a la gestión del *demanio*. De otro lado, los resultados de los periodos de retorno, según autores (OLCINA CANTOS, J. 2007) distan muchas veces de la realidad pues sus cálculos se basan en series de datos poco fiables. Pese a todo, el procedimiento de deslinde que se defiende desde el PGMO de Puerto Lumbreras es el más restrictivo y excluyente de todos los analizados. La consideración del peligro de inundación y avenida es un condicionante que adquiere suma importancia en dicho planeamiento, y trata de abordarse de forma específica, distanciando cualquier uso del suelo diferente al no urbanizable lejos de los espacios inundables.

No resulta azaroso que esto suceda en Puerto Lumbreras. Como bien es sabido, los episodios de lluvias torrenciales se han cebado con especial violencia en este municipio, basta recordar como fecha más significativa la de 19 de Octubre de 1973. Además, las medidas estructurales ejecutadas tras la tragedia se demoraron más de 16

años, y son ineficaces para laminar la violencia de las aguas en crecida, pues apenas se realizó una canalización de la rambla a su paso por la población. El sentimiento de desprotección está latente y es más fuerte que en ciudades vecinas como Lorca, donde las actuaciones de control de caudales sobre el Guadalentín han generado en la población una sensación de seguridad que está siendo malinterpretada provocando la expansión del riesgo.

4.2.5.4 Avance del Plan General de Ordenación Municipal municipio de Águilas

El municipio de Águilas cuenta con una superficie de 251,8 km² cuyos límites administrativos coinciden en su mayor parte con la divisoria de aguas que marca el arco de pronunciados relieves que rodea a este territorio. Consecuencia directa de la disposición orográfica mencionada es la existencia de una gran cantidad de ramblas que desembocan directamente al mar. Se diferencian dos cuencas, una de nombre análogo a la población y parte de otra en la Marina de Cope.

La localización costera del término lo hace una de las partes integrantes de las Directrices y Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia (DPOL), pues se han proyectado dentro de sus límites administrativos grandes transformaciones en un futuro muy próximo que hacen verdaderamente interesante, el estudio de su plan general de ordenación urbana desde el punto de vista de los riesgos de inundación.

El resto de normativas que interesan al desarrollo del proceso planificador son:

1. Ley 6/98, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones (LRSV), modificada por la Ley 10/2003, de medidas urgentes del sector inmobiliario.
2. Decreto Legislativo 1/2005, de 10 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo de la Región de Murcia.
3. Parte vigente del Texto Refundido de la Ley del Suelo de 1992, a tenor de lo dispuesto por la Disposición Derogatoria Única de la LRSV (TRLS 92).
4. Legislación urbanística estatal y supletoria en vigor: Texto Refundido de la Ley del Suelo de 1.976; Reglamentos de Planeamiento, Gestión y Disciplina Urbanística... (TRLS 76, RPU, RGU y RDU).
5. En materia de Medio Ambiente: Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental de 28 de junio de 1986 y Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia en lo que queda vigente tras la entrada en vigor de la TRLSRM.

6. Normas sectoriales. En lo referente a riesgos de inundación se han de considerar: el Plan Regional contra inundaciones de Protección Civil y la Ley de Aguas.

Como paso previo al desarrollo de programas de ocupación del suelo, la Memoria analiza de forma pormenorizada los aspectos estructurantes del municipio entre los que se incluye el medio físico. La parte dedicada a este punto en el documento de ordenación aguileno es muy sintética y de escasa importancia con respecto a otras. Si bien, existe un apartado concreto que trata sobre los riesgos que afectan al municipio, aunque, para el de inundación, se limita a describir los factores que generan los chubascos de fuerte intensidad horaria responsables de las avenidas. No se aporta análisis de la hidrología del municipio, ni cartografía alguna que refleje el riesgo de inundación en el municipio, por lo que se deduce, que dicho párrafo es meramente descriptivo y no tiene significación alguna en el esquema de asignación de usos del suelo.

Para el legislador municipal ese escueto estudio del marco físico es más que suficiente para la planificación del modelo territorial y de ordenación al que se aspira. Éste se realiza en armonía con el contexto supramunicipal y con los planes de ordenación territorial regionales aplicables. Las Directrices de Ordenación del litoral de la Región de Murcia constituyen, por tanto, el instrumento del que se derivan racionalmente los objetivos de evolución urbana prevista en el Plan General de Águilas como municipio incluido en el ámbito de las mismas. Entre dichos objetivos hay dos que, mal interpretados en el proceso de planificación pueden provocar desajustes que aumenten el riesgo de inundación en dicho espacio, estos serían:

1. *Incentivar los usos Terciario-Turísticos, como respuesta natural al desarrollo comarcal, en el contexto de las tendencias futuras del Arco Mediterráneo del siglo XXI.*
3. *Compatibilizar el desarrollo urbanístico con la preservación del medio ambiente: un desarrollo sostenible. (3.2 de la Memoria)*

En efecto, la predisposición por incentivar la ocupación de espacios con fines turístico residenciales podría entrar en conflicto con aquellos terrenos que se deseen mantener al margen de dicho proceso. El ayuntamiento aguileno debería apostar por un modelo que asegure la protección y el respeto de estos últimos. Desde el punto de vista de los riesgos de inundación, la postura decidida por un tipo de desarrollo basado en la explotación de los recursos turísticos, es decir, la ampliación de la superficie habitada,

ha de efectuarse tratando de preservar aquellos terrenos que de forma secular sufren las consecuencias de los chubascos de fuerte intensidad horaria.

Desafortunadamente, como ya se viene señalando, las DPOL y por ende, la ordenación territorial de Águilas, apuntan en una dirección totalmente opuesta, y su reflejo sobre la designación de usos del suelo (tarea que compete al ayuntamiento) presenta una intencionalidad que no soluciona para nada los desajustes cometidos y, aún peor, consiente los que se puedan producir en un horizonte próximo. Este hecho se percibe claramente, en los apartados del PGMO aguileño que hablan sobre la categorización del suelo no urbanizable. De acuerdo a la clasificación propuesta por la ley 1/2001, existen dos tipos: *Suelo de protección específica* y el *protegido por el planeamiento*.

En cuanto al primero, el Plan transcribe todos los supuestos que se incluyen en el art. 65.1 de la Ley 1/2001 para su delimitación. En materia riesgos el legislador municipal delega sobre el reglamento sectorial, en este caso, el Plan INUNMUR.

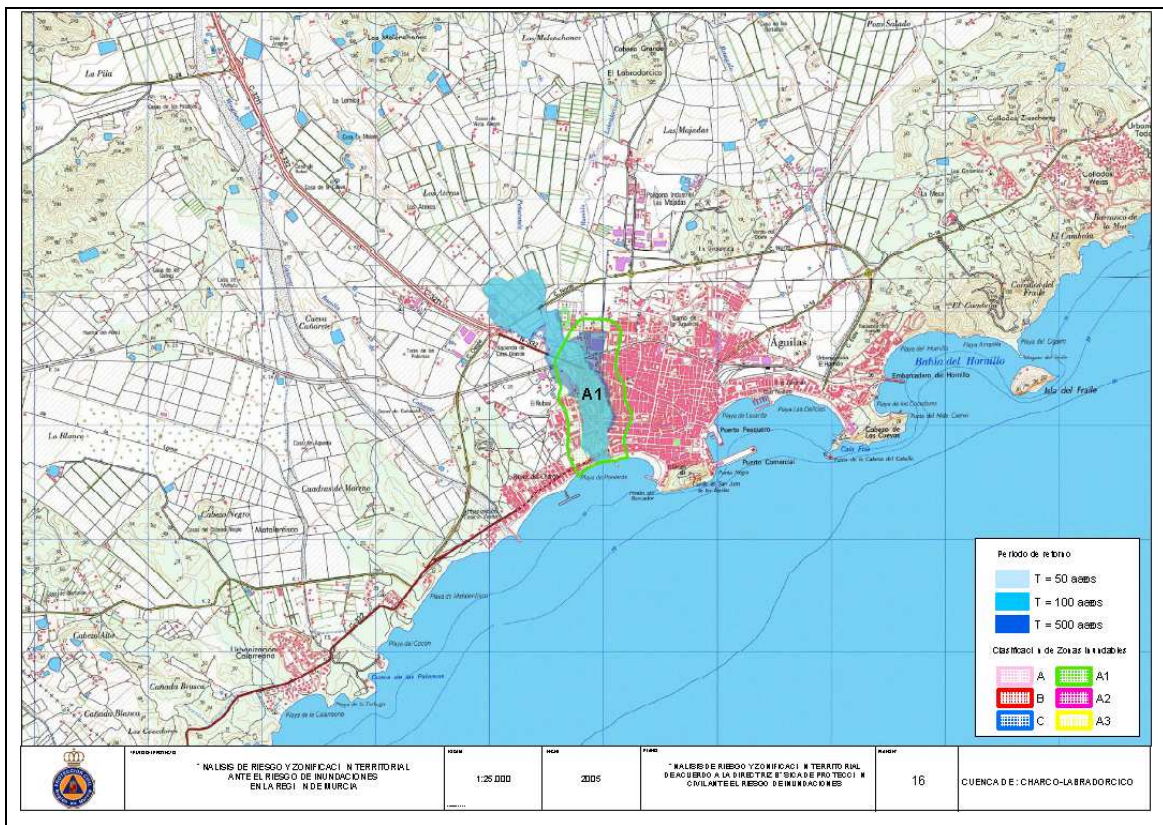


Fig. IV.5 Delimitación de espacios inundables en el municipio de Águilas. Fuente: Plan INUNMUR.

Dicho estudio define una amplia zona del casco urbano de Águilas, que califica como inundable A1. Es decir, el área en la que la avenida de cincuenta años de periodo

de retorno inundaría afectando en el caso de Águilas a una población potencial de 2000 habitantes.

Junto a ellos, se consideran asimismo Suelos No Urbanizables de Protección Específica los determinados por las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia. Como ya se señaló, dicho instrumento de ordenación tiene como medida más encaminada a la mitigación del riesgo, el deslinde del dominio público hidráulico. En virtud de su epígrafe 2.1.1.2, todas las ramblas que desaguan en el litoral murciano estarán sometidas a una banda de 100 m. a ambos lados de los cauces, tomando como referencia los límites de los cauces reflejados en la cartografía regional 1:5000. Con ello se supone que se precisan los límites de los cauces y se adelantan entonces a una posterior fase de deslinde por parte de la administración estatal. Sin embargo el trazado de dichos límites puede sufrir modificaciones en consonancia a lo que alude el Art. 11. Por ese precepto se permite la modificación de los 100 m. de protección a aquellos nuevos límites que marque un estudio de inundabilidad que puede ser realizado por el ayuntamiento interesado de acuerdo a una normativa que a tal efecto desarrolle la Comunidad Autónoma (actualmente se desconoce si la administración regional ha presentado dicha documentación). Es a ésta última a la que compete su aprobación, lo que resulta verdaderamente controvertido, pues en realidad, quien debería ejercer por ley este papel es el organismo de cuenca.

En consecuencia, la demarcación de Protección Civil y la de las DPOL se solapan en casos concretos como la que se propone en el mapa adjunto. Para el resto de cursos fluviales, (al menos hay dos más que afectan directamente al casco urbano de Águilas), el único deslinde que prevalece es el del citado instrumento de ordenación territorial. Como bien es sabido, sus límites son totalmente arbitrarios y no se ciñen para nada a la realidad del medio físico sobre el que se trazan. Con lo cual, existe un margen de terreno, que queda desprotegido y pasa directamente englobar los otros usos del suelo, pudiendo entonces ser aprovechado para su urbanización y por ende, aumentando la exposición al peligro.

El apartado del suelo no urbanizable que se viene comentando, el legislador municipal profundiza en cada uno de los supuestos que se incluyen en esta categoría para aclarar la aplicación del reglamento estatal sobre su término:

El Suelo No Urbanizable de Protección específica del PGMO de Águilas lo integrarán las áreas del término incluidas en los dominios públicos así establecidos por la legislación sectorial. Así, se incluyen en esta categoría de suelo los dominios

públicas de las carreteras estatales y regionales ya construidas, que son las que se conoce con precisión su línea de dominio público. También son de dominio público, por aplicación directa de la Ley, el dominio público de aguas superficiales y subterráneas (cauces de ríos y ramblas), el dominio público marítimo terrestre y las vías pecuarias así clasificadas por la Consejería de Agricultura y Agua. Por tanto, el acto administrativo de deslinde determinará los límites de la franja que los delimita.

Llama la atención que no se menciona en ningún momento la palabra riesgo entre los conceptos que el legislador distingue en este párrafo. Aunque ya queda claro anteriormente que este último es incluido como determinante en virtud del art. 65.1 de la Ley 1/2001, es realmente inexplicable, como se puede obviar un fenómeno de suma importancia, cuando los ejemplos de chubascos de fuerte intensidad horaria que han afectado al municipio son numerosos, significativos, y recientes. Basta recordar como última fecha representativa la del 3 de mayo de 2006, cuando precipitaron más de 80 l/m² en el intervalo de unas pocas horas provocando incluso, la muerte de un persona que cruzaba una de esas ramblas.

Estos desajustes espaciales podrían ser medianamente solventados si el ayuntamiento incluyese aquellos espacios fuera del amparo de la protección específica en la otra categoría de suelo no urbanizable, es decir, el *protegido por el planeamiento*. Sin embargo, si recordamos el contenido la memoria, la consideración del riesgo como factor determinante en la ordenación era mínima, por lo que es comprensible que en dicha categoría solo se incluyan los siguientes supuestos: los terrenos caracterizados por su riqueza natural, sus valores paisajísticos y aquellos reservados para la futura ejecución de infraestructuras y servicios previstos por el propio planeamiento. El concepto de riesgo por tanto, no tiene cabida en este apartado legal, sin embargo, los cauces y zonas de servidumbre podrían ser integrados en el mismo en función de su estado natural. Por desgracia, esto no deja de ser una medida indirecta de reducida repercusión en el esquema de planificación municipal.

Sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, el ayuntamiento de Águilas considera a ambas categorías de suelo no urbanizable parte activa del proceso de planeamiento y le asigna un uso complementario como *sistema general* desde el momento en que se realice el deslinde administrativo del mismo. Este hecho genera cierta preocupación pues cualquier aprovechamiento que suponga la transformación de estos espacios podría incurrir en un aumento repentino de la exposición al riesgo. De

acuerdo con lo establecido en el art. 98 b) TRLSRM, los sistemas generales lo constituyen los siguientes elementos:

- *El Sistema General de Comunicaciones comprende las infraestructuras viarias y de transporte público integrado, en sus distintas modalidades, incluidas las previsiones, en su caso, para la implantación de carriles bici.*
- *El sistema general de infraestructuras incluye las diferentes redes de servicios públicos.*
- *El Sistema General de Espacios Libres está constituido por parques y jardines públicos, con una dotación mínima de 20 m² por cada 100 m² de aprovechamiento residencial, referida a la totalidad del suelo urbano y urbanizable sectorizado, incluido el correspondiente a los propios sistemas generales. Se incluirán también en este sistema los espacios naturales que así se califiquen, aunque no computen en el estándar anterior.*
- *El Sistema General de Equipamiento Comunitario está constituido por las diferentes instalaciones colectivas al servicio general de la población, incluyendo las de especial incidencia territorial, que deben ser objeto de autorización sectorial específica.*

La lectura de los usos que podrían acomodarse en espacios de protección específica es verdaderamente desalentadora. La permisividad para la ejecución obras del calibre que se presentan demuestra una absoluta ignorancia por parte del legislador municipal en materia de riesgos de inundación. Resulta inaudito que instalaciones educativas, sanitarias, culturales, etc...puedan ocupar estas áreas sin el más mínimo impedimento. Afortunadamente, para la capital del municipio, que en teoría es donde se concentra el riesgo, el modelo de desarrollo pretende aprovechar el espacio de los cauces que la atraviesan mediante su transformación en grandes parques que constituyan ejes naturales que vertebran la ciudad. Es una opción adecuada, y acorde al terreno que ocupan, sin embargo, la expansión del proceso urbanizador sobre otros espacios sensibles a los procesos de inundación podrían ser empleados de forma incorrecta en virtud de dicho precepto.

La presión urbanística sobre el suelo no urbanizable podría encontrar apoyo en los artículos 194 y 195 de la Normativa urbanística del PGMO de Águilas. Ambos epígrafes recogen el régimen excepcional de edificación en suelo no urbanizable, tanto de protección específica como protegido por el planeamiento, respectivamente. El primero parece tener restringida cualquier tipo de construcción a expensas de lo que figure en el planeamiento específico de protección. En ausencia del mismo, como podría

sucedier con alguno de los lechos de inundación de las ramblas del litoral aguileño, la Administración regional, puede autorizar excepcionalmente alguna actuación, previo informe favorable del organismo competente en función del espacio en el que se instale. En teoría, el organismo de cuenca sería el responsable de determinar la conveniencia de dichas transformaciones si éstas se sitúan sobre espacios inundables. Pese a todo, no se entiende bien que esta categoría de suelo, calificada como *suelo incompatible con su transformación urbanística* se puedan permitir actuaciones, aunque se trate de edificaciones aisladas.

En cuanto al art. 196, es decir, el que habla sobre la excepcionalidad de edificación sobre el suelo que en teoría queda desprotegido y es el planeamiento municipal es el que asume la responsabilidad.

Las muestras de discrecionalidad y mala planificación que interceden sobre los espacios inundables son también evidentes en el apartado 3.4 del PGMO. En él se exponen los criterios para la delimitación de planes parciales sobre suelo urbanizable sin sectorizar. Éstos, en teoría, deberían establecerse de forma que *se garantice su adecuada inserción en la estructura general establecida por el Plan y constituya una unidad geográfica y urbanística integrada*. Sin embargo, dentro de dichos criterios, se baraja la posibilidad de incluir en los límites del plan parcial al suelo no urbanizable en los siguientes casos:

c.1.) En sectores aislados, siempre que por las características del terreno se justifique su procedencia en la mejor adecuación al destino y función urbanística derivada del Plan y en la salvaguarda del paisaje de su entorno.

c.2.) Se considerará sector aislado, a estos efectos, aquel en que no existe riesgo de conurbación con el entorno urbano o con otros sectores.

c.3.) Cuando estén previstos viarios del Sistema General de Comunicaciones en el interior del sector, para conectarse éste con los contiguos y con el resto del territorio y se considere innecesario prever otro vial perimetral.

c.4.) Cuando concurren otras circunstancias excepcionales análogas a las antes expresadas y así se justifique.

De acuerdo a lo anterior, ¿sobre quién recae la responsabilidad de insertar en un plan parcial un sector integrado en el espacio no urbanizable? Siendo éste un área de protección de cauces, ¿cómo se justifica su *mejor adecuación al destino y función urbanística derivada del Plan*? Las preguntas son numerosas e introducen incorrecciones que podrían facilitar la ocupación de espacios en riesgo.

Las carencias y discrecionalidades señaladas hasta ahora demandan una revisión urgente del documento de planificación del suelo aguileño. El buen funcionamiento del modelo de desarrollo propuesto depende en gran medida de la planificación que se haga del consumo de recursos físicos. En un entorno litoral, donde los condicionantes medioambientales han sido desde siempre un factor determinante en el desarrollo de las sociedades que se instalan, el riesgo de inundación debe representar un papel esencial en la dinámica del planeamiento.

Según las previsiones, el municipio de Águilas experimentará en un breve plazo una de las transformaciones más importantes de todo el espacio ribereño mediterráneo con la ejecución de un macro complejo residencial en la Marina de Cope. Esta actuación y la propia expansión de la capital exigen sentar las bases estables de una planificación del territorio que otorgue a los condicionantes medioambientales un papel esencial. Para el caso concreto de los riesgos de inundación, el estudio del medio físico debería dedicar un apartado exclusivo acompañado de cartografía específica al uso, que señale fielmente los desajustes existentes y proteja aquellos espacios del proceso urbanizador sin excepción alguna.

4.3 OTROS INSTRUMENTOS LEGALES VINCULADOS CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN LA DEFENSA CONTRA EL RIESGO DE AVENIDAS

4.3.1 El procedimiento de evaluación de impacto ambiental e impacto territorial en los planes generales de ordenación municipal como instrumentos para la mitigación del riesgo de inundación. Introducción

Se llama evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar. La EIA se ha vuelto preceptiva en muchas legislaciones. Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según la legislación y según el rigor con que ésta se aplique, yendo desde la paralización definitiva del proyecto hasta su ignorancia completa.

El concepto apareció primero en la legislación de Estados Unidos a finales de los años 60 en Estados Unidos con el nombre de “environmental impact assessment” (E.I.A.) – en algunos casos en lugar de “Assessment” se puede encontrar Analysis o

Statement). El EIA introduce las primeras formas de control de las interacciones de las intervenciones humanas con el ambiente (ya sea en forma directa o indirecta), mediante instrumentos y procedimientos dirigidos a prever y evaluar las consecuencias de determinadas intervenciones. Todo esto con la intención de reducir y mitigar los impactos.

En 1968 se da un paso adelante, en los Estados Unidos, con la aprobación del “National Environmental Policy Act” (N.E.P.A.). Esta normativa dispone la introducción del EIA, el refuerzo del “Environmental Protection Agency” (con un rol administrativo de control), y dispone la creación del “Council on Environmental Quality” (con un rol consultivo para la presidencia).

En el 1979 se aprueba el “Regulations for implementing the Procedural Provisions of N.E.P.A.”, un reglamento que vuelve obligatorio el EIA para todos los proyectos públicos, o que estén financiados por fondos públicos. El estudio del impacto ambiental es ejecutado directamente por la autoridad competente en otorgar la respectiva licencia final, está prevista la emanación de dos actos separados: uno relativo a la evaluación de los impactos ambientales y el otro relativo a la autorización de ejecutar la obra.

En 1973 en Canadá surge la norma “Environmental Assessment Review Process”, una norma específica referida a la evaluación del impacto ambiental, siguiendo en líneas generales la normativa de los Estados Unidos. En el 1977 se introducen cambios en la normativa sin alterar su sustancia. La norma se aplica a proyectos públicos o a proyectos financiados con recursos públicos.

En 1976 en Francia se aprueba la ley n. 76-629 (del 10 de julio del 1976), relativa a la protección de la naturaleza. Esta ley introduce tres niveles diferentes de evaluación: Estudios ambientales; noticias de impactos; y, estudios de impactos. Se inician las bases para el estudio de impactos ambientales en el ámbito europeo. En efecto en 1985 la Comunidad Europea emana la Directiva 337/85/CEE (modificada por las directivas 97/11/CE y 2001/42/CE) referida a evaluación del impacto ambiental en determinados proyectos públicos y privados. Este instrumento jurídico es el que mejor respuesta daba a esta necesidad, integrando la evaluación de impacto ambiental en la programación y ejecución de los proyectos de los sectores económicos de mayor importancia, en consonancia con lo que establece el actual artículo 6 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, según el cual las exigencias de la protección del medio ambiente deben incluirse en la definición y en la realización de las demás

políticas y acciones de la Comunidad, con el objeto de fomentar un desarrollo sostenible.

La citada Directiva comunitaria considera, entre otros aspectos, que los efectos de un proyecto sobre el medio ambiente deben evaluarse para proteger la salud humana, contribuir mediante un mejor entorno a la calidad de vida, velar por el mantenimiento de la diversidad de especies y conservar la capacidad de reproducción del sistema como recurso fundamental de la vida. Desde el punto de vista de los riesgos, esta iniciativa se convierte en una valiosa oportunidad que podría contribuir a la mitigación del riesgo de inundación, sin embargo, como veremos más adelante, este tipo valoraciones no dejan de ser un mero trámite administrativo que concentra todos sus esfuerzos en la preservación de los valores ecológicos de un territorio por encima de cualquier otra cuestión.

La incorporación de la Directiva 85/337/CEE al Derecho interno estatal se efectuó mediante norma con rango de Ley, al aprobarse el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyos preceptos tienen el carácter de legislación básica estatal, a tenor de lo dispuesto en el artículo 149.1.23 de la Constitución, siendo objeto de desarrollo por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, que aprobó el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo citado.

La ley española (RD Legislativo 1302/1986, de 28 de junio) y su reglamento (RD 1131/1988, de 30 de septiembre) detallan el contenido del proceso de evaluación de impacto ambiental pero el ámbito de aplicación de la ley se restringe a proyectos públicos y privados que no contemplaban todavía el proceso de planificación y asignación de usos del suelo como elemento susceptible de ser evaluado.

Como fase previa para la consecución de la declaración final de impacto ambiental, la citada ley exige la realización del *estudio de impacto ambiental*. Se trata de un análisis técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo. El art. 7 concreta el contenido del procedimiento:

- *Descripción del proyecto y sus acciones.*
- *Examen de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.*
- *Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves.*

- *Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.*
- *Establecimiento de medidas protectoras y correctoras.*
- *Programa de vigilancia ambiental.*
- *Documento de síntesis.*

De todos estos apartados destaca por su vinculación directa con los riesgos naturales de un territorio el *inventario ambiental*. Según el art. 9 de la citada ley, en dicho documento debe incluirse *un inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves*. Debe entenderse que cualquier estudio detallado de un espacio geográfico tendría que tratar dicho medio como recurso y como riesgo, esto es, la peligrosidad natural que puede afectar a un proyecto y el posible efecto que su implantación en el territorio pueda tener en la vulnerabilidad de la población residente en él. Además, de lo anterior, el mencionado esta real disposición, contempla en el mismo artículo un grupo de medidas que perfectamente podrían emplearse para mitigar el posible incremento del riesgo que se origine tras las ejecución de las actuaciones previstas y que califica como protectoras o correctoras.

Años más tarde, la Ley 6/2001, de 8 mayo, modifica el Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y profundiza en el contenido que debe tener el Estudio de Impacto Ambiental de cualquier proyecto al que sea exigido por la normativa. El art. 2 recoge estas mejoras:

- a. Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*
- b. Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico.*
- c. Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.*
- d. Programa de vigilancia ambiental.*
- e. Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. Informe, en su caso, de las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.*

Como puede advertirse, la mencionada ley incluye ya de forma explícita el agua y los factores climáticos como elementos susceptibles de sufrir afecciones por las actuaciones directas o indirectas en desarrollo del proyecto objeto de análisis. Por tanto, el riesgo de inundación, se debía de contemplar como cuestión primordial en la elección de la solución más adecuada para desarrollar la alternativa más viable y respetuosa con los condicionantes ambientales. Por otro lado, mantiene el apartado de medidas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

Pese a la buena adecuación de esta normativa para regular los aspectos que se vienen analizando, la experiencia demostró que la ley 6/2001 poseía ciertas carencias cuando se transponía a las comunidades. Éstas, haciendo uso de sus competencias en materia de ordenación territorial interpretaban la citada normativa a su parecer, incluyendo o no los planes urbanísticos y otros instrumentos en el proceso de evaluación. Era necesario, por lo tanto, especificar el ámbito de aplicación de la EIA o establecer una nueva herramienta que permitiera actuar de una forma estratégica en el proceso de planificación y asignación de usos. La Ley 9/2006, de 28 de abril, se redacta para solventar este problema e introduce en la legislación española la evaluación ambiental de planes y programas, también conocida como evaluación ambiental estratégica. En virtud de esta ley, la realización de un proceso de evaluación ambiental estratégica se extiende a los planes y programas que elaboren y aprueben las distintas Administraciones públicas. Por su parte, las comunidades autónomas, titulares de competencias como la ordenación del territorio y urbanismo, tienen un papel relevante en el adecuado cumplimiento de la citada directiva y de su norma de transposición.

La Ley 9/2006 establece las necesidades en materia de Evaluación Ambiental de aquellos elementos de planificación recogidos en su art. 3.1. Según éste, serán objeto de evaluación ambiental, los planes y programas, así como sus modificaciones, que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente y que cumplan los dos requisitos siguientes:

- a) *Que se elaboren o aprueben por una Administración Pública.*
- b) *Que su elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma.*

Según el artículo 3.2, se entenderá que tienen efectos significativos sobre el medio ambiente aquellos planes y programas que tengan cabida en alguna de las siguientes categorías:

- a) *Los que establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental en las siguientes materias: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo.*
- b) *Los que requieran una evaluación conforme a la normativa reguladora de la Red Ecológica Europea Natura 2000, regulada en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres*

Los fundamentos en los que se basa tal directiva son el principio de cautela y la necesidad de protección del medio ambiente a través de la integración de esta componente en las políticas y actividades sectoriales. En teoría ello debería garantizar que las repercusiones previsibles sobre el medio ambiente de las actuaciones inversoras sean tenidas en cuenta antes de la adopción y durante la preparación de los planes y programas en un proceso continuo, desde la fase preliminar de borrador, antes de las consultas, a la última fase de propuesta de plan o programa. Por ende, los posibles desajustes que se pudiesen cometer en esa etapa y que posteriormente las riadas evidenciarían, como por ejemplo, la clasificación de un suelo urbanizable en un espacio sensible de sufrir inundaciones, en teoría se corregirían o bien se establecerían medidas paliativas para evitar pérdidas posteriores.

Este proceso no debería de ser una mera justificación de los planes, sino un instrumento de integración del medio ambiente en las políticas sectoriales para garantizar un desarrollo sostenible más duradero, justo y saludable que permita afrontar los grandes retos de la sostenibilidad como son el uso racional de los recursos naturales, la reducción de la contaminación, la innovación tecnológica, la cohesión social y, la prevención de riesgos naturales.

Sin embargo, como veremos en el análisis pormenorizado de los casos, la realidad resulta desalentadora. Pese a las modificaciones introducidas con esta última ley, los estudios que se han realizado en desarrollo de la misma, no dejan de ser un simple documento informativo que apenas sirve para dar una visión superficial del contexto físico en el que se desarrollan. En muchas ocasiones, el texto que se presenta es casi una copia literal de la memoria incluida en el Plan de Ordenación, al que se le

añade una evaluación somera de los posibles efectos sobre el medio que se puedan generar y unas medidas ambiguas para mitigarlos. Se está perdiendo una valiosa oportunidad para mejorar el contenido de este tipo de trámites capaces de integrar el medio ambiente en el proceso de distribución de usos. En ellos, el estudio del medio físico debería ser más profundo y detallado con el fin de advertir los elementos geográficos más significativos del medio en cuestión y, de este modo, reconocer y tratar de mitigar los peligros naturales que afectan a un territorio y pueden condicionar su desarrollo futuro.

4.3.1.1 Estado de la cuestión en la Región de Murcia

Las Comunidades Autónomas, de acuerdo con las competencias que les reconocen los respectivos Estatutos de Autonomía, han desarrollado la normativa básica de evaluación de impacto ambiental, bien mediante leyes formales o bien mediante disposiciones reglamentarias, incluso ampliando, en ejercicio de las citadas competencias, el ámbito material de aplicación de la citada normativa. Este es el caso de la Región de Murcia, cuya primera ley en materia de evaluación ambiental es la de 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia. Como se verá más adelante esta herramienta resulta verdaderamente innovadora y se adelanta incluso a las disposiciones legales estatales anteriormente comentadas.

En su exposición de motivos, señala la protección del medio ambiente como una demanda social y una obligación de los ciudadanos, en clara referencia al art. 45 de la Constitución Española, que establece el derecho de todos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo mediante la utilización racional de todos los recursos naturales. Al mismo tiempo, establece la obligación de los poderes públicos de velar por estos principios para proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la solidaridad colectiva. Para ello, indica explícitamente que deberán someterse a procedimiento de evaluación de impacto ambiental los planes generales municipales de ordenación urbana, normas subsidiarias y complementarias de planeamiento, y sus revisiones, así como las modificaciones que reduzcan la superficie de suelo no urbanizable o incrementen el suelo industrial (Anexo D).

Es decir, casi once años antes de la aprobación de la ley 9/2006, por la cual el procedimiento de EIA se extendía a la fase de planificación y toma de decisiones, el

legislador regional, se adelanta y refrenda la aplicación de dicha norma sobre los documentos de ordenación territorial y urbanismo que se aprueben desde entonces. Para valorar los resultados obtenidos en materia de riesgos, el ejemplo de las modificaciones de los PGMO de Puerto Lumbreras y Lorca resulta paradigmático. Como ya se ha comprobado en anteriores apartados, la exposición al riesgo en el área de estudio continúa incrementándose, lo que delata el escaso peso específico de dicho estudio para mitigar el riesgo, en este caso, el de inundación.

Posteriormente, la Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo (modificada por la Ley 2/2002, de 10 de mayo y por la ley 2/2004, de 24 de mayo), de la Región de Murcia, presenta un nuevo procedimiento administrativo que complementa a la EIA y que bautiza con el nombre de Estudio de Impacto Territorial. En el preámbulo de la Ley 1/2001 se presenta la función de dicha herramienta como el documento que nos permite estudiar, desde el punto de vista socioeconómico, territorial y ambiental las propuestas de asignación de usos del Plan de Ordenación Territorial (POT) y la capacidad que tienen estas para intervenir en el modelo territorial de la Región. El contenido del citado estudio viene definido por el art. 49:

El Estudio de Impacto Territorial contendrá, con el alcance necesario, los siguientes extremos:

a) Análisis del medio físico y natural, socioeconómico, patrimonio histórico, sistema urbano y de infraestructuras y dotaciones, e identificación y diagnóstico de las acciones más conflictivas con dichos elementos del territorio.

b) Análisis multicriterio del Plan o Actuación de que se trate.

c) Análisis de sus repercusiones en relación con los instrumentos de ordenación del territorio o, en su defecto, con la información y criterios del Sistema Territorial de Referencia.

d) Criterios y objetivos para la correcta implantación territorial de la Actuación, con análisis de las posibles alternativas técnicamente viables y justificación de la solución propuesta e incorporada al proyecto.

El desarrollo de estas disposiciones tiene como principal objetivo seleccionar la alternativa que mejor se integre en el territorio de acogida. En este sentido, se entiende que el análisis que se realice en el EIT sobre las repercusiones que generan las propuestas del PGMO sobre el medio físico, y en concreto, las alteraciones sobre el funcionamiento de la red hidrológica deberían ser hechos determinantes en el proceso de selección de la mejor alternativa. Se trata por tanto de un instrumento igual de

capacitado que la EIA para paliar los riesgos medioambientales en el modelo territorial sin embargo ambos presentan diferentes enfoques en sus procedimientos evaluativos.

Independientemente de la transposición que se haga de la legislación estatal en materia de Evaluación Ambiental, los Planes Municipales de Ordenación de la Región de Murcia, así como las modificaciones de los mismos deben de ser sometidos en virtud de la ley regional (1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia y 1/1995 de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia) a Evaluación de Impacto Ambiental y Evaluación de Impacto Territorial. Ambos documentos poseen numerosos elementos comunes entre los que está el estudio de los posibles impactos que se puedan producir en el medio físico. Quizá, esta situación ha generado un cierto grado de confusión que ha provocado que, en la práctica, los E'sIT se hayan desarrollado muy escasamente a la hora de tenerse en cuenta por la administración en el conjunto del proceso. Pese a ello, hay que señalar que, el sistema de evaluación territorial establecido por la administración regional murciana es, a nuestro criterio, suficiente para la incorporación y tratamiento efectivo de la peligrosidad natural en los procesos de ordenación. Cuestión distinta es el cumplimiento real de esta normativa que tiene en el ámbito municipal uno de sus problemas principales. A continuación se analiza pormenorizadamente el estado de la cuestión en cada uno de los ayuntamientos del área de estudio.

4.3.1.2 Análisis pormenorizado del grado de valoración del riesgo de inundación en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental e Impacto Territorial de los Planes de Ordenación Urbanística Municipal

4.3.1.2.1 El documento de iniciación para la evaluación ambiental estratégica de la Revisión del Plan General de ordenación de Mazarrón

La regulación general de la revisión del plan de Mazarrón, de noviembre de 2007, viene dada por el Título Cuarto de la Ley del Suelo de la Región de Murcia (Decreto Legislativo 1/2005, de 10 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo de la Región de Murcia). Como ya se ha señalado en el apartado anterior, la Ley fija la obligatoriedad del sometimiento del Plan a Evaluación de Impacto Ambiental y Evaluación de Impacto Territorial. El reglamento de los mencionados procedimientos se efectúa por medio de la Ley 9/2006, de 28 de abril.

Para la realización de dichos estudios, el Ministerio de Medio Ambiente exige la presentación previa de un documento de *iniciación para la evaluación ambiental estratégica* con el fin de hacer constar al mencionado organismo las pretensiones planificadoras municipales. El art.18 recoge el contenido mínimo de dichos informes de iniciación:

Los órganos de la Administración General del Estado y de los organismos públicos vinculados o dependientes de ella que promuevan un plan o programa deberán comunicar al Ministerio de Medio Ambiente su iniciación. A dicha comunicación acompañarán una evaluación de los siguientes aspectos:

- *Los objetivos de la planificación.*
- *El alcance y contenido de la planificación, de las propuestas y de sus alternativas.*
- *El desarrollo previsible del plan o programa.*
- *Los efectos ambientales previsibles.*
- *Los efectos previsibles sobre los elementos estratégicos del territorio, sobre la planificación sectorial implicada, sobre la planificación territorial y sobre las normas aplicables.*

En cumplimiento de lo anterior, la administración mazarronera redactó un documento presentado en noviembre de 2007 a la Consejería de Ordenación del Territorio y Medioambiente que se ciñe a cada uno de los puntos expuestos. A continuación se analiza el mismo, para valorar la percepción del riesgo de inundación y su grado de compromiso para mitigarlo.

En primer lugar, la memoria consta de un apartado general donde figuran los objetivos que se persiguen con el nuevo el proceso de ordenación. Entre ellos figuran lo que el legislador califica como *riesgos ambientales de naturaleza territorial (avenidas e inundaciones)*. Estas cuestiones, se evalúan estimando la probabilidad de aparición de los mismos y las zonas afectadas, así como la magnitud e importancia de dichos riesgos. Para ello se estima necesario acudir a la información disponible en los estudios preexistentes. Hasta la fecha de publicación de este documento de ordenación, las investigaciones realizadas sobre el drenaje de la cuenca neógena de Mazarrón son mínimas. El único trabajo sobre dicho ámbito, se remonta al realizado el año 1992 por el INUAMA (Instituto Universitario del Agua y el Medio Ambiente) y que llevaba por título *Ramblas costeras de la Región de Murcia*. Se trata de un estudio de hidrología e inundabilidad, muy avanzado para la época, que cumple perfectamente con las exigencias de un tipo de análisis del riesgo de inundación. Desafortunadamente la

escasa vinculación que existía entre este tipo de documentos y la legislación del suelo vigente de por aquel entonces, provocó que éstos no encontrasen cabida efectiva en los procesos de ordenación.

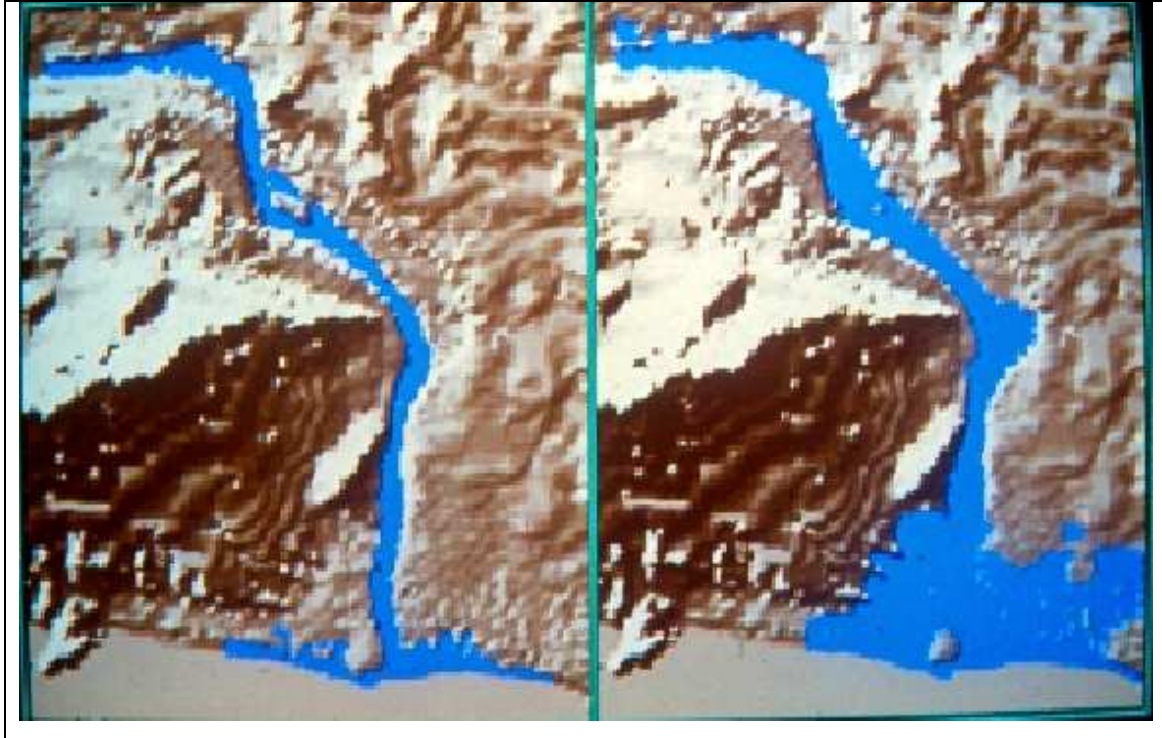


Fig.IV.6 De la aplicación de los periodos de retorno de 10 años (izquierda) y 500 años (derecha) de los caudales circulantes por el tramo final de la rambla de las Moreras, se hallaron las zonas que con probabilidad se inundarían en las vistas que se adjuntan. Fuente: INUAMA y Consejería de Política Territorial y Obras Públicas (1992).

Transcurridos una quincena de años desde la presentación de dicho trabajo, la situación sigue siendo la misma. En el epígrafe de la memoria ambiental en el que deberían de figurar este tipo de estudios detallados, encontramos un breve análisis del sistema hidrológico mazarronero acompañado de un catálogo de las ramblas a ser consideradas en el proceso de planificación y un mapa sin escala, donde figura únicamente la red de drenaje sobre el término municipal.

En base a lo anterior se pueden pensar dos cuestiones, por un lado, que el legislador no haya profundizado en la bibliografía existente y el estudio no haya ido más allá del mencionado, o bien, que el análisis más detallado se postergue a la fase siguiente de evaluación de los posibles impactos. No obstante, hay que señalar que dicho análisis es empleado precisamente en esta memoria para realizar el diagnóstico e

identificación de los efectos de aplicación del plan urbanístico exigido por la ley, con lo cual, la parvedad del estudio hidrológico es finalmente cuestionable.

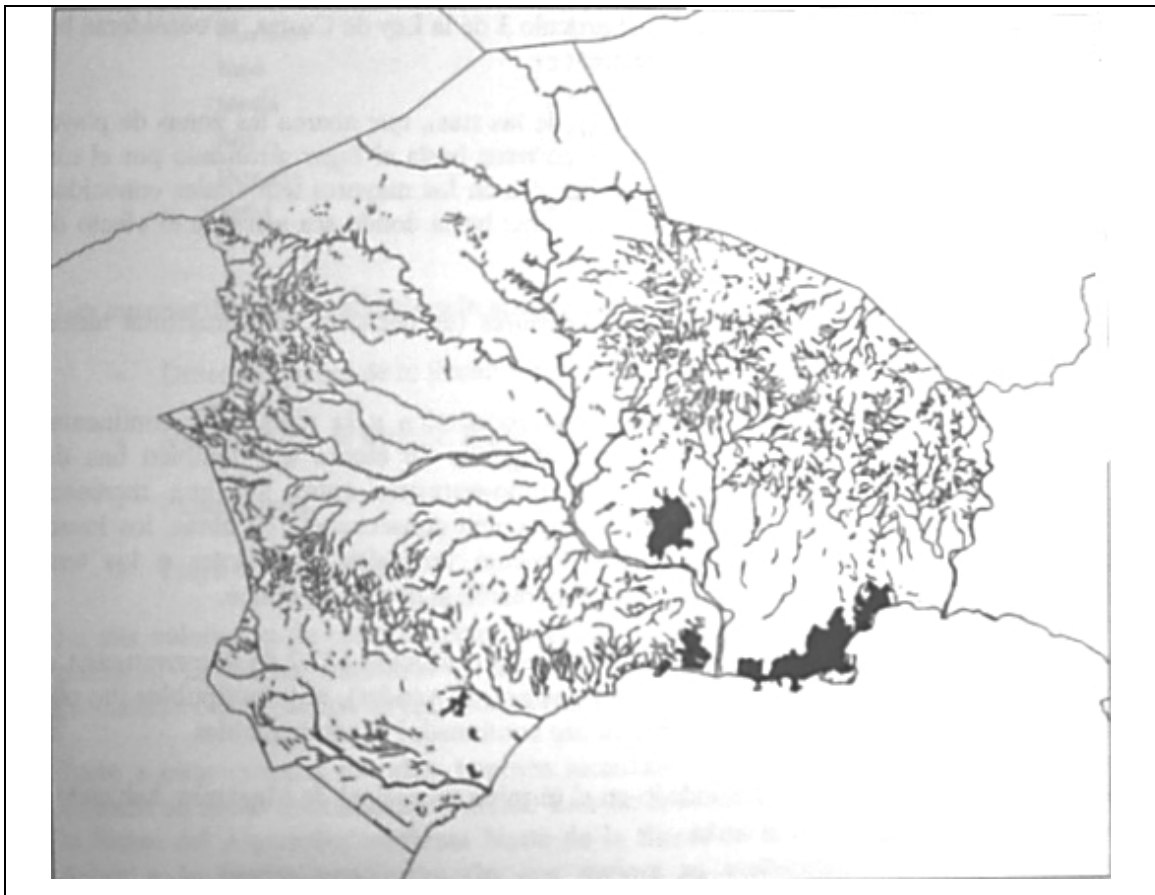


Fig.IV.7 Mapa de la red hidrológica del término municipal de Mazarrón presentado en el Documento de Iniciación para la Evaluación de Impacto Ambiental. Fuente: Revisión del Plan General de Ordenación de Mazarrón. Prointec, 2007.

En el apartado de las posibles afecciones, legislador municipal considera que el régimen hidrológico de algunas ramblas podría verse alterado en caso de desarrollo de los suelos urbanizables, al disminuir el índice de absorción de agua por el suelo, y en consecuencia el aumento de las escorrentías tras los periodos de lluvias. Sin llegar a profundizar en este axioma, otro tipo de afecciones igual o más importantes si cabe quedan en el tintero, la más significativa sería la posible obstaculización de las vías de desagüe natural con motivo de la antropización y modificación al que han sido sometidas sus vertientes a lo largo de los años y que con la aprobación del Plan podrían agravarse y la más que probable ocupación de zonas inundables en el futuro por estos motivos. Este hecho demuestra una escasa percepción del riesgo y una absoluta ignorancia en el funcionamiento de la red hidrológica del término municipal. Además,

asocia únicamente el peligro a la escorrentía y obvia por completo los problemas que se generan por inundación de espacios marjalencos actualmente ocupados por viviendas, es el caso de la urbanización Bahía.

De acuerdo a todo lo anterior, cualquier solución o alternativa que se proyecte en base a dicho análisis de afecciones será siempre incompleta, puesto que el estudio previo del medio físico y, en concreto, de la red hidrológica, es insuficiente. La única explicación de esta falta absoluta de preocupación, es la confianza depositada en la delimitación del dominio público hidráulico que se desprende del art. 22 de la normativa de las Directrices y Plan de Ordenación del Litoral como medida definitiva para la mitigación del riesgo de inundación. Como ya se vio, esta última disposición resulta excesivamente arbitraria y no se aproxima a las necesidades reales de protección de cauces para evitar el peligro. Por lo tanto, de no ser corregidos las carencias y errores que se han puesto de manifiesto en esta fase de planificación, serán las avenidas e inundaciones las que posteriormente, una vez consumadas las orientaciones que establece el PGM, delataran y tendrán que ser solventadas mediante medidas paliativas puntuales.

4.3.1.2.2 Memoria ambiental Justificativa de Avance del Plan General Municipal de Ordenación de Águilas.

En virtud de la ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia, el municipio aguileño adapta su planificación urbanística acorde a lo establecido en dicha normativa. En este sentido, la disposición adicional segunda 1c) expone que *Los Planes Generales Municipales de Ordenación, así como las modificaciones de los mismos que supongan la reclasificación de suelo no urbanizable estarán sometidos a evaluación de impacto ambiental*". Esta misma disposición adicional segunda indica en su apartado 2 a) que *El avance de ordenación, que será preceptivo en estos supuestos, acompañado de una memoria ambiental justificativa de las distintas alternativas, se someterá a consulta previa del órgano ambiental sobre los extremos del Plan que puedan tener incidencia medio ambiental*. Por lo tanto, de acuerdo a la fase de presentación del PGM de Águilas, el documento que a continuación se analiza es su *memoria justificativa ambiental*.

Al igual que la de Mazarrón, ésta se organiza según los contenidos que determinó en su día la ley 6/2001 y que ya hemos analizado con anterioridad. En la

descripción del proyecto, la citada memoria ambiental presenta la propuesta de clasificación del suelo en la que ya se advirtió una posible tendencia al aumento de la superficie urbanizable lo que, en teoría conllevaría un incremento de la exposición al peligro. No obstante, el legislador sopesa dos alternativas en el epígrafe que habla sobre ese tema en concreto. En la primera opción prima el espacio protegido por el planeamiento al Norte de la ciudad, y otra ese sector se pasa a ser urbanizable, por lo demás, ambas distribuciones son idénticas. En el análisis que se hace del desarrollo de ambas, se valoran sus posibles impactos sobre una serie de elementos del medio físico. Según el legislador, no existe la posibilidad, en ninguna de las opciones, que se produzca algún impacto sobre la red hidrológica superficial pues, en teoría, la red de drenaje permanece perfectamente delimitada y protegida en virtud del art.22 de las DPOL, por tanto, cualquiera de las alternativas resulta viable en este sentido según su criterio. Sin embargo, el legislador se decanta por la más consumidora de suelo de acuerdo a las especificaciones impuestas por la Ley 1/2001.

Como ya se señaló en el capítulo X, las alteraciones realizadas sobre la red fluvial que drena el sector septentrional de la cuenca neógena de Águilas han sido de las más intensas registradas en el área de estudio. Este hecho, debería ser primordial entre los aspectos valorados por la evaluación de impactos pues la delimitación de dominio público hidráulico en la que se apoya en PGMO aguileño (DPOL), al tiempo que es arbitraria y artificial, no correspondería con la realidad. El trazado actual de la red hidrológica dista mucho del tradicional, lo que podría incurrir en un aumento del riesgo de inundación por una mala interpretación de los cambios a los que han sido sometidos los límites de los cauces que drenan dicho espacios.

En cuanto al inventario ambiental, supuestamente, el apartado que debería contener el estudio del estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto, apenas recoge en dos páginas un pequeño catálogo de las ramblas más importantes que drenan las dos cuencas en las que se divide el espacio aguileño. No existe cartografía ni se detalla ningún aspecto más allá de los señalados, por lo que su valor como base para el desarrollo de un plan urbanístico que garantice la seguridad de los habitantes frente a las avenidas queda en entredicho. En consecuencia, el apartado de medidas de protección no integra ningún tipo de actuación de carácter paliativo y todas ellas se orientan al diseño y ubicación de las distintas zonas en las que se ordena el ámbito del plan, con el fin de concentrar los usos urbano, económico y turístico en las zonas de menor valor natural.

De acuerdo a lo anterior, la memoria ambiental justificativa del PGMO de Águilas, preámbulo del documento de evaluación de impacto ambiental, es insuficiente y carente de profundidad en sus análisis, al menos, en lo que respecta a la cuestión del riesgo de inundación que afecta al municipio. Resulta incomprensible, como el legislador obvia este aspecto en un territorio donde dichos eventos se vienen manifestando con especial virulencia. Este comportamiento puede venir explicado por lo sucedido tras la riada de 15 de octubre de 1989. El evento pluvial señalado evidenció una serie de graves carencias en materia de defensa contra avenidas que las autoridades municipales trataron de solventar mediante el desarrollo de un paquete de medidas estructurales. La implantación de dichas obras de defensa y el distanciamiento en el tiempo de la última gran catástrofe, fueron engendrando un exceso de confianza y una actitud relajada frente al riesgo de inundación. Este hecho se pone de manifiesto en el documento analizado, la escasa atención prestada hacia estas cuestiones demuestra una escasa percepción frente al peligro secular que afecta a este territorio lo que termina por borrar las barreras que hasta este cambio de actitud se presentaban como limitadoras del crecimiento urbano. Consecuentemente se produce un incremento de la exposición que con posterioridad nuevas riadas delatan por las pérdidas que generan en puntos tradicionalmente libres de estos problemas. Esto es lo que sucedió tras las inundaciones que afectaron al municipio de Águilas el 3 de mayo de 2006. Es probable, que si llegan a ocurrir antes de la redacción del documento analizado, ahora estaríamos hablando de un tipo de evaluación más completa.

4.3.1.2.3 Estudio de Impacto Ambiental y Territorial de Puerto Lumbreras

El Plan General de Ordenación Municipal de Puerto Lumbreras, aprobado definitivamente en mayo de 2007 (BORM, 25 de mayo de 2007), es el único de los documentos consultados que ha sido sometido al doble procedimiento de evaluación que insta la ley 1/2001, el Estudio de Impacto Ambiental y el Estudio de Impacto Territorial. A continuación vamos a analizar de forma pormenorizada el grado de percepción del riesgo en ambos.

La elaboración del EIA es la fase posterior a la Memoria Ambiental Justificativa que ya analizamos para los casos de los municipios de Mazarrón y Águilas. El principal objetivo de dicha herramienta de ordenación es la de evaluar los posibles efectos medioambientales, culturales y sociales que generará el desarrollo de proyecto, en este

caso, el PGMO de Puerto Lumbreras. Para efectuar dicho estudio, la metodología oficial ordena sectorizar el territorio municipal en unidades ambientales homogéneas, a partir de las cuales se estudian las interacciones entre las acciones derivadas del nuevo proyecto y los factores ambientales afectados de cada una.

Para el EIA de los Planes urbanísticos se incide principalmente en aquellas acciones susceptibles de producir impactos que se deben a cambios considerables en los usos del suelo introducidos por la nueva ordenación con relación al planeamiento actual, fundamentalmente el cambio de suelo no urbanizable a suelo urbanizable. Por ello, el análisis de las unidades ambientales determinará en que grado son afectadas por esos nuevos usos que propone el PGMO.

Posteriormente se cuantifican los impactos ambientales haciendo uso de las matrices de impacto, resultando una evaluación ambiental que determina si el proyecto en general y los nuevos usos que introduce en particular, son ambientalmente aceptables. De ser así, finalmente se presentan una serie de medidas para proteger o mitigar dichos efectos.

De acuerdo a este organigrama, la valoración del impacto ambiental causado por la entrada en vigor del PGMO, pasa en primer lugar por conocer las propuestas del proyecto y las acciones que se derivan de ellas para posteriormente valorar la incidencia que tienen sobre los diversos factores medioambientales, sociales o culturales. El PGMO de Puerto Lumbreras presenta como acción susceptible de producir impactos su distribución y asignación de usos del suelo, sobre todo, la transformación de no urbanizable a urbanizable. En este sentido se advierte una reducción del primero a favor del suelo urbanizable sectorizado y sin sectorizar.

Si observamos la ubicación de esos suelos en un mapa del municipio, se advierte que, la mayor parte de ellos se localizan en el abanico aluvial que configura la rambla de Nogalte, es decir, un área afectada tradicionalmente por el riesgo de inundación. En virtud de las antiguas NNSSUU que regulaban el suelo lumbrense, éste espacio poseía la categoría de no urbanizable en su mayoría, y únicamente era suelo urbano el de los núcleos aislados como el Esparragal y la Estación de Puerto Lumbreras, con lo cual, la exposición al riesgo era bastante reducida. Sin embargo, el cambio de categorización promovido por el nuevo PGMO, argumentando un interés por parte de los ciudadanos de ubicar allí sus viviendas, podría motivar un cambio en esta tendencia y favorecer la expansión del caserío en esos espacios inundables desamparados de cualquier medida estructural.

El siguiente paso en el estudio de impacto ambiental es la valoración de los posibles efectos que supone el desarrollo del plan sobre los elementos que configuran el medio. Para ello se realiza una matriz de impactos donde se cruzan las diferentes unidades ambientales en las que se divide el territorio con los distintos usos que se pretende asignar. El legislador integra los cauces y barrancos del municipio en una única unidad ambiental que califica con el nombre de “ramblas”. De acuerdo a los resultados de dicha matriz, todas las interacciones que se producen sobre la red hidrológica lumbrerense son en su mayor parte, compatibles y moderadas, por lo tanto, en teoría, no existen afecciones aparentes que obstaculicen el desarrollo del Plan. Además, según el apartado de medidas correctoras y protectoras, *cualquier actuación que los afecte debe de ser informada con anterioridad al organismo competente (Consejería de Medio Ambiente y Confederación Hidrográfica). Además, el PGMO regula los posibles usos mediante la Ordenanza C “Ramblas”*. En consecuencia, la preservación de los límites de los colectores del municipio, pese a que ya se analizó la reducida eficiencia de dichas actuaciones, quedarían medianamente asegurados. Sin embargo, la frase con la que el evaluador culmina este párrafo, resulta esclarecedora sobre la verdadera intencionalidad de las mismas: *“Garantizando de esta forma la conservación de los valores ambientales presentes en esta unidad.”*

Por tanto, la protección del medio ambiente, prima sobre la defensa de la población y sus instalaciones frente a los excesos de agua. El riesgo de inundación, aunque es un elemento considerado como parte integrante del medio (apartado 3.3.4.7 del EIA), no es tratado como un factor limitante del desarrollo urbano, lo que explica la escasa atención prestada en este sentido. Esta situación conlleva al establecimiento de unas medidas escasamente efectivas como es la delimitación del dominio público hidráulico por tramos, lo que establece unos límites de seguridad arbitrarios y discrecionales que en muchos casos no se aproximan a la realidad, sobre todo cuando el cauce se ve alterado aguas arriba de donde se realiza dicho deslinde.

Estudio de impacto territorial de Puerto Lumbreras

El estudio de impacto territorial de Puerto Lumbreras se presenta como un instrumento que compatibiliza la ordenación territorial y la actividad urbanística con la conservación de los valores ambientales, socioeconómicos y patrimoniales. Como ya se ha indicado anteriormente, su finalidad es la seleccionar, de acuerdo a unos criterios de

ordenación, el modelo de desarrollo que mejor se integre en el sistema territorial y que menos alteraciones genere sobre los elementos que lo configuran. Entre estos últimos se contempla el medio físico y, por ende, los riesgos naturales deberían contar con cierto protagonismo en este proceso. Sin embargo, como veremos a continuación, la atención prestada a los mismos es mínima y la intencionalidad de este instrumento relega a un segundo plano esas cuestiones.

En virtud del art.49 de la ley 1/2001 del Suelo de la Región de Murcia se establece la siguiente metodología:

1º) Se describen las principales actuaciones del PGMO, analizando los criterios empleados para la selección de alternativas con referencia al grado de idoneidad de la alternativa elegida finalmente.

2º) Las propuestas del PGMO pueden afectar al medio físico, a la población, a la economía, al modelo territorial-urbano, a las infraestructuras y dotaciones o al patrimonio. Siendo necesaria la descripción de estos sistemas territoriales, para poder analizar posteriormente el impacto ejercido sobre cada uno de ellos.

3º) Mediante el análisis multicriterio se valoran las actuaciones básicas del PGMO sobre los diferentes elementos que integran los sistemas territoriales de referencia, considerando la importancia que tienen estas en el desarrollo del Plan y sus posteriores proyectos.

4º) Los instrumentos de planificación encargados de desarrollar con más detalle el PGMO, deberán tener en cuenta además de las especificaciones del planeamiento de mayor rango, las determinaciones que se derivan de este EIT.

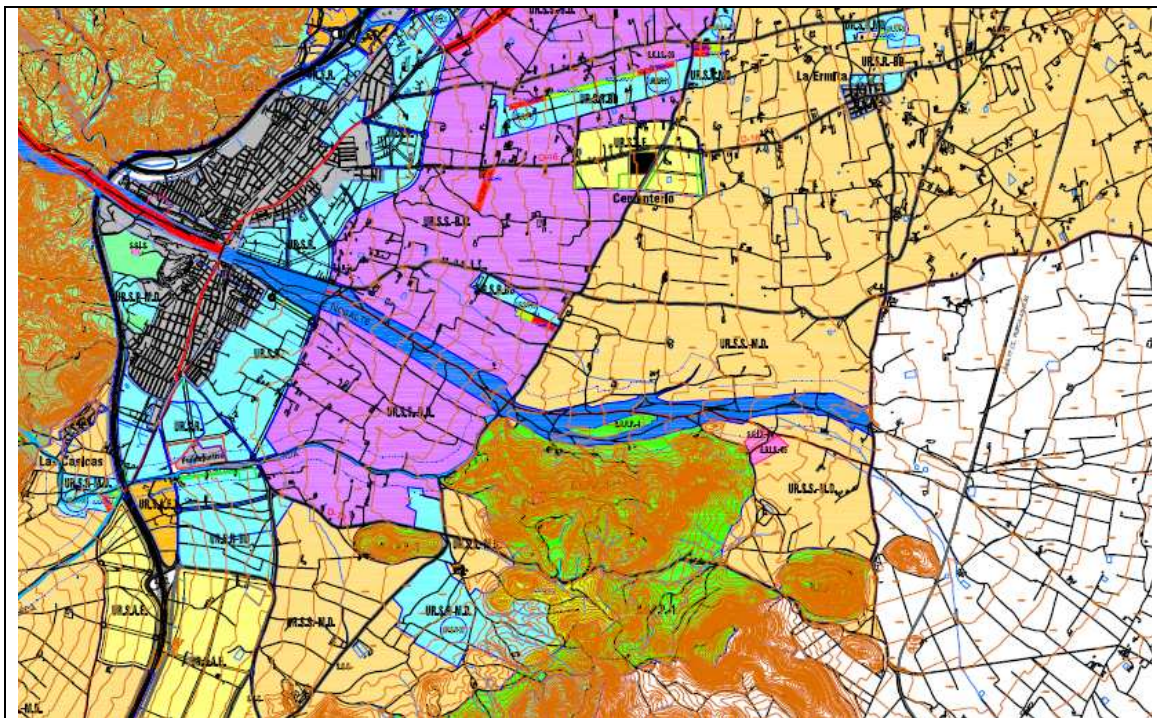
Los criterios empleados para la selección de la propuesta de desarrollo son, básicamente, ambientales y urbanísticos. Los primeros predominan en la alternativa donde la protección y conservación de los valores ecológicos son las principales proposiciones por las que se orientan la planificación. En desarrollo de dicho modelo se establece un acusado gradiente de restricción de los usos permitidos en función de los diferentes potenciales naturales. En este sentido, se respeta la superficie de suelo no urbanizable en torno a los espacios protegidos por la legislación sectorial, e incluso, experimenta un incremento en aquellos que el planeamiento considera necesario conservar. El resto de usos se concentran próximos a los lugares de ocupación.

Por el contrario, la segunda alternativa favorece un modelo más ambicioso y consumidor de recursos basado en la expansión del suelo urbanizable hacia el fondo del valle del Guadalentín. Según el estudio, existe una demanda creciente de la población

por instalar allí sus viviendas así como “mejorar” las condiciones de las existentes, es decir, asistir con servicios a aquellas que se construyeron antes de la aprobación del Plan urbanístico o que se han realizado de forma ilegal. Más adelante veremos que esta es la opción que cuenta con mayor beneplácito por parte de los redactores del EIT.

Para la identificación de los principales impactos que podrían producirse en desarrollo de ambas propuestas, el término municipal se divide en trece áreas territoriales entre las que hay una categoría exclusiva para los cauces fluviales. La descripción que se hace de cada una de ellas es muy reducida, por lo que se entiende que el grado de comprensión del funcionamiento real del sistema hidrológico municipal es mínimo. A nuestro juicio, este hecho es el error más grave que presenta el estudio puesto que cualquier evaluación posterior que se apoye en él podrá inducir desajustes territoriales que, posteriormente, en el caso de las inundaciones, los caudales de avenida se encargaran de evidenciar. Esto es lo que sucede en la fase de análisis multicriterio, la tabla de doble entrada entre las distintas áreas y los sistemas territoriales de referencia (medio físico, sistema socioeconómico, sistema urbano, sistema de infraestructuras y dotaciones, patrimonio histórico artístico) que se realiza para identificar los impactos que se podrían generar en desarrollo de ambas alternativas no contempla afección alguna en la categoría de “ramblas”. Incluso, en el cuadrante que valora el impacto del sistema urbano sobre la red hidrológica el redactor no advierte ningún tipo de interacción. En consecuencia, la alternativa por la que se decanta el EIT es la que amplía el espacio urbanizable sobre el abanico aluvial de Nogalte y los límites municipales que abarcan el fondo de la fosa intrabética, es decir, la más rentable para el ayuntamiento de Puerto Lumbreras, puesto que la expedición de nuevas licencias comporta una entrada importante de capital a sus arcas. El mapa adjunto de zonificación de usos presentado en el PGMO se plasma lo expuesto hasta ahora.

Resulta verdaderamente manifiesta la escasa percepción del riesgo demostrada en un estudio que analiza un territorio afectado tradicionalmente por las inundaciones. La más importante de todas las registradas en dicha población es la provocada por la rambla de Nogalte el 19 de octubre de 1973. La incorrecta integración del lecho fluvial en el núcleo urbano de Puerto Lumbreras fue solventada años más tarde mediante su encauzamiento. Sin embargo, aguas abajo, es decir, donde hoy se fomenta la expansión urbanística del municipio, el agua fluye libremente (incluso más rápidamente desde la construcción de la canalización) recuperando su cauce cada que se produce un episodio de lluvias intensas.



SIMBOLOGIA






















	U / UA (Urbano)		
	U.N.R. (Urbano Nucleo Rural)		
	UR.S.R. (Urbanizable Sectorizado Residencial)		
	UR.S.A.E. (Urbanizable Sectorizado Actividad Económica)		
	UR.S.A.E.T. (Urbanizable Sectorizado Actividad Económica Terciaria)		
	UR.S.S.-B.D. (Urbanizable Sin Sectorizar Baja Densidad)		
	UR.S.S.-M.D. (Urbanizable Sin Sectorizar Mínima Densidad)		
	N.U.I. (No Urbanizable Inadecuado)		
	N.U.P.E. (No Urbanizable de Protección Especifica L.I.C.)		
	N.U.P.P.-1 (No Urbanizable Protegido por el Planeamiento grado-1)		
	N.U.P.P.-2 (No Urbanizable Protegido por el Planeamiento grado-2)		
	S.G.I.S. (Sistema General de Infraestructuras y Servicios)		
	S.G.C. (Sistema General de Comunicaciones)		
	S.G.E. (Sistema General de Equipamientos)		
	S.G.E.L. / S.G.A. (Sistema General de Espacios Libres, / Mejora Ambiental)		
	ALINEACIONES		AFECCION CARRETERAS
	VIAS PECUARIAS		RAMBLAS
	GASEODUCTO		AFECCION RAMBLAS

Fig.IV.8 Vista parcial de la ordenación y zonificación general del territorio lumbrerense. Escala 1:20.000.

Fuente: PGMO de Puerto Lumbreras (BORM 25/5/2007).

Esta situación no es contemplada en el EIT, quien deposita toda la confianza sobre la defensa frente a las normativas de restricción de usos que contempla el PGMO, es decir, las delimitaciones impuestas por el suelo no urbanizable de protección específica y el no urbanizable protegido por el planeamiento a través de la ya comentada *Ordenanza "C"*. A nuestro juicio, el redactor del EIT obvia o desconoce varias cuestiones que ponen en seria duda la fiabilidad de dicho estudio: Por un lado, como ya se señaló, el deslinde de las zonas inundables presenta ciertas carencias de método y forma que podrían inducir a errores de planificación. Por otra parte, ese espacio que el EIT considera necesario para expandir el caserío, era aprovechado hasta finales de los años ochenta, en su mayor parte, por un tipo de agricultura tradicional de secano. El riego de dichas parcelas se hacía por medio de una extensa red de boqueras. El cambio de uso supone transformar por completo esos terrenos para su edificación, lo que provocaría, si no se respetan dichas canalizaciones, un incremento secuencial de los procesos de escorrentía dejando estos de ser beneficiosos y convirtiéndose en un problema capaz de generar grandes pérdidas a medida que aumente el grado de exposición al peligro.

4.3.1.2.4 Evaluación de Impacto ambiental del Plan General Municipal de Ordenación del municipio de Lorca

El caso del municipio de Lorca resulta ser el más peculiar de todos los analizados. Este ayuntamiento, haciendo uso de sus competencias en urbanismo y ordenación del territorio, introduce ciertos matices al procedimiento de evaluación que dicta la ley 1/2001, de 24 abril, del Suelo de la Región de Murcia. De acuerdo a la fecha de aprobación inicial del PGMO lorquino, 25 de octubre de 2001, la legislación básica del Estado aplicable al documento de EIA es la Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre. Si recordamos el contenido que presenta esta normativa el Estudio de Impacto Ambiental debe de incluir una descripción general de las distintas propuestas del PGMO. En este sentido, el redactor arguye, la imposibilidad de presentar varios modelos de ordenación del territorio en un mismo instrumento de planeamiento puesto que, bajo su criterio, resulta "bastante complejo la articulación de múltiples proyectos para mejorar la calidad de

vida de los ciudadanos” (1.2 Marco Legal, EIA del PGMO de Lorca). Es por ello que para la realización del primer punto del Estudio, tan solo se evalúa un único modelo.

El proyecto o alternativa que se defiende desde la revisión del PGMO lorquino, realiza una apuesta significativa por la actividad urbanística. Debido a la gran superficie municipal, se advierten al menos tres polos de expansión:

En primer lugar, en torno a la capital, se promueve la ampliación del caserío hacia el Este de Lorca, con la intención de romper el esquema lineal en el que se sustenta el actual modelo de ciudad. La propuesta mayoritaria de suelo urbanizable residencial se localiza en torno al eje fluvial que constituye la rambla de Tiata.

En cuanto al espacio tradicional de huerta, la ocupación correspondía a un modelo de edificación residencial de carácter familiar vinculada a la explotación agraria. Este tipo de ocupación se ha ido transformando en las proximidades de la ciudad de Lorca para convertirse en una zona residencial donde la actividad agrícola va desapareciendo y en la que cada vez hay más demanda de edificación. Desde la alternativa que se evalúa se propone una reclasificación de los terrenos de huerta como suelo urbanizable especial.

En pedanías y núcleos rurales la orientación del plan es la de mejorar las condiciones de los mismos racionalizando su estructura urbana y estableciendo las condiciones para favorecer la construcción de nuevas viviendas.

Por último, los 11 km de costa del municipio, es según la EIA el espacio que acapara las mayores expectativas de crecimiento urbano. El redactor de dicho estudio hace hincapié en el interés de la propuesta por conservar los valores ambientales que se identifiquen en el inventariado con la figura de protección más alta, la del suelo no urbanizable protegido por el planeamiento. La restricción de la actividad urbanística se concentra en el eje central que constituye el Lomo de Bas y que divide los espacios que se pretenden urbanizar, es decir, el sector de Ramonete al Norte, y el de Garrobillo al Sur, que es precisamente donde se pretende ubicar el gran complejo residencial de la Marina de Cope.

En definitiva, se advierte un claro interés por ampliar la superficie edificada en cada uno de los polos de desarrollo que se analizan. La reclasificación de suelo no urbanizable en urbanizable que se presume es un hecho que exige una atención especial en el apartado de inventario. Para ello se analizan por separado los distintos elementos que componen el medio receptor desde el punto de vista natural (clima, geología, geomorfología, hidrología, suelos, etc) y socioeconómico (economía, demografía,

normativa urbanística, etc). Así mismo, se examinan las interacciones existentes entre dichos elementos. Se sobre entiende que el análisis del riesgo natural es uno de esos aspectos en los que se debe de profundizar. Sin embargo, cuando acudimos al apartado que trata sobre el sistema hidrológico y las posibles interacciones con el medio socioeconómico, el hallazgo no puede ser más descorazonador. El redactor del estudio reduce la caracterización de todo un sistema fluvial en un solo párrafo donde, en ningún momento, se señala su posible peligrosidad. Como se viene señalando, cualquier análisis de impactos que se efectúe posteriormente en base a este deficiente estudio no se acerca a la realidad en absoluto.

Este hecho se constata en el epígrafe que señala las posibles afecciones que comporta el desarrollo de la propuesta de ordenación. Entre los elementos territoriales que figuran como susceptibles de sufrir alteraciones (geología y geomorfología, patrimonio histórico, capacidad agrícola del suelo, vegetación y flora, fauna, paisaje, espacios naturales, medio socioeconómico) se incluyen *la hidrología superficial y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas*. Los usos que se catalogan como capaces de producir impactos en la red hidrológica y acuíferos (modificaciones temporales o permanentes de la red de drenaje superficial, contaminación de aguas, afecciones a puntos de agua) no incluyen el posible incremento de la exposición por ocupación indebida de zonas inundables o lechos de ramblas y barrancos. Esta situación contradice a lo que PGMO dicta sobre la construcción en suelo no urbanizable, o lo que es lo mismo, la superficie que engloba, los límites de la red hidrológica. Según el mismo, existe la posibilidad de levantar viviendas unifamiliares asociadas a explotaciones agrarias (tanto las de nueva construcción como las rehabilitaciones), alojamientos rurales (hospederías rurales y casas rurales de alquiler), sobre dicha categoría de suelo, lo que pone en seria duda que no se produzcan posteriormente alteraciones sobre la red.

Aunque la falta de percepción del riesgo resulta manifiesta, los autores del EIA, incluyen un pequeño apartado al final de la identificación de impactos con título *Susceptibilidad de las unidades analizadas a la generación de impactos ambientales por los usos propuestos en el PGMO*, que justifica las carencias demostradas en este sentido. Éste dice así:

Los impactos producidos en un determinado municipio donde se ha desarrollado un PGMO vienen fundamentalmente determinados no por el PGMO en su mismo, sino por el desarrollo de los instrumentos de planeamiento que lo desarrollan,

es decir, planes parciales, aplicación en detalle de las normativas, proyectos de desarrollo de infraestructuras (carreteras, vías férreas, etc.), etc. Por tanto, la presente Evaluación de Impacto Ambiental presta su atención en el aspecto de apertura de nuevos horizontes de riesgo ambiental en zonas donde estos riesgos no existían o eran de menor cuantía. Así pues, podemos determinar que estos nuevos horizontes de riesgo suponen una importante indeterminación en cuanto a los resultados, que en todo caso llevarán consigo la adopción de medidas cautelares que eviten posibles impactos negativos; pueden ser medidas de vigilancia y seguimiento o agencias de evaluación de impacto ambiental para los instrumentos de desarrollo con especial atención a ciertos aspectos. (4.3 Medidas mitigadoras, EIA del PGMO de Lorca)

Es decir, el redactor de la EIA, advierte la posibilidad de que el desarrollo del PGMO fomente la aparición de nuevos espacios en riesgo, sin embargo, por lo que se deduce de la lectura de este párrafo, considera que deben ser las Evaluaciones que se realicen sobre proyectos concretos las que han de determinar las medidas necesarias para mitigar o paliar el riesgo que pueda surgir. A nuestro juicio, resulta una postura arbitraria, y completamente desacertada. La EIA de un plan de ordenación urbana es un procedimiento administrativo suficientemente capacitado para afrontar un estudio minucioso de los elementos y factores que determinan la aparición de espacios en riesgos. En el caso del planeamiento lorquino el principal obstáculo es la gran amplitud de su territorio, sin embargo, esto no debe de ser óbice para desarrollar un análisis del riesgo natural que, aún siendo generalista, debe de servir de referencia para los estudios de ámbito espacial más pequeño. La razón principal que justifica esta idea en el caso lorquino es la integración espacial del término municipal en la cuenca del Guadalentín. Este hecho impone la necesidad de ofrecer una visión global y clara del funcionamiento hidrológico de dicho sistema, no se entiende de otra forma, pues en ese caso, es muy probable que la planificación transgreda los umbrales de seguridad en el proceso de asignación de usos con el consecuente aumento del riesgo natural.

La escasa rigurosidad demostrada en la identificación de afecciones motiva que el apartado de medidas protectoras y correctoras no contemple la necesidad de llevar a cabo ningún tipo de actuación mitigadora de los efectos que se puedan generar nuevas zonas de riesgo. Dicha actitud no se comprende pues, por ejemplo, de producirse un chubasco de fuerte intensidad horaria aguas abajo de los grandes embalses del Guadalentín, la huerta lorquina, precisamente uno de los espacios donde se fomenta el crecimiento urbano desde el PGMO, se vería afectada. La única explicación que se

puede dar a este sin sentido, es la confianza que deposita el redactor en la delimitación del Dominio Público Hidráulico. A su juicio, según señala en el epígrafe que trata sobre las medidas correctoras de la hidrología superficial, la exclusión de dicho espacio del proceso urbanizador es más que suficiente para salvaguardar a la población y las instalaciones del peligro de inundación.

Esta falta de visión geográfica del fenómeno natural de las riadas supone un fracaso en este estudio y una pérdida de oportunidad, pues precisamente en ese último apartado, el redactor de la EIA, siendo innovador, presenta una interesante propuesta de normativa encaminada a la conservación de los valores ambientales del término municipal que los excluye del proceso urbanizador. En general, se trata de un documento que contiene un catálogo de normas específicas destinadas a la protección de: el medio físico, puntos de interés geológico, árboles singulares, incendios, residuos de la construcción, canteras, medio ambiente urbano, patrimonio histórico. Aún siendo tan solo una propuesta, dicha iniciativa podría perfectamente haber incluido una normativa exclusiva para la defensa de los espacios inundables, como por ejemplo lo hacía el PGMO de Puerto Lumbreras mediante sus ordenanzas. Este tipo de medidas de voluntad municipal, son realmente valiosas, pues la combinación de sus competencias en ordenación del territorio junto a los conocimientos sobre los efectos de las riadas tradicionalmente adquiridos podrían motivar el desarrollo de normativas sectoriales de protección de este tipo de factores que evitarían en gran medida los daños y pérdidas que provocan las riadas por una mala interpretación de los elementos que configuran el medio físico. Desafortunadamente, la escasa percepción del riesgo evidenciada a lo largo de todo el documento relega todas estas cuestiones y prima la defensa de los valores ambientales desde su punto de vista meramente ecológico.

El último apartado, Programa de Vigilancia Ambiental, de acuerdo a su finalidad, que es la de controlar la distribución de los impactos negativos previstos y los que puedan surgir que no hayan sido contemplados, es el instrumento que, para el caso de las riadas, deberá advertir posteriormente todas las carencias señaladas en materia de riesgos de inundación.

El fomento de la expansión del caserío que se hace desde el PGMO lorquino hacia el fondo del Valle y nuevos espacios próximos a barrancos afluentes al Guadalentín y ramblas del litoral, supone un hecho que la Evaluación de Impacto Ambiental debería de analizar con cautela desde el punto de vista de los posibles riesgos de inundación que se generen. Las previsiones de crecimiento sobre territorios que hasta

el momento han permanecido libres de la actividad urbanística son realmente importantes y su materialización supondrá un cambio drástico en los elementos que configuran su entorno físico. El instrumento que se analiza, demuestra ser insuficiente en su desarrollo para evitar el aumento en la zonificación del riesgo. Como se viene apuntando, la fe tradicional que existe sobre las medidas de defensa estructurales, y los deslindes de zonas inundables, son motivos que, para el redactor del mismo son más que suficientes para relegar el análisis de la red hidrológica y su peligrosidad y volcar todo sus intereses en la preservación de los valores ambientales del ámbito de trabajo.

4.3.2 Ley de aguas y planes hidrológicos

4.3.2.1 Las zonas inundables en el texto refundido de la Ley de Aguas y sus reglamentos de desarrollo

El Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio establece en su artículo 11 que:

1. Los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos, conservarán la calificación jurídica y titularidad dominical que tuvieran.
2. Los organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables.
3. El Gobierno, por Real Decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de las personas y bienes. Los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas podrán establecer, además, normas complementarias de dicha regulación.

Este artículo, en la redacción dada por la Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, introduce una importante novedad que, sin embargo, en rigor puede tener una fuerza limitada. En efecto, el artículo 11.2 TRLA lo único que hace es incorporar al texto de la Ley una obligación que ya existía para los Organismos de cuenca en el Reglamento de la Administración Pública del Agua (RAPA), en su artículo 87.3, que establece “Con independencia de las determinaciones del artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, el

Organismo de cuenca, deberá remitir a las Administraciones públicas competentes en materia de Ordenación del Territorio y Planeamiento Urbano y de Protección Civil, las conclusiones de los distintos estudios a efectos de su conocimiento y consideración en sus actuaciones”. Es decir, mediante el citado epígrafe, se intenta hacer efectiva la coordinación necesaria entre las Administraciones hidráulica y de ordenación del territorio y urbanismo. Por lo tanto, en la legislación de aguas española se detalla el organismo que debe llevar a cabo la delimitación de zonas inundables (cuencas hidrográficas) y el método de establecimiento de las mismas.

El concepto de zona inundable se encuentra en el artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Tal artículo establece que *se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo periodo estadístico de retorno sea de quinientos años, a menos que el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (hoy Ministerio de Medio Ambiente), a propuesta del Organismo de cuenca fije, en expediente concreto, la delimitación que en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente.*

Del anterior concepto se ha dicho que adolece de gran imprecisión toda vez que requiere operaciones administrativas de deslinde sobre el terreno, a partir de los estudios y estimaciones sobre avenidas, así como que no determina de forma expresa quién debe realizar tal actividad de deslinde en condiciones normales (para el supuesto excepcional de que su extensión se aparte del concepto predeterminado por la Ley sí que identifica la autoridad a la que aquella labor corresponde) (FANLO LORAS, A. 1999).

En otro extremo, el artículo 42 TRLA establece el contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca. En relación a la delimitación de espacios inundables establece:

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

L) Los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos.

Debemos de acudir al Reglamento de la Administración Pública del Agua y Planificación Hidrológica (Real Decreto 927/1988, de 29 de julio). Este, en su artículo 87 añade al contenido del artículo 42 del TRLA dos obligaciones. De un lado, la de incluir en el Plan Hidrológico de cuenca un programa para la realización de estudios conducentes a la delimitación de zonas inundables y, del otro, la de remitir al Organismo de cuenca, a las Administraciones públicas competentes en materia de Ordenación del Territorio y Planeamiento Urbano y de Protección Civil las

conclusiones de los estudios con la finalidad de que tengan conocimiento de ellas y poder así considerarlas en sus actuaciones.

Pero, esto que a simple vista puede parecer sencillo plantea una serie de cuestiones. En efecto, ¿qué debe entenderse por *conclusiones*? ¿Quiere ello decir que el Organismo de cuenca lo que debe poner a disposición de tales Administraciones es directamente la delimitación de las zonas inundables, concretada ya en los correspondientes mapas de localización de aquellas? ¿O se trata simplemente de la elaboración y remisión de un simple informe en el que conste el resultado de aquellos estudios?

Sea cual sea el significado que extraigamos de tal obligación y, en concreto, del término *conclusiones*, su fuerza será limitada, toda vez que la vinculación que produce sobre las Administraciones destinatarias es débil. Tal debilidad se debe, principalmente, a que la remisión de las conclusiones de los distintos estudios lo es *a efectos de su conocimiento y consideración en sus actuaciones*, sin establecer, pues, obligación alguna de respeto en término absolutos.

En cualquier caso, los organismos de cuenca vienen ahora obligados no sólo por el RAPA sino también por Ley, en virtud del citado artículo 11.2 TRLA, a dar traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los *datos y estudios* disponibles sobre avenidas. Esta vez, por la formulación del artículo del TRLA, dicha obligación parece ser un tanto más contundente, pues la remisión de los datos y estudios lo es ahora *al objeto de que se tengan en cuenta* en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables. Pero, en rigor, la misma crítica que se ha efectuado con anterioridad al artículo 87 RAPA es trasladable al nuevo párrafo 2 del artículo 11 TRLA. Es decir, debería haberse establecido la obligación de suministrar a tales Administraciones no ya dichos *datos o estudios* sobre avenidas, sino más bien, la delimitación concreta de las zonas potencialmente inundables localizadas en el mapa cartográfico adecuado, para que sobre el mismo, lo incluyan necesariamente al efectuar la clasificación y calificación del suelo, en la planificación que dentro de sus competencias les corresponde efectuar.

La anterior vinculación entre la planificación territorial y la prevención de riesgos es esencial en la prevención de avenidas e inundaciones. Así lo ha venido constandingo la doctrina, que al unísono reseña que una buena gestión del riesgo de inundaciones debe venir necesariamente complementada con una correcta ordenación

del territorio o planificación urbanística de las zonas sensibles a sufrir anegaciones. Tal finalidad se lograría mediante el estudio territorial detallado de la inundabilidad de la zona y la posterior delimitación de la misma (OCHOA MONZÓ, 1996).

4.3.2.2 La planificación hidrológica y las zonas inundables

La planificación hidrológica puede proyectar sus efectos en varios ámbitos territoriales, el nacional y el de la cuenca hidrográfica correspondiente. Nosotros vamos a adentrarnos tanto en uno como en otro y, en el segundo, nos tendremos en la cuenca hidrográfica que a nosotros nos incumbe, esto es, la cuenca del Segura.

4.3.2.2.1 El anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional de 1993

En el ámbito nacional, antes de acudir a la Ley 10/2001, de 5 julio, del Plan Hidrológico Nacional de 1993. De éste se ha dicho que su contenido ejerció una “influencia real y determinante” sobre los Planes Hidrológico de cuenca aprobados por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio (FANLO LORAS, A. 1999).

Respecto a la materia que nos interesa, el artículo 60 establecía como medidas “preventivas referentes a avenidas e inundaciones lo siguiente:

- 1. Los Planes Hidrológicos de Cuenca deberán incluirán programa de estudios dirigido a obtener un conocimiento suficiente del fenómeno hidrológico-hidráulico en toda la cuenca para su ejecución dentro del primer horizonte del Plan. Este programa debe incluir, en concordancia con la legislación de protección civil, la delimitación de zonas inundables.*
- 2. El organismo de cuenca trasladará la relación y delimitación de zonas inundables resultantes de los estudios anteriores a las Administraciones competentes que deberán considerarla a efectos de su eventual calificación como suelo no urbanizable.*
- 3. Los planes Hidrológicos de cuenca deberán incluir un programa de infraestructuras y sistemas de gestión para la previsión y defensa contra avenidas. Dicho programa deberá tener en cuenta medidas de protección ambiental en las riberas y cauces de conformidad con los criterios generales contenidos en el artículo 53 de esta Ley.*

El siguiente artículo exigía a los interesados la suscripción de pólizas de seguros. Ello era requisito indispensable para percibir ayudas públicas destinadas a hacer frente a los daños sufridos por avenidas e inundaciones. Esta previsión sí que ha sido

incorporada en los distintos Planes Hidrológicos de cuenca. En concreto, en el del Segura se incluye la *Viabilidad de los planes de seguros* entre las denominadas medidas no estructurales y de gestión para la previsión y defensa de avenidas.

Son varios los extremos destacables del sistema establecido en el anterior artículo 60 del Anteproyecto. En primer lugar que el legislador dedique un artículo específico al establecimiento de medidas preventivas de avenidas e inundaciones. En segundo lugar, junto a lo anterior, es también loable el estilo imperativo que se emplea (términos tan categóricos como *deberán incluir, trasladará, deberán considerarla* son utilizados esta vez por el legislador).

Por último, también se consideró un acierto del Anteproyecto su apartado 2 del citado artículo 60, que implicaba la superación de la concepción *indicativa* de las relaciones entre zonas inundables y el planeamiento territorial del artículo 87.3 RAPA (“conocimiento y consideración en sus actuaciones”).

En cualquier caso, como en el siguiente apartado se señala, la Ley de Plan Hidrológico Nacional toma otros derroteros, y más que seguir el sistema establecido en el RAPA, se acerca más al TRLA, en concreto a su artículo 11.

4.3.2.2.2 La Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, de 5 de julio

Aunque todo apuntaba a que la Ley de Plan Hidrológico Nacional incluiría entre sus preceptos una alusión directa sobre inundaciones y avenidas, finalmente esto no sucede y la única referencia que en ella se hace aparece en el mismo artículo dedicado a la protección del dominio público hidráulico.

En efecto, el artículo 28 de la misma, bajo la rúbrica “Protección del dominio público hidráulico y actuaciones en zonas inundables”, establece lo siguiente:

1. En el dominio público hidráulico se adoptaran las medidas necesarias para corregir las situaciones que afecten a su protección, incluyendo la eliminación de construcciones y demás instalaciones situadas en el mismo. En Ministerio de Medio Ambiente impulsará la tramitación de los expedientes de deslinde del dominio público hidráulico en aquellos tramos de ríos, arroyos y ramblas que se considere necesario para prevenir, controlar y proteger dicho dominio.

2. Las Administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los Organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 11.2 de la Ley de Aguas. Para ello

contarán con el apoyo técnico de estos Organismos y, en particular, con la información relativa a caudales en la red fluvial, que la Administración hidráulica deberá facilitar.

3. El Ministerio de Medio Ambiente promoverá convenios de colaboración con las Administraciones Autonómicas y Locales que tengan por finalidad eliminar las construcciones y demás instalaciones situadas en dominio público hidráulico y en zonas inundables que pudieran implicar grave riesgo para las personas y los bienes y la protección del mencionado dominio.

4. Las actuaciones en cauces públicos situados en zonas urbanas corresponderán a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, sin perjuicio de las competencias de la Administración hidráulica sobre el dominio público hidráulico. El Ministerio de Medio Ambiente y las Administraciones Autonómicas y Locales podrán suscribir convenios para la financiación de estas actuaciones.

Tal vez esta regulación es más conforme con la Ley de aguas en cuanto al contenido obligatorio del Plan Hidrológico Nacional. De hecho, en el artículo 33 del TRLA que recoge el contenido de aquél, no se hace mención a la necesidad de adoptar medidas de control o previsión de avenidas e inundaciones mientras que el artículo 42, como ya se ha expuesto, impone tal obligación a los Planes Hidrológicos de cuenca.

Para concluir haremos referencia a lo que se considera un desacierto del legislador en la redacción del apartado 2 del artículo 28 anteriormente reproducido. El mencionado apartado establece que las *Administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los Organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 11.2 LA*, para lo que contarán con el apoyo técnico de estos. Pues bien, la remisión al artículo 11.2 LA hace que las Administraciones a las que se refiere sean las de ordenación del territorio y urbanismo. Sin embargo, como es sabido, éstas no son las competentes para desarrollar la actividad que el artículo ordena, esto es, *delimitar las zonas inundables*. Esta actuación es competencia de la Administración hidráulica. A las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo lo que les corresponde, por ejemplo, es atribuir la calificación de suelo no urbanizable (si es que procede) a las zonas inundables que le presente la Administración hidráulica (única competente para ello).

4.3.2.2.3 El Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura

En la primera confrontación con la problemática general de las avenidas e inundaciones, el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (1664/1998, de 24 de julio) manifiesta que *las acciones devastadoras producidas por tormentas e inundaciones extrema y torrenciales en la cuenca del Segura, son un fenómeno antiguo y fuente continua de preocupación para los habitantes y responsables de la gestión hidráulica de esta zona.*

Este ha sido una afección endémica que viene afectando a la cuenca. Tanto es así que *de hecho, las primeras obras que se ejecutaron en la cuenca buscaban preferentemente la defensa de estos bienes (regadíos, propiedades y vidas humanas) frente a las inundaciones, más que a la obtención de recursos regulados.*

El tratamiento de las avenidas en el Plan de cuenca se encuentra en su epígrafe 4.10. En el apartado 3 de dicho punto se concretan las actuaciones propuestas en materia de inundaciones. En su texto, después de poner de relieve la importancia de las actuaciones estructurales desarrolladas en los años anteriores (todas las llevadas a cabo antes y después de la aprobación del Real Decreto-Ley 4/1987, de 13 de noviembre), se afirma la necesidad de su complementación con sistemas de información y predicción (a través del SAIH) así como de prevención (actuaciones de repoblación y corrección hidrológico-forestal). Seguidamente se afirma en el Plan:

(...) Debe, no obstante, insistirse en un aspecto de la mayor relevancia, y que requiere de mayores esfuerzos que los realizados hasta el momento, y es el de la problemática de las inundaciones vinculada a la ordenación territorial y de usos del suelo.

La experiencia internacional demuestra que, complementado con las imprescindibles actuaciones estructurales, el más eficaz medio de defensa contra los daños económicos de las crecidas es precisamente la zonificación de las áreas inundables, la regulación de sus usos, y el establecimiento de medidas de gestión. La necesaria coordinación de actuaciones entre las diferentes Administraciones concurrente en estas zonas podrá resolverse en el seno de los Órganos colegiados y participativos de los Organismos de cuenca, y el Plan Hidrológico debe proceder, cumplida ya en buena medida la necesidad de infraestructuras, y sin perjuicio de las posteriores actuaciones de esta índole que resulten necesarias, a completar las actuaciones estructurales previstas y en marcha, y a insistir en este otro tipo de actuaciones de carácter no estructural de naturaleza jurídica administrativa (...)

En fin, en el Plan se recogen una serie de actuaciones para programación (epígrafe 4.10.3.2) que podemos enumerar muy someramente del siguiente modo:

- Culminación de las actuaciones relacionadas con el Real Decreto-Ley 4/1987, por el que se declaraban de urgente realización las obras del Plan de Defensas.
- Actuaciones de la segunda fase del Plan de defensa con avenidas.
- Actuaciones en ramblas costeras.
- Actuaciones no estructurales y de gestión. Estas se representan como complemento de las anteriores y corresponden a criterios de actuación en situaciones extremas, a la gestión del Dominio Público Hidráulico y las zonas inundables, y a la mejor de la cubierta vegetal de la cuenca.

De dichas actuaciones cabe citar sin ánimo exhaustivo las siguientes: el desarrollo de planes de emergencia en inundaciones y roturas de presas; la delimitación y ordenación de las zonas inundables, delimitación que coincide con la que efectúa la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones; y, finalmente, la promoción de planes de seguros orientados a la disminución de los auxilios públicos y a la disuasión de la ocupación de terrenos inundables.

En conclusión, se puede afirmar que el mayor acierto del Plan Hidrológico de la cuenca del Segura es, sin duda, advertir la necesidad de coherencia las actuaciones en materia de protección civil, de ordenación del territorio y urbanismo. Sin embargo, éste se encuentra a mitad de camino de una verdadera actuación al efecto, dada la ausencia de normas contenedoras de obligaciones concretas y específicas por parte del Organismo de cuenca en la línea de los artículos 11.2 TRLA y 87 RAPA.

4.3.3 La Protección Civil y el riesgo de inundación

En España, como en la mayor parte del mundo existen desde hace tiempo, más o menos organizadas, políticas de protección de la ciudadanía ante diversos avatares de distinta índole, que en nuestro país se denominan “protección civil” y se concretan en un complejo órgano administrativo que ejerce numerosas funciones, en relación tanto con la prevención de catástrofes como, con carácter fundamental, en el desarrollo y aplicación de estrategias defensivas cuando éstas se producen. Desafortunadamente, su relación con las políticas de ordenación del territorio hasta ahora descritas, al menos en el caso español, sigue siendo mínima.

Dos procedimientos bastante diferentes para abordar un mismo problema, que se han desarrollado aislados posiblemente tanto como efecto de la compartimentación administrativa, tantas veces advertida en numerosas cuestiones, como por la inexistencia de un esfuerzo científico de comprensión global sobre el riesgo. El resultado es que, en el momento presente, el relativamente antiguo organismo de protección civil organismo de protección civil sobrevive con la explícita función de socorrernos y protegernos en las situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, formando parte del ámbito material de la seguridad pública. Encuadrado en sus funciones tradicionales, a las que se aludirá más adelante, aún habiendo sufrido cambios y reorganizaciones ha permanecido hasta el momento bastante ajeno a otras estrategias frente al riesgo que se han difundido recientemente como es el caso de las técnicas de ordenación territorial. En líneas generales quizá sea posible aventurar que parece existir la opinión generalizada de que la protección civil no va más allá de buscar con mayor o menor fortuna la gestión eficaz de la catástrofe concreta cuando se produce, o expresado en términos más generales que para esta forma de abordar la cuestión del riesgo “el concepto de mitigación de la vulnerabilidad parece asociado estrictamente al manejo de la emergencia” (GRAY, N.A.; 1998), afirmación que por otra parte no se refiere estrictamente al caso español.

Recientemente, la ordenación del territorio integra los riesgos de origen natural en el planeamiento, por medio de las aportaciones y análisis sobre aquellos aspectos donde las circunstancias limitadoras resultan más obvias, como es el caso de las inundaciones. La línea de trabajo oficial más avanzada en este sentido es la que llevan a cabo los diversos organismos de protección civil autonómicos. Aunque de forma tradicional ha primado en sus estudios las prácticas defensivas sobre la comprensión del fenómeno, actualmente, los conocimientos y técnicas de protección individual y colectiva acumuladas son de un valor extraordinario, así como las bases de datos y cartografías que se elaboran a propósito de diversos riesgos, pues aportan un gran conocimiento de la génesis y mecanismos de dichos procesos naturales.

La vocación de esos estudios supone un primer acercamiento entre la ordenación del territorio y la protección civil. En los documentos de planeamiento estatal más recientes, esta tendencia se materializa a través de la norma jurídica, ya que solo bajo esta forma puede cumplir con el carácter de ser “una técnica administrativa y una política” como le atribuye la *Carta Europea de Ordenación del Territorio*. Reducir todo un compendio de estudios de los casos de riesgo natural a una única normativa,

concretada en la prohibición del uso del territorio, supone un instrumento poderoso que puede ponerse al servicio de las exigencias medio ambientales y de las de la planificación. Sin embargo, considerar la detección de una situación física de riesgo como un elemento exclusivamente limitativo puede que sea una tendencia excesivamente conservadora e inmovilista, a parte de prácticamente inaplicable en áreas ya ocupadas intensamente.

Pese a las consideraciones realizadas, no es posible concluir que se trate de una aproximación inútil entre ambos procedimientos, ante todo porque es un hecho que gran parte de la humanidad se encuentra instalada desde hace mucho tiempo en territorios de riesgo e incluso alto riesgo. Que en la actualidad la legislación del suelo aluda por primera vez de que esa información procedente de los organismos de protección civil supone un paso acertado, pues se trata de un conjunto de elementos que son del mayor interés para los planificadores del territorio, pues no solo pueden contribuir a elaborar una imagen más completa del espacio a ordenar, sino que el propio acondicionamiento de éste frente al riesgo también debe incluir la implantación de elementos favorecedores de las actuaciones durante el desarrollo del acontecimiento catastrófico.

4.3.3.1 Evolución de reciente del concepto de Protección Civil

La creación de una organización que aglutine los elementos y recursos necesarios para hacer frente a situaciones de emergencia tiene su origen en necesidades de carácter militar, en tanto que “defensa” civil, cuyo origen “orgánico-funcional” es el Decreto de 23 de enero de 1941, por el se constituyó la Jefatura Nacional de Defensa Pasiva y del Territorio (OCHOA, J; 1996) a partir de la cual se produce una lenta evolución en el sentido de diferenciar las actividades de defensa de las de protección de las víctimas de los conflictos armados, cambio impulsado por diversos organismos internacionales tras la Segunda Guerra Mundial y que propugna separar esta actividad del ámbito estrictamente militar cuando sea posible, a la vez que ampliar sus funciones hacia la protección de determinados bienes. Esta orientación exclusivamente humanitaria, propugnada desde organismos como el Comité Internacional de la Cruz Roja, la Media Luna Roja y las Naciones Unidas, caracteriza las actuaciones de la Organización Internacional de Protección Civil, perfilando el concepto y ampliándolo al contemplar actividades de este tipo en tiempo de paz.

En España el Decreto 827/1960 crea la Dirección General de Protección Civil, y se completa posteriormente mediante la Orden de 5 de mayo de 1962, que establece normas para la organización y el funcionamiento de los servicios dependientes de la citada dirección general. Este documento legal define la función del órgano administrativo creado como destinado a “organizar, reglamentar y coordinar, con carácter nacional, la protección de la población, y de los recursos y riquezas de todo orden en los casos de guerra o calamidad pública, con el fin de evitar o reducir los riesgos de las personas o los bienes”. Con ello el nuevo organismo se presenta como un órgano de coordinación de recursos, elementos e incluso de otras organizaciones, y no como poseedor de medios propios, aunque éstos no se descarten.

Tras algunos retoques de detalle, en 1968 una nueva reglamentación (Decreto 398/68) trata de reestructurar el servicio de protección civil, y en ella por primera vez, aparte de la constante referencia a “ataques” en tiempo de guerra, aparecen claramente citados aquellos que provienen de “los elementos naturales” y los denominados “extraordinarios en tiempo de paz” que no pueden ser otros que el conjunto de peligros de índole tecnológica, pues no conviene olvidar que de forma paralela, en plena etapa desarrollista, las reglamentaciones referentes a la actividad industrial y el transporte empiezan a ser necesariamente muy numerosas (CALVO, F.; 1996).

En el momento actual, y como consecuencia de los importantes cambios políticos y administrativos que supuso la Constitución de 1978, la protección civil sufre modificaciones de que pueden valorarse más como adaptación a las características políticas del Estado de las autónomas que como una revisión de sus principios y objetivos, aunque se contemple la tendencia a ampliarse de estos últimos.

La Ley 2/1985, sienta las bases generales del actual sistema de protección civil en España, junto a la mucho más tardía *Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992)* que vino a concretar los ámbitos de responsabilidad de las distintas administraciones permitiendo integrar los planes de protección en un conjunto operativo. En líneas generales dichas disposiciones diseñan un servicio público a cargo de la Administración civil del Estado en todos sus escalones, convenientemente integrados a partir del Gobierno de la nación como órgano superior de dirección y coordinación.

Este organismo orienta su acción de forma permanente a la protección y el socorro de personas y bienes en caso de emergencias, a la vez que estudia y trata de prevenir éstas. Establece también los deberes y obligaciones tanto de la propia

administración como de los ciudadanos y los elementos económicos públicos y privados, así como las funciones y objetivos de la protección civil en caso de guerra.

Por otro lado, compromete a la elaboración de planes de índole territorial o especial frente a emergencias entre los que estaba el de inundaciones. Dichos planes serán elaborados de acuerdo con la correspondiente Directriz Básica.

4.3.3.2 Estado de la cuestión en España, la Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (BOE, 14 Febrero de 1995)

Por acuerdo del Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994, se aprobó la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (BOE, 14 febrero de 1995). Dicho documento comprende, junto a las medidas para la gestión de la emergencia en caso de inundaciones, actuaciones para la reducción del riesgo mediante la ordenación del territorio. En este sentido, el mayor interés de la Directriz es la caracterización territorial del riesgo de inundación. En efecto, en la Directriz se señala la necesidad de establecer tres tipos de análisis recogidos en los *Fundamentos* de la Directriz (epígrafe 1) y el apartado de los *Elementos Básicos para la Planificación de Protección civil ante el Riesgo de Inundaciones* (apartado 2):

- Tipología de las inundaciones. La clasificación de las inundaciones contenida en el epígrafe 2.1 de la Directriz es la siguiente: inundaciones por precipitaciones *in situ*; inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces provocada o potenciada por alguna de las causas indicadas (precipitaciones, deshielo o fusión de nieve, obstrucción de cauces naturales o artificiales, invasión de cauces, aterramientos o dificultad de avenamiento); e inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructuras hidráulicas.

- Zonificación Territorial (identificación y clasificación de las áreas inundables). En el epígrafe 2.2.1 de la Directriz se realiza el análisis de la identificación y clasificación de las áreas inundables del siguiente modo:

a) *Zona de inundación frecuente*: Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno de cincuenta años.

b) Zonas de inundación ocasional: Zonas inundables para las avenidas de periodo de retorno entre cincuenta y cien años.

c) Zonas de inundación excepcional: Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno entre cien y quinientos años.

El análisis se completa con la catalogación de puntos conflictivos y la localización de las áreas potencialmente afectadas por fenómenos geológicos asociados a precipitaciones o avenidas. Se definen los primeros como aquellos en los que, a consecuencia de las modificaciones ejercidas por el hombre en el medio natural o debido a la propia geomorfología del terreno, pueden producirse situaciones que agraven de forma substancial los riesgos o los efectos de la inundación. Se tendrán especialmente en cuenta los puntos de los cauces por los que, en caso de avenidas, han de discurrir caudales desproporcionados a su capacidad, y aquellos tramos de las vías de comunicación que puedan verse afectados por las aguas.

Por otro lado, *el análisis de riesgos por inundaciones* tiene por objetivo la clasificación de las zonas inundables en función del riesgo y la estimación, en la medida de lo posible, de las afecciones y daños que puedan producirse por la ocurrencia de las inundaciones en el ámbito territorial de la planificación, con la finalidad de prever diversos escenarios de estrategias de intervención en casos de emergencia.

En el análisis de riesgos por inundaciones se considerarán como mínimo, además de la población potencialmente afectada, todos aquellos elementos (edificios, instalaciones, infraestructuras y elementos naturales o medio ambientales), situados en zonas de peligro que, de resultar alcanzados por la inundación o por los efectos de fenómenos geológicos asociados, pueda producir víctimas, interrumpir un servicio imprescindible para la comunidad o dificultar gravemente las actuaciones de emergencia.

En la estimación de la vulnerabilidad de estos elementos se tendrán en cuenta sus características, las zonas de peligro en que se encuentran ubicados y, siempre que sea posible, las magnitudes hidráulicas que definen el comportamiento de la avenida de que se trate, principalmente: Calado de las aguas, velocidad de éstas, caudal sólido asociado y duración de la inundación.

Las zonas inundables se clasificarán por razón del riesgo en la forma siguiente:

I) Zonas A, de riesgo alto. Son aquellas zonas en las que las avenidas de cincuenta, cien o quinientos años producirán graves daños a núcleos de población importante. También se considerarán zonas de riesgo máximo aquellas en las que las avenidas de cincuenta años producirán impactos a viviendas aisladas, o daños importantes a instalaciones comerciales o industriales y/o a los servicios básicos.

Dentro de estas zonas, y a efectos de emergencia para las poblaciones, se establecerán las siguientes subzonas:

Zonas A-1. Zonas de riesgo alto frecuente. Son aquellas zonas en las que la avenida de cincuenta años producirá graves daños a núcleos urbanos.

Zonas A-2. Zonas de riesgo alto ocasional. Son aquellas zonas en las que la avenida de cien años produciría graves daños a núcleos urbanos.

Zonas A-3. Zonas de riesgo excepcional. Son aquellas zonas en las que la avenida de quinientos años produciría graves daños a núcleo urbanos.

II) Zonas B de riesgo significativo. Son aquellas zonas, no coincidentes con las zonas A, en las que la avenida de los cien años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas de periodo de retorno igual o superior a los cien años, daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.

III) Zonas C de riesgos bajo. Son aquellas, no coincidentes con las zonas A ni con las zonas B, en las que la avenida de los quinientos años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas consideradas en los mapas de inundación, daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.

Considerando la situación de los núcleos de población y las vías de comunicación en relación con las zonas inundables, se identificarán las áreas de posibles evacuaciones, las áreas que puedan quedar aisladas, los puntos de control de accesos, los itinerarios alternativos y los posibles núcleos de recepción y albergue de personas evacuadas.

De manera que la Directriz Básica de Inundaciones ha venido a cubrir la falta de precisión, en cuanto a tipos de inundación y a grados o niveles de riesgo, que no aborda la legislación de aguas, como se ha señalado anteriormente. Se entiende, por tanto, que es una ampliación detallada de la metodología a aplicar para la cartografía de las zonas con riesgo de inundación. Eso sí, en el preámbulo de la Directriz queda claro el carácter vinculante para la ordenación territorial de la cartografía de riesgo que elabore la Protección Civil en sus diferentes escalas de actuación (OLCINA CANTOS, J. 2006).

Los redactores de la Directriz son conscientes de que una actuación eficaz de las Administraciones ante el riesgo que constituye su objeto pasa por una planificación coordinada en sus distintos niveles. En este sentido se establece que para *asegurar una respuesta eficaz de la Administraciones públicas ante situaciones de emergencia derivadas del riesgo de inundaciones, se requiere que los Planes elaborados al efecto, se conciban como parte de una estructura capaz de hacer frente de forma ágil y coordinada a los distintos supuestos que pueden presentarse. Por ello, resulta necesario que en la planificación a los distintos niveles se establezcan los órganos y*

procedimientos que hagan posible su integración en un conjunto plenamente operativo y susceptible de una rápida aplicación, así como el prever las relaciones funcionales precisas entre las organizaciones de los planes de distinto nivel, al objeto de facilitar la coordinación y asistencia mutua entre los distintos niveles.

De acuerdo a la anterior manifestación la Directriz establece la estructura general de la planificación en forma de “cascada”, esto es, a la elaboración de un Plan Nacional, deben seguir la redacción de Planes Autonómicos y, en última instancia, de Planes Municipales ante el Riesgo de Inundaciones:

a) El Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones será aprobado por el Gobierno, a propuesta del Ministro de Interior, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil. Dicho documento establecerá la organización y procedimientos de actuación de aquellos recursos y servicios del Estado que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz del conjunto de las Administraciones públicas, ante situaciones de emergencia por riesgo de inundaciones en las que éste presente el interés nacional. Así mismo establecerá los mecanismos de apoyo a los Planes de Comunidad Autónoma en el supuesto de que estos requieran o no dispongan de capacidad suficiente de respuesta.

No obstante, la previsión de un Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones que abarque la totalidad del territorio nacional ha sido discutida por autores como FANLO LORAS, A. (1999). La justificación de dicho Plan son las “situaciones de emergencia por riesgo de inundaciones en las que esté presente el interés nacional”, sin embargo, no se entiende tal justificación desde ningún nivel. De este modo, cuando la inundación se produzca en el marco de una cuenca hidrográfica intercomunitaria, competencia del Estado, no resultará razonable que el Plan Estatal se superponga a la organización por cuencas hidrográficas. Menos aún puede justificarse la extensión de dicho Plan a las cuencas hidrográficas intracomunitarias, donde no se advierte la presencia del mencionado “interés regional”.

b) El Plan de Comunidad Autónoma ante el riesgo de inundaciones establecerá la organización y procedimiento de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponda a la Comunidad Autónoma de que se trate y los que puedan ser asignados al mismo por otras Administraciones públicas. De igual modo establecerá la organización y procedimientos de actuación de otros recursos y servicios pertenecientes a entidades públicas o privadas, al objeto de hacer frente a las emergencias por riesgo de inundaciones, dentro del ámbito territorial de aquella (epígrafe 3.4.1 Directriz Básica).

En la Directriz se describen las funciones básicas de estos planes, entre las que destacan:

1. Concretar la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones, dentro del territorio de la Comunidad Autónoma que corresponda.
2. Prever los mecanismos y procedimientos de coordinación con el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, para garantizar su adecuada integración.
3. Establecer los sistemas de articulación con las organizaciones de las Administraciones Locales de su ámbito territorial y definir criterios de planificación para los Planes de Actuación de Ámbito Local de las mismas.
4. Precisar la zonificación del territorio en función del riesgo de inundaciones, delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención para protección de la población y localizar la infraestructura física de previsible actuación en las operaciones de emergencia.

Además de lo anterior, el Plan deberá incluir:

- Información territorial. Descripción, cuantificación y localización de los aspectos relativos al territorio de la Comunidad que sean relevantes para fundamentar los análisis de las zonas de inundaciones potenciales y de riesgos por inundaciones.
- Análisis de las zonas de inundaciones potenciales o afectadas por fenómenos asociados.
- Análisis de riesgos por inundaciones.
- Directrices para la elaboración de planes de Actuación de Ámbito Local especificando el marco organizativo general que posibilite la plena integración de éstos en la organización del aquel.

Actualmente, la Comunidad Autónoma de Murcia ha finalizado su plan al que bautizado con el nombre de INUNMUR.

c) Planes de Actuación de ámbito local

Los Planes Municipales ante el Riesgo de inundaciones son, hoy en día, los de mayor interés, puesto que la toma de decisiones para la mitigación del riesgo de inundaciones en la escala local es una pieza básica del sistema integral de reducción de dicho riesgo (OLCINA CANTOS, J. 2007).

Desgraciadamente, como ya se ha señalado, la Directriz Básica no obliga a la elaboración de un Plan Municipal de riesgo de inundaciones, tan sólo hace una serie de recomendaciones a las Comunidades Autónomas para la elaboración de planes de actuación de ámbito local. En concreto, señala que serán funciones de los planes de actuación de ámbito local las siguientes:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones, dentro del territorio del municipio o entidad local que corresponda.

- Catalogar elementos vulnerables y zonificar el territorio en función del riesgo, en concordancia con lo que establezca el correspondiente Plan de Comunidad Autónoma, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuaciones para la protección de personas y bienes.

- Especificar procedimientos de información y alerta a la población.

- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

Los Planes de Actuación Municipal y de otras Entidades (metropolitanas por ejemplo) que puedan elaborarse se aprobarán por los órganos de las respectivas corporaciones en cada caso competentes y serán homologados por la Comisión de la Comunidad Autónomas que corresponda.

Como veremos a continuación, actualmente el organismo de Protección Civil de la Región de Murcia cuenta con un plan regional ante inundaciones recientemente homologado, en el que se vienen acatando cada una de las directrices anteriormente expuestas.

4.3.3.3 El Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones en la Región de Murcia. (PLAN INUNMUR)

El Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (Plan INUNMUR), es el documento legal que desarrolla a escala regional los requisitos mínimos que exige la “Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo por Inundaciones” (B.O.E. de 14 de febrero de 1995, Resolución de 31 de enero de 1995).

El Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (a partir de ahora Plan INUNMUR),

tiene por objeto establecer la organización y los procedimientos de actuación de los recursos y servicios públicos que intervienen frente a una emergencia por riesgo de inundaciones en la Región de Murcia.

A los efectos del presente Plan, se consideraran todas aquellas emergencias por inundación derivadas de precipitaciones importantes, rotura o avería de las presas, o por avenida extraordinaria en cualquiera de los cauces que drenan el espacio regional o que pudieran afectar a éste, así como por cualquier otra causa de inundación que represente un riesgo para la población y sus bienes. Para ello se analiza y clasifica el territorio en función del riesgo, se establece la estructura organizativa y los procedimientos de actuación, se identifican los medios y recursos disponibles, de manera que en caso de que sea necesario una actuación rápida se pueda tener una respuesta lo más eficaz posible, se consiga minimizar los daños y se garantice la protección a la población.

Además, en el Plan de Inundaciones quedan integrados los Planes de Emergencia de Presas existentes en el ámbito regional que conforme a la normativa vigente han sido elaborados por sus titulares, así como los Planes de ámbito local, elaborados al efecto conforme a lo establecido en el presente Documento (apartado 6).

El Plan incluye un amplio abanico de funciones a desarrollar entre las que destacan por su importancia en relación con la ordenación del territorio destacan:

I) Describir, cuantificar y analizar aquellos aspectos, relativos al territorio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que resulten relevantes para fundamentar el análisis de las zonas de inundación potencial y de riesgo por inundaciones. El resultado es un estudio detallado de los condicionantes físicos como la orografía y el relieve; las características geomorfológicas y geológicas; el clima, haciendo hincapié en los episodios de lluvia de fuerte intensidad horaria; los usos del suelo y la red hidrográfica; y por otro, de los aspectos humanos como, las infraestructuras hidráulicas que intervienen en los procesos de inundación (embalses, canales de derivación, infraestructuras de comunicación y por último, datos poblaciones. En definitiva, se trata de un análisis exhaustivo que evidencia los espacios susceptibles de ser afectados por avenidas e inundaciones allanando el camino al proceso de delimitación de espacios inundables.

II) Identificación de las áreas inundables, existentes en el espacio regional, conforme a los criterios establecidos en el apartado 2.2.1 de la Directriz Básica, así como su clasificación en función del riesgo y de la estimación, en la medida de lo posible, de las afecciones y daños que pudieran producirse en caso de inundación.

Para la realización de este apartado, el volumen de información necesario era realmente importante. Además, el verdadero problema, residía en la carencia de puntos de control y aforo que registrasen esos datos. Este impedimento pudo ser solventado a partir de estimaciones y el empleo de sistemas de información geográfica. Para la agilización de este trámite la red de drenaje se dividió en dos tipos de cuencas:

- Las cuencas reguladas por presas que modifican sustancialmente los caudales de avenida a través de efectos de contención, derivación o laminación. En estos casos, el análisis se ha llevado a cabo a lo largo de todo el tramo de cauce entre presas, o presa y desembocadura.
- Las cuencas en régimen hidrológico natural, centrandó el análisis en aquellos tramos donde existen elementos en riesgo que pueden tener consecuencias para la población y sus bienes.

El análisis de riesgo, para los dos tipos de cuencas, se estructura en tres apartados principales:

1. Estudio hidrológico:

El objetivo de este estudio es obtener los caudales de avenida para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años en puntos característicos de las cuencas hidrográficas que dan lugar a inundaciones en el ámbito regional murciano.

2. Estudio hidráulico

El objetivo de este estudio es delimitar las zonas que quedarían inundadas por las avenidas de periodo de 50, 100 y 500 años previamente calculadas, obteniendo así las zonas de inundación frecuente, ocasional y excepcional conforme a la denominación establecida por la Directriz Básica en el apartado 2.2.1.

Partiendo de la cartografía, del Servicio de Cartografía de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Costas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a escala 1:5000 y para algunos tramos en particular a escala 1:1000, se ha construido un modelo de simulación hidráulica de los cauces y las correspondientes llanuras de inundación.

Una vez obtenidos los valores de la cota de agua correspondientes a los distintos caudales máximos según el período de recurrencia de la avenida, se ha llevado esta información a la cartografía, deduciendo, en consecuencia, la extensión de las zonas inundables en cada tramo. Los resultados se han reflejado, como establece la Directriz Básica, sobre la cartografía oficial a escala 1:25.000 (Anexo II).

Identificación de áreas de riesgo:

Se clasifican las zonas de riesgo según los criterios de la Directriz Básica, estos son:

- La peligrosidad de la inundación, considerando de un lado la frecuencia a partir de la estimación de caudales para los diferentes periodos de recurrencia (50, 100, y 500 años) y de otro la severidad tomando como parámetro el nivel alcanzado por las aguas en cada caso.
- La exposición al riesgo, identificando y clasificando los elementos que existen en las zonas que quedarían inundadas por las diferentes avenidas (50, 100 y 500 años). Se han identificado y clasificado en concreto núcleos de población, instalaciones industriales y comerciales, viviendas aisladas, infraestructuras y servicios esenciales.
- La vulnerabilidad de los elementos en riesgo, considerando a los efectos del presente Plan, que el grado de afección es importante allí donde los caudales asociados a los diferentes periodos de retorno alcancen o superen los 30 cm.

Siguiendo los criterios de la Directriz Básica a los efectos del presente Plan, se han considerado:

Zonas A-1. Núcleos urbanos en los que la avenida de cincuenta años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Zonas A-2. Núcleos urbanos en los que la avenida de cien años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Zonas A-3. Núcleos urbanos en los que la avenida de quinientos años

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de esta delimitación arrojan una cantidad de población afectada del 20,36% con respecto al total de la Región, y una superficie correspondiente a los elementos vulnerables de 15.760 Has, lo que supone un 1,39% del territorio. Los espacios del área de estudio que el Plan señalada como sensibles de ser inundados son los siguientes:

MUNICIPIO	CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES	POBLACIÓN	RÍO/RAMBLA
Águilas	A1	Núcleo urbano Águilas, Infraestructuras	2000	Charco- Labradorcico
Lorca	A	Viviendas aisladas, infraestructuras	30	Ramonete
	A	Viviendas aisladas	120	Guadalentín
	A	Núcleo urbano de Zaradilla de Totana	150	Estrecho

	A1	Núcleo urbano de Las Terreras	127	Estrecho
	A1	Núcleo urbano de Avilés	384	Turrilla
	A3	Núcleo urbano de Lorca	9938	Guadalentín
Mazarrón	A	Vado en Mazarrón	0	Moreras
	A	Carretera	20	Moreras
	A	Carretera	20	Moreras
	A1	Núcleo urbano de Bolnuevo y el Castellar	696	Moreras
	A1	Núcleo urbano de Mazarrón	7500	Moreras
Puerto Lumbreras	A1	Núcleo urbano de Puerto Lumbreras, infraestructuras	1500	Nogalte

Tabla IV.8 Clasificación de zonas afectadas por el riesgo de inundación en los municipios del área de estudio. Fuente: Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (2007).

Según el Plan, aquellos municipios afectados con riesgo alto deberán elaborar *el Plan de Actuación Municipal correspondiente, sin perjuicio de que posteriores estudios o modificaciones en la defensa contra inundaciones impliquen variaciones, y sin menoscabo de la capacidad de otros municipios para elaborar y disponer de planes al efecto.*

Para un texto que pretende erigirse en documento de obligada consulta en el proceso de planificación y asignación de usos en el territorio, resulta descorazonador observar como los redactores del plan, no aprovechan la oportunidad y restan obligatoriedad a la delimitación de zonas inundables e incluso permiten su modificación por estudios alternativos, cuando se supone que la misma, es la oficialmente acordada.

III) Definir criterios para la elaboración de los planes de actuación de ámbito local.

Por último, se describen las funciones de los planes de emergencia local que aquellos municipios con parte de su territorio con calificación A están obligados a elaborar. Éstas serían:

- a) Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones, dentro del territorio del municipio o entidad local que corresponda.
- b) Catalogar elementos vulnerables y zonificar el territorio en función del riesgo, en concordancia con lo que establezca el correspondiente Plan de Comunidad Autónoma, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuaciones para la protección de personas y bienes.
- c) Especificar procedimientos de información y alerta a la población.
- d) Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

Si observamos detenidamente los apartados anteriores, la delimitación establecida por dichos planes especiales no pasa de ser un mero catálogo de elementos y zonas inundables que las administraciones hacen uso en situación de emergencia. En ningún momento se hace mención de la obligatoriedad de los organismos competentes en urbanismo y vivienda de hacer uso de dichas zonificaciones para prevenir nuevas situaciones de riesgo.

Se trata entonces de uno de los aspectos que precisa de importante impulso pues dichos planes revisten una importancia jurídica de primer orden. Tras la reforma de la Ley del Suelo (1998 y 2007) se presentaron como los documentos de justificación administrativa de la existencia de un riesgo (inundaciones) en ámbitos concretos de los municipios. En efecto, la cartografía de riesgo de inundación que debía incluirse en estos planes es un documento clave para la determinación, en su caso, de la categoría, como suelo no urbanizable, de los sectores municipales de riesgo.

No obstante, la propia Ley del Suelo de 1998, en su artículo 9, (suelo no urbanizable) no detalla el grado de riesgo –entre las categorías que se definen en la Directriz Básica (vid. Supra)- que debe registrar un ámbito municipal para merecer, o no, la clasificación como “no urbanizable”, de ahí que dejase abierta una puerta sujeta a interpretaciones arbitrarias de los técnicos municipales o regionales.

Como se ha señalado con anterioridad, la nueva ley del Suelo 8/2007, de 28 de mayo de 2007, resulta un tanto más específica en su clasificación del suelo no urbanizable y excluye expresamente del proceso urbanizador los territorios afectados

por riesgo de inundación. Para su constatación, considera preceptivo, que los planes de ordenación del territorio y desarrollo urbano incluyan *un mapa de riesgos del ámbito de ordenación* (Art. 15.2). Por desgracia, el epígrafe termina así y no aclara el tipo de mapa ni los responsables de su realización, con lo cual, el legislador regional goza de una peligrosa discrecionalidad para emplear la cartografía que mejor le convenga para sus intereses.

En la actualidad ya se han aprobado algunos de los Planes de Emergencia de ciertos municipios de la Región. Es el caso de Abarán, Alcantarilla, Los Alcázares, Alhama, Archena, Calasparra, Caravaca de la Cruz, Cartagena, Cehegín, Ceutí, Cieza, Mazarrón, Mula, Moratalla y Lorca.

4.3.4 Análisis del estado actual de la cartografía de los riesgos de inundación y su aplicación en la Ordenación del Territorio

Los análisis de riesgos naturales requieren en la mayor parte de su desarrollo la expresión espacial de las áreas asociadas a una peligrosidad (tanto a distintas severidades como probabilidades de ocurrencia), así como la ubicación geográfica de los elementos en riesgo y sus vulnerabilidades. Por ello, la cartografía se ha convertido en una herramienta imprescindible en el análisis y evaluación de los riesgos naturales desde las etapas iniciales como fuente de información, pasando por el análisis como soporte de modelización, y finalizando con la edición de resultados como base de representación.

El mapa de riesgo representa la delimitación de zonas en las que existe la posibilidad de que una serie de sectores o elementos de la sociedad se vean afectados por una ocurrencia natural de tipo extremo. Por tanto, la zonificación del riesgo supone un proceso de integración de dos tipos de cartografía, el de peligrosidad, cuyo objetivo es la delimitación de zonas en función de la frecuencia e intensidad de ocurrencia de un determinado fenómeno natural, y el de vulnerabilidad y exposición, que viene a expresar la situación y permanencia temporal de los elementos en riesgo, fundamentalmente personas, bienes materiales y servicios, así como su fragilidad intrínseca ante la peligrosidad. Por último existe también la cartografía de gestión de emergencias, de fuerte carácter aplicado por cuanto que su finalidad es su utilización en los procesos operativos de intervención ante la ocurrencia de desastres naturales.

El papel de la cartografía es realmente importante en el caso del análisis del riesgo de inundación, ya que existen muy diferentes parámetros y variables del agente que pueden ser representados por su componente espacial (profundidad, velocidad, carga de sedimento, etc.). Además, esta expresión cartográfica de los niveles de riesgo facilita su integración con las medidas preventivas de carácter territorial, como es la ordenación y gestión de usos y permanencias en áreas de riesgo (ELÍZAGA, 1983). A continuación se analizan cada una de las formas de expresión de este tipo de mapas

4.3.4.1 Tipología de los mapas de riesgo de inundación

Los mapas de riesgo de inundación se pueden agrupar en cinco tipologías. En primer lugar, los que se podrían denominar “mapas de áreas inundables”; en segundo, los de peligrosidad; en tercero, los mapas de exposición; en cuarto, los mapas de vulnerabilidad a las inundaciones y, en quinto lugar, los que se podrían denominar “mapas de riesgo de daños por inundación” o “mapas de daños potenciales por inundación”, de desarrollo más reciente, donde se contempla la variable vulnerabilidad (PUJADAS, 1997).

Los primeros, los mapas de áreas inundables, los más comunes hasta el momento y hasta hace poco confundidos con los mapas de riesgo de daños potenciales por inundación (DÍEZ HERRERO, 2002), se limitan a concretar el área potencialmente afectada por las inundaciones. En definitiva, se trata de determinar la ocurrencia o no de un suceso en un punto del territorio a parte de la aplicación de diferentes metodologías ampliamente utilizadas y complementarias como son la histórica, la geomorfológica y la hidrológica-hidráulica. El método histórico consiste, básicamente, en cartografiar las áreas inundables en episodios de inundación pasados. El método geomorfológico se fundamenta en el estudio de las formas del terreno provocadas por el paso del agua. Y, finalmente, el método hidrológico e hidráulico delimita las áreas potencialmente inundables a partir de los registros pluviométricos y mediciones de los caudales y del comportamiento físico del agua en función de la morfología del terreno; con él es posible, si se desea, calcular el periodo de retorno o, en otras palabras, la probabilidad de ocurrencia del fenómeno natural. Pero la limitación que presenta este tipo de cartografía es que, si bien describe con precisión el espacio inundable (información de muchísima utilidad), en cambio aporta una información más bien escasa sobre qué elementos se verán afectados y con qué intensidad.

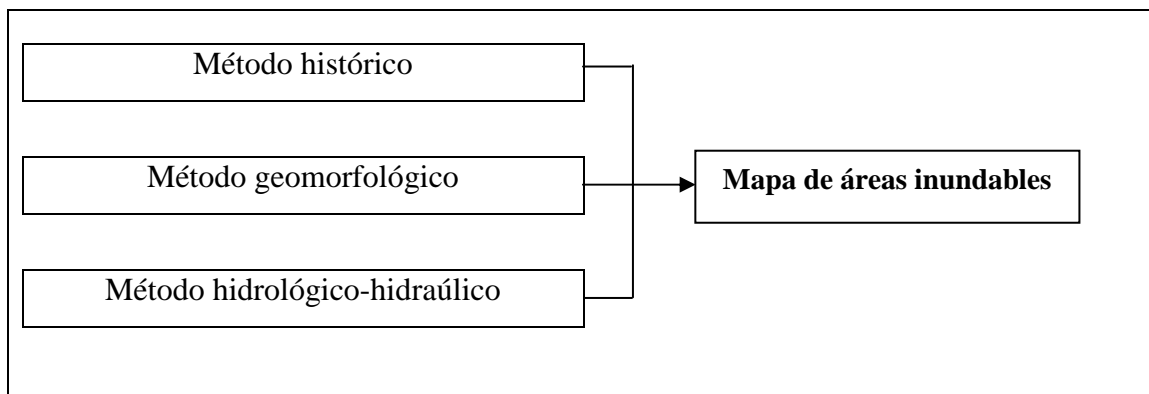


Fig.IV.10. Metodologías para la elaboración de mapas de áreas inundables. Fuente: Ribera Masgrau, L. (2004).

En segundo lugar, los mapas de peligrosidad describen aquellas peculiaridades del suceso que lo pueden convertir en más o menos dañino. Por ejemplo, las profundidades y la velocidad del agua, la permanencia de la lámina de agua o la carga de transporte. La información de estos mapas puede ser sintetizada en los que podría denominar “mapa final de peligrosidad”.

En tercer lugar, los mapas de exposición determinan la localización de los elementos expuestos en un periodo temporal concreto. Esta información es especialmente útil para conocer la situación de aquellos elementos que, por sus características de movilidad, pueden modificar su afectación respecto a un suceso determinado. La alta movilidad de las personas o de los vehículos, por ejemplo, obliga a confeccionar un mapa de exposición lo más detallado posible.

En cuarto lugar, los mapas de vulnerabilidad a las inundaciones describen aquellas características de los elementos a estudiar que incrementan o disminuyen el impacto de una inundación si ésta se llega a producir. Algunas de las variables a estudiar pueden ser las edades, el género, los ingresos económicos, el nivel de formación en el caso de los estudios de posibles afectaciones a la población o las características estructurales de las infraestructuras, las viviendas y las vías de comunicación si lo que se pretende es conocer el potencial impacto en estas construcciones. De la misma forma que en los dos primeros mapas mencionados, la información de estos otros dos puede ser sintetizada en lo que se podría denominar “mapa final de vulnerabilidad”.

Finalmente, los mapas de riesgo de daños por inundación, en un sentido estricto y en coherencia con lo expuesto anteriormente, son los verdaderos mapas de riesgo,

puesto que se muestran las inundaciones en relación con el impacto que éstas pueden llegar a producir en personas, bienes y actividades. Para su realización, se debe disponer de los cuatros mapas anteriores: los dos primeros (de áreas inundables y de peligrosidad), para localizar y caracterizar el suceso y que dan lugar al mapa final de peligrosidad; y los dos segundos (de exposición y vulnerabilidad), para localizar y caracterizar los elementos en juego que conducen al mapa final de vulnerabilidad. La superposición de estos dos mapas finales proporciona a la cartografía de riesgos de daños de inundación, tal como se puede apreciar en la figura n°IV.10.

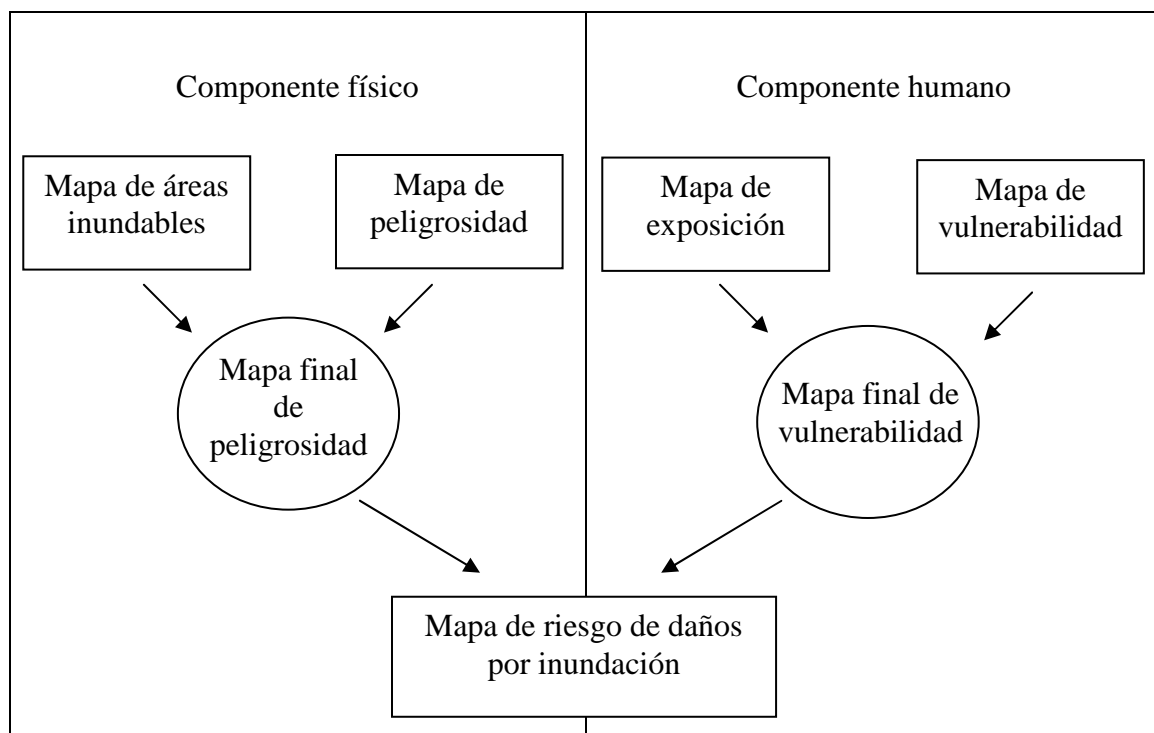


Fig.IV.10. Esquema teórico para la elaboración de mapas de riesgo de daños por inundación. Fuente: Ribera Masgrau, L. (2004).

Los mapas de riesgo de daños por inundación son una herramienta insustituible para detectar las áreas y los elementos sometidos a riesgo y así poder distribuir los esfuerzos proporcionalmente a los niveles de afectación. Es decir, conocer el nivel potencial de impacto de la inundación sobre los diversos elementos distribuidos en el territorio ayuda a analizar, a tomar decisiones y a desarrollar medidas de gestión y planificación territorial.

4.3.4.2 Mapas de riesgos de inundación en España

La producción cartográfica española en materia de riesgos de inundación es cada vez más importante, sin embargo, el avance de su cobertura en el territorio es bastante lento pues la mayoría de los casos se limita a estudios puntuales o zonas piloto. Una de las principales explicaciones a esta situación es la falta de unas directrices específicas para su elaboración, lo que dificulta una homogeneidad en los trabajos realizados y, lo que es más grave, plantea serias dificultades en la selección de una escala adecuada a propósito de cada lugar.

Entre los organismo que han desarrollado cartografía sobre riesgos de inundación destaca la del IGME-ITGE. El Instituto Geológico y Minero de España ha venido desarrollando a lo largo de su dilatada historia diversos informes puntuales y estudios generales enfocados a la caracterización y análisis de los riesgos naturales. El máximo apogeo en la producción científico-técnica del IGME-ITGE en el campo del análisis de riesgo de inundaciones se produce en la década de 1980-1990 e inicios del siguiente decenio (DÍEZ Y LAÍN, 1998). Entre los trabajos con expresión cartográfica cada destacar dos tipos de estudios:

- Mapas previsores de riesgos de inundación en núcleos urbanos. Utilizan tres grupos de métodos de forma integrada (histórico-estadístico, hidrológico-hidráulico y geológico-geomorfológico), mediante los cuales obtienen planos de inundabilidad para diferentes periodos de retorno (entre 5 y 500 años) y a grandes escalas (1:2.500, 1:5.000, 1:8.000 o 1:10.000). En la Región de Murcia se encuentran realizados estudios para los municipios de: Puerto Lumbreras, Lorca, Totana y Archena (PERNÍA, *et al*, 1987). Los resultados obtenidos en los dos núcleos incluidos en el área de estudio revelan importantes áreas inundables en ambas márgenes de los cursos fluviales del Guadalentín y Nogalte. Por desgracia todos estos trabajos han sido en vano, pues como se verá más adelante, la consideración de los mismos en las políticas de planificación ha sido nula. No existe ningún tipo de vinculación entre estos trabajos y la legislación de ordenación urbana y la ocupación que se viene haciendo de esas áreas inundables es cada vez mayor (vid. Fig. IV.12 y 13).

- Establecimiento de criterios geológicos para la previsión de inundaciones en ámbitos comarcales, provinciales o autonómicos. Se trata de estudios preventivos sobre los factores geológicos (geomorfológicos, sedimentológicos, hidrológico-hidrogeológicos,

riesgos asociados...), climáticos y antrópicos que permiten un cierto grado de predicción de la inundación. El resultado son mapas a media-pequeña escala (1:25.000 a 1:500.000) donde se refleja la inundabilidad, puntos conflictivos, elementos expuestos, daños previsibles y riesgos asociados.

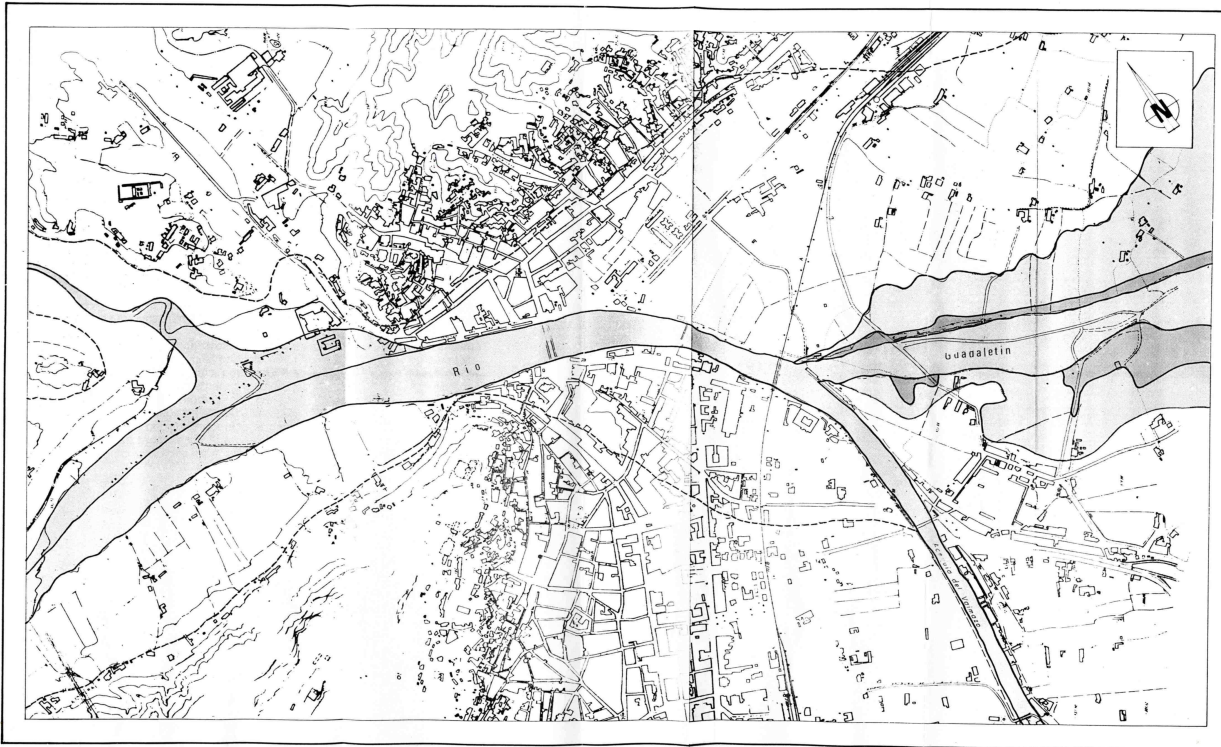
Por otro lado, el Centro de Estudios Hidrográficos, integrado en el Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, Ministerio de Fomento), ha estado siempre a la vanguardia metodológica en el análisis hidrológico-hidráulico de las crecidas fluviales. Sin embargo, su producción cartográfica en el campo de los mapas de riesgos se limita a estudios puntuales o zonas piloto en las que se han ensayado modelos.

Por último, como ya se señaló en capítulos anteriores, la Dirección General de Obras Hidráulicas, inicialmente desde el MOPTMA y actualmente desde el Ministerio de Medio Ambiente, ha emprendido el Programa Linde, enfocado a desarrollar el deslinde del Dominio Público Hidráulico (DHP) de los ríos tal y como se contempla en la vigente Ley de Aguas de 1985. La documentación elaborada en el marco del programa Linde, principalmente los mapas del DPH y de las áreas inundables, es básica como cartografía de peligrosidad ante el riesgo de las inundaciones, en su faceta probabilística. Además, al estar esta delimitación estrechamente vinculada a una figura jurídica en vigor, facilita su integración en la planificación territorial, fundamentalmente su necesaria inclusión en el planeamiento municipal.

4.3.4.3. La cartografía de riesgos de inundación de base para la planificación territorial en la Región de Murcia

Los mapas de riesgo de inundación de aplicación en la ordenación del territorio en la Región de Murcia proceden básicamente de dos fuentes:

1º) El Atlas Inventario de los Riesgos Naturales en la Región de Murcia ha sido hasta la actualidad el documento de referencia para cualquier trabajo sobre el territorio desde el año de su realización en 1995. Por desgracia, lo que debería ser un estudio concienzudo sobre estos aspectos, no es más que una aproximación de carácter generalista sobre los principales riesgos que afectan a dicho territorio (movimientos de ladera, seísmos, fenómenos meteorológicos extremos e inundaciones) acompañada de una cartografía a pequeña escala con una aplicabilidad en cuestiones de ordenación casi nula.



Base Topográfica aportada por
el Excmo. Ayuntamiento

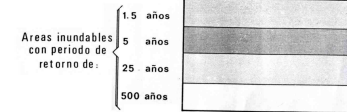
ESCALA 1:8.000
Equidistancia de los curvos de nivel 10 m.

I.G.M.E. Jose Maria Pernio
Joaquin del Val
EPTISA Antonio de Simon
Juan Rosales

MAPAS PREVISORES DE RIESGOS DE INUNDACIONES

Legenda

(A) RIESGO DE INUNDACIONES POR AVENIDAS



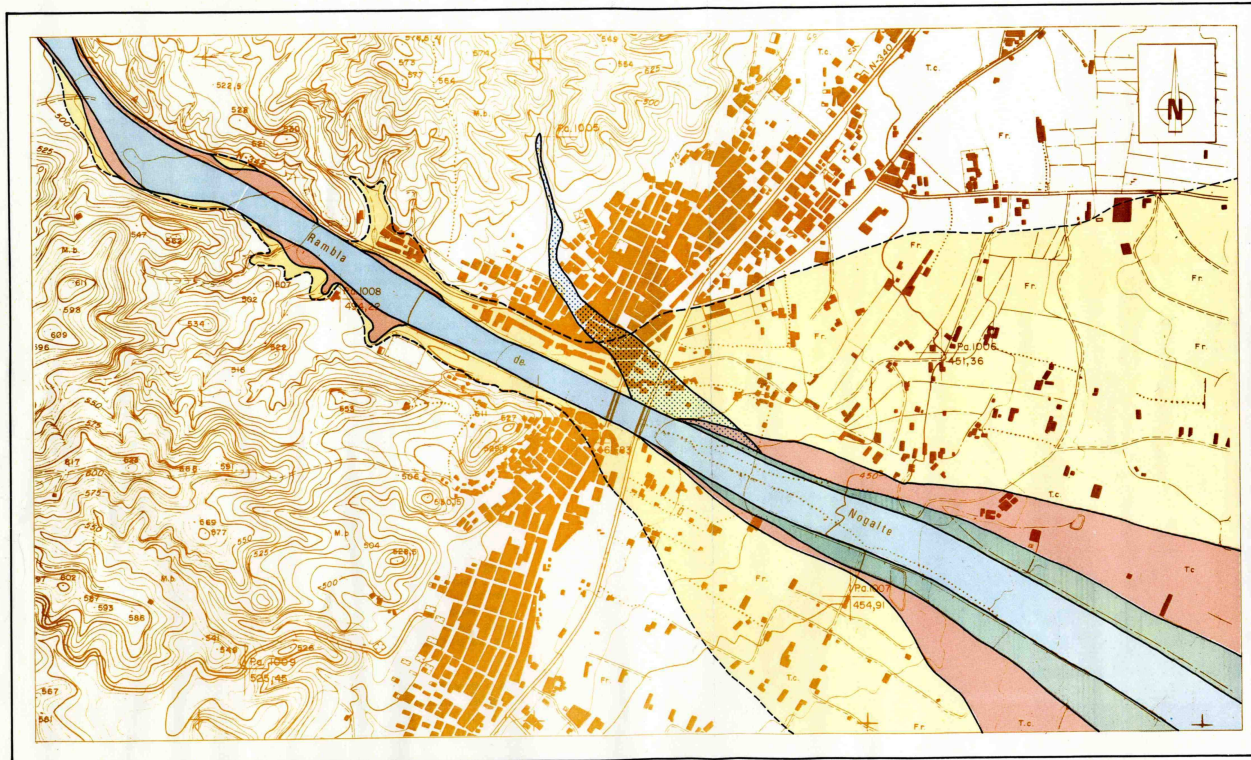
(B) RIESGO DE INUNDACIONES POR PRECIPITACION LOCAL



Símbolos



Fig.IV.11 Mapa predictor de riesgo de inundaciones de la ciudad de Lorca. Fuente: IGME, 1987.



Base Topográfica aportada por
el Excmo. Ayuntamiento

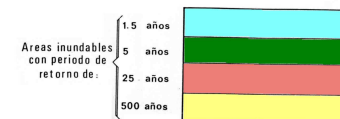
ESCALA 1:10.000
Equidistancia de las curvas de nivel 5m.

I.G.M.E. Jose Maria Pernia
Joaquin del Val
Antonio de Simón
EPTISA Juan Boquera

MAPAS PREVISORES DE RIESGOS DE INUNDACIONES

Leyenda

(A) RIESGO DE INUNDACIONES POR AVENIDAS



(B) RIESGO DE INUNDACIONES POR PRECIPITACION LOCAL



Símbolos



Fig.IV.12. Mapa predictor de riesgo de inundaciones de la ciudad de Puerto Lumbreras. Fuente: IGME, 1987

El capítulo que el Atlas dedica a los riesgos de inundación, incluye una descripción de la hidrografía y la hidrología de la cuenca del Segura; una explicación sencilla de los mecanismos de las avenidas y un catálogo de las avenidas históricas. El análisis del riesgo propiamente dicho, en teoría, el punto más importante del estudio, se despacha en cuatro breves apartados. El primero de ellos (5.5.1 Zonas de peligrosidad potencial), es una mera clasificación a nivel regional, de los espacios en función del grado (máxima, intermedia y moderada) de su peligrosidad potencial de *sufrir inundaciones, en las que sería necesario efectuar una serie de acciones tendientes a evitar o disminuir en lo posible los daños de avenida* (5.5.1 Zonas de peligrosidad potencial). Para la localización de dichas zonas emplearon dos fuentes de información:

- Zonas que ya han sufrido en alguna ocasión los efectos de las inundaciones
- Zonas con alguna probabilidad de ser dañadas porque existen causas que pueden producir inundaciones.

Los resultados son los que se presentan en un mapa de zonas inundables (vid. Fig. X). Como puede advertirse, la escala, 1:500.000 es tan sumamente pequeña que impide su utilización para acciones sectoriales concretas sobre el territorio de referencia. En realidad, se trata de una representación cartográfica sencilla que solo ofrece una idea muy superficial de la impronta del riesgo de inundación en el ámbito de la Región de Murcia. Pese a lo generalista de dicho documento, no se entiende que solo se haya considerado una zona de riesgo fuera de la cuenca vertiente del Segura y sus afluentes (rambla de Benipila en Cartagena) cuando hacía menos de un lustro desde la publicación de este trabajo que las riadas habían azotado con fuerza los municipios de Mazarrón y Águilas, ocasionando incluso la pérdida de vidas humanas. Ni siquiera en el segundo epígrafe del mencionado análisis de riesgo titulado, *Cascos urbanos y puntos conflictivos* (5.5.2), estas dos últimas poblaciones figuran en el listado de los lugares donde los autores consideran que las avenidas podrían afectar de forma significativa. Entre ellas si que están Puerto Lumbreras y Lorca, con un 10% y 15% respectivamente, de casco urbano afectable por las avenidas de 50-100 años de periodo de retorno. Para determinar esa proporción en cada una de las poblaciones estudiadas, utilizaron como base cartográfica los planos de Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 y los mapas de peligrosidad por inundaciones del trabajo “Geología y prevención de daños por inundaciones” (AYALA CARCEDO; F.J. et al., 1985). Desafortunadamente, el trabajo no adjunta ninguno de estos mapas de detalle, los cuales, a buen seguro, si que

podrían haberse empleado en trabajos de ordenación y delimitación de usos del suelo posteriores.

Por último, se incluyen dos apartados (5.6 Medidas de defensa contra las avenidas y, 5.7 Acciones preventivas) íntimamente vinculados entre sí, acerca de las medidas de defensa contra avenidas existentes en la cuenca del Segura y las acciones de preventivas que se deberían de llevar a cabo. En este sentido, el estudio se apoya en el trabajo realizado en el año 1.982 por la Dirección General de Obras Hidráulicas para la Comisión Nacional de Protección Civil sobre las acciones necesarias para prevenir y reducir los daños ocasionados por inundaciones en la Cuenca del Segura. En él se recomiendan una serie de acciones encuadradas en dos grandes grupos: métodos estructurales y actividades de gestión.

Las primeras son bien conocidas: embalses de laminación, corrección y regulación de cauces, encauzamientos, canales de derivación, etc. Las segundas comprenden actuaciones tales como: conservación de suelos y reforestación, implantación de un sistema de seguros, instalación de sistemas de alarma y previsión, gestión integrada del sistema hidráulico y, un tipo de actuación que califican como zonificación y regulaciones legales, que podría interpretarse como medidas de ordenación territorial. Por desgracia, entre las conclusiones más importantes de dicho estudio, prima el enfoque tecnocrático del problema, y la planificación, a la que no se le dedica ni un párrafo, queda completamente relegada por las actuaciones estructurales.

Conviene señalar, que gran parte de las obras y proyectos que se indican como necesarias, ya fueron recogidas anteriormente por el Plan General de Defensa contra Avenidas realizado por la Confederación Hidrográfica en 1.977 y aprobado en 1.986 por la Dirección General de Obras Hidráulicas.

2º) El recientemente aprobado Plan INUNMUR (Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones en la Región de Murcia), sustituye la cartografía obsoleta del IGME y se erige como el documento que se ha de consultar en cualquier proceso de delimitación del suelo en virtud del artículo 12 de la ley estatal del suelo de 2007.

Los mapas que se incluyen en el documento de Protección Civil Regional, quedarían clasificados en el grupo de “mapas de riesgos de daños por inundación”. Para facilitar su realización se dividen en dos grupos, los de cuencas reguladas y no reguladas. El análisis de riesgo, para los dos tipos de cuencas, se estructura en tres apartados principales:

a) Estudio hidrológico:

El objetivo de ese estudio es obtener los caudales de avenida para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años en puntos característicos de las cuencas. Como hipótesis de partida para el estudio hidrológico de las cuencas reguladas y siguiendo criterios propios de Protección Civil, se ha considerado los resguardos en los embalses de uso múltiple, y vacíos en los específicamente construidos para defensa de avenidas, contemplando a su vez la simultaneidad en el funcionamiento de los mismos, si bien se han tenido en cuenta los coeficientes de simultaneidad adecuados a esta situación. Tanto en los cauces regulados como en los no regulados la estimación de caudales se ha basado exclusivamente en datos meteorológicos y en las características fisiográficas de la cuenca, utilizando para ello un método hidrometeorológico en el que se han considerado los siguientes pasos:

- Caracterización geomorfológica de las cuencas, incluyendo la obtención de los valores representativos de su comportamiento hidrológico, que se han reflejado en el parámetro “número de curva” de acuerdo con la metodología del Soil Conservation Service de los Estados Unidos.
- Estimación de los parámetros asociados con la propagación de las avenidas en los tramos de cauce.
- Deducción, mediante análisis estadístico y partiendo de la documentación existente, de los valores de la lluvia máxima en 24 horas para diferentes períodos de recurrencia y de los hietogramas de cálculo asociados a las tormentas características.
- Construcción y calibración de un modelo de simulación hidrológica basado en el programa HEC_1, de acuerdo con la modelización desarrollada por el Hydrologic Engineering Center (HEC), para simular el proceso de transformación de la precipitación en escorrentía y su propagación a lo largo de los cauces regulados y el módulo r.watershed de GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) para las cuencas en régimen hidráulico natural

- Inclusión en el modelo HEC-1 la simulación de la laminación en los embalses existentes.
- Deducción, a partir del modelo, de los valores de caudal máximo correspondientes a distintos períodos de recurrencia en los tramos objeto de estudio.

b) Estudio hidráulico:

El objetivo de este estudio es delimitar las zonas que quedarían inundadas por las avenidas de periodo de 50, 100 y 500 años previamente calculadas, obteniendo así las zonas de inundación frecuente, ocasional y excepcional conforme a la denominación establecida por la Directriz Básica en el apartado 2.2.1.

- Partiendo de la cartografía, del Servicio de Cartografía de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transporte, a escala 1:5000 y para algunos tramos en particular la cartografía, proporcionada por el Servicio de Cartografía del Ayuntamiento de Murcia, a escala 1:1000 y 1:500 se ha construido un modelo de simulación hidráulica de los cauces y las correspondientes llanuras de inundación.

a) Modelo de simulación MIKE 11 desarrollado por DHI Water&Inveronment (Dinamarca) para el caso del río Guadalentín entre la presa de Puentes y el embalse de José Bautista que ha sido modelizado en régimen variable y con un modelo cuasi-bidimensional, debido a la especial morfología del cauce y de la cuenca.

b) Modelo de simulación bidimensional completo SFCUZ 2D, para el tramo que discurre desde la confluencia del río Guadalentín con el río Segura hasta el límite con Alicante.

c) Modelo de simulación HEC-RAS, unidimensional y en régimen permanente para el resto de las cuencas tanto reguladas como no reguladas de la Región de Murcia.

Se han tenido en cuenta en el modelo las características hidráulicas de los puentes que pudieran determinar influencia sobre el régimen hidráulico aguas arriba. Una vez obtenidos los valores de la cota de agua correspondientes a los distintos caudales máximos según el período de recurrencia de la avenida, se ha representado cartográficamente, deduciendo, en consecuencia, la extensión de las zonas inundables en cada tramo. Los resultados se han reflejado, como establece la Directriz Básica, sobre la cartografía oficial a escala 1:25000 (Anexo II).

c) Análisis del riesgo:

Se clasifican las zonas de riesgo según los criterios de la Directriz Básica, estos son:

- La peligrosidad de la inundación, considerando de un lado la frecuencia a partir de la estimación de caudales para los diferentes periodos de recurrencia (50, 100, y 500 años) y de otro la severidad tomando como parámetro el nivel alcanzado por las aguas en cada caso.
- La exposición al riesgo, identificando y clasificando los elementos que existen en las zonas que quedarían inundadas por las diferentes avenidas (50, 100 y 500 años). Se han identificado y clasificado en concreto núcleos de población, instalaciones industriales y comerciales, viviendas aisladas, infraestructuras y servicios esenciales.

Siguiendo los criterios de la Directriz Básica a los efectos del presente Plan, se han considerado:

Zonas A-1. Núcleos urbanos en los que la avenida de cincuenta años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Zonas A-2. Núcleos urbanos en los que la avenida de cien años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Zonas A-3. Núcleos urbanos en los que la avenida de quinientos años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Zonas A. Viviendas aisladas, instalaciones comerciales o industriales y/o servicios básicos en los que la avenida de cincuenta años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Zonas B. Viviendas aisladas, instalaciones comerciales o industriales y/o servicios básicos en los que la avenida de cien años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Zonas C. Viviendas aisladas, instalaciones comerciales o industriales y/o servicios básicos en los que la avenida de quinientos años de periodo de retorno alcance o supere los 30 cm.

Para cada una de las áreas de riesgo se han elaborado unas fichas (Anexo III), en las que se presentan los siguientes datos:

- Datos administrativos y geográficos: Término municipal, coordenadas UTM del inicio y final del tramo afectado
- Datos hidráulicos:
 - Cauces regulados: cotas alcanzadas por las láminas de agua en el comienzo y en final del tramo afectado para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años, calados

representativos en el elemento afectado o calados representativos en el tramo inicial y/o final del polígono afectado, en el caso de que se hayan agrupado varios elementos.

- Cauces no regulados: calados en el centro del polígono que representa el elemento afectado para los tres periodos de retorno de 50, 100 y 500 años

- Nivel de Riesgo según la clasificación referida en la Directriz Básica de Protección Civil.
- Datos de población asignado a cada elemento afectado de acuerdo con los datos del INE 2004

En algunos casos, se han representado como áreas de riesgo, zonas en las que el calado significativo es inferior a 30cm, debido a que se han considerado otros aspectos como calados máximos, la geometría de la inundación respecto al elemento (no es lo mismo una inundación lateral que una vivienda totalmente rodeada), elementos situados en puntos bajos, zonas urbanas de uso residencial con garajes...etc

De forma añadida se señalan otros elementos de interés (puntos conflictivos), considerando como tal aquellos, en los que a consecuencia de modificaciones hechas por el hombre, o por la propia morfología del terreno pueden producir situaciones que agraven de forma substancial los efectos de la inundación.

El estudio de cada una de las variables que se representan cartográficamente se hace en base a los resultados del cálculo matemático estadístico de los periodos de retorno. Este método puede que sea un formalismo ideal para determinar el Dominio Público Hidráulico (como así sucede en el caso de España a la hora de señalar si una inundación es o no es mayor de la de 500 años de periodo de retorno) y así evitar situaciones legales de indefinición, sin embargo, cuando están en juego las vidas y los bienes de las personas, la importancia de dicho procedimiento debería ser menor en cuanto a su aplicación, puesto que desde el punto de vista científico adolece de cierto rigor y en muchos casos la plasmación cartográfica no se aproxima a la realidad por las deficiencias que a continuación se señalan. Según la opinión de OLCINA CANTOS, J. (2007), la función matemática-estadística de los periodos de retorno tiene varios problemas, uno de ellos es el de los ajustes de las distribuciones de datos pluviométricos. En concreto, cuando uno de estos valores se desvía claramente de la ley que parecen seguir los restantes, el ajuste obliga en muchos casos a aumentar el periodo de retorno, pues se le ha de asignar el máximo periodo a dicho valor. Por ende, pueden existir abultadas series de datos que por si solas pueden producir inundaciones, pero al

darse una cifra extrema, ese primer grupo puede quedar enmascarado. Con lo cual el traslado de dicha información sobre el mapa, no suele reflejar con fidelidad la realidad.

El mismo autor indica también al respecto, que dichos estudios probabilísticos raramente pueden ser contrastados pues la series en las que se apoyan raramente superan los cien años, por lo que esta práctica puede resultar científicamente criticable al basarse en la mera suposición de que la Naturaleza deba necesariamente ajustarse a una formulación matemática teórica, especialmente cuando el periodo de retorno asignado con este sistema supera el doble de la longitud temporal de la serie analizada.

La valoración del riesgo de inundación que se hace en la cartografía presentada por el Plan INUNMUR demuestra las carencias hasta el momento señaladas. A continuación se analiza detalladamente cuales son los puntos débiles y flaquezas de cada uno de los mapas elaborados para los principales núcleos urbanos incluidos en el área de estudio:

Puerto Lumbreras

El caso de Puerto Lumbreras llama la atención, la reducida superficie que el estudio estima como inundable, ya que la última riada extraordinaria, en concreto, la de 19 de octubre de 1973, superó con creces dichos límites. El mapa del IGME (PERNÍAS, et al.; 1987) comentado anteriormente, si refleja en cierto modo la envergadura de este suceso. Resulta un tanto extraño, que dos documentos realizados siguiendo un procedimiento de elaboración similar, distan en gran medida en sus resultados finales. Una explicación coherente a esta situación es que las actuaciones preventivas realizadas tras la citada riada para solventar los problemas evidenciados por los excesos de agua, pueden tener un efecto paliativo sobre los procesos de desbordamiento, hecho que han considerado los cartógrafos del Plan INUNMUR.

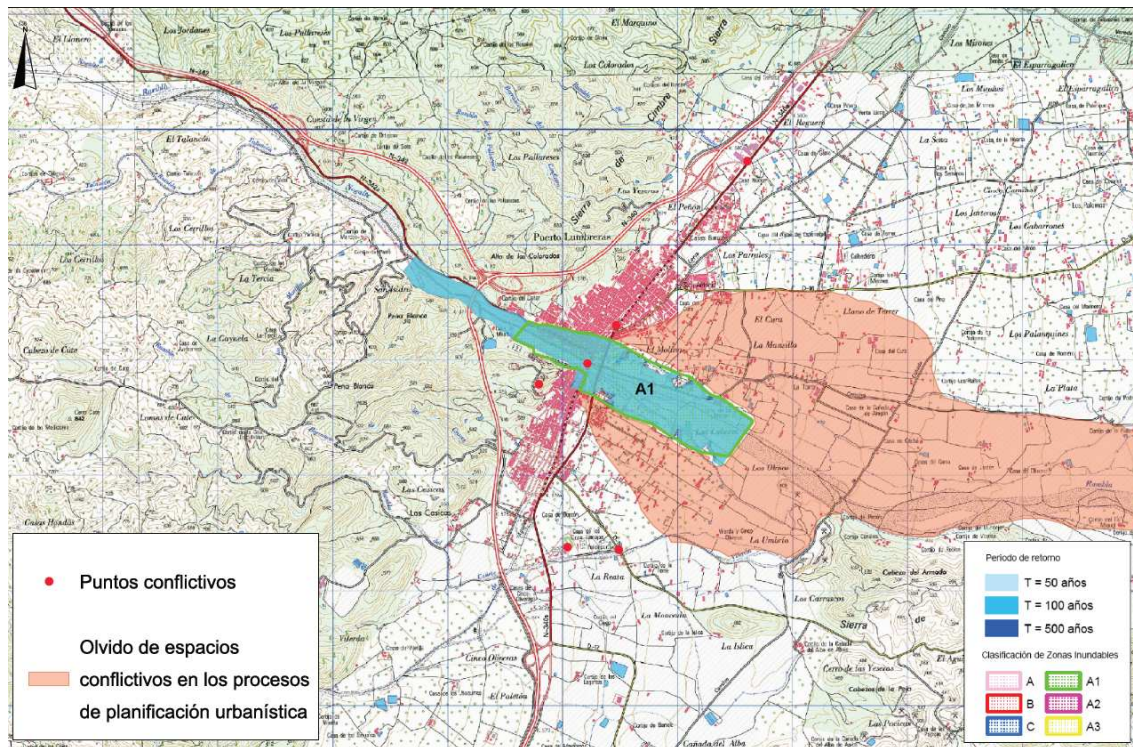


Fig. IV.14. Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995). Puerto Lumbreras y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones. Fuente: Plan INUNMUR (2007).

Sin embargo, el principal problema que se advierte en el mapa objeto de análisis es que, se ha obviado por completo una cuestión de carácter social que tiene influencia directa sobre el comportamiento de la escorrentía y, por ende, sobre la superficie inundable estimada en los análisis estadísticos del mapa de Protección Civil. El intenso proceso de desorganización y abandono de las formas tradicionales de captación de aguas en la cabecera de la rambla de Nogalte y su abanico aluvial, favorecen el aumento acelerado de los procesos de escorrentía, lo que contribuye, a buen seguro, a incrementar la superficie inundable final que se refleja en el documento y, por ende, la peligrosidad del fenómeno.

Lorca

La representación cartográfica de la ciudad de Lorca muestra algunas inexactitudes que merecen ser comentadas con atención. En primer lugar, no se entiende que el tramo del cauce a su paso por la ciudad sea considerado con la categoría A3 (aquellas zonas en las que la avenida de quinientos años produciría graves daños a núcleos urbanos) pese a que, desde la propia administración, se afirma que las obras

llevadas a cabo dentro del último Plan de Defensa de Avenidas de la cuenca del Segura son suficientes para evitar futuros desbordamientos del río Guadalentín a su paso por Lorca.

Por otro lado, sorprende que dicha superficie no se encuentre unificada a los siguientes sectores calificados como: zona C en las proximidades de la diputación de Pulgara, y zona A en Puente del Peregilero. La explicación la encontramos en que el análisis del riesgo se hace en base a una avenida tipo considerando un buen funcionamiento de los embalses de cabecera, Valdeinfierno y Puentes, por lo que el espacio inundable que comprenden esos claros, indican que no existe nada que las aguas puedan afectar allí. Sin embargo, conviene indicar, que de producirse un evento pluvial intenso y localizado aguas abajo de dichas presas (cuenca vertiente aproximada de 404,4 Km²), la superficie inundable y por tanto afectada por las avenidas, sería considerablemente mayor, pues en la actualidad, como puede advertirse en la figura X, se trata de uno de los principales polos de crecimiento y permanece completamente desprotegida frente a este tipo de eventos.

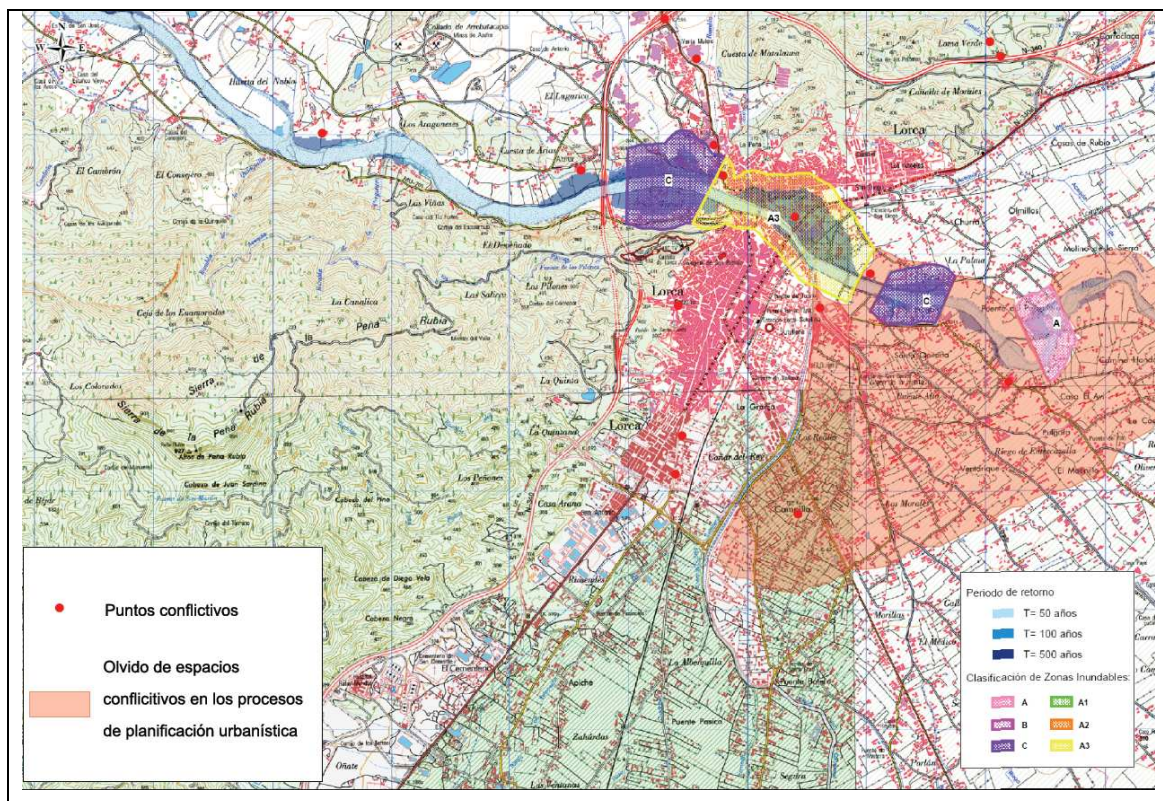


Fig.IV.15 Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995) y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones. Lorca. Fuente: Plan INUNMUR (2007).

Por otra parte, las diputaciones lorquinas situadas al borde del llano de inundación, como es el caso de La Hoya, en el sector septentrional, y Purias, en el meridional, han experimentado un crecimiento de sus viviendas acentuado en estos últimos años, que ha provocado la integración en su trama urbana de alguno de los barrancos que drenan las vertientes de los flancos orográficos del valle. En las cuencas de este tipo de cauces se han desarrollado varias campañas de repoblación hidrológico forestal entre 1972 y 1995 que, pese a los intentos por reducir el coeficiente de escorrentía de dichas laderas, su efectividad final ha sido más bien reducida debido a una mala planificación en su proyección. Según CONESA GARCÍA, C.; y GARCÍA LORENZO, R. (2007), los diques de contención, pueden ocasionar algunos efectos negativos como la erosión y profundización del lecho aguas abajo de los diques que afectan al ecosistema fluvial y, por ende, sobre las poblaciones que se acomodan en sus riberas. Este hecho ha sido completamente olvidado en el Plan de Protección Civil a pesar de que, al menos en tres ocasiones (7 septiembre de 1989, 15 octubre de 1989 y 26 de septiembre de 1997), los mencionados núcleos urbanos se vieron afectados en mayor o menor medida por las avenidas. Es posible presuponer que deben de ser los planes de emergencia municipales los responsables de hacer las pertinentes indicaciones en este sentido para que estas poblaciones no permanezcan desprotegidas.

Mazarrón

El mapa de la ciudad de Mazarrón y Puerto de Mazarrón presenta una delimitación de las zonas inundables que se asemeja bastante a los espacios tradicionalmente afectados por los desbordamientos de la rambla de las Moreras. En concreto, su desembocadura, tristemente célebre por el desastre del camping de Bolnuevo, aparece cubierta por una gran sombra que indica el riesgo que comporta su ocupación. Además, también se incluyen como lugares sensibles de sufrir los efectos de las avenidas, los dos puentes que ponen en contacto ambas márgenes del último tramo de la rambla. Desafortunadamente, el mapa queda incompleto pues no considera los problemas que comporta el drenaje de las lluvias in situ sobre los terrenos donde se localiza la urbanización Bahía, cuyos problemas ya se han comentado. No se comprende que, otras ciudades de la Región afectadas por fenómenos similares como San Pedro del Pinatar o Los Alcázares si hayan sido objeto de análisis, y este caso haya pasado completamente desapercibido.

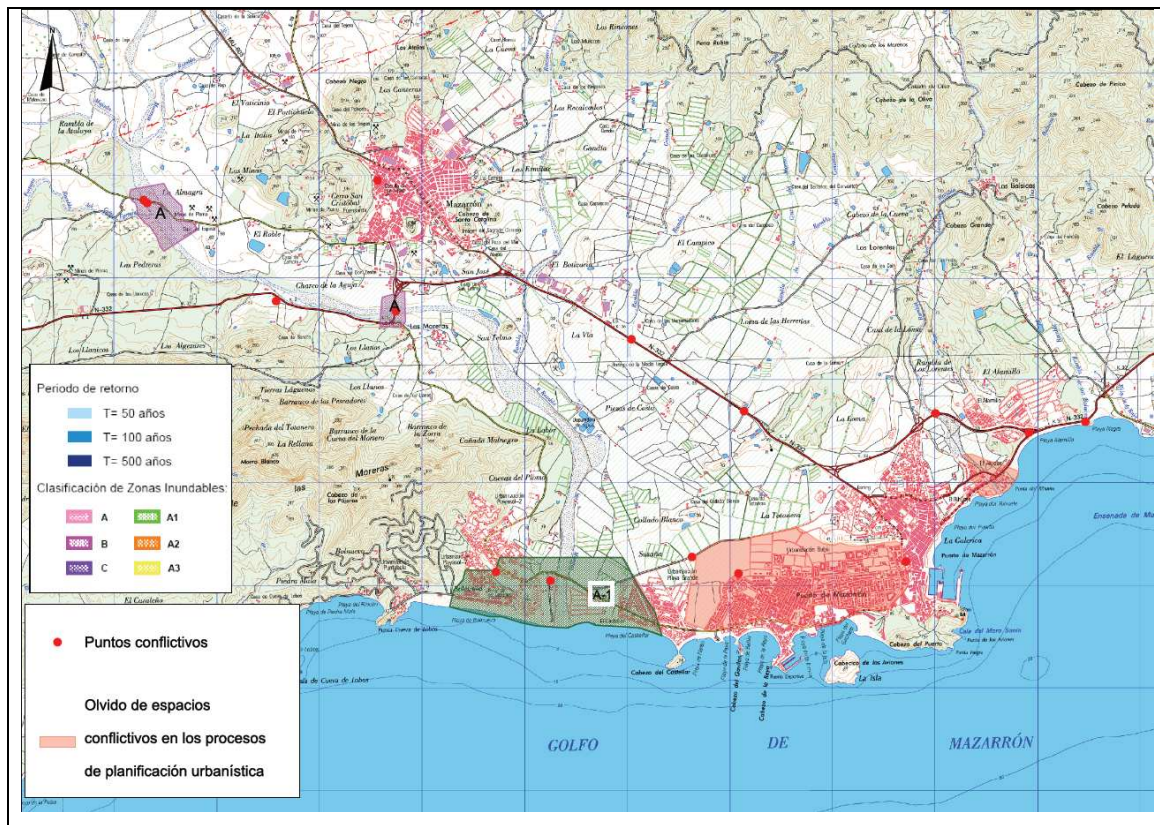


Fig.IV.16. Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995) y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones Mazarrón y Puerto de Mazarrón y . Fuente: Plan INUNMUR (2007).

Águilas

La ciudad de Águilas presenta, también, una consideración del riesgo insuficiente en su representación cartográfica. La delimitación de zonas inundables se concentra entorno a los efectos que podría ocasionar la onda de crecida extraordinaria de la cuenca de Peñaranda-Labradorcico, aunque ya se ha comprobado, desgraciadamente, en más de una ocasión, que las avenidas generadas por las ramblas vecinas de las Majadas y el tramo final unificado de los aparatos fluviales de Renegado y Culebras, generan serios problemas en la población y las viviendas aguileñas. Se sobrentiende que los autores del mapa confían en el buen funcionamiento de las obras de modificación del trazado y entubación con las que cuentan esos últimos cursos comentados, sin embargo, en mayo de 2006, éstas demostraron sus limitaciones y los terrenos que en teoría protegen fueron seriamente afectados.

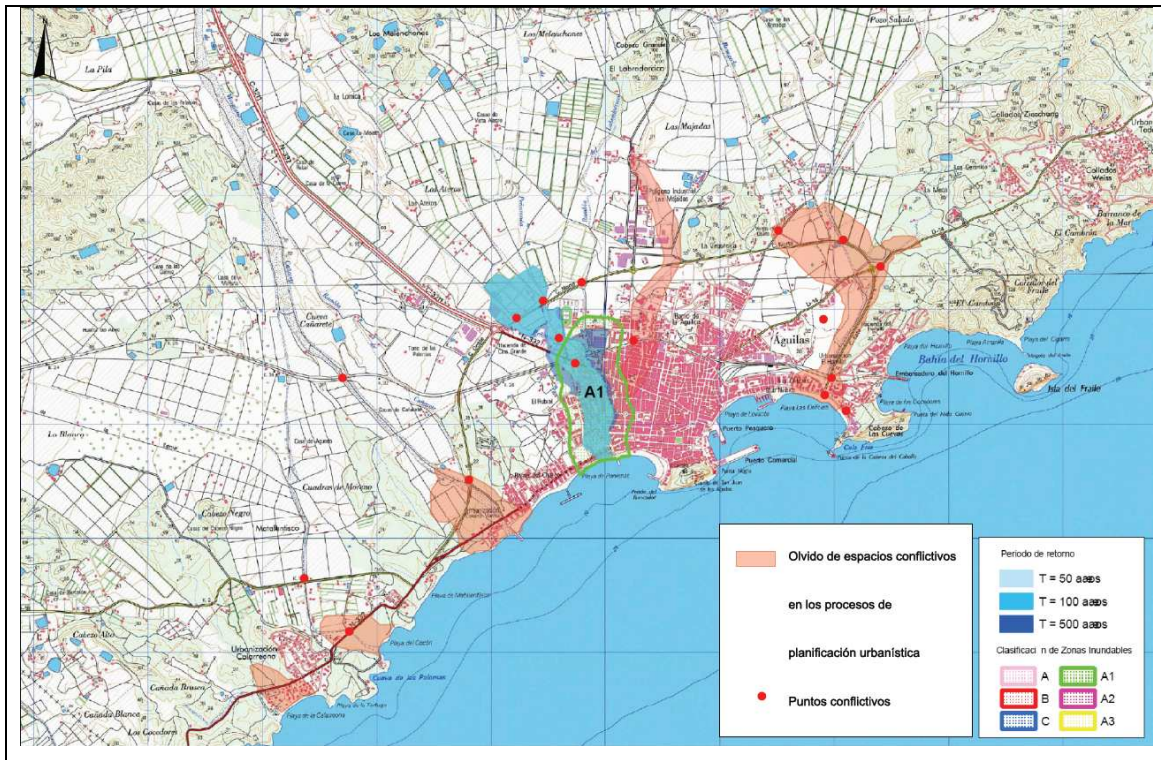


Fig.IV.17 Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995) y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones. Águilas. Fuente: Plan INUNMUR (2007).

Este tipo de aspectos demuestran, una vez más, el escaso valor que ha tenido el trabajo de campo en el proceso de realización de este tipo de documentos. Un simple recorrido por el sector septentrional de la cuenca neógena de Águilas hubiese servido para despertar la percepción del riesgo más allá de lo que los sistemas de información geográfica desprenden como resultados. El campo aguileño ha sufrido uno de los procesos de artificialización del territorio más intensos de la Región en estas últimas décadas, lo que motiva que las medidas de carácter estructural, adoptadas tras la catástrofe de octubre de 1989, hayan quedado obsoletas.

A la vista de lo anteriormente expuesto se deduce que, la realización de una delimitación de zonas inundables y espacios en riesgos no debe basarse únicamente en el procedimiento estadístico de los periodos de retorno. Apostar en exclusiva por este método, pese a las carencias demostradas, reduce en gran medida las posibilidades del plan de Protección Civil regional para ofrecer una zonificación del riesgo rigurosa que pueda ser aplicada en los procesos de ordenación del territorio municipal. Se precisan enfoques integrados, capaces de manejar, interpretar y valorar diferentes variables: físicas (hidrológicas, climáticas, biogeográficas), territoriales (usos del suelo e

infraestructuras), humanas (percepción del riesgo). Los trabajos de campo son indispensables, máxime si se quiere ofrecer una valoración real de los niveles de riesgo con plasmación cartográfica. Por ello, solo queda confiar en que los futuros planes específicos contra inundaciones de ámbito municipal, apliquen con buen criterio este catálogo de puntos, con el objetivo de desarrollar una cartografía que delimite el riesgo de forma detallada y asegure definitivamente, que el proceso de ordenación territorial que ejercen cuente con todas las garantías de seguridad.

CAPÍTULO V. DESFIGURACIÓN DEL UMBRAL DE DEFENSA POR OCUPACIÓN INDEBIDA DE LAS ÁREAS DE CONVERGENCIA DE AGUAS

5.1 INTRODUCCIÓN

La aplicación masiva de las medidas denominadas “estructurales” ha permitido, sin duda, elevar los límites de seguridad y disminuir notablemente el número de víctimas a lo largo del siglo XX. Sin embargo, en los últimos lustros se ha registrado un incremento en el volumen de pérdidas económicas que genera serios temores en el seno de la sociedad y a los que se trata de dar explicación por diferentes vías. De un lado, estarían aquellos que, al calor de la teoría del calentamiento global, aventuran escenarios pesimistas que comienzan a dar signos de evidencia en forma de fenómenos atmosféricos cada vez más violentos y frecuentes. Se trata de una postura que presenta “la naturaleza como un problema para el ser humano”. Por otro, estarían los que defienden la postura del ser humano como principal responsable de los efectos catastróficos de los episodios de lluvia extraordinarios. Según los mismos en virtud del análisis de la realidad territorial de cada espacio geográfico a partir del trabajo de campo señalaría que el riesgo ante episodios de inundación se habría incrementado, sobremanera, en los últimos lustros merced a la plasmación territorial de actuaciones humanas poco acordes con los rasgos del medio y ello habría provocado un aumento de la vulnerabilidad de las poblaciones asentadas en territorio de riesgo.

La validación de la primera teoría resulta sumamente dificultosa. En la actualidad no se ha efectuado ningún análisis oficial de escala estatal y son escasísimos los estudios regionales sobre este tema. No obstante pueden señalarse algunas referencias significativas. Así por ejemplo, QUEREDA, J. et al. (2000) y OLCINA, J. (2007), en sus investigaciones concluyen que en España, y en concreto, en su fachada levantina, hasta el momento presente, no se observa ninguna tendencia al incremento de lluvias torrenciales con efectos de inundación durante los últimos años, lo que pondría en entredicho esa idea. Pese a todo, sigue siendo habitual que se señale el carácter imprevisible de dichos episodios, ya que, si un suceso es imprevisible no hay responsabilidades y nada se puede hacer para prevenirlo.

De acuerdo a lo anterior, parece más lógico pensar que dicho incremento de las pérdidas venga probablemente asociado a la mayor exposición al riesgo de las sociedades que ocupan territorios sensibles de ser afectados por las avenidas. En efecto,

desde la segunda mitad del siglo XX, la mejora de las condiciones económicas en las ciudades, la construcción de costosas infraestructuras, de prácticas agrarias que buscan condiciones especiales del medio han convertido al territorio en un escenario de actuaciones que, en la búsqueda del progreso colectivo, no valoran, en más ocasiones de las deseables, la exposición de personas, bienes y servicios al riesgo. De manera que no es necesario un aumento significativo del número de episodios de lluvia torrencial, para que se incrementen las pérdidas económicas con ocasión de su desarrollo en un territorio de riesgo (OLCINA CANTOS, J. 2004 y 2007).

La propia evolución urbana de estas ciudades puede explicarse, en muchos casos, como la sucesiva integración en su callejero de cursos fluviales y, por tanto, el incremento progresivo del riesgo de inundación, cuando no se han calculado los efectos que tal “invasión” puede suponer. En el litoral murciano proliferan los ejemplos de incorporación de cauces fluviales al plano urbano. Ello eleva el grado de exposición de las poblaciones residentes y, en última instancia, la propia vulnerabilidad de las sociedades allí ubicadas.

En estas tierras, la existencia de lechos secos de comportamiento hidrológico irregular favorece los procesos de “usurpación” de espacios inundables para la implantación de usos urbanos. La rambla pasa a integrarse como una vía urbana más a la trama urbana sin los necesarios ajustes estructurales: se impermeabiliza la calzada por capas asfálticas, lo que aumenta la velocidad de la corriente; no se construyen colectores de aguas pluviales que conduzcan el agua de avenida de forma rápida al mar o a un aparato fluvial mayor; finalmente, el diseño de la calzada suele realizarse con forma convexa en lugar de cóncava, lo que favorece la difusión de la crecida hacia los márgenes urbanizados, lo que agrava el volumen de daños económicos por anegamiento de viviendas, locales y sótanos. MORALES GIL Y BOX AMORÓS (1993) han inventariado, con acierto, la relación “calles-barranco” incorporadas en el callejero de diversas localidades del sureste ibérico.

El proceso anteriormente descrito se ha agravado en los últimos cincuenta años. Las sociedades avanzadas han experimentado un cambio en la percepción del riesgo que ha supuesto la pérdida del tradicional respeto al funcionamiento de la naturaleza y la adopción de un paradigma que reclama la superioridad del hombre tecnológico frente al medio que lo acoge. Es algo que está, según señalaba GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1994) “*plenamente afianzado en la mentalidad de nuestra época*”. Ello termina por

transformar espacios de urbanización en territorios de riesgo que los episodios de lluvia torrencial con efectos catastróficos para las poblaciones y sus actividades evidencian.

El sistema de defensa instaurado en la cuenca del Guadalentín resulta un ejemplo magnífico para ilustrar esta realidad. La implantación de medidas contra avenidas e inundaciones fundamentadas en la obra pública minimiza, sin duda, la importancia de dichos fenómenos de cara a la sociedad, lo que se traduce en un respaldo definitivo para la realización de numerosas actuaciones encaminadas a la mitigación de la peligrosidad. Finalizadas las obras, se configuró un sistema de defensa que reduce el caudal circulante durante las avenidas para que no superase los 250 m³/seg en la confluencia con el Segura. En teoría, el umbral de seguridad establecido salvaguardaba a la población que hasta entonces ocupaba el fondo del valle y piedemonte de los flancos orográficos del mismo, sin embargo, la sensación de seguridad inducida por la implantación masiva de obra pública, tuvo como resultado que dicho límite invisible de seguridad se viese desfigurado por las transformaciones antrópicas recientes. Entre ellas destaca, el incremento de los procesos de ocupación urbana sobre el valle del Guadalentín.

La ejecución de este tipo de actuaciones, desde la construcción del primer embalse en la cabecera del Guadalentín, ha ido modificando la percepción frente al riesgo en la sociedad, obviando la carga de peligro que conllevaba la transformación y ocupación de los lechos de inundación. También, parece haberse olvidado el hecho de que los chubascos de fuerte intensidad horaria pueden generar pequeñas ondas de crecida aguas abajo de las citadas presas. Esta situación ha propiciado un aumento de los espacios del riesgo, desde la segunda mitad del siglo XX a consecuencia de la ocupación de las riberas del citado río aguas abajo de la ciudad de Lorca. Esos terrenos habían permanecido casi deshabitados hasta entonces y, por tanto, los planes de defensa mencionados los excluyeron de sus previsiones.

El análisis del territorio en su estado actual, revela que existen ramblas que aportan sus aguas al Guadalentín desde las vertientes que lo flanquean, como pueden ser las de Torrecilla, Alta, Béjar, Nogalte por el Norte, o las de Purias, Galera, Garganta, Mesillo y Peladilla por el Sur, en cuyos cauces no se han realizado apenas obras de defensa contra avenidas pero si se han experimentado importantes crecimientos en la ocupación de los abanicos aluviales que se configuran en su contacto con el fondo del valle. Además, parte de las vertientes y riberas de estas ramblas, con anterioridad a 1970, todavía se labraban con fines de una práctica de agricultura pluvial (MORALES

GIL, A. 2001), lo cual contribuía a hacer alguna retención del agua sobre sus parcelarios. En la actualidad, la mayoría de estos terrazgos de cultivo han sido abandonados, los aterrazamientos se han deteriorado y, con ello, se ven favorecidos los procesos de escorrentía en los momentos de fuertes lluvias.

Finalmente, al otro lado de los relieves litorales, la expansión del caserío incentivada por la actividad turística ha sido una de las más importantes y rápidas de las que se tienen constancia en la Región de Murcia. En apenas veinte años, los municipios costeros del sector analizado han visto duplicar el número de sus habitantes e, incluso, han multiplicado hasta por ocho el de sus viviendas. Desafortunadamente, dicho crecimiento no ha seguido una línea coherente de ordenación y en muchas ocasiones, los cauces de ramblas y barrancos se integran de manera forzada en la trama urbana, lo que fomenta la aparición del riesgo de inundación.

A continuación se analizan los factores que determinan los desfases entre los umbrales de defensa que establecen los planes de defensa desarrollados a lo largo de más de un siglo y la ocupación poblacional de nuevos espacios.

5.2 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE ÁGUILAS, LORCA, MAZARRÓN Y PUERTO LUMBRERAS EN EL PERIODO 1900-2001.

Los municipios del ámbito de estudio, han experimentado a lo largo del s.XX un movimiento demográfico disimétrico, distinguiéndose en su evolución tres períodos bien diferenciadas:

1900-1960. Años de la regresión demográfica. En las dos décadas iniciales del s.XX se advierte como los municipios analizados experimentan un crecimiento, que en gran medida viene impulsado por la inercia inducida de la minería de finales del XIX y algunas actividades artesanales e industriales de carácter muy localizado. Sin embargo, hacia 1920, se inicia una crisis al agotarse los filones superficiales. El problema se acentúa por la típica organización minera muy atomizada e individualista, con escaso capital y tecnología, lo que, dificultaba la continuación de los trabajos y perforaciones a grandes profundidades, al exigir grandes gastos y generar escasos rendimientos. A esta situación, se unen otras coyunturas como la bajada del precio del plomo por la invasión en los mercados de los minerales australianos y canadienses, acaparando la demanda de Inglaterra, principal comprador hasta ese momento. Las principales minas de galena

dejaron de trabajarse al ser inundadas por vetas acuosas subterráneas (BOSQUE MAUREL, J. 1949). Además coincide con todo lo anterior el estallido de la Primera Guerra Mundial, que también contribuyó a agravar la precaria situación.

En 1930 la crisis minera era un hecho que se traduce de inmediato en una caída de la población a consecuencia de la emigración hacia tierras catalanas e incluso del Sur de Francia. En la gráfica nº1 sobre los censos de población del este primer periodo, manifiesta esta evolución.

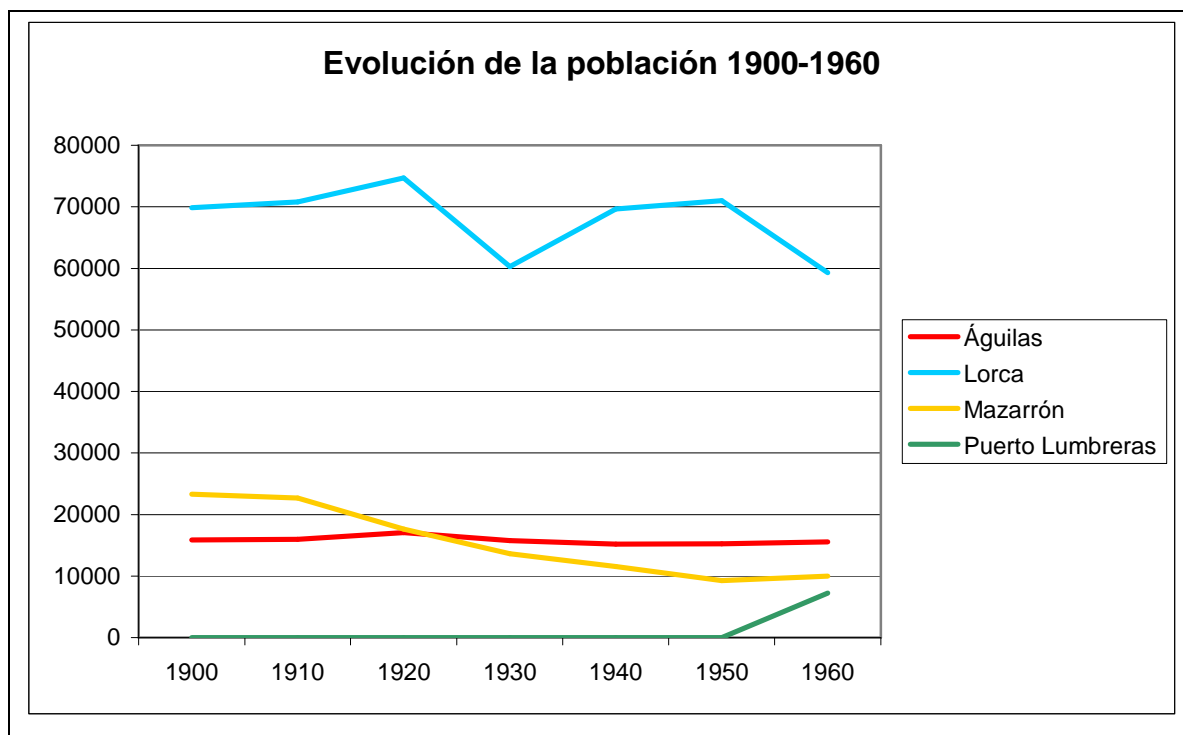


Fig. V.1 Evolución de la población 1900-1960. Puerto Lumbreras no se segrega de Lorca hasta el 7 julio de 1958. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

Estamos pues, en un periodo de estancamiento e, incluso, declive demográfico generalizado. Consecuentemente las viviendas que se construyen son pocas, y de hacerlo, se levantan anexas a los cascos urbanos tradicionales. No aparecen por tanto nuevos barrios ni se percibe un aumento del caserío. El ejemplo de Águilas resulta paradigmático para poner de manifiesto esta tendencia. En este municipio se da un proceso de concentración urbana durante esos primeros decenios, pero la disminución que se observa en la población rural no coincide exactamente con el crecimiento del núcleo urbano, lo que demuestra que la población en parte, emigra fuera del término municipal.

Unos años antes del inicio de este primer periodo, concretamente en 1886, se presenta el primer plan contra las inundaciones en la cuenca del Segura, titulado

Proyecto de Obras de Defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura (GARCÍA, R. y GAZTELU, L.; 1886). Para el área de estudio, los citados ingenieros centran todos sus esfuerzos en el cauce del Guadalentín, al cual responsabilizaban de las mayores inundaciones sufridas en la Vega Baja del Segura. El esquema defensivo propuesto, se idea en consonancia con el grado de ocupación hasta entonces existente única y exclusivamente en la ciudad de Lorca. Por tanto, de acuerdo al estado de regresión demográfico de la primera mitad del siglo XX, al menos hasta 1960, el umbral teórico de defensa de dicha localidad es respetado, sin embargo, una serie de riadas entre las que destaca la de 22 de octubre de 1948, rebasan la capacidad de aforo de las obras realizadas y por tanto, ponen de manifiesto la necesidad de realizar mejoras en el sistema. Por su parte, en el resto de los municipios, los riesgos de inundación son los mismos que se venían experimentando desde antaño y que afectaban a las edificaciones más próximas al lecho de inundación de la red de ramblas y barrancos que drenan este espacio.

1960-1980. El cambio de tendencia y la consolidación como base para la gran expansión

Durante el segundo periodo indicado, 1960-1980, la población aumenta levemente pero aún se percibe cierta regresión en casos como Mazarrón. Van a ser unos años de crecimiento socioeconómico débil aunque constante. Esta dinámica va permitir generar una base sólida sobre la que se sustenta el gran despegue demográfico que se produce en la última etapa. En consonancia con esta tendencia de tenue crecimiento, los responsables del sistema de defensa, no contemplaron en estos años ningún tipo de actuación y, tan solo, se realizaron mejoras puntuales sobre las obras ya establecidas que actualizaban el umbral de seguridad cada vez que se producían daños y pérdidas por riadas en la ciudad de Lorca. Sin embargo, a medida que pasaba el tiempo, el sistema de defensa se iba quedando cada vez más obsoleto, ya no solo por el aumento de la ocupación de espacios en riesgo, si no por la pérdida de capacidad de regulación de los embalses debido a su aterramiento progresivo. El acontecimiento definitivo que puso de manifiesto la necesidad de reestructurar el conjunto de las medidas establecidas fue, la riada de 19 de octubre de 1973. Como se puede comprobar en la gráfica nº2, la población aún no había dado muestras de crecer tal y como lo haría una década después. Este hecho, unido, posiblemente, a la escasa ponderación de los datos hidrológicos y la

exigüidad de recursos para construir grandes obras, provocó que la proyección del nuevo Plan General de Defensa para avenidas en la cuenca del Segura (BAUTISTA MARTÍN, J. 1977) no estimase con precisión las medidas necesarias para establecer un umbral de crecidas máximas con visión de futuro.

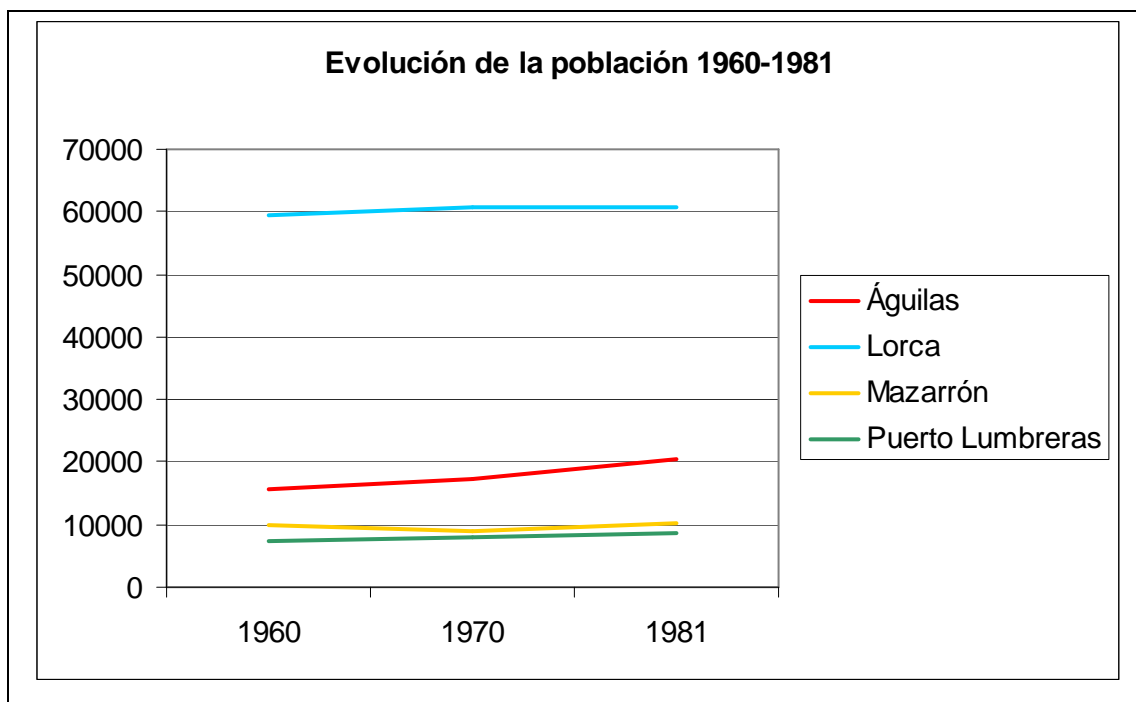


Fig.V.2. Evolución de la población entre 1960 y 1981 de los municipios de Águilas, Lorca, Mazarrón y Puerto Lumbreras. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

1980-2001. La gran explosión demográfica y ocupacional. El crecimiento demográfico que se registra a partir de la década de los ochenta es, posiblemente, el más sustancioso y rápido de todos los que han vivido estos municipios a lo largo de su historia:

En la costa son dos las actividades que van a incidir en el aumento de la población y el caserío del siguiente periodo. De un lado destaca, la incorporación de Águilas y Mazarrón a las corrientes turísticas del Mediterráneo español como lugares de práctica del turismo de sol y playa, iniciativa impulsada desde el gobierno central, a pesar de no contar con una planificación de infraestructuras viarias que acercasen a estas áreas costeras los flujos de visitantes. Hasta 1996 no llega a Águilas una vía rápida conectando con la A-7 a su paso por Lorca, y en Mazarrón, su incorporación a esa malla de vías rápidas se retrasa hasta la primavera de 2007 en que se termina la AP-7 Cartagena-Vera y se abre posteriormente la autovía Totana-Mazarrón.

De otro lado, en estos municipios costeros, empiezan a proliferar e incrementarse los cultivos de la horticultura de ciclo manipulado, tanto al aire libre como en invernadero, convirtiéndose ambas entidades, más el área costera lorquina, en áreas de preferente localización de este tipo de agricultura comercial con fuerte demanda de mano de obra, que motiva corrientes migratorias hacia ellos. Dicho incremento de la superficie agrícola en regadío va acompañado de la recuperación de los viejos poblados mineros e incluso la construcción de nuevos núcleos poblacionales para albergar la población atraída por estas actividades agrícolas.

Los municipios que ocupan el fondo de la Depresión Intrabética se van a beneficiar en estos años finales del siglo XX de dinámicas socioeconómicas que se van a generar por varias razones:

1º) Ambas cabezas municipales se asientan sobre el gran eje vertebrador de todo el territorio mediterráneo español, la N-340, por donde exigentemente empiezan a llegar las primeras oleadas de turistas.

2º) Las aportaciones hídricas del trasvase Tajo-Segura permiten que el fondo de la depresión se vea afectado, a lo largo de la década de los 80, por la ampliación de los espacios regados y la horticultura de ciclo manipulado.

3º) La dinámica socioeconómica motiva las mejoras en las industrias ya existentes y instalación de nuevas que se establecen en áreas ordenadas para su ubicación. Destaca el crecimiento de las actividades agroalimentarias, sobre todo derivada del porcino, las de la curtición de las pieles y las dedicadas a la madera y la confección. Demográficamente este hecho se traduce en aumento lógico de demanda de mano de obra foránea al tiempo que se rompe con la sangría que había significado la emigración del periodo anterior.

Destaca sobre todo el conjunto, el municipio de Mazarrón, que tras un largo periodo de retroceso, ve como su población se dobla en apenas veinte años y vuelve casi a alcanzar cifras de la época de esplendor de la minería. El resto, salvo Lorca, que lo hace levemente más reducido, crecen también de forma notable, superando ampliamente el 50 por ciento.

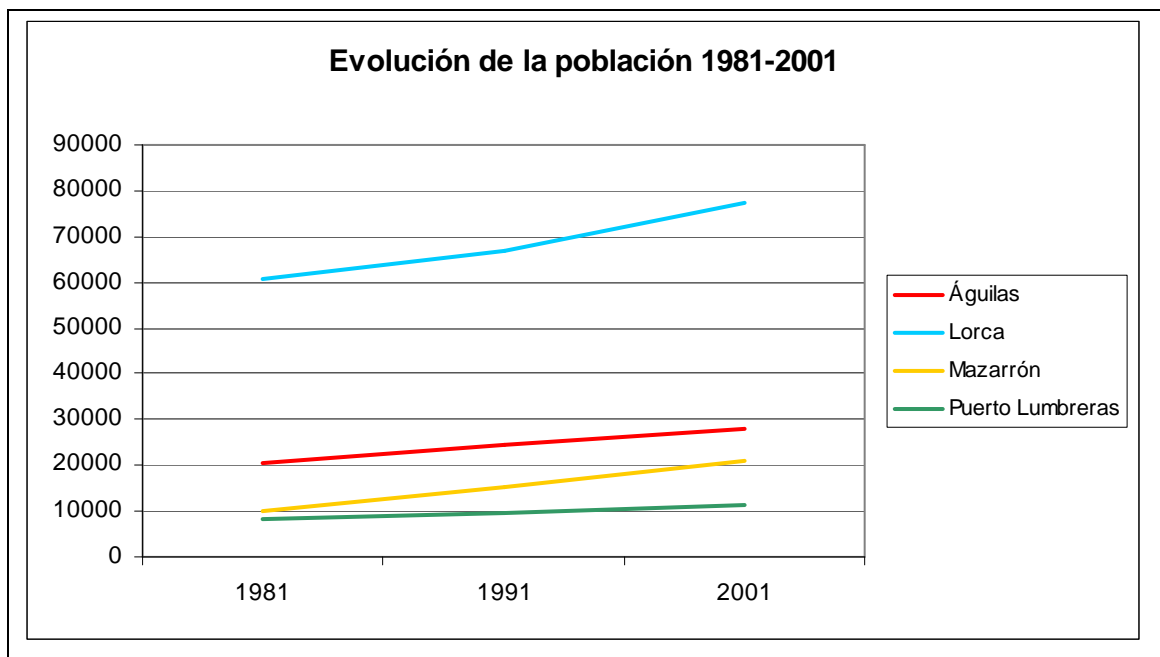


Fig.V.3. Evolución de la población entre 1981 y 2001 en los municipios de Águilas, Lorca, Mazarrón y Puerto Lumbreras. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

En consecuencia, el número de viviendas se dispara en dicho periodo, y los municipios analizados experimentan un proceso urbanizador de terrenos agrícolas y baldíos sin precedentes. El análisis detallado de las cifras demuestra que todas estas poblaciones, al menos, duplican sus caseríos, pero en algunos casos dicha cifra se multiplica incluso hasta por seis, como es el caso de Mazarrón. En este sentido, habría que distinguir dos tendencias. Por un lado, las nuevas viviendas que se levantan en los municipios costeros al calor del boom turístico-inmobiliario de mediados de los ochenta y mediados de la primera década del s.XXI, van asociadas en gran medida a la segunda residencia. De ahí que se den casos como el de Águilas donde la ratio viviendas/habitantes es muy reducida o incluso el caso extremo de Mazarrón donde los hogares residenciales superan a las pertenecientes a los pobladores de derecho.

De otro lado, las viviendas situadas en la Depresión Intrabética, crecen en número, pero el fenómeno de la segunda residencia no se percibe tanto como ocurría en la costa. Pese a todo, si se aprecia una reducción superior a un punto en la relación entre viviendas y población, lo que podría explicarse por el cambio en la composición familiar de cada vivienda.

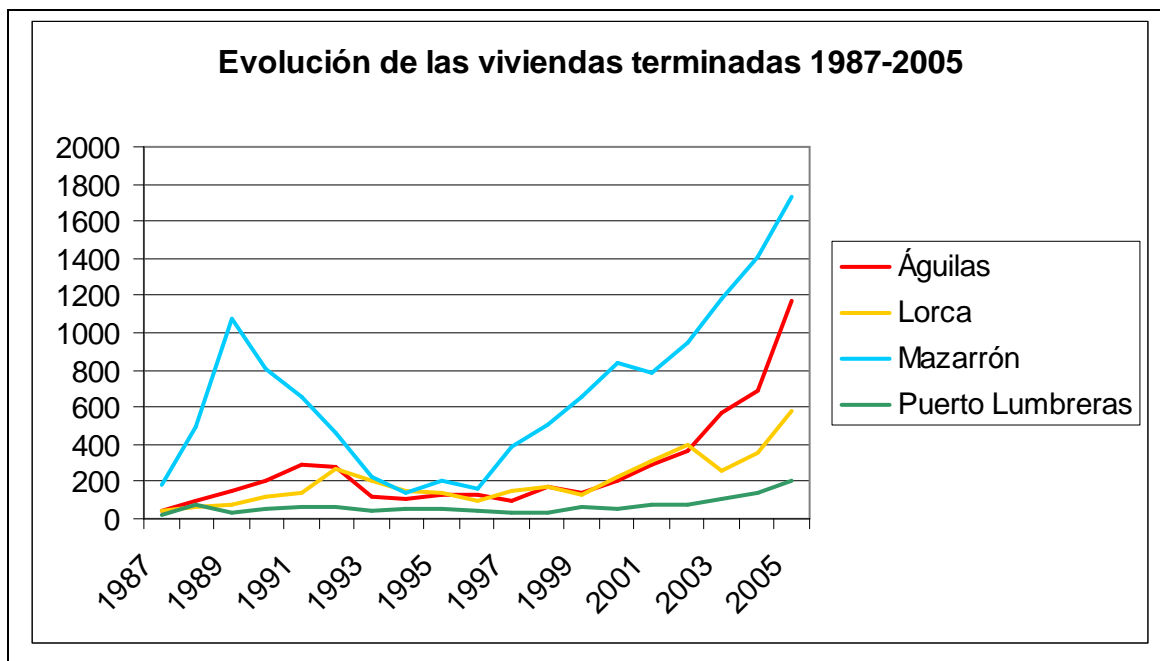


Fig.V.4. Evolución de las viviendas terminadas entre 1987 y 2005 en los municipios de Águilas, Lorca, Mazarrón y Puerto Lumbreras. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

Evolución del número de viviendas y su ratio de ocupación 1960-2001

Municipio	Población	Nº Viviendas	Ratio	Población	Nº Viviendas	Ratio
Águilas	15.250	3.120	4,8	27.771	17.174	1,6
Lorca	58.641	15.934	3,6	77.477	30.263	2,5
Mazarrón	9.865	2.977	3,3	20.841	22.534	0,92
Puerto Lumbreras	7.080	1.842	3,8	11.331	5.237	2,1
Totana	14.281	4.480	3,1	24.657	10.941	2,2

Tabla V.1. Evolución del número de viviendas y su ratio de ocupación entre 1960 y 2001. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

La falta absoluta de previsión del crecimiento señalado en el nuevo Plan de defensa, redactado en 1977, y desarrollado a partir del R.D.L 4/1987 de 14 de octubre, ha provocado que el espacio en riesgo, haya aumentado de forma alarmante. Finalizadas las obras en 1999 tras la inauguración de la presa de Puentes, los chubascos de 23 de octubre de 2000 y 3 de mayo de 2006, no precisamente de los más importantes registrados en este territorio, pusieron en evidencia esta situación. En estas dos ocasiones, las lluvias causaron cuantiosas pérdidas económicas en áreas del litoral

aguileño y lorquino. La consumación de nuevos desastres pese al gran desembolso realizado (el presupuesto global de estas obras ascendía a 15.592 millones de pesetas, es decir, un 30% del presupuesto global del Plan de Defensas) lleva a pensar si resulta lógico seguir manteniendo esta lucha, que dura ya más de un siglo, entre el hombre a través de las medidas de defensa estructurales y el medio, con sus chubascos de gran intensidad horaria capaces de producir potentes avenidas e inundaciones. Si la ocupación se viene realizando de forma anárquica e ignorando el riesgo, apostar por esas actuaciones como única solución tiene poco sentido y escasa viabilidad económica.

5.3 INCREMENTO DEL CASERÍO Y SU LOCALIZACIÓN EN EL PERIODO 1960-2001.

Los incrementos poblacionales que se producen entre 1960 y 2001 en los municipios estudiados exigen un aumento del número de viviendas para poder acoger a los nuevos pobladores. El mapa adjunto demuestra como el crecimiento del caserío se ha producido en dos áreas bien definidas. En primer lugar destaca el conjunto de cabezas municipales situadas en el borde Norte de la fosa intrabética. Esto es debido, fundamentalmente, a las razones anteriormente explicadas –regreso inmigrantes, fuerte demanda de mano de obra suscitada por el progreso socioeconómico-. En estos cuarenta últimos años, la población sigue concentrándose en las cabeceras municipales, tradicionalmente habitadas; Puerto Lumbreras (291,1%) y Lorca (255,2). Pero se inicia un proceso de crecimiento también en demarcaciones intramunicipales (pedanías) hasta el momento casi deshabitadas y a veces lejanas a los núcleos cabecera, es el caso de Cazalla (155,2); La Hoya (147,3); Almendricos (146,1) Campillo (115,7). Los sectores ajenos al núcleo municipal que crecen en este periodo vienen expresados en la figura nºV.5.

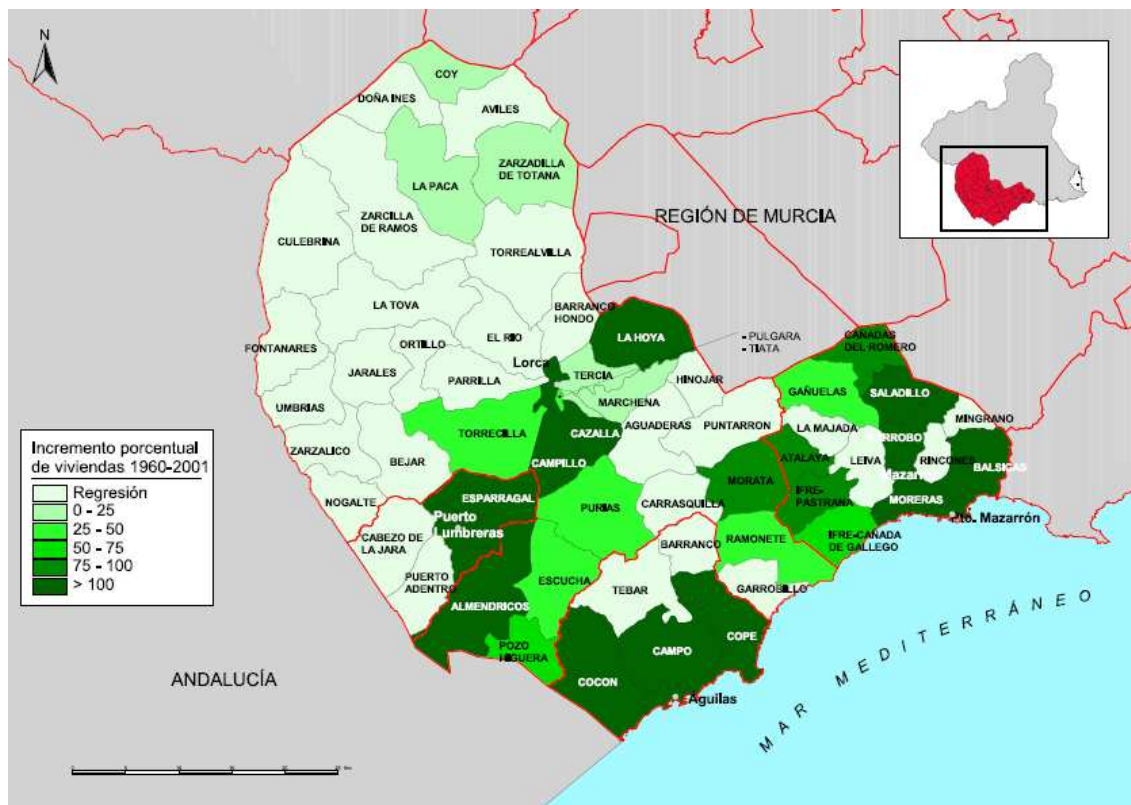


Figura V.5 Incremento porcentual de viviendas en las pedanías del área de estudio para el periodo 1960-2001. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

Al Sur de la Sierra de Almenara y Carrasquilla, el número de viviendas ha experimentado un despegue espectacular en los dos últimos decenios del siglo XX. En pedanías de Mazarrón como Puerto de Mazarrón y Balsicas, el caserío se ha multiplicado por 20 y 10 respectivamente, sin embargo, la evolución de sus recursos humanos ha sido diferente. En demarcaciones poblacionalmente consolidadas como la ya citada Puerto de Mazarrón o el mismo núcleo capitalino, el crecimiento aunque algo desarmonizado con el de las viviendas por el fenómeno de la segunda residencia, ha ido progresando paulatinamente. Este desajuste entre ambas variables se acentúa en el resto de demarcaciones intramunicipales de la fachada costera (Moreras, Balsicas Garrobo). Paradójicamente, la escasa población que allí se asentaba, en lugar de multiplicarse en consonancia al número de viviendas, ha experimentado un proceso de regresión o estancamiento que en pedanías como Garrobo ha supuesto un decrecimiento del 76,4%.

Por último, en el interior de la cuenca de Mazarrón, se comienza a percibir un nuevo modelo turístico de tipo residencial que ha motivado que en áreas como El Saladillo se haya construido uno de los mayores complejos residenciales de la Región de Murcia. Esta gran transformación se ha visto reflejada en las estadísticas y sus

valores de incremento porcentual de la vivienda han alcanzado el 2500%. De acuerdo a los valores de partida, se pasa de un casi un vacío poblacional al nacimiento de una pequeña población que en la actualidad cuenta con más de 800 habitantes censados. El cambio es radical que se viene produciendo altera completamente los condicionantes medioambientales, lo que podría poner en peligro a esas nuevas viviendas y las que se sitúan en zonas de convergencia aguas abajo, por el aumento de la impermeabilización de calzadas en esa pedanía.

En el municipio de Águilas, la expansión del caserío fue más lenta y menos espectacular, sin embargo, el modelo seguido es muy parecido al de Mazarrón. La expansión urbana experimentada se puede dividir en dos tipos. Por un lado estaría la ciudad de Águilas, con un valor de crecimiento urbano del 361,4% y una suma de población superior al doble con respecto al año 1960 (117,8%). Se advierte un aumento del número de las segundas residencias, pero que no provoca la pérdida de identidad de dicha población como viene sucediendo en Puerto de Mazarrón.

En el resto de demarcaciones aguileñas (Cope, Campo y Cocón) el fenómeno del residencialismo avivado por el turismo de playa favorece el incremento del número de viviendas y reduce el de habitantes permanentes. Destaca sobre el conjunto, la pedanía de Cope, que en el periodo 1960-2001 se han construido en ella un total de 1200 viviendas además de las 264 ya existentes, lo que en valores relativos supone un incremento del 450%.

5.4 MEDIDAS DE DEFENSA Y DESFIGURACIÓN PROGRESIVA DEL UMBRAL DE SEGURIDAD ESTABLECIDO

5.4.1 Sectores afectados por los excesos de agua del Guadalentín

Las actuaciones estructurales que configuran el sistema de defensa de la cuenca del Guadalentín en la actualidad son las siguientes:

- Presa de Valdeinfierno. La capacidad de este embalse en el año de su construcción (1788) era de 16,5 Hm³ pero, por no poderse maniobrar las compuertas de su desagüe de fondo, a partir de la primera avenida que sufrió, fue progresivamente relleno de sedimentos hasta la coronación de la presa. Desde entonces se han realizado dos recrecimientos, el último en 1964. Esta actuación dotó al embalse de

un volumen de 13 Hm³, sin embargo, nuevamente el aterramiento terminó por colmar el vaso y en la actualidad apenas puede contener 1 Hm³.

- Presa de Puentes. A lo largo de tres siglos y medio se han realizado cuatro intentos por controlar las aguas del Guadalentín en el estrecho de Puentes. Los dos primeros fueron desbaratados completamente por potentes avenidas, destaca el desastre producido en 1802 cuando la presa se rompió causando más de 800 víctimas en la ciudad de Lorca. El último y definitivo de estos proyectos fue finalizado en 1999 y dotó al nuevo embalse de uno 34 Hm³ de capacidad (BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. 1986).

- Encauzamiento del río Guadalentín en Lorca. Esta actuación reforzaba los muros de contención que desde el siglo XVI defendían a la ciudad. Las obras se extienden desde hasta y están dimensionadas para canalizar un caudal máximo de 3000 m³/seg.

- Rambla de Tiata. Esta infraestructura, posiblemente de origen árabe, no se trata estrictamente de una medida de defensa pues su verdadera finalidad es la de derivar caudales para el regadío. Sin embargo, resulta útil en este sentido hasta cierto punto, pues deriva caudales y con ello resta peligrosidad a la avenida. Sin embargo, en ocasiones, cuando su capacidad de evacuación (120 m³) se ve superada, es más el perjuicio que el posible beneficio sobre los cultivos a inundar los espacios aledaños.

- Derivación de la Condomina. Al igual que el partidador de Tiata, esta actuación estructural no es más que una infraestructura de riego capaz de restar importancia a la avenida mediante la laminación de caudales hacia espacios de cultivo. La derivación de Condomina fue incluida en el *Plan General de Mejora del Regadío de Lorca*, desarrollado por el Ingeniero D. JOSÉ BAUTISTA MARTÍN, y sus obras finalizaron en 1960. El volumen máximo de derivación de esta obra es de 100 m³.

- Trabajos de corrección hidrológica en las cuencas de los embalses para evitar el aporte constante de sedimentos desde las laderas vertientes al vaso. Los trabajos se centraron en el término de Vélez Rubio (La Ramblita, Chaparral, Ciprés, Carrascalejo, Bolamí, La Parra, Las Zorreras), Vélez Blanco (Hoya y Molino), Chirivel (Jalí, Talas, Blanco, Los Castillicos, Ciruelo, Frac), para la defensa del embalse de Puentes (rambla de la Pinada, del Gigante, de Palacios, de las Mellinas, barranco del Santo, Los Miravetes, Salado, Cumbre, afluentes del Chortal, Casa Ponces, Los Buitragos, rambla de Olivares, barranco de la Yesera, Los Ibáñez, La Poza, de Tirieza, la Solana...).

- Canal del Paretón. En un principio el acondicionamiento del canal del Paretón estaba proyectado para un aumento de su capacidad hasta los 800 m³/seg. Sin embargo, posteriormente se modificó dicho diseño y se amplió hasta los 1.200 m³/seg que es el que tiene en la actualidad. Además, esta actuación incluía un encauzamiento y ampliación del cauce de la rambla de las Moreras en su último tramo para asegurar la libre evacuación de las aguas. Estas obras se dieron por finalizadas el año 1991.
- Presa de El Romeral, posteriormente conocida como *Ingeniero José Bautista Martín*. Las obras finalizadas en 1999 dotaron a este nuevo embalse de 5,55 Hm³ de capacidad. Su finalidad esencial es la de contribuir a la laminación de las riadas del río Guadalentín. Dicha presa está situada sobre el tramo de dicho río a su paso por el término municipal de Librilla (Murcia).
- Presa de Algeciras. Se sitúa sobre la rambla de Algeciras, afluente del río Guadalentín por su margen izquierda, muy cerca de la anteriormente citada. Esta presa está concebida como defensa y regulación de las aguas del trasvase Tajo-Segura. Cuenta con una capacidad de 45 Hm³.
- Canal del Reguerón. Las actuaciones previstas en la cuenca del Guadalentín se completan con el encauzamiento o revestimiento del Reguerón, canal de derivación que lleva las aguas de crecida al Segura, aguas abajo de la ciudad de Murcia. Su capacidad máxima varía según el tramo entre 250-300 m³/seg.

Para estimar el umbral de defensa que pueden ofrecer el conjunto de estas infraestructuras, se realizaron cálculos del caudal máximo que podría circular por el cauce del Guadalentín a partir de la información disponible de la última gran avenida que superó el límite del conjunto de obras, en este caso, la de 19 de octubre de 1973. Los valores obtenidos demostraban que los nuevos embalses reducirían el caudal punta de la citada inundación de los 2054 m³/seg que se midieron en Puentes, hasta los 1.300 m³/seg, y para el caso de la avenida milenaria, de acuerdo a los periodos de retorno, hasta los 2.200 m³/seg (MAURANDI GUIRAO, A. 1995).

De acuerdo a estos valores, siempre y cuando las precipitaciones de carácter torrencial no se concentren aguas abajo de los citados embalses, se presupone que la capacidad de evacuación de aguas del encauzamiento de Lorca no se vería superada, con lo que la dicha ciudad permanecería salvaguardada frente al peligro. Sin embargo, aguas abajo, la contingencia de un fenómeno de carácter milenario, por muy poco frecuente estadísticamente que sea, pone en peligro a la creciente población de las

pedanías por las que cruza el Guadalentín. Al menos hay información de tres grandes eventos pluviales de las citadas características que han evidenciado los riesgos que comporta la ocupación de esos espacios: 1879, 1948 y 1973.

La tristemente célebre riada de Santa Teresa atravesó la ciudad de Lorca con un caudal de 1.510 m³/seg, una auténtica tromba de agua que arrasó con todo lo que encontró a su paso causando 13 muertos y la inundación de más de 15.362 ha (GARCÍA, R. y GAZTELU, L. 1886). Se desconoce con precisión cuales fueron las áreas más afectadas, pero por lógica, los espacios que alcanzaron una mayor acumulación de agua fue el fondo del valle. Si se considera cierta la cifra cuantificada por ambos ingenieros, tendríamos que alrededor del 60% de la superficie del valle del Guadalentín, desde Puerto Lumbreras al límite de Lorca con Totana fue inundada, por lo que, a buen seguro, los espacios que venimos señalando se vieron afectados, aunque debido al vacío poblacional, no se menciona pérdida alguna en esa zona más que de cultivos.

La segunda de estas riadas se produjo entre los días 20 y 22 de octubre de 1948. Una DANA (Depresión Aislada de Niveles Altos o comúnmente conocida como “Gota Fría”) situada sobre el Mar de Alborán, provocó intensas precipitaciones que dejaron en apenas 5 horas las siguientes cantidades: Puentes 75 l/m², Puerto Lumbreras 240 l/m², Valdeinfierno 80,6 l/m². En el Guadalentín, las aguas superaron la coronación de la presa de Puentes y llegaron a Lorca donde inundaron la parte baja de la ciudad y las pedanías de Cazalla, Pulgara y, sobre todo, Campillo. Según el acta capitular del pleno del Ayuntamiento de Lorca de 27 de octubre de 1948 la inundación superó nuevamente las 15.000 ha. en la huerta lorquina, sin embargo esta vez el área más afectada fue más hacia Puerto Lumbreras que es donde se registraron también las mayores precipitaciones. En este último municipio, la riada de la rambla de Nogalte se cebó con especial virulencia arrasando con las partes más próximas al cauce y la carretera con Lorca.

Finalmente, el 19 de octubre de 1973 se produjo el último evento pluvial de carácter extraordinario en este territorio. La crecida que experimentaron los cauces del sistema Guadalentín-Viznaga es la mayor de las acontecidas en el siglo XX. En el Guadalentín el embalse de Puentes se llenó rápidamente y como las aportaciones eran muy superiores a la capacidad de desagüe de su aliviadero de superficie (600 m³/s), las aguas sobrepasaron el nivel de coronación de la presa, llegando a verter sobre la misma una lámina de un metro de altura. Se estima que el máximo caudal evacuado de este

embalse fue el orden de los 2054 m³/s. Como consecuencia, el río Guadalentín ocasionó a su paso por Lorca, además de víctimas humanas, enormes daños materiales en las defensas de la población. Aguas abajo, las vegas lorquinas resultaron también muy dañadas, por lo que se entiende que los espacios que venimos señalando resultaron también afectados.

La situación del área en 1956 y 1999 se advierte en la figura n°V.6 y los datos del cuadro n°1 informan sobre el incremento porcentual de viviendas en ese mismo lugar.



Figura V.6 Ortofoto de 1956 de la ciudad de Lorca y su entorno. Fuente: Vuelo USAF 1956 y vuelo del IGN 1999.

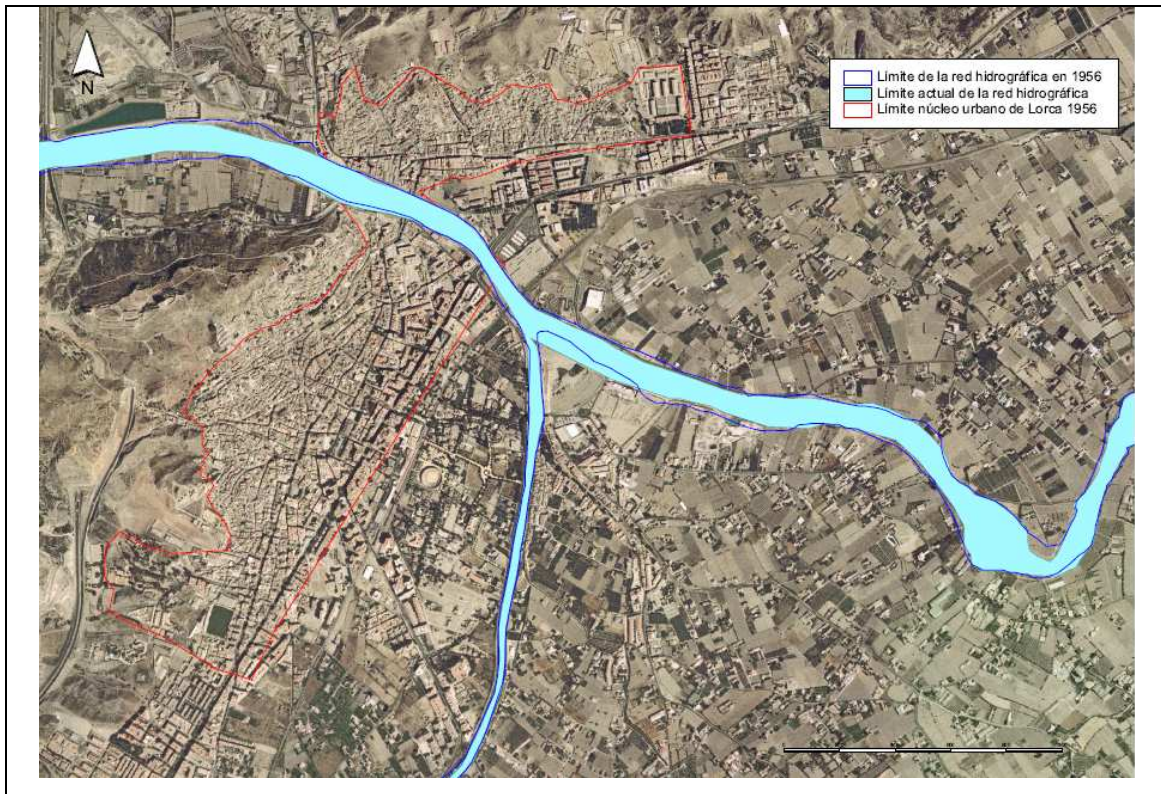


Figura V.7 Ortofotos de 1999 de la ciudad de Lorca y su entorno. En la figura se observa el aumento del caserío sobre los espacios que en 1956 solo eran tierras de cultivo. Fuente: Vuelo USAF 1956 y vuelo del IGN 1999.

Existen zonas tradicionalmente afectadas por las inundaciones, como el barrio lorquino de Virgen de las Huertas, que han visto multiplicarse el número de sus viviendas hasta casi por doce al transformarse en un sector urbano con edificación en altura. En ese caso, es muy probable, que de producirse una avenida de carácter extraordinario dichas localidades se verían notablemente afectadas.

Incremento porcentual de viviendas 1960-2001

Núcleo poblacional	%
Virgen de las Huertas (Lorca)	1195,7
Santa Quiteria (Lorca)	62
Puente Peregilero (Tercia)	127,3
Camino Hondo (Marchena)	52,4
Molino de la Sierra (Tercia)	223,3
Ventarique (Pulgara)	181,0
Santa Gertrudis (Marchena)	184,0
Los Berengueles (Tercia)	25

Tabla V.2 Fuente: Nomenclator 1960 y Censo de población y viviendas 2001.

5.4.2 Sectores afectados por ramblas afluentes al Guadalentín

Otro sector donde se advierte un aumento exponencial de las áreas afectadas por el riesgo de inundación, lo configura el conjunto de pedanías lorquinas que son atravesadas por las ramblas encargadas del drenaje de los flancos de la fosa tectónica. A partir de 1960, esas diputaciones experimentan un proceso de despegue que, para el caso La Hoya, Almendricos y Esparragal, duplica el número de sus viviendas e, incluso, en Puerto Lumbreras se triplica, sobre todo, tras su segregación del municipio de Lorca el 7 de julio de 1958. En Purias, Torrecilla y Escucha, el incremento no ha sido tan espectacular, sin embargo, la ocupación del terreno no ha cesado desde principios de siglo XX.

Las ramblas y barrancos que atraviesan estas pedanías y que suponen un riesgo potencial para su población se pueden dividir en dos grupos:

a) Las del borde septentrional del valle del Guadalentín, en concreto, las que drenan las laderas de la Sierra de Tercia al Noreste y Sierra de la Torrecilla. Al menos 8 cursos con estas características tienen su cabecera en la primera elevación mencionada. De Suroeste a Noreste: Rambla de Rosendo, San Julián, Saltador, Colmenar, Teja, Zarzico, del Rincón, Carboneras. Todos ellos, inician su recorrido aproximadamente a una altitud de 700-600 m, desde donde descienden rápidamente por las escarpadas laderas del mencionado relieve. La pendiente en esos primeros metros oscila entre el 8 y el 10%, es decir, inclinación bastante pronunciada que provoca que el tiempo de concentración de la escorrentía en momentos de lluvias de cierta intensidad se vea acelerado. Sin embargo, ésta desciende de forma acusada cuando sus cauces alcanzan los abanicos aluviales que configuran el contacto con la depresión.

La contribución de los aportes generados en esta red de ramblas y barrancos a la acentuación de la avenida circulante por el Guadalentín ha sido considerada desde el primer plan de defensa contra avenidas. Con el fin de reducir la escorrentía que alimenta la onda de crecida de esos torrentes, los diferentes esquemas defensivos planteados incluían tareas de repoblación forestal posteriormente completadas con la construcción de diques de retención de sedimentos. Las campañas más significativas fueron realizadas por la Dirección General de Montes, Caza y Pesca del Ministerio de Agricultura, a través del ICONA, durante 1972 y 1979. Posteriormente la Dirección General del Medio Natural de la Región de Murcia, y la Confederación Hidrográfica del

Segura continuó con dichas tareas durante dos etapas, la primera entre 1986 y 1988, y la segunda en 1995. Sin embargo, la envergadura de esos proyectos no ha sido lo suficientemente importante como para reconocer su funcionalidad frente a las temidas inundaciones. En cualquier caso, dichas medidas habrían sido insuficientes pues el aumento de la ocupación de los abanicos aluvial que conforman los sedimentos aportados por estas ramblas genera nuevos espacios de riesgo que se añaden a los tradicionalmente afectados. Como confirmación a esta teoría, paralelamente a dicho incremento del caserío se advierte una mayor frecuencia de las avenidas los afectan. Así tenemos que las riadas de 7 septiembre de 1989, 15 septiembre de 1989 y 26 de septiembre de 1997 afectaron en cierta medida esos núcleos poblacionales crecientes.



Fig. V.8 Ortofoto de 1956 de Puerto Lumbreras y su entorno. Fuente: Vuelo USAF 1956.



Fig. V.9 Ortofoto de 1999 de Puerto Lumbreras y su entorno. Se observa como el caserío sustituye las parcelas de cultivo de secano pluvial que existían en 1956 sobre el abanico aluvial. Fuente: vuelo del IGN 1999.

b) El otro sector señalado lo constituye la rambla de Nogalte y el sistema fluvial de Viznaga. La primera es tristemente conocida por ser la responsable de la mayor catástrofe acontecida en la Región de Murcia en el siglo XX. Las lluvias producidas el 19 de octubre de 1973 generaron una avenida de dimensiones colosales que descargó toda su fuerza sobre el núcleo de Puerto Lumbreras. El agua en tromba arrojó varias manzanas de viviendas, vehículos, mobiliario urbano, y lo que es más importante, acabó con la vida de 83 personas casi de forma instantánea. Según la cantidad aforada por los técnicos del organismo de cuenca el agua que circuló por la rambla en el momento de máxima crecida fue aproximadamente de unos 1.974 m³/s, de los que 813 eran material sólido (NAVARRO HERVÁS, F. 1991). Es decir, la superficie de cuenca de Nogalte, que es la mitad que la del Guadalentín hasta Lorca, fue capaz de producir una punta de avenida casi igual al que se produjo en dicho río con la ayuda de los embalses, pero sin embargo en esta cuenca, no existía ningún tipo de medida de regulación ni defensa.

Esta catástrofe puso de manifiesto la necesidad de construir medidas defensivas de carácter estructural para evitar la repetición de un suceso de estas dimensiones sobre dicha población. Las actuaciones que se ejecutaron finalmente fueron las siguientes:

- Encauzamiento del barranco de Marco Rosa. Con motivo de la construcción de la autovía A-92 en 1996 se ejecutó esta obra y se trasladó su desembocadura a la rambla de Nogalte, aguas abajo de la ciudad, con lo que se conseguía hacer desaparecer el continuo taponamiento y barrizal en el casco urbano que obstaculizaba el desagüe natural cada vez que se producía un chubasco de fuerte intensidad horaria.
- Supresión de meandros en Cuesta de la Virgen y Peñas Blancas. Las obras de la autovía motivaron esta actuación. Los meandros que formaban el montículo existente en la llamada Cuesta de la Virgen del Rosario, a unos cuatro kilómetros de la población y el de Peñas Blancas, a solo unos novecientos metros de su eje principal, fueron eliminados, y con ellos, un problema importante en las avenidas.
- Nueva canalización y replanteo del tramo de la rambla aguas arriba y abajo de la población. Esta obra hizo disminuir la fuerte pendiente del lecho en este punto y aumento la capacidad de evacuación del canal hasta los 3000 m³/seg.

Aunque el intenso chubasco del 7 de septiembre de 1989 demostró la funcionalidad de las obras anteriormente citadas, hay que señalar que los valores precipitados y la posterior onda de crecida generada quedaron lejos de los máximos registrados en 1973. Teóricamente, el núcleo urbano de Puerto Lumbreras quedaría salvaguardado de un posible episodio como ese, sin embargo, al igual que viene sucediendo en la ciudad de Lorca, el abanico aluvial que conforma la rambla está siendo ocupado de forma paulatina, lo que provoca un aumento del riesgo de inundación al estar completamente desprotegido frente a las inundaciones.

Más allá del núcleo lumbrerense, el agua que desciende por el mencionado cono, llega hasta el fondo de la depresión y nutre al saladar de Altobordo, a su vez, nacimiento del sistema de Vznaga. En menor medida, las ramblas de la Galera, Mendrano y Purias, del borde orográfico meridional del valle, realizan también sus aportes a ese espacio. Con ocasión de los temporales de septiembre y octubre de 1989, se evidenció por primera vez, como las transformaciones antrópicas que se venían realizando en esa década en las laderas de las pedanías suscitaron un aumento de la peligrosidad de las avenidas que tradicionalmente evacuaban esos barrancos sin causar ningún tipo de daño.

En el episodio de 7 de Septiembre de 1989, el agua que atravesó mansamente la ciudad de Puerto Lumbreras, continuó por el cono de deyección y terminó por colmatar el área semiendorreica de Altobordo. Los derrames de la misma hacia el Noreste

pusieron en funcionamiento a la rambla de Viznaga. Según la información proporcionada por el diario La Verdad el día 8 de septiembre, al paso por el “puente del Vado”, su cauce llevaba más de medio metro de agua sobre la carretera entre Águilas y Lorca en una extensión de más de 400 metros, quedando varias viviendas anegadas y la carretera cortada. Al cauce principal se fueron añadiendo los arrastres de la vertiente septentrional de la Sierra de Almenara. En dichas laderas, el episodio fue especialmente intenso y sus efectos, sobre todo en el espacio agrario, fueron devastadores. Las modificaciones que se venían haciendo sobre los cauces para su desviación hacia áreas no acondicionadas y próximas a zonas de población aumentaron la vulnerabilidad de éstas y extendieron el riesgo de riada hacia lugares que hasta entonces habían estado libres de él. Purias y Aguaderas fueron las pedanías en las que este fenómeno se hizo sentir con más claridad, en ambas, fueron barridas explotaciones agrarias situadas en las inmediaciones del lecho de inundación.

Al mes siguiente, concretamente entre el 14-15 de Octubre, un nuevo episodio de lluvias de fuerte intensidad horaria delataron nuevamente las transformaciones antrópicas experimentadas en las superficies de algunos tramos de montaña cruzados por estas ramblas. Estos cambios provocaron arrastres de tierras y derivación de aguas de barranco hacia áreas de laboreo, sobre todo en Tercia, Aguaderas y Purias. En ésta última localidad, un grupo de agricultores afectados por la súbita crecida de la rambla de la Garganta, se unieron para ejercer una demanda contra un grupo de chalets construidos con unas defensas hacia la mencionada rambla, lo que ocasionó cuantiosos daños derivados en la zona de Catanga (Purias).

5.4.3 Sectores afectados por las ramblas del litoral

El otro sector en el que se puede apreciar incrementos notables del número de viviendas y de población es el litoral. Su justificación viene dada por el fenómeno de la segunda residencia en las pedanías costeras y el nuevo modelo de desarrollo turístico tipo resort, en zonas interiores mazarroneras como el Saladillo, Garrobo y Cañadas de Romero. Más al sur, existen también un grupo de diputaciones como Cañada de Gallego, Pastrana, Atalaya, Morata, Ramonete, Cope y Campo de Águilas cuyo crecimiento de viviendas y población se asocia a la expansión de la horticultura de ciclo manipulado y la notable demanda de mano de obra que dicha actividad exige. Este hecho motivó la llegada de inmigrantes a estas pedanías, lo que ha ido compensando la

pérdida de contingentes poblacionales experimentada durante la época de depresión posterior a la cesión de la actividad minera en la zona. Actualmente, estas últimas demarcaciones inframunicipales costeras experimentan un intenso proceso especulador que busca desesperadamente espacios donde situar nuevas viviendas con fines turísticos. El frente de construcción avanza desde Mazarrón al Norte, y Águilas al Sur, desplazando a la agricultura de los mejores terrenos.

Por lo tanto, distinguen dos espacios diferenciados según el grado de consolidación de la actividad turística: De un lado estarían las pedanías de Puerto de Mazarrón, Balsicas y Moreras en Mazarrón y, de otro, Águilas, Cocón Campo y Cope, en el municipio aguileño. En el periodo que venimos señalando, 1960-2001, dichas diputaciones han sido las que han registrado los mayores incrementos de todo el espacio analizado, multiplicándose la superficie de alguna de ellas hasta por diez (Balsicas 1164,8%) e incluso por veinte (Puerto de Mazarrón 1936,8 %). En consecuencia el riesgo de inundación en estas localidades ha ido ampliándose de consuno al aumento del espacio urbanizado y la incorporación, por lo general forzada de pequeños cauces en el callejero.

En el caso del núcleo urbano de Águilas, hasta mediados de siglo XX, el sector occidental de la ciudad, situado al otro lado de lo que es hoy la Avda. Juan Carlos I estaba ocupado por una sucesión de parcelas de cultivo aterrazadas que aprovechaban el agua de avenida de las ramblas de las Majadas y de Peñaranda-Labradorcico. Desde entonces, se incorporan progresivamente en el entramado de la ciudad convirtiéndose en un área conflictiva que se inunda cada vez que acontece un chubasco de fuerte intensidad horaria. El intenso episodio de octubre de 1989 puso de manifiesto la escasa percepción del riesgo de inundación demostrada en la planificación del crecimiento urbano. El aguacero provocó la salida repentina de los cursos fluviales que desaguan las laderas de la Sierra de los Mayorales y estribaciones meridionales de Carrasquilla. La onda de crecida de varias ramblas encontró como primer obstáculo la circunvalación de la ciudad y provocó el represamiento de parte del agua. Poco tiempo después ese vial terminó rompiéndose y toda la fuerza contenida fue liberada sobre la ciudad. El agua alcanzó una velocidad temible que se vio incluso incrementada por el estrechamiento al que se habían sometido los colectores, lo que provocó a su vez, el aumento de la altura de la lámina de agua hasta el metro y medio en algunos puntos (La Verdad, 17-20-1989). Un mes después de la catástrofe el Consejo de Gobierno Regional solicitó al ejecutivo central la concesión de ayudas para las zonas afectadas. Los cálculos

realizados por la consejería de Agricultura elevaban las pérdidas totales ocasionadas en 1.165 millones de pesetas, mientras que el número de viviendas afectadas superó las 567.

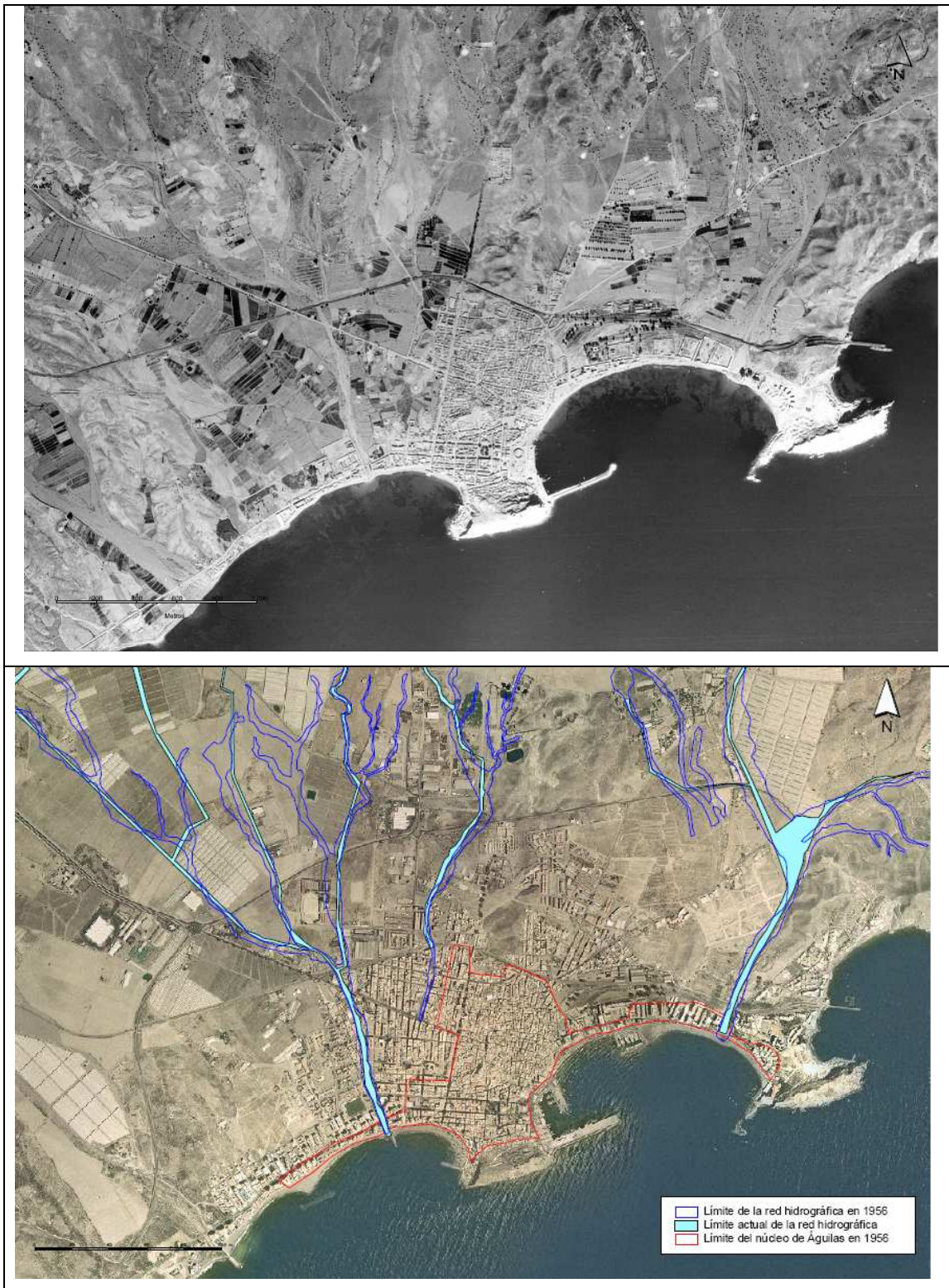


Fig. V.10 y 11 Ortofotos de 1956 y 1999 de la ciudad de Águilas y su entorno. En la segunda se observa como el espacio urbano se ha expandido hacia el Oeste integrando dos cauces en sus límites. Fuente: Vuelo USAF 1956 y vuelo del IGN 1999.

Todos estos problemas trataron de ser solucionados mediante la canalización y modificación del trazado original de las grandes ramblas que atraviesan el casco urbano aguileno. Sin embargo, dichas actuaciones demostraron el 3 de mayo de 2006 ser insuficientes y estar mal aforadas, pues nuevamente dicha localidad se vio afectada por las inundaciones. Además, en esa misma fecha, espacios de reciente ocupación del municipio como la pedanía del Cocón, resultaron intensamente afectadas por el desbordamiento del cauce del Charcón-Cañarete.

En el municipio de Mazarrón, el incremento del caserío en pedanías como Puerto de Mazarrón y Balsicas se ha realizado en muchos casos ocupando zonas de desagüe natural o áreas semiendorreicas. El ejemplo más paradigmático de espacio afectado por inundaciones frecuentes es la Urbanización Bahía de Puerto de Mazarrón. Este núcleo de viviendas fue construido sobre un antiguo espacio marjalenco aprovechado desde época romana como aprovechamiento salinero. La situación orográfica deprimida que ocupan esas casas motiva que cada vez que se producen lluvias de fuerte intensidad horaria, los desagües instalados se saturen rápidamente al no encontrar el agua un punto de desagüe por encima del nivel marino, que en esos momentos suele elevarse a consecuencia de las mareas de viento que abaten sobre la costa.

El episodio que puso en evidencia la exposición creciente al riesgo fue el del 7 de septiembre de 1989. Esa fecha será tristemente recordada por la tragedia del camping de Bolnuevo. Las embravecidas aguas de la rambla de las Moreras acabaron con la vida de dos personas y el municipio mazarronero sufrió pérdidas por valor 2.300 millones de pesetas entre viviendas y agricultura, por lo que el Ayuntamiento acordó en pleno solicitar la declaración de zona catastrófica. Posteriormente, varios episodios de lluvia no tan importantes demuestran el grave error cometido en la construcción de la urbanización antes mencionada, entre ellos destaca el de 23 de octubre de 2000. Unas fuertes lluvias generalizadas en el litoral meridional, provocaron el enésimo anegamiento de dicho conjunto de viviendas y obligaron a evacuar a más de 600 personas. Este hecho avivó la reacción popular hacia el consistorio mazarronero, con el fin de establecer medidas paliativas. A día de hoy la situación sigue siendo la misma que al principio.



Fig. V.12 y 13 Ortofotos de 1956 y 1999 de Puerto de Mazarrón y su entorno. Como puede advertirse en la segunda figura, el espacio antiguamente ocupado por las salinas fue colmatado para su aprovechamiento urbanístico.

Hasta el momento, todas las actuaciones ejecutadas en este municipio se han concentrado en el cauce de las Moreras. Sin embargo, el aumento del número de viviendas sobre el resto de la línea de costa ha expandido los espacios en riesgo hacia ramblas afluentes, como el cauce de los Lorentes y otras cuencas vecinas como la de Valdelentisco. Si tenemos en cuenta que este es uno de los espacios donde mayores incrementos porcentuales se han registrado, las lluvias de carácter torrencial ocasionaran a dichas poblaciones cada vez más problemas.

Habría por último que analizar el peculiar crecimiento de las pedanías situadas entre Águilas y Mazarrón. Se trata de un ámbito espacial que estuvo considerablemente despoblado hasta el último cuarto del siglo veinte. Desde entonces, se experimenta un sensible crecimiento acompañado con el desarrollo de la agricultura intensiva. Con el paso de los años, los cultivos de esta zona adquirieron un valor comercial muy notable, que provocó la expansión de los mismos sobre tierras que habían permanecido casi intactas. El cambio en el uso del suelo se llevó a cabo bajo unos criterios económicos basados en la máxima rentabilización de la superficie de explotación, relegando por completo los condicionantes ambientales que rigen ese territorio. El resultado de estas transformaciones irrespetuosas con el medio no se hizo de esperar, y las lluvias acaecidas el 23 de octubre de 2000 revelaron la vulnerabilidad creciente de este sector.

El agua caída sobre este espacio litoral originó una de las avenidas más importantes de las que se tiene información en la rambla de Ramonete. Por desgracia, la ausencia de estaciones de aforo impidió obtener el hidrograma "real". Si bien, por los hechos narrados se puede asegurar que fue una riada de tipo relámpago (flash-flood), con tiempo de respuesta y punta muy reducido. Es decir, desde el inicio de las precipitaciones en el área vertiente hasta que se formó la onda de crecida apenas pasó una hora. La crecida provocó daños en la pedanía lorquina de Ermita de Ramonete, anegando un grupo de viviendas próximas al cauce. Además, en la carretera D-21 a su paso por el cauce de la citada rambla, un vehículo ocupado por tres personas fue arrastrado por las aguas falleciendo dos de sus ocupantes. Según información del periódico de La Verdad de 24 octubre de 2000, desde hacía 10 años se venían haciendo reclamaciones por parte del pedáneo a la Confederación Hidrográfica para el control del trazado de la rambla, pues había sufrido un estrechamiento considerable a causa de la instalación de invernaderos, lo que obstaculizaba el libre desagüe.

Desde el último decenio se viene produciendo a estas entidades intramunicipales la llegada creciente de un nuevo flujo de turistas procedentes del Norte de Europa. El

gobierno regional, a través de sus Directrices y Plan de Ordenación del litoral de la Región de Murcia publicado en 2004, fomenta la acogida de dichos visitantes en grandes complejos residenciales. La Marina de Cope, ha sido el lugar elegido en la Región de Murcia donde se situará la mayor urbanización de estas características. Este proyecto, clasificado como Actuación de Interés Regional por las citadas Directrices, ocupará una extensión aproximada de 2.116 ha donde se pretende levantar un asentamiento turístico *ex novo*, constituido por unas 9.000 viviendas y 20.000 plazas hoteleras. Si nada se interpone a la ejecución de dicha macrounificación, la transformación espacial será inmensa. Para evitar cometer los mismos errores en materia de riesgos, los condicionantes medioambientales deben primar sobre cualquier otro tipo de problemática en el proceso de ordenación de usos del suelo. Los riesgos de inundación son un factor que el planificador debería analizar con detalle con el objetivo de establecer las medidas de protección necesarias para mitigarlos o atenuar sus posibles efectos. En este sentido, el estudio del medio físico ha de ser una parte esencial de las Directrices, en teoría al documento que compete su gestión. Sin embargo, la realidad es desalentadora pues el análisis que se presentó en 2004 es meramente descriptivo (Memoria, 2004). Por lo tanto, es muy probable, que la ocupación de la Marina de Cope, hasta ahora únicamente aprovechados por la agricultura, conlleve cierto grado de riesgo que las lluvias de carácter torrencial más tarde o más temprano terminaran por poner de manifiesto.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

El análisis de los riesgos naturales es un aspecto del conocimiento de nuestro entorno natural, cuando se contempla desde el punto de vista de sus mutuas influencias con la sociedad humana. En su base se encuentra la constatación de que en la naturaleza ocurren cambios de forma constante y que algunos de éstos se manifiestan de forma inesperada y violenta, adoptando la engañosa apariencia de agresiones al grupo humano que los sufre (CALVO GARCÍA-TORNEL, F.; 2002)

Para responder a esa necesidad de comprender las condiciones medioambientales de un territorio que hagan posible su ordenación para un buen uso por parte de sus pobladores, es imprescindible tratar de discernir como cada de sus variables físicas se interaccionan con el medio socioeconómico y así aproximarnos lo más posible a lo que sería un buen aprovechamiento humano del mismo, minimizando al máximo la vulnerabilidad del dichas poblaciones. Puede, así, delimitarse un conjunto de fenómenos que son esencialmente desajustes entre el comportamiento de la naturaleza y el de la humanidad que la puebla, desajustes que pueden resolverse en catástrofes, pero que la mayor parte del tiempo permanecen latentes a la espera de que algún cambio en el sistema humano que aumente su la vulnerabilidad al minimizarse su eficacia ante este tipo de eventos.

En esta línea de trabajo y estudio se ha desarrollado la tesis doctoral elaborado y cuyas conclusiones más destacadas serían las siguientes:

1. Crecidas, avenidas fluviales e inundaciones: Aspectos climáticos e hidrogeomorfológicos de la peligrosidad del territorio en el sector meridional de la Región de Murcia.

El conjunto del territorio estudiado se puede dividir en tres ámbitos diferentes. El primero de ellos lo constituyen las tierras interiores, articuladas en diversos valles y cuencas progresivamente situadas a mayor altitud conforme se avanza hacia el norte y que coinciden, en gran medida, con el territorio drenado por el tramo alto del río Guadalentín y sus afluentes de cabecera. En segundo lugar estaría la gran depresión prelitoral, separada de la anterior unidad y del mar por relieves béticos y subbéticos, donde se emplaza el amplio sector de sedimentación neógeno-cuaternaria de la “Depresión murciana”, también denominada “Depresión Prelitoral”. Se trata de un

amplio valle orientado suroeste-noreste donde vierten las escorrentías procedentes de las vertientes de los flancos orográficos aludidos. Finalmente, la franja litoral se encuentra individualizada por la alineación montañosa litoral que, con disposición en arcos concéntricos cóncavos hacia el mar, dividen este sector en cuatro cuencas de origen neógeno cuaternario bien diferenciadas: Mazarrón, Cañada de Gallego-Ramonete, Cope y Águilas. Esta peculiar estructuración del territorio a modo de grandes “anfiteatros”, configura unos espacios con orientación Noroeste-Sureste caracterizados, de forma genérica, por grandes superficies margoarenosas allanadas que, desde la línea de costa, ascienden gradualmente hasta su contacto con las elevaciones citadas.

La dinámica atmosférica que domina el área de estudio viene determinada principalmente por la subsidencia tropical. Causa primordial de ésta, es el anticiclón de las Azores, principal centro de acción en ese ámbito y responsable capital de las más intensas y prolongadas sequías, así como de la penuria estival de precipitaciones, típica de los climas mediterráneos. A ella, habría que añadirle la intervención decisiva de hechos geográficos como el relieve o el extraordinario papel termorregulador del mar Mediterráneo, gran reservorio de calorías que ejerce influencia directa sobre el sector litoral.

El resultado de todas estas particularidades son, unos rasgos climáticos, que se podrían sintetizar en los siguientes: Escasez natural de precipitaciones que motivan la intensa aridez; abundancia de sol y luz o, lo que es lo mismo, mayoría de días despejados, aspecto estrechamente relacionado con el anterior; benignidad térmica, lo que supone ausencia de excesos de temperatura en un ámbito general de templanza; sople frecuente de las brisas, lo que contribuye a moderar los valores de temperatura y reducir al mínimo el efecto de la continentalidad. Sin embargo, de la conjunción de su proximidad al Mar Mediterráneo y África, este territorio puede ver invertida su influencia anticiclónica, padeciendo tiempos perturbados capaces de generar precipitaciones de fuerte intensidad horaria. De manera que los pluviómetros pueden recoger en un solo día cantidades similares o superiores a la pluviosidad media anual como ocurrió precisamente en la cabecera del Guadalentín en 1879; en Puerto Lumbreras en 1948 o en Águilas en 1989. Estadísticamente son más frecuentes las precipitaciones con intensidad de 50 a 100 mm/h, cuyo periodo de retorno puede establecerse entre 5 años para las primeras y 25 para el umbral superior. Es precisamente cuando los cauces que configuran la red hidrológica del área de estudio entran en funcionamiento.

De la combinación de estos chubascos de fuerte intensidad horaria y las características físicas de las cuencas hidrológicas del área analizada se materializa el peligro natural. La proximidad entre los relieves y la costa ha propiciado el desarrollo de cuencas de gran pendiente y alta torrencialidad. Sobre este rompecabezas orográfico comentado, se configuran dos tipos de cuencas: las de mayor dimensión y caudal regular como el Guadalentín; y las pequeñas cuencas de circulación efímera, gran pendiente y régimen torrencial, conocidas como ramblas.

Característica común a ambos tipos de cuenca es una litología predominantemente permeable que favorece las pérdidas hídricas hacia conductos subterráneos. Esto implica una reducción considerable del caudal superficial, de modo que, cuando los cauces no están conectados con los acuíferos, como es el caso de las ramblas, la circulación se vuelve intermitente, dependiendo, casi en exclusiva, del agua de lluvia. Otro factor de gran influencia en estas cuencas es la intensa y antigua ocupación antrópica del territorio, que ha provocado una fuerte decapitación de los horizontes edáficos y de la cubierta vegetal, propiciando la rápida concentración de escorrentía superficial.

En este tipo de sistemas fluviales de corto recorrido y gran pendiente adquiere especial importancia la forma de la cuenca y la configuración de la red de drenaje. Los hidrogramas más peligrosos se producen en cuencas redondeadas, con redes radiales que propician la coalescencia de picos de avenida. Ejemplos de esto lo encontramos en cualquiera de las cuencas que vierten sus aguas a la depresión prelitoral. Los registros históricos de picos de crecida de gran magnitud como la del Guadalentín (2054 m³/s) el 19 de octubre de 1973; o la rambla de las Moreras, el 7 de septiembre de 1989 (500 m³/s) confirman lo anterior.

En relación con el riesgo, mención especial merecen las ramblas. Estos sistemas fluviales permanecen secos la mayor parte del año, pero cuando circulan pueden provocar grandes catástrofes. Sus cauces secos y pedregosos favorecen las pérdidas de caudal, de manera que la proporción de agua circulada apenas alcanza el 17% de la precipitada por término medio. A pesar de ello, la concentración del caudal máximo se produce de manera súbita, dando lugar a crecidas de tipo *flash-flood*. Un caso ilustrativo lo encontramos en las inundaciones de 19 de octubre de 1973 en Puerto Lumbreras. Estas crecidas dan lugar a hidrogramas muy apuntados, con tiempo de base corto, limbo de ascenso empinado y descenso lento, en ocasiones truncado por la brusca infiltración de la avenida.

2. La profunda imbricación entre los condicionantes del uso del agua y la posibilidad de acontecimientos con desenlace catastrófico.

Pese a estas puntuales inclemencias de origen climático, la gran fosa intrabética y las depresiones que articulan la línea de costa han sido, desde antiguo, objeto de aprovechamiento agrario. La aridez, presente durante casi todas las estaciones, excepción de parte del otoño y, en ocasiones, de primavera, determinó durante siglos unas precarias condiciones de productividad agraria basada en el secano tradicional y completada con pequeñas superficies de regadío abastecidas con aguas subterráneas. Este hecho obligó a los habitantes de estas tierras a agudizar el ingenio y buscar la manera de aprovechar al máximo los escasos recursos hídricos para su abastecimiento y asegurar sus cultivos y ganado.

Conscientes de la irregularidad del régimen de precipitaciones inherente a este tipo clima, idearon formas de aprovechamiento de las aguas superficiales de escorrentía tras episodios de lluvia, hecho que se traduce en la aparición de los abancalamientos en terrazas, presas de derivación que confieren una singular impronta, distintivo de ese paisaje cultural heredado. Se consigue así captar los caudales superficiales y que el agua percole y sea retenida en los lugares que interesaban.

De acuerdo a lo anterior, se deduce que la ocupación de estos territorios está, por tanto, en íntima dependencia con la disponibilidad de recursos hídricos superficiales y el trazado de los cursos fluviales más importantes. En este caso, desde épocas antiguas, el Guadalentín ha diseñado un gran eje de poblamiento en torno a la ciudad de Lorca, apoyado en la circunstancia de que en sus riberas se sitúan los suelos más fértiles y regables, las comunicaciones fáciles y el abastecimiento urbano parece garantizado.

Desde el punto de vista de los riesgos, los rasgos del fenómeno de la inundación, resulta particularmente compleja su consideración como tal, debido a la profunda imbricación entre los condicionantes del uso del agua en un ámbito donde es escasa y el grado en que este aprovechamiento aumenta, a veces extraordinariamente, la posibilidad de acontecimientos con desenlace catastrófico. La consecución de ventajas por tanto, parece manifestarse de forma más neta que la ocasional posibilidad de crisis, tanto más cuanto las intensidades de éstas no son, ni mucho menos, homogéneas y se muestran como más frecuentes aquellas más fácilmente tolerables en su capacidad de daño.

3. Las primeras regulaciones hidráulicas de envergadura. La consolidación de la obra pública como solución a los problemas de carestía y exceso de agua.

De forma progresiva, el dominio de técnicas hidráulicas cada vez más avanzadas permite ocupar espacios progresivamente más amplios y aumentar los territorios acondicionados para el riego, incluyendo el llano de inundación del valle del Guadalentín, que se dota de sistemas de derivación del agua, favorecedor de una escorrentía más lenta y una difusión más amplia de las aguas circulantes. Con ello, sin duda, aumentan de forma paralela tanto la superficie capaz de proporcionar rendimientos agrícolas elevados como la posibilidad de que ésta quede arrasada de forma súbita.

La sucesión progresiva de riadas e inundaciones con efectos perniciosos sobre el poblamiento y sus actividades, pronto pone en evidencia esas cuestiones y despierta en el seno de la sociedad una demanda de mejora de su seguridad frente a ese tipo de eventos que se apoya firmemente en la confianza depositada en el progreso de las técnicas comentadas. De forma progresiva, las medidas de precaución más elementales, como puede ser el poblamiento en altura o el semiabandono de amplios sectores de los llanos de inundación, se acompañan de intentos para modificar los rasgos del peligro. Durante mucho tiempo y hasta el presente se considera que progresar en la prevención de este tipo de acontecimientos consiste en llegar a establecer sistemas de infraestructuras cuya capacidad de absorción se acerque o supera la magnitud de aquellas crisis que estadísticamente se consideran más peligrosas.

Por tanto, desde este punto de vista el reto de la seguridad, se evoluciona en función de los medio aplicables y la comprensión social del fenómeno, desde una simple búsqueda del control puntual de los parámetros de la crisis, minimizando sus daños y cuando se presenta, hasta alcanzar progresivamente la evidencia de que el problema afecta al conjunto de las cuencas hidrográfica y a su funcionamiento; con ello la proliferación de las infraestructuras se impone.

En el ámbito espacial que nos ocupa, la implantación de grandes infraestructuras va a estar también, ampliamente mediatizada por la necesidad, sentida socialmente como apremiante, de acumular recursos hídricos y explotarlos. La escasez de caudales suficientes para mantener el regadío lorquino se agravaba en épocas de sequía. Esta situación de gran inestabilidad en el sector agrícola, promueve una búsqueda de nuevos recursos a partir del siglo XVI. De esta preocupación surgen dos posibles opciones para aumentar la dotación de agua en el campo lorquino. Los primeros

proyectos presentados barajaban la posibilidad de traer agua desde las fuentes de los Ojos de Archivel perteneciente a la cuenca del Segura o de los ríos Castril y Guardal de la cuenca del Guadalquivir. Sin embargo, desde sus inicios encontraran trabas en su desarrollo y diseño. Tras varios intentos fallidos, los agricultores lorquinos van asimilando y viendo con mejores ojos la idea de una regulación mediante embalses.

Este tipo de infraestructura se presentaba como una buena alternativa que ponía fin al doble problema que planteaba el irregular hidrograma del Guadalentín. Por un lado, la retención de caudales aumentaba la dotación de los agricultores en épocas de escasez y sequía. Así, se mantenían los niveles de producción y se evitaba el gran riesgo que para una sociedad de base agraria suponía la crisis de subsistencia. Además, la presa era capaz de contener las aguas del río en situación de crecida. Con lo cual, la construcción de reservorios será vista por la sociedad lorquina como la solución más idónea para hacer frente a estas eventualidades, aunque, también tuvo sus detractores. A mediados del s.XVII se lleva a cabo el primer intento de construcción de una presa en el estrecho de Puentes, aunque no será hasta finales del XVIII cuando se levantan definitivamente esa misma y la de Valdeinfierno.

4. Crisis en el sistema de defensa estructural. La repercusión de un desastre en la ralentización en la política de corrección hidráulica.

La catástrofe de la presa de Puentes en mayo de 1802 desató una polémica que durará casi un siglo entre aquellos que defendían el proyecto del embalse como solución idónea para el regadío y la defensa contra avenidas, y los que consideraban que cualquier infraestructura de este tipo interceptaba los beneficiosos légamos que los caudales del río procuraban a las terrenos de cultivo próximos al cauce, al tiempo que suponían un serio peligro para la población por la posibilidad de su rotura. El debate de los embalses durante la segunda mitad del siglo XIX, fue vivo y apasionado pero sirvió, además de para que la administración estatal se decantase casi definitivamente por los embalses, para incentivar el desarrollo de numerosas investigaciones sobre los condicionantes ambientales que influyen de manera directa sobre este tipo de construcciones. Este es el caso del trabajo de Don José de Echegaray sobre las causas de la sequía en las provincias de Murcia y Almería presentado con motivo de de la convocatoria de un certamen.

5. El desarrollo del primer plan de defensa integral de la cuenca del Segura. La apuesta definitiva de la obra pública como paradigma para solventar los problemas de las riadas.

Cuando ya se había decidido reconstruir la nueva presa en el estrecho de Puentes, sobrevino la tristemente famosa riada de 14 de octubre de 1879. La conmoción que causó este desastre en la sociedad marcan un antes y un después en la política frente a las inundaciones. Para tratar de prevenir la repetición de este tipo de eventos, se celebró en 1885 el “Congreso contra las inundaciones”, que a su vez motivó la redacción del primer proyecto global de obras de defensa en la cuenca del Segura, debido a los ingenieros R. García y L. Gaztelu (1886). Se trata del primer Plan de defensas contra avenidas que se hace en España, y es considerado por muchos autores como un modelo para todos los posteriores (BAUTISTA MARTÍN, J. 1986 y GIL OLCINA, A.; MELGAREJO MORENO, J.; MUÑOZ BRAVO, J. 2001). Pero más allá de ser un mero proyecto innovador que creía solventar los problemas de defensa en una cuenca, ha de ser considerado como la apuesta definitiva por las medidas de carácter estructural como principal solución ante las avenidas e inundaciones. Es la culminación de un cambio de percepción del medio, la pérdida definitiva del respeto de las poblaciones al funcionamiento de la naturaleza y la adopción de un paradigma que reclama la superioridad del hombre tecnológico frente al medio que lo acoge. Desde entonces, hasta el presente, se considera que progresar en la prevención de este tipo de acontecimientos consiste en llegar a establecer sistemas de infraestructuras cuya capacidad de absorción se acerque a superar la magnitud de aquellas crisis que estadísticamente se consideran más peligrosas.

6. La desfiguración del umbral de defensa establecido por las medidas de defensa.

Varias riadas, entre las que destacan las de 1946 y 1948 ponen en evidencia esas seguridad y delatarán los puntos de débiles del Plan, los cuales, se irán tratando de solventar mediante medidas que no dejaban de ser un “parcheado” del sistema general. Sin embargo, esos arreglos se mostrarán insuficientes pues el umbral de seguridad que ofrecía el conjunto venía sufriendo un proceso de retraimiento a consecuencia de dos aspectos relacionados entre si: En primer lugar, el deterioro de las obras y sobre todo, el aterramiento de los embalses de la cabecera del Guadalentín restaba capacidad de regulación de las avenidas, por lo que la superficie defendida aguas abajo resultaba ser cada vez menor. Este hecho habría sido irrelevante si los procesos de ocupación

hubiesen respetado las superficies inundables por los caudales de avenida, sin embargo, la sensación de falsa seguridad que ofrecían esas medidas en grave proceso de pérdida de funcionalidad, proporcionó la suficiente confianza a la población para ir ocupando espacios del fondo del valle hasta entonces solo aprovechados para su cultivo, lo que provocó en buena medida, un aumento de la exposición al peligro y la transformación de ese nuevo espacio urbano que se abría paso por el abanico aluvial del Guadalentín, en un territorio de riesgo. Durante dicho periodo, hubo al menos un intento por replantear el sistema defensivo contra las avenidas del Guadalentín (ALBACETE AYUSO, E.; 1944) que respondía en cierta medida a la demanda de la población que se despertaba con cada riada. Sin embargo, el hecho crucial que motiva la decisión para iniciar su remodelación total, es, una vez más, una riada con efectos e impacto social comparable a la que casi un siglo antes provocó la redacción del primer plan. El 19 de octubre de 1973, las intensas lluvias que precipitaron sobre el sureste español y que acabaron con la vida de 86 personas, sirvieron, de una vez por todas, para replantear de forma profunda las bases del sistema defensivo en el que se apoyaba la cuenca del Segura. Así, se redactó en 1977 el segundo plan de defensa contra avenidas en el que ya se prestaba una atención especial a las infraestructuras estrictamente defensivas. La falta de liquidez impidió el desarrollo inmediato de dicho proyecto, y durante más de una década, la población permanecerá completamente desamparada, lo cual suponía una auténtica irresponsabilidad por parte de los gobernantes de aquel entonces. Cuando parecía que dicho plan quedaría en el olvido, tres nuevas inundaciones muy próximas en el tiempo (1982, 1986 y 1987) provocan la reactivación del plan ante el clamor popular.

Cuatro reflexiones se deducen de lo anteriormente expuesto: Ante todo el hecho de que la construcción de infraestructuras cada vez más complejas genera entre la población un sentimiento de falsa seguridad que impulsa a una ocupación más intensa del área de riesgo y, por tanto, a aumentar los efectos de una catástrofe si se superan los umbrales de seguridad establecidos. En segundo lugar, ese crecimiento no es contemplado por los Planes de defensa, lo cual supone un grave error en sus planteamientos de base, que desbarata sus estimaciones y umbrales de seguridad en cuanto la población y sus viviendas los rebasan. Dichos sistemas deberían incluir un apartado de seguimiento para ir actualizando esos límites imaginarios cada vez que sea necesario. En tercer lugar, cuando se produce un desastre humano motivado por el efecto del agua desbordada cuyo límite de referencia algunos autores señalan, de forma arbitraria, en diez víctimas mortales simultáneas, la actitud de los ciudadanos,

informados por los medios de comunicación, vive una crisis, como así ha ocurrido en 1879 y 1973. A partir de ese mismo instante, se toma conciencia bruscamente de que había una inseguridad potencial, un riesgo que los poderes públicos no habían sido capaces de prever ni de prevenir; de otro surge el clamor popular de la exigencia de responsabilidades hacia los poderes públicos o los responsables técnicos, y al tiempo, una exigencia de toma de medidas que impidan la repetición del suceso, en este caso, la redacción de dos planes de defensa integrales. Por último, al tratarse de instalaciones costosas y que exigen tiempo para su implantación, tienden a demorarse. Las poblaciones, cuando los acontecimientos catastróficos se distancian en el tiempo, acaban por considerar su repetición como algo remoto y a valorar como poco urgente acometer obras de gran envergadura, que detraen recursos a cuestiones aparentemente más urgentes.

7. El periodo continuista en el modelo de defensa contra avenidas y la constatación de la migración del riesgo de inundación hacia nuevos espacios.

El establecimiento de infraestructuras de defensa frente a inundaciones, culmina su desarrollo espectacular en el Sureste a partir de la aprobación del ya mencionado “Plan de Defensa de Avenidas de la Cuenca del Segura” en 1987. La eficacia de estos trabajos de acondicionamiento ha sido hasta el momento bastante desigual, pues se suelen centrar en sectores concretos del cauce a su paso por áreas intensamente ocupadas, descuidando a veces la consideración de la red de drenaje en su conjunto. En la actualidad dichas actuaciones se consideran como muy positivas por parte de los técnicos encargados de su implantación y gestión pues, efectivamente, las situaciones de fuertes lluvias registradas no han tenido las repercusiones muy perjudiciales de otras épocas, bien que las crecidas hayan sido bastante moderadas respecto a los acontecimientos históricos notables. Desafortunadamente, al tiempo que se solucionaban problemas de inundación crónicos en ámbitos urbanos concretos como Lorca, los procesos de ocupación de estas últimas décadas han generado nuevos espacios escasamente preparados y, por tanto, muy vulnerables.

Desde los años sesenta, se inician nuevos cambios en la ocupación del suelo y en las políticas relacionadas con el agua que van a ser de la mayor importancia. El sistema tradicional de aprovechamiento como el de Lorca, que se nutre básicamente de los recursos superficiales procedentes del Guadalentín, había llegado al límite de sus posibilidades, con lo que se inician numerosos esfuerzos para allegar nuevos recursos.

El uso masivo de recursos subterráneos profundos, la posterior aportación de caudales foráneos por el trasvase Tajo-Segura, y la posibilidad de elevar y transportar de forma artificial agua suficiente producen un giro fundamental en los caracteres del peligro de inundaciones, pues permiten el inicio de una amplia reestructuración de los usos del territorio y con ello el reto de las inundaciones va a adoptar nuevas formas y a afectar a nuevos espacios.

La expansión de las ciudades, la ampliación de los espacios en regadío destinados a una agricultura tecnificada que exige la instalación de diversas infraestructuras, el desarrollo de la red de comunicaciones y la ocupación turística litoral determinan importantes cambios en la utilización del suelo y la intensa ocupación de sectores que tradicionalmente se encontraban prácticamente vacíos. Este es el caso de núcleos poblacionales como Águilas o Mazarrón que ven doblar sus poblaciones, y en menor medida, aunque también de forma acentuada, los de la depresión prelitoral. En consecuencia, el número de viviendas se dispara en dicho periodo, y los municipios analizados experimentan un proceso urbanizador de terrenos agrícolas y baldíos sin precedentes.

8. La constatación de dar un nuevo rumbo en la política de defensa frente a inundaciones estrictamente basada en la obra pública.

La falta absoluta de previsión del crecimiento señalado en el nuevo Plan de defensa, redactado de 1977, ha provocado que los umbrales de seguridad establecidos se hayan desfigurado con el tiempo y, por ende, el espacio en riesgo haya aumentado de forma alarmante. Finalizadas las obras en 1999 tras la inauguración de la presa de Puentes, los chubascos de 23 de octubre de 2000 y 3 de mayo de 2006, no precisamente de los más importantes registrados en este territorio, pusieron en evidencia esta situación. En estas dos ocasiones, las lluvias causaron cuantiosas pérdidas económicas en áreas del litoral aguileño y lorquino. En algunos casos, los desajustes que han motivado estas situaciones de crisis, han sido tratados de corregir por nuevas actuaciones, pero en otros, la ignorancia hacia los factores que rigen el medio físico ha agravado dicha situación. Valga como ejemplos las urbanizaciones costeras de Puerto de Mazarrón o el crecimiento por el Oeste de la ciudad de Águilas usurpando lechos de inundación que han quedado integrados en su trama urbana. Con toda certeza el principal problema que se ha puesto de manifiesto en estos últimos años es que la

implantación de infraestructuras de defensa se ha efectuado al margen de cualquier consideración de ordenación territorial con visión de futuro.

La consumación de nuevos desastres pese al gran desembolso realizado para la realización del plan de defensa (el presupuesto global de estas obras ascendía a 15.592 millones de pesetas, es decir, un 30% del presupuesto global del Plan de Defensas) lleva a pensar si resulta lógico seguir manteniendo esta lucha, que dura ya más de un siglo, entre el hombre, a través de las medidas de defensa estructurales y, el medio, con sus chubascos de gran intensidad horaria capaces de producir potentes avenidas e inundaciones.

Las medidas estructurales que se establecen como respuesta al problema, apenas suponen un parche al mismo, pues la exposición al riesgo en la mayoría de los casos va por delante de los umbrales teóricos de seguridad que establecen dichas actuaciones defensivas. La multiplicación de los conflictos debido a este motivo, su movilidad al mostrarse en nuevos sectores ocupados recientemente y el coste de las pérdidas incluso en vidas humanas, parece obligar a replantearse a fondo la cuestión y, sin duda, abandonar una concepción “hidráulica” por otra socioeconómica y territorializada. Es una ordenación del territorio adecuada la mejor herramienta de prevención, cuestión sin duda difícil y con evidente incidencia en las expectativas de beneficios derivadas de la urbanización.

9. La escasa relevancia de la prevención de acontecimientos catastróficos en las políticas de ordenación territorial.

A pesar de lo que se ha señalado en múltiples ocasiones que una adecuada distribución sobre el territorio de asentamientos humanos e infraestructuras, tiene un papel esencial en la prevención de acontecimientos catastróficos, es posible que sea este punto de vista el más olvidado y al que menos importancia se le dedique en líneas generales. Esta situación se puede advertir en el análisis realizado de cada uno de los escalafones que configuran la cadena de ordenación. En el ámbito internacional existen documentos, de rango orientativo o normativo, que contemplan la necesidad de considerar los riesgos naturales en los procesos de ordenación del territorio a escala diversa. Entre ellos, es amplia la relación de programas, directrices, textos legales, etc que consideran la incorporación de estudios de peligrosidad natural en el ámbito municipal. Pese a la buena intencionalidad evidenciada en dichos documentos, el

catálogo de propósitos e indicaciones que incluyen cada uno de ellos permanece todavía sobre el papel y, en la mayoría de los casos, termina siendo olvidado.

En Europa la consideración de la peligrosidad natural es cada vez mayor, sin embargo, los esfuerzos y el interés que merece esta cuestión no ha sido tan importante como el que se ha prestado a otras políticas como la de protección del medio ambiente. Resulta sorprendente que desde 1985 la Unión Europea promulgase una Directiva para la realización de procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que ha sido incorporada a la legislación de los diferentes Estados y sin embargo haya sido recientemente, cuando se ha aprobado la primera Directiva relativa a la Evaluación del Riesgo (Propuesta 2006/0005, de directiva del Parlamento europeo y del Consejo relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones) que implica la obligación de llevar a cabo procesos racionales de ordenación del territorio en todo el espacio geográfico europeo. Esto ha motivado que en a nivel europeo se disponga de una reglamentación detallada para evaluar el impacto de algunas actuaciones sobre el medio ambiente con muchos años de bagaje, mientras que solo se dispone de un único instrumento que considera el riesgo inherente a la peligrosidad natural de un territorio. Pese al panorama desolador, la mencionada directiva ofrece magnífica oportunidad que, el estado español está tratando de desarrollar. En la actualidad se ha puesto en marcha – noviembre de 2007- el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, para desarrollar los preceptos establecidos en la Directiva.

10. La normativa del suelo y de Ordenación del Territorio en España. Principales obstáculos para consideración del riesgo natural como aspecto vinculante.

En el marco normativo español en materia de ordenación del territorio, la referencia a los riesgos ha ido ganando protagonismo progresivamente, sin embargo, han hecho falta más de medio siglo, y numerosas catástrofes asociadas a los efectos de las lluvias de fuerte intensidad horaria, para que se apruebe la primera normativa de planificación que los incluya explícitamente como factor limitante, en este caso, la ley del suelo estatal 8/2007, de 28 de mayo. Varios problemas se han interpuesto antes de la consecución de este grado de consideración:

a) Aunque resulte evidente y ampliamente reconocido el papel que la ordenación del territorio puede desempeñar respecto a la mitigación de los efectos peligrosos de los riesgos, ha existido hasta el presente una divergencia entre los planteamientos normativos y su aplicación real. Principalmente, los intereses de tipo económico están

con claridad en la base de estos desajustes. La Ordenación del Territorio de nuestro país ha ido siempre asociada a la legislación del suelo y la normativa urbanística, hecho que ha favorecido los intereses económicos y de producción de espacio para urbanizar en los municipios.

b) No se advierte desde el inicio de la planificación espacial española que ciertos fenómenos como la sequía, la desertización, las inundaciones y todo el conjunto de rasgos medioambientales negativos que afectan al territorio puedan considerarse, fundamentalmente, un producto social. El enfoque excesivamente “naturalista”, que desde diversos ámbitos se da a estas cuestiones, va a enturbiar la búsqueda de soluciones y distancia en gran medida las políticas de ordenación y las medioambientales. En nuestro país, cada una de ellas versa sobre un ámbito espacial físico que suele ser difícilmente coincidente: el territorio administrativo y los ámbitos naturales. Este hecho encamina la búsqueda de soluciones estrictamente asociadas con el medio, lo que provoca, que en la mayoría de los casos, carezcan de futuro si no se imbrican en nuevas prácticas sociales y económicas.

c) Aún más complicada se hace dicha labor si tenemos en cuenta que, tras el periodo de democratización que incide sobre la legislación en materia de ordenación del territorio y medio ambiente, las competencias relativas a la primera, se atribuyen en exclusiva, a las Comunidades Autónomas, salvo los planes urbanísticos establecidos por los municipios. En cuestiones de medioambiente, las responsabilidades se comparten: el Estado se reserva la legislación básica, en tanto que su desarrollo corresponde a las Comunidades Autónomas. Esta confusión de competencias permite al Estado, que tiene a su cargo la ejecución de las grandes infraestructuras, llevar adelante su propia política limitando de esta forma las iniciativas de las propias Comunidades. La asignación de títulos competencias de esta forma, no hace más que, dificultar y entorpecer el desarrollo de políticas territoriales, las cuales, de forma inevitable, han de englobar elementos ordenables correspondientes a diferentes administraciones, entre las que se incluye el riesgo de inundación.

Esta situación ha motivado que la peligrosidad natural no tenga en España una acción política específica dentro del propio Ministerio de Medio Ambiente. Los peligros naturales forman parte del medio y sólo desde una concepción integral del medio es posible abordarlos racionalmente. Desafortunadamente, esta misma dinámica se ha trasladado a las autonomías.

11. Las directrices jurídicas de la Región de Murcia en materia de ordenación territorial y urbanismo. La falta de adecuación para hacer frente al riesgo de inundación.

El esfuerzo que se está haciendo desde el ámbito de la región de Murcia para la prevención de los riesgos naturales mediante la ordenación del territorio, ha experimentado un proceso desigual desde la democratización. Al igual que sucede en España, las políticas de medio ambiente y planificación han ido distanciándose hasta tal extremo que resulta casi imposible la convergencia entre ambas. Ordenación del territorio, se ha convertido con el tiempo en una materia incómoda, que desde su aparición, todavía no ha encontrado su lugar adecuado dentro del organigrama general del gobierno regional. Además, el panorama en su conjunto, no resulta muy favorable a la implantación de políticas sobre el territorio, quizá, debido principalmente, al contexto político regional, que resultaba muy poco proclive e incluso hostil al diseño de estrategias globales contempladas sistemáticamente como una agresión a la autonomía de los poderes locales o a intereses que se presentaban como generales. Pese a todo, se han producido varios intentos por ordenar el espacio geográfico regional. El más integrador y que mayor consideración del riesgo ha tenido de todos ellos, ha sido la Ley 4/1992 de Protección y Ordenación del Territorio de la Región de Murcia. Se trata de un texto legal que busca de manera transversal (y no sectorial) una política medioambiental en la ordenación del territorio, entendiéndose por tanto que los problemas derivados de los procesos de riesgos se tengan en cuenta en el proceso de ordenación.

Desgraciadamente, años más tarde, la ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, confirma la escisión definitiva entre ambas políticas. El balance hasta entonces es el de una legislación que trata las cuestiones relativas al medioambiente de una forma muy específica, y el hecho de no tener en cuenta las consideraciones espaciales y aplicadas, resulta contradictorio con la ley de 1992, que de hecho quedará invalidada en buena medida. Por tanto, se advierte como, gradualmente, se crean distancias insalvables entre ordenación del territorio y medioambiente, hecho que provoca una sectorialización de la actuación administrativa y que, unido a la propia distribución constitucional de competencias, no favorecerá el desarrollo de políticas eficaces e integradas que establezcan soluciones a los riesgos de inundación como una cuestión que compete a ambas materias.

El marco legislativo vigente en ordenación territorial de la Región de Murcia se concentra en la ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia. Pese a ser

una iniciativa innovadora en la que se tratan de incardinar los títulos competenciales del urbanismo y la ordenación del territorio, priman en su planteamiento los primeros. El resto de elementos ordenables entre los que se incluyen los ambientales, se remiten a la normativa sectorial vigente. Por ende, en el proceso de planeamiento y asignación de usos, los riesgos de inundación, no se consideran de forma integrada con las nuevas prácticas sociales y económicas.

La situación se agrava pues, el documento legal mencionado, propugna y defiende el desarrollo urbanístico de la Región de Murcia frente a la ponderación del suelo como recurso natural no renovable, cuya transformación, a buen seguro, incurrirá en la aparición de nuevas zonas de riesgo. En la actualidad, aunque la situación del mercado inmobiliario está fluctuando, y parece avocada a una gran recesión, la tendencia en la planificación urbanística municipal es a disponer la mayor superficie urbanizable posible en sus términos, situación que se acentúa en el sector litoral de la región. La atracción por ese peculiar ámbito geográfico motivada por la abundancia de recursos, resulta patente en poblaciones como Águilas y Mazarrón, donde se ha registrado una actividad constructiva que apenas difiere, en términos relativos, de la que se ha registrado en la capital. En dichos municipios, se ha dado un aumento importante del riesgo frente a las inundaciones puesto que la expansión de los usos residenciales del suelo se ha producido, en mayor o menor medida, a expensas de la ocupación de áreas próximas a cauces o espacios marjalecos de avenamiento precario que recuperan su antigua función natural con ocasión de tormentas intensas.

12. La Directrices y Plan de ordenación del litoral de la Región de Murcia. La prevalencia de la política de desarrollo del suelo en detrimento de políticas ambientales.

Esta dinámica territorial, no pasó desapercibida para los gobernantes regionales, que pronto se sumaron a esa vorágine devoradora de suelo con fines constructivos y han tratado de controlarla con la redacción de las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral. En efecto, dicho documento legal desarrollado al amparo de la ley del suelo 1/2001, está orientado en su mayor parte al desarrollo turístico de espacios litorales, y a su vez, consume, en su ejecución, otro instrumento de ordenación territorial de carácter excepcional, la Actuación de Interés Regional de Marina de Cope. La superficie prevista para ocupar por esta actuación tiene una extensión aproximada de 2.116 ha, donde se levantarán unas 9.000 viviendas y unas 20.000 plazas hoteleras, lo

que supone una población casi permanente de 60.000 habitantes. La movilización para su explotación exige también la implantación de elementos de accesibilidad y estructurantes –entre los que se incluye la autopista de peaje AP-7 ya finalizada-, capaces de permitir el desarrollo de un área que, en su mayor parte, ha sido hasta el presente un ámbito casi por completo ajeno a los planes de defensa contra inundaciones y se encuentra surcada de innumerables ramblas y barrancos sobre los que no existe suficiente información hidrológica, ni estudio detallados que determinen sus límites.

El mencionado documento de ordenación, lejos de establecer un análisis profundo de los condicionantes medioambientales que rigen el funcionamiento natural del espacio litoral murciano y así, tratar de integrar el riesgo potencial de inundación con los futuros prácticas sociales y económicas que se proponen, limita sus competencias y responsabilidades en dichas cuestiones, y simplemente establece una delimitación totalmente arbitraria (art. 22 de la Normativa de las Directrices y Plan de Ordenación del Litoral; 100 m a cada lado de los lechos fluviales) de una red hidrológica que, como se ha señalado con anterioridad, aparece en la actualidad, intensamente transformada y cuyos límites han sido desfigurados con el paso del tiempo. Se trata, en su caso, de una precisión a lo contenido en la legislación nacional de aguas sobre las zonas de protección de cauces (zona de policía), porque se entiende que la cartografía regional precisará los límites de los cauces, como documento previo a una posterior fase de deslinde del dominio público hidráulico. La situación se agrava, pues las directrices contemplan incluso la posibilidad de modificar ese margen de seguridad que ellos estiman mediante estudios de inundabilidad, los cuales, pueden ser realizados por los ayuntamientos, a falta de deslinde del Dominio Público Hidráulico. La discrecionalidad es patente una vez más en un documento, que debería de resultar ejemplar en estos asuntos, pero demuestra serias vulnerabilidades, que han de ser subsanadas si no se desea cometer desajustes de difícil solución una vez materializados los proyectos de crecimiento.

13. El fracaso de las ordenanzas municipales en la prevención de inundación.

La práctica de la ordenación del territorio en la escala municipal se realiza mediante la redacción, aprobación y ejecución de los denominados Instrumentos de Planeamiento Urbanístico que en el ordenamiento jurídico español adoptan diversas formas. Entre todas las figuras de ordenación y planificación en la escala local, el Plan General Municipal de Ordenación (PGOU) y las Normas Subsidiarias son las

principales herramientas que tiene el administrador municipal para ordenar usos en el territorio y, en relación con ello, para incorporar medidas que puedan contribuir a mitigar los riesgos naturales inherentes a una localidad.

Pese a tratarse de una magnífica oportunidad para poder integrar en la ordenación municipal los potenciales riesgos naturales, el análisis pormenorizado de los casos, demuestra, como, de forma generalizada, los planes de ordenamiento municipal del área de estudio, insertan los riesgos naturales, como un añadido ajeno al proceso de asignación de usos, que tan solo interviene como un factor limitante y en absoluto, como parte integrante del medio en el que se pretende gestionar el crecimiento urbano.

Como ya se vio, los espacios afectados por riesgos de cualquier índole se incluyen en la categoría de suelo no urbanizable. Para su ordenación, los planes municipales transcriben lo dispuesto en los artículos 9.1ª de la ley estatal de 1998 y art.65.1 de la Ley regional 1/2001. En consecuencia el planeamiento sectorial es el responsable de delimitar el espacio afectado por los posibles excesos de agua que posteriormente el legislador los incluirá en el suelo no urbanizable. Para los planes generales de ordenación urbana de los municipios de la Región de Murcia, el documento de referencia es el Plan INUNMUR elaborado por el organismo de Protección Civil regional.

Los PGMOS analizados regulan también la protección que se hace de los espacios incluidos en la categoría de suelo no urbanizable con medidas propias, unas veces independientes y otras complementarias a la que se haga desde la legislación sectorial. Como ejemplo de las primeras, los dos municipios del litoral (Águilas y Mazarrón), aplican el art. 22 de la normativa de las Directrices y Plan de Ordenación del Litoral, de dudosa fiabilidad en cuanto a la seguridad que ofrecen frente al riesgo de riadas, y en ocasiones solapada con la de Protección Civil, no existe una sinergia entre ambas, lo que podría contribuir a cierta confusión y cometer errores en la planificación. Por su parte, Lorca y Puerto Lumbreras, han desarrollado iniciativas propias complementarias al proceso de deslinde del Dominio Público Hidráulico. Pese al refuerzo que supone para la protección de cauces, representan tan solo un mero formalismo administrativo que limita el uso espacios públicos, no existen en absoluto pretensiones para la mitigación del riesgo en dichas medidas. Se trata en definitiva, de una oportunidad desperdiciada por los legisladores municipales, los cuales, haciendo uso de sus títulos competenciales en ordenación territorial, podrían haber ejercido una valiosa labor por integrar esa política con el medioambiente de sus términos. Un

acercamiento bien entendido en ambas materias, se habría materializado en una planificación sensata y adaptada a un medio físico peculiar que ofrece valiosos recursos, pero también, retos complejos que deberían ser considerados como una parte interactiva con las actividades socioeconómicas. Desafortunadamente la gestión de forma sectorializada de cada una de las variables que configuran el espacio vivido, impide advertir los problemas que comportan los procesos de ocupación si no se contemplan los factores que rigen el medio físico.

14. La constatación del desconocimiento de los condicionantes ambientales que dominan el territorio ocupado en los documentos de evaluación.

Otros de los documentos con incidencia ambiental y en la ordenación del territorio de la Región de Murcia son, la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y la Estudio de Impacto Territorial (EIT). Dichos procedimientos se han vuelto preceptivos y han de ser aplicados a los planes generales municipales de ordenación urbana, normas subsidiarias y complementarias de planeamiento, y sus revisiones, así como las modificaciones que reduzcan la superficie de suelo no urbanizable o incrementen el suelo industrial (Ley 1/1995 , de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia; y Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia). Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según el rigor con que ésta se aplique, yendo desde la paralización definitiva del proyecto hasta su ignorancia completa.

Los fundamentos en los que se basa la EIA son el principio de cautela y la necesidad de protección del medio ambiente a través de la integración de esta componente en las políticas y actividades sectoriales. En teoría ello debería garantizar que las repercusiones previsibles sobre el medio ambiente de las actuaciones inversoras sean tenidas en cuenta antes de la adopción y durante la preparación de los planes y programas en un proceso continuo, desde la fase preliminar de borrador, antes de las consultas, a la última fase de propuesta de plan o programa. Por ende, los posibles desajustes que se pudiesen cometer en esa etapa y que posteriormente las riadas evidenciarían, como por ejemplo, la clasificación de un suelo urbanizable en un espacio sensible de sufrir inundaciones, se deberían corregir o bien se establecerían medidas paliativas para evitar pérdidas posteriores. Además, el mencionado procedimiento cuenta con una herramienta de seguimiento de dichas medidas que sería muy útil para velar por su continuidad.

Por su parte, el EIT tiene como principal objetivo seleccionar la alternativa que mejor se integre en el territorio de acogida. En este sentido, se entiende que el análisis que se realice sobre las repercusiones que generan las propuestas del PGMO sobre el medio físico, y en concreto, las alteraciones sobre el funcionamiento de la red hidrológica deberían ser hechos determinantes en el proceso de selección de la mejor alternativa. Se trata por tanto de un instrumento igual de capacitado que la EIA para paliar los riesgos medioambientales en el modelo territorial sin embargo ambos presentan diferentes enfoques en sus procedimientos evaluativos.

Ambos documentos poseen numerosos elementos comunes entre los que está el estudio de los posibles impactos que se puedan producir en el medio físico. Quizá, esta situación ha generado un cierto grado de confusión que ha provocado que, en la práctica, los E'sIT se hayan desarrollado muy escasamente a la hora de tenerse en cuenta por la administración en el conjunto del proceso. Pese a ello, hay que señalar que, el sistema de evaluación territorial establecido por la administración regional murciana es, a nuestro criterio, suficiente para la incorporación y tratamiento efectivo de la peligrosidad natural en los procesos de ordenación. Cuestión distinta es el cumplimiento real de esta normativa que tiene en el ámbito municipal uno de sus problemas principales.

En definitiva, los estudios que se han analizado de cada uno de los planes de ordenación municipal de los municipios incluidos en el área de estudio son tan solo un simple documento informativo que apenas sirve para dar una visión superficial del contexto físico en el que se desarrollan. En muchas ocasiones, el texto que se presenta es casi una copia literal de la memoria incluida en el Plan de Ordenación, al que se le añade una evaluación somera de los posibles efectos sobre el medio que se puedan generar y unas medidas ambiguas para mitigarlos. Se está perdiendo una valiosa oportunidad para mejorar el contenido de este tipo de trámites capaces de integrar el medio ambiente en el proceso de distribución de usos. En ellos, el estudio del medio físico debería ser más profundo y detallado con el fin de advertir los elementos geográficos más significativos del medio en cuestión y, de este modo, reconocer y tratar de mitigar los peligros naturales que afectan a un territorio y pueden condicionar su desarrollo futuro.

15. El riesgo de inundación en la legislación de aguas. La eterna batalla por la delimitación de zonas inundables y el Dominio Público Hidráulico.

El tratamiento del riesgo de inundación en la legislación española de aguas tiene también varios problemas de indefinición de competencias e incumplimiento de tareas asignadas desde escalas superiores. En este sentido, el Texto Refundido de la Ley de Aguas (aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio), a través de su artículo 11.2, incorpora la obligación para los Organismos de cuenca de llevar a cabo la delimitación de zonas inundables (cuencas hidrográficas) y desarrollar el método de establecimiento de las mismas. A su vez, dichos organismos, deben de dar traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables. Sin embargo, dicha obligación parece insuficiente y debería haberse establecido el compromiso de suministrar a tales Administraciones no ya solo esos datos o estudios sobre avenidas, sino más bien, la delimitación concreta de las zonas potencialmente inundables localizadas en el mapa cartográfico adecuado, para que lo incluyan necesariamente en la planificación que dentro de sus competencias les corresponde efectuar.

En la redacción del Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (1664/1998, de 24 de julio) se asumen estas indicaciones, pero la labor de delimitación de zonas inundables se delega sobre el organismo de Protección Civil volcando todos sus esfuerzos en la realización de medidas de carácter estructural que completen el Plan de Defensa aprobado por Real Decreto-Ley 4/1987, de 13 de noviembre. Resulta un acierto del Plan Hidrológico de la cuenca del Segura advertir la necesidad de cohonestar las actuaciones en materia de protección civil, de ordenación del territorio y urbanismo. Sin embargo, éste se encuentra a mitad de camino de una verdadera actuación al efecto, dada la ausencia de normas contenedoras de obligaciones concretas y específicas por parte del Organismo de cuenca, lo que ha motivado una larga espera de más de diez años hasta la realización de la primera delimitación. Este periodo ha coincidido con uno de los de mayor crecimiento urbano registrados en los municipios murcianos, lo que ha supuesto un aumento de la exposición ante la ausencia de un documento que determinase cuales eran las zonas sensibles de ser inundadas.

16. La escasa vinculación entre Protección Civil y la política de Ordenación del Territorio. La sectorialización de dos instrumentos obligados a entenderse.

Respecto a la función de la Protección Civil en la mitigación del riesgo de inundación, dicho organismo orienta su acción de forma permanente a la protección y el socorro de personas y bienes en caso de emergencias, a la vez que estudia y trata de prevenir éstas. Establece también los deberes y obligaciones tanto de la propia administración como de los ciudadanos y los elementos económicos públicos y privados, así como las funciones y objetivos de la protección civil en caso de guerra. Por otro lado, compromete a la elaboración de planes de índole regional frente a emergencias asociadas a riesgos naturales.

El desarrollo de los planes de defensa contra riadas e inundaciones, ha venido a cubrir la falta de precisión, en cuanto a tipos de inundación y a grados o niveles de riesgo, que no aborda la legislación de aguas. Se entiende, por tanto, que es una ampliación detallada de la metodología a aplicar para la cartografía de las zonas con riesgo de inundación. Además, se aclara el carácter relevante de los mismos para la ordenación territorial de la cartografía de riesgo que elabore la Protección Civil en sus diferentes escalas de actuación Sin embargo, en ningún momento se hace mención de la obligatoriedad de los organismos competentes en urbanismo y vivienda de hacer uso de dichas zonificaciones para prevenir nuevas situaciones de riesgo.

Se trata entonces de uno de los aspectos que precisa de importante impulso pues dichos planes revisten una importancia jurídica de primer orden. Tras la reforma de la Ley del Suelo (1998 y 2007) se presentaron como los documentos de justificación administrativa de la existencia de un riesgo (inundaciones) en ámbitos concretos de los municipios. En efecto, la cartografía de riesgo de inundación que debía incluirse en estos planes es un documento clave para la determinación, en su caso, de la categoría, como suelo no urbanizable, de los sectores municipales de riesgo. No obstante, la propia Ley del Suelo de 1998, en su artículo 9, (suelo no urbanizable) no detalla el grado de riesgo –entre las categorías que se definen en la Directriz Básica (vid. Supra)- que debe registrar un ámbito municipal para merecer, o no, la clasificación como “no urbanizable”, de ahí que dejase abierta una puerta sujeta a interpretaciones arbitrarias de los técnicos municipales o regionales.

Por su parte, la nueva ley del Suelo 8/2007, de 28 de mayo de 2007, resulta un tanto más específica en su clasificación del suelo no urbanizable y excluye expresamente del proceso urbanizador los territorios afectados por riesgo de inundación.

Para su constatación, considera preceptivo, que los planes de ordenación del territorio y desarrollo urbano incluyan *un mapa de riesgos del ámbito de ordenación* (Art. 15.2). Por desgracia, el epígrafe termina así y no aclara el tipo de mapa ni los responsables de su realización, con lo cual, el legislador regional goza de una peligrosa discrecionalidad para emplear o no la cartografía realizada por Protección Civil.

A la vista de lo anterior, se puede decir que la Protección Civil no es más que un instrumento técnico, una herramienta especializada para cada contingencia, que encuentra cabida en un sistema socioeconómico que, en líneas generales, no presta atención a las consecuencias ambientales de sus actos. Sus resultados se trasladan a la administración, quien cuenta con la responsabilidad de evitar, o paliar al menos, los perjuicios más evidentes e inmediatos que el mencionado plan señale, pero no se indica la obligatoriedad de integrarlos en la organización territorial que se proyecte. Otro inconveniente que impide su consideración definitiva es que dicho instrumento de defensa resulta bastante impermeable ante la emergencia de la complejidad que caracteriza la actual reflexión sobre riesgos, ya que encuentra justificación suficiente exclusivamente en su eficacia ante cada crisis concreta.

La Protección Civil, tal y como hoy se aplica, se manifiesta preferentemente como una actuación perfectamente encuadrada en la tradicional secuencia “prevención-gestión-recuperación” (CALVO GARCÍA-TORNEL, F.; 2007). De esta manera, los conocimientos y las técnicas de protección individual y colectiva, así como las bases de datos y cartografías que deben incluirse en las distintas Directrices básicas de planificación de Protección Civil a propósito de diversos riesgos no encuentran salida. Como se ha señalado con anterioridad, en ningún caso la legislación alude a la posibilidad de que esta información trascienda los límites administrativos del organismo, de manera que una movilización de estos conocimientos para otros fines resulta bastante problemática. Sin embargo se trata de un conjunto de elementos que son del mayor interés para los planificadores del territorio, pues no solo pueden contribuir a elaborar una imagen más completa del espacio a ordenar, sino que el propio acondicionamiento de éste frente al riesgo también debe incluir la implantación de elementos favorecedores de las actuaciones durante el desarrollo del acontecimiento catastrófico.

17. Cartografía de riesgos de inundación empleados para la ordenación territorial.

Principales ejemplos y problemas de método.

Los mapas de riesgo de daños por inundación son una herramienta insustituible para detectar las áreas y los elementos sometidos a riesgo y así poder distribuir los esfuerzos proporcionalmente a los niveles de afectación. Es decir, conocer el nivel potencial de impacto de la inundación sobre los diversos elementos distribuidos en el territorio ayuda a analizar, a tomar decisiones y a desarrollar medidas de gestión y planificación territorial.

La producción cartográfica española en materia de riesgos de inundación es cada vez más importante, sin embargo, el avance de su cobertura en el territorio es bastante lento pues la mayoría de los casos se limita a estudios puntuales o zonas piloto. Una de las principales explicaciones a esta situación es la falta de unas directrices específicas para su elaboración, lo que dificulta una homogeneidad en los trabajos realizados y, lo que es más grave, plantea serias dificultades en la selección de una escala adecuada a propósito de cada lugar.

Los mapas de riesgo de inundación de aplicación en la ordenación del territorio en la Región de Murcia proceden básicamente de dos fuentes:

1º) El Atlas Inventario de los Riesgos Naturales en la Región de Murcia ha sido hasta la actualidad el documento de referencia para cualquier trabajo sobre el territorio desde el año de su realización en 1995. Por desgracia, lo que debería ser un estudio concienzudo sobre estos aspectos, no es más que una aproximación de carácter generalista sobre los principales riesgos que afectan a dicho territorio (movimientos de ladera, seísmos, fenómenos meteorológicos extremos e inundaciones) acompañada de una cartografía a pequeña escala con una aplicabilidad en cuestiones de ordenación casi nula.

2º) El recientemente aprobado Plan INUNMUR (Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones en la Región de Murcia), sustituye la cartografía obsoleta del IGME y se erige como el documento que se ha de consultar en cualquier proceso de delimitación del suelo en virtud del artículo 12 de la ley estatal del suelo de 2007. Desafortunadamente, la contrastación de los resultados obtenidos con el trabajo de campo realizado evidencia varios errores de bulto que deberían de ser subsanados.

En primer lugar, la delimitación de los espacios inundables en base a los periodos de retorno puede que sea un formalismo ideal para determinar el Dominio Público Hidráulico (como así sucede en el caso de España a la hora de señalar si una inundación es o no es mayor de la de 500 años de periodo de retorno) y así evitar

situaciones legales de indefinición, sin embargo, cuando están en juego las vidas y los bienes de las personas, la importancia de dicho procedimiento debería ser menor, puesto que desde el punto de vista científico adolece de cierto rigor y en muchos casos la plasmación cartográfica final no se aproxima a la realidad. Se hace necesario por lo tanto, una delimitación de territorios de riesgo a escala local a partir del análisis de las variables como: el conocimiento de los elementos geográficos intervinientes en esta cuestión; reconocimiento del peligro natural que afecta a un territorio y el grado de riesgo a partir del repaso minucioso de eventos históricos. Con dicho análisis es posible por tanto elaborar una cartografía primera de espacios geográficos con riesgo en virtud del grado de ocupación antrópica del suelo.

Dichas tareas han de ser completadas con el trabajo exhaustivo de campo y percepción del riesgo. En esta fase ha de compararse y matizarse sobre el terreno la valoración de espacios de riesgo realizada en la etapa anterior. El trabajo de campo y la encuesta personal con grupos sociales potencialmente vulnerables ante un peligro natural es una herramienta esencial de cualificación del análisis de riesgo. A partir del trabajo de campo se puede matizar el grado de riesgo otorgado a un espacio geográfico. El conocimiento de la percepción social del riesgo puede orientar sobre las estrategias de reducción o de gestión de las emergencias.

Es necesario también conocer las medidas de defensa puestas en marcha, oficiales y privadas, para reducir el riesgo, valorar su efectividad con vistas a proponer mejoras en las mismas o completarlas con nuevas propuestas. Ello incluye también la revisión de la legislación existente para la prevención de los desastres naturales.

Finalmente, la cartografía debe de recoger al menos, los siguientes mapas: cartografía de causas; cartografía de espacios de riesgo con su grado de riesgo y cartografía de prácticas de defensa.

A modo de resumen, el estudio evolutivo de la ordenación de estos territorios desde una apreciación posibilista respetuosa con el medio natural, muestra claramente como la población, en transcurso de las diferentes etapas de ocupación, ha ido perdiendo una percepción empírica del medio que habitaba hasta llegar a la actualidad, cuando más conocimiento se tiene del mismo, bien por comodidad o alejamiento de sus sistemas tradicionales de reconocimiento, bien por dejarse llevar por intereses especulativos sobre el mismo. La era de las tecnologías de excrutación del territorio desde el espacio en su evolución diaria, el conocimiento del mismo, desde una

apreciación natural interaccionado con su aprovechamiento humano parece cada vez más desconocido. Esperemos que las nuevas generaciones, más críticas y preparadas, no se dejen embaucar por las alharacas de algunos demagogos que sirven sólo a los intereses de los especuladores.

5. BIBLIOGRAFÍA

Acta de pleno del Ayuntamiento de Lorca celebrado el día 27 de octubre de 1948 con motivo de las inundaciones de 22 de octubre de 1948.

Al-Himyarí: Al-Raud Al-Mi'tár. Textos medievales 10, pp. 365-366

ALBACETE AYUSO, E. (1944). Anteproyecto de defensa de la Huerta de Murcia contra las avenidas del río Guadalentín. Confederación Hidrográfica del Segura, inédito, Murcia.

AYALA-CARCEDO, F.J. (2000). “La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnológicas. Bases para un procedimiento técnico-administrativo de evaluación de riesgos para la población”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 30, pp. 37-49.

AYALA-CARCEDO, F.J. (2002). “El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos: un análisis del caso español y sus alternativas”, en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 33, pp.79-92.

AYALA-CARCEDO, F.J. y OLCINA CANTOS, J. (Coords.) (2002), *Riesgos Naturales*. Editorial Ariel, colección Ciencia, Barcelona, 1512 pp.

BANCO MUNDIAL (1962), *El Desarrollo económico de España. Informe del Banco Mundial*, Madrid, Oficina de Coordinación y Programación Económica.

BAUTISTA MARTÍN, J. (1989). “Las avenidas en la cuenca del Segura y los planes de defensa. *Avenidas fluviales e Inundaciones en la Cuenca del Mediterráneo* (A. Gil Olcina y A. Morales, Eds.). Alicante, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante y Caja de Ahorros, pp. 469-500

BAUTISTA MARTIN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986). *Las presas del estrecho de Puentes*. Confederación Hidrográfica del Segura. Murcia, 256 pp.

WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANNON, T. y DAVIS, I. (2005). *Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, 471 pp.

BEYER, J.L. (1974). Global summary of human response to natural hazards: floods. In HITHE, G.F., *Natural hazards*, Oxford University Press, p.265-274.

Boletín de la Junta de Socorros, núm. 1. Lorca, 16 de noviembre de 1879 y Núm.2. Lorca 18 de noviembre de 1879. Crónica de la inundación de 14 de octubre del mismo año.

BOLÓS, J. (1984). *Els molins fariners*, Barcelona, Ketres.

BONACHEA PICO, J. (2006). *Desarrollo, aplicación y validación de procedimientos y modelos para la evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo debidos a procesos geomorfológicos*. Tesis doctoral, inédito.

BOSQUE MAUREL, J. (1949). Aspectos de Geografía Económica, en J. Vicens Vives (Direct.), *Mil aspectos de la Tierra y del Espacio*. 2 vols., Barcelona, Instituto Gallach, I, pp.187-239.

BOTÍA PANTOJA, A. (1993). Plan de Defensa de Avenidas. *IV Jornadas Españolas de Presas*. Murcia.

C.H.S. (1992). *Plan Hidrológico: Cuenca del Segura. Proyecto y Directrices*. Junio 1992.

CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1969). La huerta de Murcia y las inundaciones del Guadalentín. *Papeles del Departamento de Geografía*, nº 1, 1968-69. Murcia, pp. 111-137.

CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1984). "La Geografía de los riesgos". *Geocrítica*, 54. pp. 23-34.

CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1994): “L’Arc méditerranéen espagnol: un espace désarticulé”. *Méditerranée*. T.79, nº12. pp. 51-60.

CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1996): *El territorio de la política*. Real Academia Alfonso X El Sabio. Murcia. 1996. 120 pp.

CALVO GARCIA-TORNEL, F. (2004): “El papel de la escasez de recursos hídricos en la evolución del Campo de Cartagena”, en GIL, A.; MORALES, A.; TORRES, A. (Coord.) *Aridez, salinización y agricultura en el Sureste ibérico*, Madrid: Fundación Ramón Areces/Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia, p. 69-96

CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2006). “Peligro de inundaciones en el Sureste peninsular”. *Riesgo de inundaciones en el Mediterráneo occidental*. Casa de Velázquez, Universidad de Alicante, pp.215-238.

CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2007). Ordenación territorial vs. Protección civil en la mitigación del riesgo natural. En *Riesgos naturales y desarrollo sostenible. Impacto, predicción y mitigación*. Ministerio de Educación y Ciencia e Instituto Geológico y Minero de España. Madrid, pp. 145-156.

CALVO GARCÍA-TORNEL, F.; CONESA GARCÍA, C. y ÁLVAREZ ROGEL, Y. (2001). “La inundación de octubre de 1879 en el Bajo Segura. Magnitud y efectos inducidos”. *Estudios Geográficos*, núm. 62, CSIC, Instituto de Economía y Geografía, pp. 7-26.

CANOVAS Y COBEÑO F. "Historia de la ciudad de Lorca". Agrupación Cultural Lorquina. 1980.

CÁNOVAS Y COBEÑO, F. (1890). *Historia de la ciudad de Lorca*. Reedición por la Agrupación Cultural Lorquina (1980). Murcia, 494 pp.

CAPEL MOLINA, J.J. (1974). Génesis de las inundaciones de octubre de 1973 en el sureste de la Península Ibérica. *Cuadernos de la Universidad de Granada*, nº 5-6, 1975-1976, pp. 177-196.

CAPEL MOLINA, J.J. (1981): *Los climas de España*. Ed. Oikos-Tau. Barcelona. 432 pp.

CAPEL MOLINA, J.J. (1987). “Inundaciones y avenidas de los ríos del Sureste español”. *Papeles de Geografía*, núm. 14, Universidad de Murcia, pp. 75-86.

CAPEL MOLINA, J.J. (1989). Convección profunda sobre el mediterráneo español. “Lluvias torrenciales durante los días 4 al 7 de septiembre de 1989 en Andalucía oriental, Murcia, Levante, Cataluña y Mallorca”. *Paralelo 37. Revista de Estudios Geográficos*. Núm. 13, pp. 51-79.

CAPEL MOLINA, J.J. (2000): *El clima de la Península Ibérica*. Editorial Ariel, colección Ariel Geografía. Barcelona, 281 pp.

CAPEL, Horacio (1968). *Lorca, capital subregional*, Lorca: Cámara Oficial de comercio e Industria de Lorca, 260 p.

CAPEL, Horacio, y VILA VALENTI, Juan. (1970). *Campo y ciudad en la Geografía española*. Barcelona: Salvat y Alianza Editorial, 191 p.

Comisión Nacional de Protección Civil (1983): *Estudio de Inundaciones Históricas. Mapa de riesgos potenciales*.

CONESA GARCÍA, C. (1985). “Inundaciones en Lorca (Murcia): Riesgo y expectación”. *Papeles de Geografía Física*. Núm. 10, pp. 33-47.

CONESA GARCÍA, C. y GARCÍA LORENZO, R. (2005). *Erosión y diques de retención en la Cuenca Mediterránea. Efectividad hidrogeomorfológica de los diques de retención en cuencas torrenciales del Sureste español*. Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua. Murcia, 669 pp.

CONSEJERÍA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y TURISMO DE LA REGIÓN DE MURCIA (2004). *Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia*. Memoria y Normativa. Murcia.

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA REGIÓN DE MURCIA (2000): *Dictamen sobre el ante proyecto de Ley del Suelo de la Región de Murcia*. CESRM, Murcia. 52 pp.

Congreso contra las Inundaciones en las Provincias de Levante, celebrado en Murcia durante la tercera semana de marzo de 1885, Murcia, Imp. Arqués.

COUCHOUD SEBASTIÁ, R y SÁNCHEZ FERLOSIO, R. (1965). *Hidrología histórica del Segura*. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Murcia. Edición facsimil de 1984.

DEFFONTAINES, P. (1948): *El Mediterráneo. Estudio de Geografía Humana*, Barcelona, Editorial Juventud. 243 pp.

DÍEZ DE REVENGA, E.; RODIER, E.; PICAZO CÓRDOBA, H. (2006): *La Ordenación del Territorio en la Región de Murcia. Estado actual de la materia*. CESRM, Murcia. 158 pp.

DÍEZ HERRERO, A. y LAÍN HUERTA, L. (1998). “Aportaciones de los estudios realizados por el ITGE a la prevención del riesgo de inundaciones” en GÓMEZ ORTÍZ, et al. (Ed.) *Investigaciones recientes de la geomorfología española*. Barcelona, Universidad de Barcelona.

DÍEZ HERRERO, A.; PUJADAS FERRER, J. (2002). “Los mapas de riesgo de inundaciones”. En AYALA-CARCEDO, F.J.; OLCINA CANTOS, J. (Coord.), *Riesgos naturales*. Barcelona, Ariel Ciencia, p. 997-1012.

DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA REGIÓN DE MURCIA (2007). Plan Especial de Protección Civil ante el riesgos de inundaciones de la

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (Plan INUNMUR). Murcia, soporte digital.

DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS. MINISTERIO DEL INTERIOR (2006). *Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas*, CNIH. Fascículo 1. Madrid, editado en soporte digital.

Directrices y Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia. Memoria, Murcia, Consejería de Turismo y Ordenación del Territorio, 2004.

Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. Recopilación de la documentación sobre inundaciones en la región de Murcia. Identificación o locación de zonas vulnerables, Murcia, Instituto del Agua y del Medio Ambiente-Dirección General de Protección Civil, 2001

Documento de iniciación para la evaluación ambiental estratégica de la Revisión del Plan General de Ordenación de Mazarrón (2007). PROINTEC.

DOMÍNGUEZ LOZANO, F. y col. (2000). *Lista roja de la Flora Vasculare Española*. Unión Mundial para la Naturaleza, Comité Español. Madrid, 39 pp.

DUQUE DE ALMAZAN, (1992). *Tratado de montería del siglo XV*. Madrid Ed. Alba.

ELÍZAGA, E.; GARAY, P.; GUTIÉRREZ, P. (1983). *El mapa de Riesgos Geológicos como documentación preventiva ante la dinámica fluvial de la cuenca baja del río Júcar*, Comunicaciones 2ª Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, pp. 7-23.

ESPEJO MARÍN, C. y VERA REBOLLO, F. (2006): “El papel de los instrumentos de planificación en las dinámicas productivas y territoriales: las Directrices y el Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia”. En *Gobernanza territorio en España*. JOAN ROMERO Y JOAQUÍN FARINÓS. Universidad de Valencia, Valencia. Pp. 71-79.

Excmo. Ayuntamiento de Lorca (1973). *Informe sobre la situación creada en el Municipio, por la inundación consecuenta al desbordamiento del Río Guadalentín, y a las lluvias torrenciales del día 19 de octubre de 1973, y propuesta, en orden a la concesión de ayudas parar reparar los daños causados*. 79 pp.

FALLOT, P. (1948): *Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor*. Madrid, CSIC. Inst. Lucas Medalla, 1945, 719 pp.

FANLO LORAS, A. (1999). La delimitación de las zonas inundables en los Planes Hidrológicos. En *Planificación Hidrológica y Política Hidráulica. El Libro Blanco del Agua*. Embid Irujo, A. Ed. Civitas, Madrid.

FÉRNÁNDEZ CANO, A.; MORILLAS SÁNCHEZ, P.; LÓPEZ PELLICES, J.A. (2001): *Derecho urbanístico. Autonómico y Estatal supletorio*. Editorial El Consultor de los Ayuntamientos y Juzgados, Madrid. 274 pp.

FERNÁNDEZ SALMERÓN, M; GUTIERREZ LLAMAS, A: “Política ambiental en Murcia”, en LÓPEZ RAMÓN, F. (Coord.) (2006): *Observatorio de Políticas Ambientales 1978-2006*. THOMSON-ARANZADI, Madrid. Pp. 787-825.

FERRÁNDIZ, C. (2002): *Los Almazarrones*. Universidad Politécnica de Cartagena; Itmo. Ayuntamiento de Mazarrón y Grupo MASA, Murcia. 281 pp.

FONT QUER, P. (1954). La vegetación. *Geografía de España y Portugal*, Barcelona, Montaner, 1954, t.II, pp. 143-316.

FONT TULLOT, I. (1956): *El tiempo atmosférico en las Islas Canarias*. SMN, Serie A, 26, Madrid. 95 pp.

FOURNIER, J.M. (1997): “Políticas del territorio y políticas medioambientales en la Región de Murcia (1992-1995)”. *Revista Papeles de Geografía de la Universidad de Murcia*, pp. 59-74.

GALLEGO JIMÉNEZ, F. (1996): *Situaciones de flujo mediterráneo y precipitaciones asociadas. Aplicación a la predicción cuantitativa en la Cuenca del Segura*. Universidad de Murcia, Murcia, 412 pp.

GARCÍA DE PEDRAZA, L., GARCÍA SANJUAN J., JOVER, D. (1973): “Frecuencia de períodos de sequía y lluvias intensas en Murcia”. *Urania*, 227-278, Barcelona-Madrid, pp.127-139.

GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1994): “Los problemas del medio ambiente y la ordenación del territorio” en *Seminario de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio*, realizado en Soria del 26 al 30 de julio de 1993. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Valladolid, Salamanca. 145 pp.

GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (2006): *Geomorfología estructural*. Ariel y Universidad de Alicante. Barcelona, 643 pp.

GARCÍA, R. y GAZTELU, L. (1886). *Proyecto de obras de defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura*. Edición facsimil de MELGAREJO MORENO, J. (2001). Prólogo de. MELGAREJO MORENO, J.; GIL OLCINA, A. y MUÑOZ BRAVO, J. Ministerio de medioambiente, Confederación Hidrográfica del Segura, Murcia.

GAUYAU, F., BAYER, R., BOUSQUET, J.C., LAUCHAUD, J.C., LESQUER, A. y MONTENAT, C. (1977). Le prolongement de l'accident d'Alhama de Murcia entre Murcie et Alicante (Espagne meridionale). *Bull. Soc. Geol. France*, 19; 623-629.

GEIGER, F. (1979). *Die aridität in Südostpanien. Ursachen und Auswirkungen im Landschaftsbild*. Stuttgart, 173 pp.

GIL MESEGUER, E. (1987): *Los Relieves Meridionales*. Tesis doctoral. Departamento de Geografía Física, Humana y Análisis Regional de la Universidad de Murcia y el Excmo. Ayuntamiento de Águilas, Murcia. 245 pp.

GIL OLCINA, A. (1968). “El régimen del río Guadalentín”. *Cuadernos de Geografía*, núm. 5, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Valencia, pp.163-181.

GIL OLCINA, A. (1970): “Evolución demográfica del núcleo minero de La Unión”. *Cuadernos de Geografía de la Universidad de Valencia*. Valencia, pp. 203-237.

GIL OLCINA, A. (1971). *El campo de Lorca. Estudio de Geografía Agraria*. Instituto “Juan Sebastián Elcano”, C.S.I.C., Valencia, 199 pp.

GIL OLCINA, A. (1988): “Precipitaciones y regímenes fluviales en la vertiente mediterránea española”, en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº7, pp. 1-12.

GIL OLCINA, A. (1995): “Rasgos específicos del sureste peninsular”, en *Paralelo 37º*, Nº 17, pp. 69-79.

GIL OLCINA, A. (2000), “Acondicionamiento hidráulico y desnaturalización del río Segura”, *Ería*, 51, pp.45-59.

GIL OLCINA, A. (2004). “Hiperembalses dieciochescos de Puentes y Valdeinfierno”. En *La Cultura del Agua en la Cuenca del Segura*. Fundación Cajamurcia. Murcia, pp. 277-309.

GIL OLCINA, A. (2004). “Actuaciones pioneras para riego y defensa contra avenidas en los ríos-rambla surestinos”, en GIL OLCINA, A. (Coord.), *Actas del coloquio Alteración de los regímenes fluviales peninsulares (1901-2000)*, [Murcia, 24 a 26 de marzo de 2003], Murcia, Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia-Fundación Cajamurcia, pp.413-438.

GIL OLCINA, A. y DEL AMOR GARCÍA, F. (2004). Modernización y difusión del riego localizado en la Cuenca del Segura. En *La Cultura del Agua en la Cuenca del Segura*. Murcia, pp. 373-402

GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A (Eds.) (2001): *Causas y consecuencias de las*

sequías en España. Instituto Universitario de Geografía de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante, 574 pp.

GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A. (Eds.) (2002): *Insuficiencias hídricas y Plan Hidrológico Nacional*. Instituto Universitario de Geografía de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante, 512 pp.

GIL OLCINA, A. Y OLCINA CANTOS, J. (1999): *Climatología Básica*. Ariel, Barcelona, 375 pp.

GIL OLCINA, A. (2004): “La región climática del sureste ibérico”, en GIL, A.; MORALES, A.; TORRES, A. (Coord.) *Aridez, salinización y agricultura en el Sureste ibérico*, Madrid: Fundación Ramón Aretes/Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia, 2004, p. 69-96

GIL OLCINA, A., OLCINA CANTOS, J., RICO AMORÓS, A., ET. AL. (2004): *Aguaceros, aguaduchos e inundaciones en áreas urbanas alicantinas*. Universidad de Alicante. 735 pp.

GIMÉNEZ FERRER, J.M. (2003): *Riesgo de inundación y ordenación urbana en el litoral meridional alicantino*. Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 351 pp.

GLICK, THOMAS F. (2007). *Paisajes de conquista. Cambio cultural y geográfico en la España medieval*. Universidad de Valencia, 225 pp.

GÓMEZ OREA, D. (2002). *Ordenación Territorial*, Madrid, ED. Mundi-Prensa/ED. Agrícola Española S.A., 704 pp.

GRAY DE CERDÁN, N.A. (1998). Evaluación y reducción de la vulnerabilidad: un enfoque indispensable para la gestión territorial, *Estudios Geográficos*, nº282, pp.61-73.

HERNÁNDEZ FRANCO J. (2002). "Un tiempo, un proyecto, un hombre: Antonio Robles Vives y los pantanos de Lorca (1785-1802). Universidad de Murcia.

HERNÁNDEZ FRANCO, J.; GRIS MARTÍNEZ, J.; y MULA GÓMEZ, A.J. (1989). Avenidas y obras hidráulicas en el Guadalentín (siglos XVII-XIX). Instituto Universitario de geografía de la Universidad de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Murcia, pp. 435-446.

HORTON, R.E., (1945). Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology: Bulletin of the Geological Society of America, 56, pp. 275-370.

HUGH M. FRENCH; OLAV SLAMAKER, eds. (1998): *Canada's Cold Environments* Montreal: McGill-Queen's University Press.

Informe relativo a las obras necesarias para reparar los daños producidos por las avenidas de octubre de 1973, y a las que será preciso realizar a la vista de las experiencias de las últimas riadas, 10 de noviembre de 1973. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA y COMISARÍA DE AGUAS DE LA CUENCA DEL SEGURA, 20 pp.

Ilmo. Ayuntamiento de Águilas e INCOTEC (2005). *Plan General Municipal de Ordenación de Águilas.*

Ilmo. Ayuntamiento de Águilas INCOTEC e (2006). *Memoria Ambiental Justificativa de Avance del Plan General Municipal de Ordenación de Águilas.*

Ilmo. Ayuntamiento de Lorca y ETT (2001). *Plan General Municipal de Ordenación de Lorca.*

Ilmo. Ayuntamiento de Lorca y ETT (2001). *Estudio de Impacto Ambiental del Plan General Municipal de Ordenación del municipio de Lorca.*

Ilmo. Ayuntamiento de Mazarrón y PROINTEC (2007). *Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Mazarrón.*

Ilmo. Ayuntamiento de Puerto Lumbreras (2006). *Plan General Municipal de Ordenación de Puerto Lumbreras*.

Ilmo. Ayuntamiento de Puerto Lumbreras (2006). *Estudio de Impacto Ambiental del Plan General Municipal de Ordenación de Puerto Lumbreras*.

Ilmo. Ayuntamiento de Puerto Lumbreras (2006). *Estudio de Impacto Territorial del Plan General Municipal de Ordenación de Puerto Lumbreras*.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Atlas inventario de riesgos naturales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Madrid, 1995. 330 p.

LEMEUNIER, G. (2000). “Hidráulica agrícola en la España mediterránea (ss. XVI-XVIII): la formación de los regadíos clásicos”, en BARCIELA LÓPEZ, C. y MELGAREJO MORENO, J. (Eds.), *El agua en la historia de España*, Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante, pp.47-107.

Ley de 12 de mayo de 1956 sobre régimen del suelo y ordenación urbana. B. O. del Estado de 14 de mayo de 1956

Ley 19/1975, de 2 de mayo, del suelo y ordenación urbana. BOE de 5 de mayo de 1975.

Ley 3/1987, de 23 de abril, de protección y armonización de usos del Mar Menor. BORM nº 116, de 22 de mayo de 1987.

Ley 8/1990, de 25 de Julio, sobre Reforma del régimen urbanístico y valoraciones del suelo. BOE. Boletín Oficial del Estado, 27 de Julio 1990 (núm. 179)

Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección de Territorio de la Región de Murcia. BORM nº 189, de 14 de julio de 1992.

Ley 6/1998 de 13 de Noviembre, de Régimen del suelo y valoraciones. BOE, nº89, de 14 de abril de 1989.

La Ley 1/2001, de 24 de abril, del Suelo de la Región de Murcia. BORM nº 113, de 17 de mayo de 2001.

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. BOE, nº 161, de 6 de julio de 2001.

Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo. BOE, nº128, de 29 de mayo de 2007.

Libro Blanco del Agua en España, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, 2000.

LILLO CARPIO Y GIL MESEGUER (1985): “Observaciones sobre las ramblas que desembocan al nordeste de Cabo Cope (Murcia). Un ejemplo de estabilidad erosiva en el ámbito mediterráneo” IX COLOQUIO DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES. Actas. Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, Asociación de Geógrafos españoles (AGE), Pp. 1-11.

LILLO CARPIO, M. (1984): “Características geomorfológicos y actividad humana tradicional en la ensenada de Mazarrón (Murcia)”, en *Cuadernos de Geografía de la Universidad de Valencia*, nº 35, pp.129-152.

LILLO CARPIO, M. (1986): “Consideraciones sobre los niveles eutirrenienses en la Región de Murcia”, en *Estudios sobre Geomorfología del Sur de España.* Universidad de Murcia-Bristol.

Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante, Alicante, Instituto Universitario de Geografía, 1983.

LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1987): “Avenidas e inundaciones en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica. Apuntes para su estudio”, en *Homenaje al Profesor Juan Torres Fontes.* Murcia: Universidad de Murcia y Academia Alfonso X El Sabio, Pp. 913-923.

LÓPEZ BERMÚDEZ, F. y GOMARÍZ CASTILLO, F. (2005). “Las ramblas, agentes reguladores del litoral mediterráneo ibérico. El ejemplo de la rambla de las Moreras. Murcia.” *Geomorfología litoral i quaternari*, SANJAUMEN E., MATEU, J.F. (Eds.). Universidad de Valencia, pp. 245-257.

LÓPEZ BERMÚDEZ, F. Y GOMARIZ CASTILLO, F. (2005): “Las ramblas, agentes reguladores del litoral mediterráneo ibérico. El ejemplo de la rambla de las Moreras, Murcia”, en *Geomorfología litoral i quaternari. Homenatge al professor Vicenç M. Roselló i Verger*. Pp.245-257.

LÓPEZ BERMÚDEZ, F., CALVO GARCÍA-TORNEL, F. Y MORALES GIL, A. (1986): *Geografía de la Región de Murcia*. Cutres Editora S.A., Barcelona, 283 pp.

LÓPEZ GÓMEZ, A. (1978): “El Clima”. En *Geografía General de España*, Ariel, Barcelona, pp. 148-178.

LÓPEZ GÓMEZ, A. (1983). Las lluvias catastróficas mediterráneas. *Estudios Geográficos*, núm. 33 (170-171), pp. 11-29.

LÓPEZ GÓMEZ, A. (Ed.) (1983). Reunión de trabajo sobre las lluvias catastróficas mediterráneas. *Estudios Geográficos*, núm. 44 (170-171). 316 pp.

MARCO MOLINA, J. M. (2007). Ruiz, barranco i ramblas. *Les plantes del Vais Vinalopó*. Elche, Institut d'Estudis Comarcals del Baix Vinalopó, pp. 46-76.

MARTÍN VIDE, J.; OLCINA CANTOS J. (coords.) (2001): *Climas y tiempos de España*. Alianza Editorial, Madrid. 258 pp.

MARTÍNEZ CARRILLO, M. de los Llanos, (1997). *Los paisajes fluviales y sus hombres en la Baja Edad Media. El discurrir del Segura*, Murcia, Universidad de Murcia.

MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. (1990). Aportaciones a la secuencia histórica de Lorca. En *Lorca, Pasado y Presente*, Murcia, pp.71-86.

MAURANDI GUIRADO, A. (1995). Defensa contra crecidas. Plan de defensa contra avenidas. *Aguas y futuro en la Región de Murcia*. Asamblea Regional de Murcia, pp. 466-541.

MELGAREJO MORENO, J. (1988). *La política hidráulica primorriverista. La Confederación Sindical Hidrográfica del Segura. ¿Modernización económica o consolidación de las clases dominantes del regadío?*. Confederación Hidrográfica del Segura, 192 pp.

MELGAREJO MORENO, J. (2001). El visionario proyecto contra las avenidas de R. García y L. Gaztelu. Más de un siglo de vigencia. Estudio preliminar incluido en *Proyecto de obras de defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura*, García R. y Gaztelu, L. (1886). Edición facsimil, Ministerio de Medio Ambiente. Murcia, pp. 13-34.

MERLOS MARTÍNEZ, A. (1994). *El saladar de Altobordo*. Memoria de licenciatura. Murcia, 97 pp.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE. (1993) *Memoria y Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional*. Madrid.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, SECRETARÍA DE ESTADO DE AGUAS Y COSTAS, DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRAÚLICAS Y CALIDAD DE AGUAS, CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (1997). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura*. 2 vols.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000). *Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional*. Documentación Técnica, Secretaría de Estado de Aguas y Costas, Madrid, 5 vols.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2003). *La delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas inundables. El proyecto Linde*. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, Madrid, 95 pp.

MOLINA MOLINA, A. L. (2006). “Lorca y su término (siglos XIII-XIX)”. *Estudios sobre Lorca y su comarca*. Fundación Séneca. Murcia, 158 pp.

MORAL ITUARTE, L. del y PITA LÓPEZ, M.F. (2002). “El papel de los riesgos en las sociedades contemporáneas”, en AYALA-CARCEDO, F.J. y OLCINA CANTOS, J. (Coords.), *Riesgos Naturales*, Barcelona, Ariel, pp. 135-166.

MORALES GIL, A. (1969). “El riego con aguas de avenida en las laderas subáridas”, *Papeles de Geografía*, I, pp.167-183.

MORALES GIL, A. (1989). “Abandono y desorganización de los sistemas de riego de turbias: su incidencia en la escorrentía”, en *Los paisajes del Agua. Libro Jubilar dedicado al Profesor Antonio López Gómez*, Valencia, Universidad de Valencia-Universidad de Alicante, pp.194-205.

MORALES GIL, A. (1997): Aspectos geográficos de la horticultura de ciclo manipulado en España. Universidad de Alicante, Alicante. 168 pp.

MORALES GIL, A. (2001). *Agua y territorio en la Región de Murcia*. Colección “Realidades”, núm. 1. Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones locales, Región de Murcia. Murcia, 270 pp.

MORALES GIL, A. (2001). *Agua y Territorio en la Región de Murcia*. Ed. Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales Región de Murcia, 270 pp.

MORALES GIL, A. (2004). Aprovechamiento de aguas turbias. En *La Cultura del Agua en la Cuenca del Segura*. Murcia, pp. 403-437.

MORALES GIL, A. (2006). “Usos tradicionales del suelo y riesgo de avenidas en las tierras del litoral mediterráneo español”. *Riesgo de inundaciones en el Mediterráneo occidental*. Casa de Velázquez, Universidad de Alicante. Madrid, pp. 131-155.

MORALES GIL, A. (Coord.) (2003): *Cultura, paisajes y sociedades en el eje de desarrollo territorial del Bajo Segura y Campo de Cartagena*, Murcia, AUSUR.

MORALES GIL, A. y BOX AMORÓS, M. (1993). Barrancos y ramblas: su incorporación al entramado urbano del sureste peninsular. *Investigaciones Geográficas*, nº 11, pp. 153-170.

MUÑOZ BRAVO, J. (1989). "Enseñanza de las avenidas históricas en la cuenca del Segura". *Avenidas Fluviales e Inundaciones en la Cuenca del Mediterráneo*. Instituto Universitario de Alicante. Caja de Ahorros del Mediterráneo, pp. 459-467.

MUÑOZ BRAVO, J. y TOLEDANO SÁNCHEZ, F. (2004). Prevención y defensa de riadas en la Cuenca del Segura. En *La Cultura del Agua en la Cuenca del Segura*. Murcia, pp.135-166.

MUÑOZ PALAO, F. M. (...) *La política Agraria. Aprovechamiento de las aguas turbias*. Publicación de "El Liberal" de Murcia, 63 pp.

MUSSO Y FONTES J. (1847). "Historia de los Riegos de Lorca de los Ríos Castril y Guardal o del Canal de Murcia y de los Ojos de Archivel". Murcia. Imprenta de José Carlés.

NAVARRO HERVÁS, F. (1988). *Morfoestructura, clima y drenaje de la cuenca del Río Guadalentín*. Tesis doctoral. Murcia, 390 pp.

NAVARRO HERVÁS, F. (1991). El sistema hidrográfico del Guadalentín. En *Cuadernos técnicos*, nº6. Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Medio Ambiente, Murcia, 256 pp.

OCHOA MONZÓ, J. (1994). *Riesgos Naturales y protección civil*. McGraw-Hill, Madrid.

OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL SOCORRO EN CASOS DE DESASTRE (1976). *Directrices para la prevención de desastres: medidas de*

construcción para minimizar el efecto de los desastres. Organización de las Naciones Unidas, Ginebra, 2 vol.

OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL SOCORRO EN CASOS DE DESASTRE (1978-80). *Prevención y mitigación de desastres. Compendio de los conocimientos actuales*. Organización de las Naciones Unidas. Nueva Cork, 10 vol.

OLCINA CANTOS, J. (1994). *Riesgos climáticos en las península Ibérica*. Penthalon. Madrid, 439 pp.

OLCINA CANTOS, J. (1995). *Episodios meteorológicos de consecuencias catastróficas en las tierras alicantinas (1900-1965)*, Alicante, Instituto Juan Gil-Albert, 1995.

OLCINA CANTOS, J. (2002). Riesgos Naturales y Ordenación Territorial. En AYALA-CARCEDO, F.J. y OLCINA CANTO, J. (Coords.) *Riesgos Naturales*, Barcelona, Ed. Ariel pp.1235-1307.

OLCINA CANTOS, J. (2004a). Riesgos de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 37, (monográfico “Agua y Ciudad”), Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 49-84.

OLCINA CANTOS, J. (2004b). “Riesgos fluviales y ordenación del territorio”. En *Alteración de los regímenes fluviales peninsulares* (Gil Olcina, A. coord.), Murcia, Fundación CajaMurcia, pp. 45-97.

OLCINA CANTOS, J. (2004c). “Precipitaciones escasas, irregulares e intensas”, en GIL OLCINA, A. (Dir.), *La cultura del agua en la cuenca del Segura*, Murcia, Fundación CajaMurcia, pp.91-134.

OLCINA CANTOS, J. (2006). *¿Riesgos naturales? I. Sequías e inundaciones*. Editorial DaVinci Continental. Colección Geoambiente XXI. Barcelona, 220 p.

OLCINA CANTOS, J. (2007). Ordenación del territorio en la mitigación de riesgos naturales en España. En *Riesgos naturales y desarrollo sostenible. Impacto, predicción y mitigación*. Ministerio de Educación y Ciencia e Instituto Geológico y Minero de España. Madrid, pp.65-88.

OLCINA CANTOS, J. (2007). *Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en España*. Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua. Murcia, 381 pp.

OLCINA CANTOS, J. (2008). “Cambios en la consideración territorial, conceptual y de método de los riesgos naturales. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona, Universidad de Barcelona, vol. XII, núm. 270 (24).

OLCINA CANTOS, J. y RICO AMORÓS, A. (1998) “Los riesgos climáticos en la ordenación urbana”, *Arquitectura Técnica*, 33, Valencia, pp.37-44.

OLCINA CANTOS, J. y GIMÉNEZ FERRER, J.M. (2002). Riesgo de inundaciones en tierras alicantinas: método y resultados, *Nimbus*, 9-10, pp. 99-123.

ONU (2002). *Perspectiva del Medio Ambiente Mundial. Informe GEO-3*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, 426 pp.

Ordenanzas y privilegios de la muy noble, y leal ciudad de Lorca, 1713. Edición facsimil. Prólogo de GUY LEMEUNIER. Academia Alfonso X El Sabio. Murcia.

PELEGRÍN GARRIDO, MARIANO C. (2006). *60 años de la cuenca del Segura, 1926-1986*. Confederación Hidrográfica del Segura.

PÉREZ ANDRÉS, A.A. (1998). *La ordenación del territorio en el Estado de las autonomías*, Madrid, Marcial Pons/I.U. de Derecho Público “García Oviedo”, 826 pp.

PÉREZ GÓMEZ (1962). La riada de Santa Teresa del año 1879. *Murgetana*, núm. 18, pp. 25-44. Murcia.

PÉREZ PICAZO, M^a. T. (1980). *Historia de la Región de Murciana*. Vol.VIII. 1805-1930: Un tiempo de estancamiento y evolución. Ed. Mediterráneo. Murcia.

PÉREZ, E. (1989). Leyes y otras normas en torno a crecidas fluviales. En *Avenidas e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*. Universidad de Alicante, CAM.

PERNÍA, J.M.; DEL VAL, J.; DE SIMÓN, A.; BOQUERA, J.; ARTAÍZ, C.; (1987). *Mapas previsores de riesgos de inundaciones en núcleos urbanos: Puerto Lumbreras, Lorca, Totana, Archena*, Serie Geología Ambiental, IGME, Madrid, 53 pp.

PLOCKINGTON, R. (1986). Acequias árabes y pregrabes en Murcia y Lorca. Aportación toponímica a la historia del regadío. En X Colloqui General de la Societat d'Onomástica. 1er d'Onomástica Valenciana, Valencia, pp. 462-473.

PUJADAS, J.; PAZ, A. de; MARTURIÁ J. y VELASCO, E. (1997). “Cartografía de riesgos por inundación”, *Tecnoambiente*, 69, pp. 54-59.

QUEREDA SALA, J. et al. (2000). “Climatic warming in the Spanish Mediterranean”, *Climatic Change*, vol.29, n^o9, pp. 1-12.

QUEREDA SALA, J. (2005). *Curso de Climatología General*. Ed. Universitas, Castellón. 264 pp.

RAMALLO ASENSIO, S. (1990). Problemas históricos y arqueológicos de la romanización en Lorca. *Lorca, Pasado y Presente*. Murcia, pp. 153-161.

RAMÍREZ DÍAZ, L. y col. (1992). *Los humedales de la Región de Murcia. Tipificación, Cartografía y Plan de Gestión para la Conservación*. Área de Ecología. Departamento de Biología Animal y Ecología. Universidad de Murcia. 109 pp.

RIBAS, A.; SAURÍ, D.; (1996). El estudio de las inundaciones históricas desde un enfoque contextual. Una aplicación a la ciudad de Girona, *Papeles de Geografía*, n^o23-24, p.229-244.

RIBERA MASGRAU, L. (2004). Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas. *Anales de Geografía*, nº 43, pp.153-171.

RICO AMORÓS, A. M. (1994): *Sobreexplotación de aguas subterráneas y cambios agrarios en el alto y medio Vinalopó (Alicante)*. Instituto de cultura Juan Gil Albert, Alicante. 276 pp.

RICO Y SINOBAS, M (1850) y ECHEGARAY DE, J. (1850). *Memorias sobre las sequías*. Edición facsimil y prólogo de CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2003). Real Academia Alfonso X El Sabio, Caja de Ahorro del Mediterráneo.

RODRÍGUEZ ESTRELLA, T. (1993). El carácter torrencial de la rambla de las Moreras (Murcia) y su incidencia en la ordenación del territorio. *Problemática Ambiental y Desarrollo* (Ortiz Silla, R. Ed.). Murcia, pp.- 835-852.

RODRÍGUEZ ESTRELLA, T. (1993): “El carácter torrencial de la rambla de Las Moreras (Murcia) y su incidencia en la ordenación del territorio”, en *Problemática Ambiental y Desarrollo*. Murcia: Universidad de Murcia, pp. 835-852.

RODRIGUEZ ESTRELLA, T. y LILLO CARPIO, M. (1986).- Los movimientos horizontales y verticales recientes y su incidencia en la geomorfología del litoral comprendido entre la Sierra de Las Moreras (Murcia) y la de Almagrera (Almería).

RODRIGUÉZ ESTRELLA, T., LÓPEZ BERMÚDEZ, F., NAVARRO HERVÁS, F., ALBACETE CARREIRA, M., (1992): “El riesgo de inundabilidad y zonación para diferentes usos del llano de inundación de la rambla litoral de las Moreras. La avenida de septiembre de 1989”, en *Estudios de Geomorfología en España*, pp. 353-363.

RODRIGUÉZ ESTRELLA, T.; LÓPEZ BERMÚDEZ, F.; NAVARRO HERVÁS, F.; ALBACETE CARREIRA, M.; (1992). “El riesgo de inundabilidad y zonación para diferentes usos del llano de inundación de la rambla litoral de las Moreras. La avenida de septiembre de 1989”. *II Reunión Nacional de Geomorfología. Estudios de Geomorfología en España (1992)*, pp. 353-363.

ROMERA SÁNCHEZ, J. (1998). *La riada del 19 de octubre*. Excmo. Ayuntamiento de Puerto Lumbreras, 238 pp.

ROMERO DÍAZ, A. y MAURANDI GUIRADO, A. (2000). “Las inundaciones en la cuenca del Segura en las dos últimas décadas del siglo XX. Actuaciones de prevención.”. *Serie Geográfica*, núm. 9, pp. 93-119

ROS SAÑA, M^a. M (1985): “Datos para el estudio del Bronce Tardío y Final en el Valle del Guadalentín: el Poblado de “Las Cabezuelas” (Totana, Murcia). *Anales de Prehistoria y Arqueología*, pp. 39-47.

SÁNCHEZ EGEEA, J. (1968): *Situaciones de tiempo en la Península Ibérica*. Rev. Aeronáutica, 327, feb., Madrid, pp. 96-102.

SÁNCHEZ GÓMEZ P, CARRIÓN M.A., HERNÁNDEZ A & GUERRA J. (2002): *Libro Rojo de la Flora Silvestre Protegida de La Región de Murcia*. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua, Universidad de Murcia. Murcia. 2 Volúmenes, 685 pp.

SANZ DE GALDEANO, C. (1983). Los accidentes y fracturas principales de las Cordilleras Béticas. *Estudios Geológicos*, 39, pp. 157-165.

SARASA ANDRÉS, JL. (2002). Caracterización de la dinámica urbana en la Región de Murcia durante la segunda mitad del siglo XX, en VICENTE FREY; A. y BORREGA, A. (Eds.), *Estudios de Patrimonio y Urbanismo de la Región de Murcia*, Murcia, pp. 55-78.

SAURÍ, D.; RIBAS, A. (1994). El análisis del riesgo de avenida en las escuelas geográficas Anglosajona, Francesa y Española, *Estudios Geográficos*, nº216, p.481-502.

SEGURA, P. (Trabajo inédito): “La Sierra de Almenara. Introducción histórica a un ecosistema mediterráneo”.

STEDMAN, R.G., (1979a). The assessment of sultriness. Part I: Temperature-Humidity index based on human physiology and clothing science. *Journal of Applied Meteorology*, 18, pp. 874-885.

STEDMAN, R.G., (1979b). The assessment of sultriness. Part II: Effects of wind, extra radiation and barometric pressure on apparent temperature. *Journal of Applied Meteorology*, 18, pp. 874-885.

TORRES FONTES, J. (1977). *Repartimiento de Lorca*. Excmo. Ayuntamiento de Lorca y Academia Alfonso X El Sabio de Murcia. Murcia, 130 pp.

UBEDA ROMERO E. (1963). "La rotura del pantano de Puentes". *Revista Murgetana* nº 21. Páginas 5-33.

VERA REBOLLO, J.F. (2003). "Riesgos naturales en la actividad turística", *Áreas*, 23, pp.159-176.

VILARROYA ALDEA, C. y S. XUCLÁ LERMA, R. (2003). La delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas inundables. El proyecto Linde. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Madrid, 95 pp.

VV. AA. (2006). *Riesgos naturales y desarrollo sostenible. Impacto, predicción y mitigación*. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Universidad de Alicante, Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 280 pp.

VV. AA. 2000. Lista Roja de la Flora Vasculare Española (valoración según categorías U.I.C.N.).

VV.AA. "Lorca pasado y presente: aportaciones a la historia de la Región de Murcia". Tomo II "Resistencias y transformaciones, evolución hacia la Lorca contemporánea". Ayuntamiento de Lorca. 1990.

VV.AA. (1989). *Avenidas Fluviales e Inundaciones en la Cuenca del Mediterráneo*. Instituto Universitario de Alicante. Caja de Ahorros del Mediterráneo, 581 pp.

VV.AA. (1990). *Lorca. Pasado y presente. Aportaciones a la historia de la Región de Murcia*. Tomo I: *La formación de una comarca histórica: Tierras, pueblos y culturas*. Caja de Ahorro del Mediterráneo, Excmo. Ayuntamiento de Lorca. Murcia, 308 pp.

VV.AA. (1990). *Lorca. Pasado y presente. Aportaciones a la historia de la Región de Murcia*. Tomo II: *Resistencias y transformaciones: Evolución hacia la Lorca Contemporánea*. Caja de Ahorro del Mediterráneo, Excmo. Ayuntamiento de Lorca. Murcia, 345 pp.

VV.AA. (1998). *Libro Blanco del Agua*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

VV.AA. (2004). *La cultura del agua en la cuenca del Segura*. Fundación CajaMurcia, Murcia, 604 pp.

VV.AA. (2005). *Murcia y el agua: Historia de una pasión*. Presidencia de la Comunidad Autónoma de Murcia, Fundación CajaMurcia y Diario La Verdad.

VV.AA. *Plan de Defensa de 1987 frente a avenidas en la Cuenca del Segura. XX Aniversario*. (2007). Ministerio de Medio Ambiente, Confederación Hidrográfica del Segura, p. 411.

VV.AA. (2004): *Aridez, salinización y agricultura en el sureste ibérico*. Fundaciones Ramón Areces e Instituto Euromediterráneo de Hidrotécnica, Madrid. 255 pp.

WICKHAM, C. (1989). The Other Transition: From the Naciente World to Feudalism. *Past and Present*, 103, pp. 3-36.

ZAMORA ZAMORA, M. C. (1996): *Cómo se construye un desierto. Aprovechamientos tradicionales de los montes en la comarca del Campo de Cartagena*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia, 663 pp.

WEBS

www.wetterzentrale.de

www.inm.es

www.cesmurcia.es

www.imagiverse.org/espanol/interviews/silvialarocca/silvia_larocca_01_06_03.htm

www.portman.org.es/minfo.html

[www.carm.es/newweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=1694&IDTIPO=100&RASTRO=c440\\$m1520](http://www.carm.es/newweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=1694&IDTIPO=100&RASTRO=c440$m1520)

www.inm.es

SIGLAS UTILIZADAS

RD: Real Decreto

PDTC: Plan Director Territorial de Coordinación

PGMO: Plan General Municipal de Ordenación

PORN: Planes de Ordenación de los Recursos Naturales

POT: Plan de Ordenación Territorial

CESRM: Consejo Económico y Social de la Región de Murcia

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental

C.A.R.M.: Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

ENVIREG: Iniciativa comunitaria sobre protección del medio ambiente y fomento del desarrollo socioeconómico (environnement régional)

DPOL: Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia

ZEPA: Zonas de Especial Protección para las Aves

AIR: Actuación de Interés Regional

ÍNDICE DE TABLAS.

CAPÍTULO I. OBJETIVO, MÉTODO FUENTES

-

CAPITULO II. ASPECTOS NATURALES ESTRUCTURANTES DEL CUADRANTE SUROCCIDENTAL DE LA REGIÓN DE MURCIA

Tabla II.1. Series de registros climáticos disponibles.....61

Tabla II.2 Precipitaciones mensuales medias y anuales (en mm.) Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA..... 65

Tabla II.3. Precipitación estacional (en mm). Para año húmedo y seco la falta de información en el resto de estaciones se debe a series incompletas.
Fuente: Elaboración propia..... 71

Tabla II.4. Precipitaciones en 24 horas superiores a 50 mm.(1973-2004).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA..80

Tabla II.5. Media mensual de temperaturas (en °c) Fuente:
Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA.....83

Tabla II.6. Radiación acumulada (horas de sol). Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA..... 98

Tabla II.7 Frecuencias del rumbo del viento (%). Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA (%).....101

Tabla II.8. Intervalos de velocidad media (km/h). Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA.....102

Tabla. II.9. Sensación térmica por efecto del enfriamiento del viento.
Fuente: www.wrh.noaa.gov/ggw/windchill.php..... 109

Tabla I.10. Humedad relativa media mensual (%). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IMIDA..... 111

Tabla II.11. Índice de bochorno o humidex. Relación temperatura-humedad. Fuente: www.nws.noaa.gov/om/humidex/index.shtml..... 113

Tabla II.12. Efectos del viento sobre la temperatura del organismo humano en relación a la humedad relativa. Fuente: R.G. Stedman (EE.UU.1979)..... 114

CAPÍTULO III. UN PROBLEMA MULTISECULAR: EL AGUA POR EXCESO O POR DEFECTO

Tabla III.1 Daños económicos registrados en los municipios de Cieza, Lorca y Murcia por la avenida de 19 de octubre de 1879. Fuente: GARCÍA, R y GAZTELU, L. (1886). Proyecto de obras de defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura.....274

Tabla III.2. Precipitaciones diarias por estaciones en la Cuenca del Guadalentín durante el periodo 17-19 de octubre de 1973. Fuente: INM y Confederación Hidrográfica del Segura.....316

Tabla III.3. Valoración de pérdidas en la ganadería y la agricultura de la Región de Murcia a causa de la riada de octubre de 1973. Fue: Diario La Verdad de 23 de Octubre de 1973.....319

Tabla III.4 “Informe de daños ocasionados por las inundaciones en las provincias de Alicante y Murcia”. Fuente: Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario. Ministerio de Agricultura. Octubre de 1973.....322

CAPÍTULO IV LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Tabla. IV.1. Documentos que contemplan o amparan la realización de estudios de peligrosidad natural y riesgos en diferentes ámbitos territoriales. Fuente: (GIL OLCINA, A.; OLCINA CANTOS, J.; RICO AMORÓS, A. M.; 2004).383

Tabla. IV.2. Legislación autonómica de Ordenación del Territorio y del Suelo.....	422
Tabla.IV.3. Instrumentos de ordenación del territorio regional murciano.....	424
Tabla IV.4 Número de viviendas en urbanizaciones autónomas en el área de estudio Fuente: CESRM, 2006.....	432
Tabla VI.5 Disposiciones sobre los suelos de protección de cauces y de protección geomorfológico contemplados en la normativa de las directrices y plan de ordenación territorial del litoral de la Región de Murcia (2002). Fuente: Directrices y Plan de Ordenación Territorial de la Región de Murcia (2002).....	442
Tabla VI.6 Clasificación de las zonas de riesgo según los criterios del Plan INUNMUR. Fuente: Plan INUNMUR.....	453
Tabla IV.7 Superficie de suelo urbano, urbanizable y no urbanizable del municipio de Mazarrón. Fuente: Avance del Plan General de Ordenación Urbana de Mazarrón (2006).....	454
Tabla IV.8 Clasificación de zonas afectadas por el riesgo de inundación en los municipios del área de estudio. Fuente: Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (2007).....	518

CAPÍTULO V. DESFIGURACIÓN DEL UMBRAL DE DEFENSA ESTABLECIDO POR LAS ACTUACIONES DE CARÁCTER ESTRUCTURAL Y AUMENTO DEL RIESGO DE INUNDACIÓN POR OCUPACIÓN INDEBIDA DE LAS ÁREAS DE CONVERGENCIA DE AGUAS

Tabla V.1. Evolución del número de viviendas y su ratio de ocupación entre 1960 y 2001.Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.....	551
Tabla V.2 Fuente: Nomenclator 1960 y Censo de población y viviendas 2001.....	559

INDICE DE FIGURAS.

CAPÍTULO I. OBJETIVO, MÉTODO FUENTES

Págs.

Fig.I.1. Contextualización territorial del área de estudio. Fuente: Elaboración propia...10

CAPITULO II. ASPECTOS NATURALES ESTRUCTURANTES DEL CUADRANTE SUROCCIDENTAL DE LA REGIÓN DE MURCIA

Fig II.1 Vista reciente de la Marina de Cope.....15

Fig II.2 Vista reciente del valle del Guadalentín.....17

Fig.II.3 Vista reciente del paraje conocido como “Los Ojos del Luchena”19

Fig.II.4. Mapa físico del área de estudio. Fuente: Elaboración propia..... 22

Fig II.5. Mapa geomorfológico del sector analizado. Fuente: IGME (2002)..... 25

Fig.II.6. Las fallas de las Cordilleras Béticas. Modificaciones a partir de SANZ DE GALDEANO (1983)..... 30

Fig.II.7. Subyacente del Pliocuaternario en la Depresión del Guadalentín, al Sur de Lorca. Fuente: ITGME y Consejería de Política Territorial y Obras Públicas de la Región de Murcia, 1993..... 32

Fig.II.8. Croquis de la disposición actual de los abanicos aluviales en la Depresión Intrabética hasta el límite con el río Guadalentín. Fuente: MERLOS MARTÍNEZ, A. (1994)..... 35

Fig.II.9. Cuenca de Lorca. Fuente: Elaboración propia..... 38

Fig.II.10. Cuenca de Mazarrón. Fuente: Elaboración propia.....	39
Fig.II.11 Cuencas de Cañada de Gallego-Ramonete. Fuente: Elaboración propia.....	41
Fig.II.12. Cuencas de Marina de Cope. Fuente: Elaboración propia.....	43
Fig.II.13. Cuencas de Águilas y Cañarete. Fuente: Elaboración propia.....	45
Fig.II.14. Mapa pluviométrico 1975 – 2004. Fuente: Elaboración propia.....	62
Fig.II.15. Precipitaciones medias mensuales (en mm.) Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el INM y el IMIDA.....	64
Fig.II.16. Evolución interanual de la precipitación (en mm.) Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INM.....	67
Fig.II.17 Mapa año húmedo (1989). Fuente: Elaboración propia.....	69
Fig.II.18 Mapa año seco (1995). Fuente: Elaboración propia.....	70
Fig.II.19 Precipitaciones anuales y máximas en 24 horas (en mm.). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INM.....	73
Fig.II.20. Mapa sinóptico de la topografía de 500 hPa y de superficie de 19 de Octubre de 1973.....	78
Fig.II. 21. Mapa de las isotermas de la temperatura media anual. Fuente: Elaboración propia.....	82
Fig II.22. Temperaturas medias (en °c) Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el INM y el IMIDA.....	87
Fig.II.23. Mapa sinóptico 5 julio de 1994. Fuente: www.wetterzentrale.de	88

Fig.II.24. Isotermas de la temperatura máxima absoluta. Fuente: Elaboración propia..	90
Fig.II.25. Mapa sinóptico de 27 de enero de 2005. Fuente: www.wetterzentrale.de	92
Fig.II.26. Mapa de isotermas de la temperatura mínima absoluta. Fuente: Elaboración propia.....	94
Fig.II.27. Radiación media mensual (en horas de sol) Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA.....	99
Fig.II.28. Rachas máximas medias mensuales (km/h). Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el IMIDA.....	103
Fig.II.29. Mapa sinóptico de 24 de enero de 2001. Fuente: www.wetterzentrale.de	105
Fig.II.30. Mapa sinóptico de 6 de enero de 2000. Fuente: www.wetterzentrale.de	106
Fig.II.31. Mapa sinóptico de 2 de marzo de 2001. Fuente: www.wetterzentrale.de	107
Fig.II.32. Evolución diaria de la humedad relativa y la temperatura en Cañada de Gallego (12 junio 2006).Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IMIDA.....	112
Fig.II.33. Mapa sinóptico del día 10 de enero de 2004. Fuente: www.wetterzentrale.de	116
Fig.II.34. Alineación de plantación residual de barrilla (<i>Salicornia fruticosa L.</i>).....	122
Fig.II.35. Vetusto ejemplar de acebuche sobre terraza de cultivo fabricada con gaviones.....	124
Fig.II.36. Al fondo, alineaciones de pinos de repoblación de segunda mitad del siglo XX en las proximidades de la Yegua Blanca.....	125

Fig.II.37. Mapa de termotipos en el área de estudio. Fuente: Libro rojo de la vegetación de la Región de Murcia (2004).....	127
Fig.II.38. Mapa de ombrotipos en el área de estudio. Fuente: Libro rojo de la vegetación de la Región de Murcia (2004).....	128
Fig.II.39. Piso termomediterráneo inferior.....	129
Fig.II.40. Sabina (<i>Juniperus phoenicea</i>) localizada en Cabo Cope.....	131
Fig.II.41. Piso mesomediterráneo.....	133
Fig.II.42. Mapa de la vegetación potencial en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.....	134
Fig.II.43. Vegetación de ribera en ramblas del sector analizado.....	135
Fig.II.44. Mapa de la vegetación actual en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CORINE.....	138
Fig.II.45. Distribución geográfica de las cuencas que vierten sobre la Depresión Prelitoral. Fuente: Elaboración propia.....	140
Fig.II.46. Cuenca de la rambla de Nogalte. Fuente: Elaboración propia.....	142
Fig.II.47. Vista aérea del cauce de la rambla de Nogalte a su paso por la autovía A-7.....	143
Fig.II.48. Cuenca de la rambla de Béjar. Fuente: Elaboración propia.....	148
Fig.II.49. Vista reciente de las tareas de corrección hidrológico-forestal en la cuenca de la rambla de la Torrecilla.....	150

Fig.II.50. Cuenca de la rambla de la Torrecilla. Fuente: Elaboración propia.....	151
Fig.II.51. Estrecho de la agualeja en el cauce de la rambla de Lébor.....	154
Fig.II.52. Cuenca de la rambla de Lébor. Fuente: Elaboración propia.....	155
Fig.II.53. Cabecera del río Vélez flanqueado por la Sierra de las Estancias y la de María.....	156
Fig.II.54. Cuenca del río Guadalentín hasta su toma de contacto con la fosa intrabética. Fuente: Elaboración propia.....	158
Fig.II.55. Panorámica de la línea de relieves que configuran la divisoria de aguas de la cuenca del Guadalentín por el Norte.....	159
Fig.II.56. Vista reciente del río Vélez en las proximidades de la población de Fuensanta.....	160
Fig.II.57. Vista actual de la entrada del río Caramel al embalse de Valdeinfierno.....	162
Fig.II.58. Vista actual de la entrada de rambla Seca al embalse de Valdeinfierno.....	163
Fig.II.59. Vista reciente de la entrada al Cañón de Valdeinfierno.....	164
Fig.II.60. Embalse y presa del estrecho de Puentes.....	165
Fig.II.61. Cono aluvial del río Guadalentín en su toma de contacto con la depresión intrabética.....	166
Fig.II.62. Vista actual de la vertiente septentrional de la Sierra de Almenara.....	167
Fig.II.63. Cuenca de la rambla de Purias. Fuente: Elaboración propia.....	169
Fig.II.64. Vista actual de la rambla de Purias en su toma de contacto con la	

depresión prelitoral.....	170
Fig.II.65. Vista aérea del cono aluvial que configura la rambla de la Garganta en su salida a la depresión prelitoral.....	172
Fig.II.66. Vista aérea reciente de la cuenca de la rambla de la Peladilla. En ella se advierte el escarpe de falle que secciona el glacis de Cotes.....	174
Fig.II.67. Cuenca de la rambla de la Garganta. Fuente: Elaboración propia.....	175
Fig.II.68. Cuenca de la rambla de Mesillo. Fuente: Elaboración propia.....	176
Fig.II.69. Vista aérea del recorrido paralelo por el fondo de la depresión prelitoral de la rambla de Viznaga y el Guadalentín.....	178
Fig.II.70. Confluencia de la rambla de Viznaga con el río Guadalentín.....	179
Fig.II.71. Cuenca de la rambla de la Peladilla. Fuente: Elaboración propia.....	180
Fig.II.72. Cuenca de la rambla de Viznaga. Fuente: Elaboración propia.....	181
Fig.II.73. Vista aérea de la vertiente meridional de la Sierra de la Torrecilla.....	183
Fig.II.74. Ramblas y barrancos de la Sierra de Tercia. Fuente: Elaboración propia....	184
Fig.II.75. La línea de cuevas que se localiza en las proximidades del paraje de El Saladillo (Mazarrón) marca la divisoria de aguas de la cuenca de Mazarrón con el valle del Guadalentín.....	186
Fig.II.76. En línea celeste, el cauce principal de la rambla de Las Moreras en su tramo final. Foto aérea de 1999.....	187
Fig.II.77. Mapa de la cuenca de la rambla de las Moreras. Fuente: Elaboración propia.....	188

Fig.II.78. Cauce de la rambla de las Moreras antes de llegar a la población de Mazarrón.....	189
Fig.II.79. Zona lacustre artificial en tramo terminal de la rambla de las Moreras.....	190
Fig.II.80. Desembocadura de la rambla de las Moreras en la Bahía de Mazarrón.....	190
Fig.II.81 Marina de Cañada de Gallego-Ramonete.....	191
Fig.II.82. Mapa de la cuenca de Cañada de Gallego-Ramonete. Fuente: Elaboración propia.....	192
Fig.II.83. Cauce de rambla de Villalta a su paso por el caserío de Los Vaqueros, 2,3 km aguas arriba de su desembocadura.....	193
Fig.II.84 En puntos rojos, cauce de la rambla de Pastrana. Foto aérea de 1956.....	195
Fig.II.85. Panorámica de la subcuenca de Morata.....	196
Fig.II.86. Cauce del Barranco de Ugéjar a su paso por el paraje de El Estrecho. Se percibe en la imagen el afloramiento del conglomerado alpujárride en el lecho fluvial de la rambla.....	197
Fig.II.87. En el tramo final de la rambla de Pastrana.....	198
Fig.II.88. En puntos verdes, rambla de Ramonete-Río Amir. Foto aérea de 1956.....	199
Fig.II.89. Cauce de la rambla del Río Amir a la altura del “El Saltador”.....	200
Fig.II.90. Tramo de cabecera de la Rambla de Fuente Álamo-Miñarros.....	201

Fig.II.91 El cauce de la rambla de Fuente Álamo-Miñarros.....	202
Fig.II.92 Confluencia de Río Amir-Fuente Álamo Miñarros 300 m aguas abajo de la población de Ermita de Ramonete.....	203
Fig.II.93 Desembocadura de la rambla de Ramonete a 500 m al Noreste de la pedanía de Puntas de Calnegre.....	204
Fig.II.94 Vista reciente de la Marina de Cope.....	206
Fig.II.95 Mapa de las cuencas de Marina de Cope actualmente. Fuente: Elaboración propia.....	207
Fig.II.96 Desembocadura de la rambla de El Cantar en Playa de los Hierros.....	208
Fig.II.97 En puntos rojos, aparato fluvial de Pinillas-El Garrobillo. Foto aérea de 1956.....	209
Fig.II.98 Desembocadura de la rambla Pinillas-Garrobillo en playa Larga. En la imagen es fácilmente perceptible el hundimiento superior a medio metro que el lecho de este colector sufre antes de llegar al mar.....	211
Fig.II.99 Foto aérea de 1956. En puntos celestes el cauce principal de la rambla de la Galera, en puntos rojos la derivación del Garrobillo; y en puntos amarillos la derivación del cono de Cuesta de Gos-El Gato.....	212
Fig.II.100 Desembocadura de la rambla de la Galera.....	212
Fig.II.101 En puntos azules, la rambla de Cuesta de Gos-El Gato y el abanico aluvial que genera a su salida del tramo encajado en Lomo de Pinillas y Cuesta de la Mula. Foto aérea de 1956.....	213
Fig.II.102 Tramo de la rambla de Cuesta de Gos, unos metros antes de su	

toma de contacto con la depresión de Cope y la formación del abanico aluvial.....	214
Fig.II.103 En puntos celestes el aparato fluvial de rambla Elena.....	215
Fig.II.104 El tramo final de rambla Elena.....	216
Fig.II.105 Cauce de Pinares en celeste y la captación de rambla Elena en rojo.....	217
Fig.II.106 El cauce de rambla Pinares.....	217
Fig.II.107. Zona semiendorreica o lagoon al Sur de la depresión de Cope.....	218
Fig.II.108 Ramblas del área septentrional de Águilas. En puntos verdes: Peñaranda-Labradorcico; en rojos: Las Majadas; en azules: Culebras-Renegado.....	219
Fig.II.109 Mapa de la cuenca de Águilas. Fuente: Elaboración propia.....	220
Fig.II.110 Canalización de la rambla Peñaranda-Labradorcico a su paso por la ciudad de Águilas.....	222
Fig.II.111 El cauce de la rambla del Renegado en su tramo medio ha sido integrado de manera forzada entre campos de cultivo bajo invernadero.....	223
Fig.II.112 Confluencia de las ramblas de las Culebras (derecha), Quiñoneros (Izquierda).....	224
Fig.II.113 Encauzamiento de la rambla del Renegado a su llegada a la ciudad de Águilas.....	225
Fig.II.114 Entubación de la rambla de Las Majadas a su entrada en el casco urbano de Águilas.....	226
Fig.II.115 En puntos celestes el aparato fluvial de la rambla del Cañarete. Foto aérea de 1956.....	227

Fig.II.116 Mapa de la cuenca del Cañarete. Fuente: Elaboración propia.....	229
Fig.II.117 Cauce de la rambla del Algarrobillo en las proximidades del Cabezo de la Horma.....	230
Fig.II.118 Rambla del Charcón a su paso por el portazgo del la Merced.....	231
Fig.II.119 Cauce de la rambla de Cañarete.....	232
Fig.II.120 Cauce del ramal de la rambla de Cañarete que desemboca en Matalentisco.....	233
 CAPÍTULO III. UN PROBLEMA MULTISECULAR: EL AGUA POR EXCESO O POR DEFECTO	
Fig.III.1 Distribución de poblados y yacimientos eneolíticos. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por Arqueomur.....	235
Fig.III.2 Distribución de poblados y yacimientos argáricos. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por Arqueomur.....	236
Fig.III.3 Distribución de poblados y yacimientos romanos. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por Arqueomur.....	238
Fig.III.4 Las laderas aprovechan el agua de lluvia disponiendo sus cultivos en terrazas.....	240
Fig.III.5 Vista aérea de los cultivos de terrazas en torno a la rambla de Ramonete a la izquierda y la de Nogalte a la derecha, año 1956. Fuente: GEIGER, F. (1970).....	241
Fig.III.6 Riego con boquera. La boquera intercepta las aguas de la rambla, desviando parte de las mismas hacia otros canales, que se irán ramificando en otros menores hasta llegar a los bancales. Fuente: Morales Gil, A. (1971).....	242

Fig.III.7 Trazado de la muralla árabe de Lorca en líneas discontinuas naranjas. Fuente: Elaboración propia según reconstrucción de GIL OLCINA, A. (1968).....	243
Fig.III.8 Distribución de poblados y yacimientos musulmanes. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por Arqueomur....	246
Fig.III.9 Anónimo contra D. Antonio Robles Vives, Superintendente de la Real Empresa de Pantanos. Fuente: <i>Circe</i> (1790).....	254
Fig.III.10 Grabado anónimo de la época donde figura la vista de la ciudad de Lorca tras la inundación ocasionado por la rotura de la presa de Puentes. Fuente: www.regmurcia.com	256
Fig.III.11 Detalle del barrio de San Cristóbal durante la avenida ocasionada por la rotura de Puentes en un grabado de la época. Fuente: www.regmurcia.com	257
Fig.III.12 Azulejo indicativo de la altura alcanzada por las aguas procedentes de la rotura de la II presa de Puentes (30 abril de 1802), en la alameda inmediata al casco urbano de Lorca, actual calle J. Carlos I. Fuente: GIL OLCINA, A. (2004)...	258
Fig.III.13 Reconstrucción de la riada de 19 de Octubre de 1879 en la ciudad de Lorca. Fuente: Elaboración propia a partir de datos históricos.....	271
Fig.III.14 Hidrograma de la Riada de 19 de Octubre de 1879. Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).....	275
Fig.III.15 Primera página de Diario de Murcia de Jueves 16 de octubre de 1879. En ella se plasma un triste lamento por las víctimas de la riada.....	276
Fig.III.16 Viviendas destrozadas por la riada en la Huerta de Murcia.....	277
Fig. III.17 Portada del periódico titulado Paris-Murcie, en la que cooperan con artículos y dibujos intelectuales y artistas franceses de la época.....	278

Fig.III.18 Hidrograma de la riada de mayo de 1884. Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).....	281
Fig.III.19 Presa del Paretón de Totana (Guadalentín, 1900). Fuente: MUÑOZ BRAVO, J. y TOLEDANO SÁNCHEZ, F. (2004).....	289
Fig.III.20 Hidrograma de la riada de 11 de septiembre de 1894 Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).....	293
Fig.III.21 Hidrograma de la riada de 27 de Junio de 1900. Fuente: BAUTISTA MARTÍN, J. y MUÑOZ BRAVO, J. (1986).....	294
Fig.III.22. Evolución de los mapas sinópticos de 19 y 21 de octubre de 1948. Fuente: www.wetterzentrale.de	300
Fig.III.23. Mapas sinópticos de superficie y las topografías de 500 y 850 hPa del día 22 de octubre de 1948. Fuente: www.wetterzentrale.de	301
Fig.III.24 Presa de la Condomina, Lorca. Vista tomada desde el extremo izquierdo (Guadalentín 1929). Fuente: MORALES GIL, A. (2004).....	306
Fig III.25. Escenario sinóptica de 17 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de	309
Fig.III.26. Mapas de superficie y topografías de 500 y 850 hPa del 18 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de	309
Fig.III.27. Escenario sinóptico de 19 de Octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de	310
Fig.III.28 Mapas sinópticos del día 20 de octubre de 1973. Fuente: www.wetterzentrale.de	311

Fig.III.29 Distribución de precipitaciones del episodio 17-19/10/1973. Acumuladas y máximo de 24 horas. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Centro Meteorológico Territorial de Murcia.....	314
Fig.III.30 Mapa de la precipitación acumulada del 16-19 de octubre de 1973 del sector suroriental peninsular. Fuente: Capel Molina, J. (1974).....	315
Fig.III.31 Hidrograma del embalse de Puentes el día 19 Octubre de 1973. Fuente: C.H.S.....	317
Fig.III.32 Portada del diario La Verdad de 20 de octubre de 1973 donde se hacía eco de la riada de Puerto Lumbreras y sus consecuencias trágicas.....	321
Fig.III.33 Vista de la rambla de Nogalte tras la riada.....	322
Fig.III.34 Imagen de detalle de la margen izquierda de la rambla a su paso por Puerto Lumbreras.....	324
Fig.III.35 Presa del Paretón y principio del canal de derivación del Guadalentín antes de la riada de octubre de 1973. Fuente: Calvo García-Tornel, F. (1969).....	326
Fig.III.36 Presa del Paretón horas después del paso de la punta de la crecida originada por las fuertes lluvias del 19 de octubre 1973. Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.....	327
Fig.III.37 Efectos de la riada sobre la presa del Paretón. Es impresionante como los hierros que sostenían el sistema de compuertas cedieron a la fuerza del agua y quedaron completamente doblados. Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.....	327
Fig.III.38 Hidrogramas de la avenida de mil años y de 19 de octubre de 1973 y su laminación por la presa de Puentes. Fuente: MAURANDI GUIRAO, A. (1995)...	334

Fig.III.39. Mapas sinópticos de superficie y topografías de 500 y 850 hPa del día 28 de agosto de 1989. Fuente: www.wetterzentrale.de	336
Fig.III.40. Mapas sinópticos de 29 de agosto de 1989. El primero de ellos de superficie y presión a 500 hPa y el segundo de temperatura en la topografía de los 850 hPa. Fuente: www.wetterzentrale.de	337
Fig.III.41. Mapa sinóptico de 30 de agosto de 1989. Se advierte facimente como el eje de la DANA se instala enfrente de las costas portuguesas situando su frente de divergencia de vientos sobre nuestra longitud. Fuente: www.wetterzentrale.de	338
Fig.III.42. Escenario sinóptico de 1 y 2 de septiembre de 1989. Se advierte como una masa de aire frío polar comienza a individualizarse de su fuente y se sitúa al Oeste de la Península Ibérica. Fuente: www.wetterzentrale.de	340
Fig.III.43 La depresión aislada en niveles altos progresa hacia el sur entre los días 5 y 7 de septiembre de 1989 generando las mayores precipitaciones. Fuente: www.wetterzentrale.de	341
Fig.III.44. Evolución de la imagen del Meteosat del día 7 y 8 de septiembre de 1989. Fuente: www.eumetsat.com	342
Fig.III.45. Escenario sinóptico de 9 de septiembre de 1989. La masa de aire frío se retira hacia el Noreste y es integrada por el Jet Fuente: www.wetterzentrale.de	343
Fig.III.46 Distribución de precipitaciones del episodio 4-8/9/1989. Acumuladas y máximo en 24 horas. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Centro Meteorológico Territorial de Murcia.....	344
Fig.III.47 Hidrograma de avenida en el embalse de Puentes del día 7 de septiembre de 1989. Fuente: C.H.S.....	345

Fig.III.48 Noticia del periódico La Verdad de 10 de septiembre de 1989. Los días posteriores al temporal se analizaron las causas de la tragedia y en ciertos colectivos se atribuyó la culpabilidad al desembalse de la presa de Puentes.....	347
Fig.III.49 Secuencia de la crecida en la rambla de las Moreras a su paso por el puente que conecta la carretera N-332 con la población de Mazarrón. Fuente: INUAMA (1992).....	349
Fig.III.50 Portada del periódico de La Verdad de 8 de septiembre de 1989. La imagen es bastante esclarecedora de lo acontecido, varias caravanas flotan el mar tras ser arrastradas por la fuerza del agua.....	350
Fig.III.51 Evolución del escenario sinóptico del día 14 de octubre de 1989. Un nuevo embolsamiento de aire frío en altura se aísla de su fuente y e incia el proceso de inestabilidad atmosférica sobre el sector analizado. Fuente: www.wetterzentrale.de	353
Fig.III.52 La DANA o “gota fría” alcanza las costas marroquíes y genera un pequeño reflejo en superficie que se encarga de inyectar airé húmedo cargado de partículas higroscópicas en las capas bajas. Fuente: www.wetterzentrale.de	354
Fig.III.53 Distribución de precipitaciones del episodio 14-15/10/1989. Acumuladas y máximo en 24 horas. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Centro Meteorológico Territorial de Murcia.....	355
Fig.III.54 Imagen publicada por el periódico de La Verdad tomada el 15 de octubre de 1989. Se puede apreciar perfectamente como la desembocadura de la rambla se confunden con el mar.....	358
Fig.III.55. La situación de inestabilidad el día 27 se septiembre de 1997 era más que evidente, y el gran embolsamiento de aire frío que se observa al Oeste Peninsular, presagiaba una	

situación crítica. Fuente: www.wetterzentrale.de	360
Fig.III.56 Mapas sinópticos de superficie y la topografía de 500 hPa de los días 28 y 29 de septiembre de 1997. Fuente: www.wetterzentrale.de	362
Fig.III.57 Secuencia de imágenes del METEOSAT del día 29 de septiembre de 1997 a las 2.20; 17.34 y 20.50 UTC. Fuente: Dundee Satellite Receiving Station.....	363
Fig.III.58 Hidrograma de avenida del río Guadalentín a su paso por la ciudad de Lorca durante los días del temporal: Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.....	364
Fig.III.59 Evolución temporal de los niveles de la lámina de agua del Guadalentín a su paso por Lorca durante los días del temporal. Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.....	365
Fig.III.60 Secuencia del episodio de lluvias de 30 de septiembre de 1997. Fuente: GIL OLCINA, A. y DEL AMOR, F. (2004).....	366
Fig.III.61 Hidrograma de avenida de la rambla de las Moreras a su paso por Mazarrón durante los días del temporal: Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.....	367
Fig.III.62 Mapa sinóptico del día 19 de octubre de 2000. Fuente: www.wetterzentrale.de	369
Fig.III.63 Mapa sinóptico de 20 de octubre de 2000. El aire frío en altura progresa impulsado por el flanco oriental del anticiclón de las Azores. Fuente: www.wetterzentrale.de	370

Fig.III.64 El día 21 de octubre de 2000 la cuña de aire frío polar comienza a ser estrangulada e individualizarse. Fuente: www.wetterzentrale.de	371
Fig.III.65 Finalmente la DANA siguió progresando hacia el Sur y colocó su eje sobre Marruecos. Se advierte perfectamente la baja presión relativa que genera su reflejo en superficie. Fuente: www.wetterzentrale.de	372
Fig.III.66 Secuencia del METEOSAT del día 23 octubre de 2000. 11.30; 15.30; 17.30; 19.30 UTC. Fuente: Dundee Satellite Receiving Station.....	373
Fig.III.67. Precipitación media registrada por municipio del 21 al 25 de octubre de 2000 e Intensidad de lluvia máxima el 23 de octubre de 2000. Fuente: Consejería de Agricultura Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.....	376
Fig.III.68 Titular del diario de La Verdad de 23 de Octubre de 2000.....	377
Fig.III.69 Titular del diario de La Verdad de 25 de Octubre de 2000.....	377
Fig.III.70 Rambla de Tiata el día 23 de octubre. Fuente: La Verdad de Murcia.....	378
Fig.III.71 Rambla de Pinilla a su paso por la carretera MU-603. Fuente: La Verdad de Murcia.....	379
Fig.III.72 Rescate en una urbanización de Puerto de Mazarrón. Fuente: La Verdad de Murcia.....	380

CAPÍTULO IV LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Fig.IV.1 Suelos protegidos por el Plan de Ordenación del Litoral de la Región de Murcia. Fuente: Directrices y Plan de Ordenación del Litoral de la	
---	--

Región de Murcia.....	443
Fig.IV.2 Mapa de zonas afectadas por el riesgo de inundación y puntos críticos que señala el PGMO de Mazarrón Fuente: Plan INUNMUR.....	452
Fig.IV.3 Delimitación de zonas inundables en el municipio de Lorca. Fuente: Plan INUNMUR.....	456
Fig.IV.4 Delimitación de zonas inundables en el municipio de Puerto Lumbreras. Fuente: Plan INUNMUR.....	461
Fig.IV.5 Delimitación de espacios inundables en el municipio de Águilas. Fuente: Plan INUNMUR.....	468
Fig.IV.6 Aplicación de los periodos de retorno de 10 años (izquierda) y 500 años (derecha) de los caudales circulantes por el tramo final de la rambla de las Moreras. Fuente: INUAMA y Consejería de Política Territorial y Obras Púlicas (1992).....	483
Fig.IV.7 Mapa de la red hidrológica del término municipal de Mazarrón presentado en el Documento de Iniciación para la Evaluación de Impacto Ambiental. Fuente: Revisión del Plan General de Ordenación de Mazarrón. Prointec, 2007.....	484
Fig.IV.8 Vista parcial de la ordenación y zonificación general del territorio lumbrense. Escala 1:20.000. Fuente: PGMO de Puerto Lumbreras (BORM 25/5/2007).....	492
Fig.IV.9 Metodologías para la elaboración de mapas de áreas inundables. Fuente: Ribera Masgrau, L. (2004).....	522
Fig.IV.10. Esquema teórico para la elaboración de mapas de riesgo de daños por inundación. Fuente: Ribera Masgrau, L. (2004).....	523

Fig.IV.11 Mapa previsor de riesgo de inundaciones de la ciudad de Lorca. Fuente: IGME, 1987.....	526
Fig.IV.12. Mapa previsor de riesgo de inundaciones de la ciudad de Puerto Lumbreras. Fuente: IGME, 1987.....	527
Fig.IV.13. Mapa de peligrosidad por inundaciones de la Región de Murcia. Fuente: IGME, 1995.....	530
Fig.IV.14. Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995). Puerto Lumbreras y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones. Fuente: Plan INUNMUR (2007).....	536
Fig.IV.15 Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995) y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones. Lorca. Fuente: Plan INUNMUR (2007).....	537
Fig.IV.16. Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995) y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones Mazarrón y Puerto de Mazarrón. Fuente: Plan INUNMUR (2007).....	539
Fig.IV.17 Zonificación territorial del riesgo de inundaciones de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil (1995) y superposición de puntos conflictivos y espacios olvidados sensibles de sufrir inundaciones. Águilas. Fuente: Plan INUNMUR (2007).....	540

**CAPÍTULO V. DESFIGURACIÓN DEL UMBRAL DE DEFENSA ESTABLECIDO
POR LAS ACTUACIONES DE CARÁCTER ESTRUCTURAL Y AUMENTO DEL
RIESGO DE INUNDACIÓN POR OCUPACIÓN INDEBIDA DE LAS ÁREAS DE
CONVERGENCIA DE AGUAS**

Fig.V.1 Evolución de la población 1900-1960. Puerto Lumbreras no se segrega de Lorca hasta el 7 julio de 1958. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.....	546
Fig.V.2. Evolución de la población entre 1960 y 1981 de los municipios de Águilas, Lorca, Mazarrón y Puerto Lumbreras. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.....	548
Fig.V.3. Evolución de la población entre 1981 y 2001 en los municipios de Águilas, Lorca, Mazarrón y Puerto Lumbreras. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.....	550
Fig.V.4. Evolución de las viviendas terminas entre 1987 y 2005 en los municipios de Águilas, Lorca, Mazarrón y Puerto Lumbreras. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.....	551
Fig.V.5 Incremento porcentual de viviendas en las pedanías del área de estudio para el periodo 1960-2001. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.....	553
Figura V.6 Ortofoto de 1956 de la ciudad de Lorca y su entorno. Fuente: Vuelo USAF 1956 y vuelo del IGN 1999.....	558
Fig.V.7 Ortofoto 1999 de Puerto Lumbreras y su entorno. Se observa como el caserío sustituye las parcelas de cultivo de secano pluvial que existían en 1956 sobre el abanico aluvial. Fuente: Vuelo del IGN 1999.....	559
Fig. V.8 Ortofoto de 1956 de Puerto Lumbreras y su entorno. Fuente: Vuelo USAF 1956.....	561
Fig. V.9 Ortofoto de 1999 de Puerto Lumbreras y su entorno. Se observa como el caserío sustituye las parcelas de cultivo de secano pluvial que	

existían en 1956 sobre el abanico aluvial. Fuente: vuelo del IGN 1999.....562

Fig. V.10 y 11 Ortofotos de 1956 y 1999 de la ciudad de Águilas y su entorno.
En la segunda se observa como el espacio urbano se ha expandido hacia
el Oeste integrando dos cauces en sus límites. Fuente: Vuelo USAF 1956 y
vuelo del IGN 1999.....566

Fig. V.12 y 13 Ortofotos de 1956 y 1999 de Puerto de Mazarrón y su entorno.
Como puede advertirse en la segunda figura, el espacio antiguamente ocupado
por las salinas fue colmatado para su aprovechamiento urbanístico.....568

VI. CONCLUSIONES

-