

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ENTORNO

3.1.1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este proyecto de investigación pretende medir los niveles de ozono troposférico y óxidos de nitrógeno en la zona geográfica de la Plana de Castellón y sus alrededores. Dicha área, localizada en la Provincia de Castellón es una zona costera situada al Este de España en la vertiente Mediterránea.

El área de estudio limita con las siguientes poblaciones:

- al Norte, Torreblanca
- al Noroeste, Villafranca
- al Oeste, Valbona
- al Sur, Algar del Palancia
- al Este, el Mar Mediterráneo

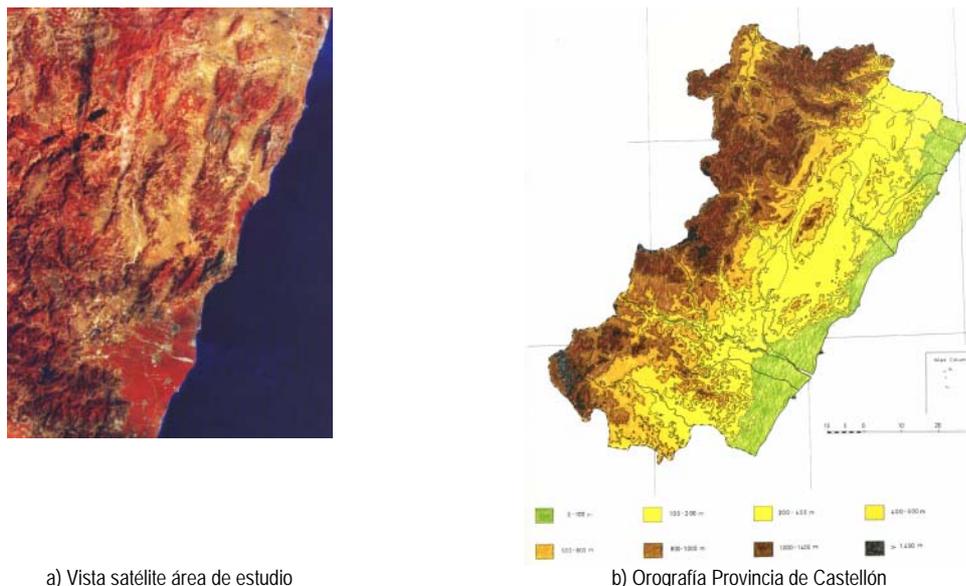
En la Figura 3.1 se muestra la zona de estudio delimitada en el mapa de la provincia de Castellón de la Plana.



Figura 3.1. Delimitación área de estudio

3.1.2. DESCRIPCIÓN DEL RELIEVE

El relieve del área de estudio viene definido por la dualidad entre las tierras interiores dominadas por montañas y altiplanos, y la franja litoral, hecha esta de pie de montes y llanuras que rematan en costas bajas y varios tramos de costa alta donde las montañas alcanzan el mar (Gil Olcina, 1993). En la Figura 3.2 se aprecia el relieve de la zona de estudio.



a) Vista satélite área de estudio

b) Orografía Provincia de Castellón

Figura 3.2. Relieve de la zona de estudio (Sancho Comins, 1982; Sancho Comins and Chuvieco Salinero, 1986)

La Plana de Castellón como unidad geográfica, constituye una vasta llanura que en forma de anfiteatro se extiende desde el cabo de la Torre Colomera en Oropesa, al Norte hasta los cerros de Almenara al Sur. El Mijares disecciona en dos sectores el territorio llano que desciende suavemente hasta el mar desde cotas de 100-250 m (Sánchez Adell et al., 1990). En 1610 Gaspar de Escolano definió La Plana con las siguientes palabras: "*Hacen los montes como una media luna que nace cerca de Almenara y remata en el cabo de Oropesa; y dentro della se encierran cosa de treinta pueblos por ser tierra de regadío y sacarse infinitas cosechas della*" (Sarhou Carreres, 1989).

El cinturón montañoso que limita la Plana de Castellón comienza al norte con el Desierto de las Palmas, con alturas máximas de más de 700 metros en el Bartolo, las Agujas de Santa Águeda y Montornés. Continúa la zona montañosa formando el arco central de este anfiteatro con las sierras de Borriol y Villafamés, con alturas parecidas, aunque la alineación de las mismas queda truncada y arqueada bruscamente hacia el mar por los estribos de la sierra de Espadán, con picos de 1041 m (Sánchez Adell et al., 1990).

El corredor de Alcalá Torreblanca es una unidad geográfica formada por dos corredores conectados entre sí: la llanura litoral de Torreblanca y el corredor intramontañoso de Alcalá. La primera constituye una estrecha franja de tierra firme entre los contrafuertes montañosos del interior y una línea de costa plagada de humedales. El segundo, situado al norte del anterior forma un amplio valle flanqueado al oeste por las Talaies y al este por la sierra de Irta y drenado por la rambla de Alcalá que discurre hacia el norte para salir a la Plana de Benicarló y desembocar en el Mediterráneo. Componen esta unidad los municipios de Oropesa, Torreblanca, Alcalá de Xivert y Santa Magdalena del Pulpis, además la partida de la Ribera de Cabanes (Sánchez Adell et al., 1990)

El Corredor de les Coves es una depresión que discurre paralela a la costa con la misma orientación que las sierras catalanas (SO-NE), tiene una longitud de más de 60 kilómetros entre el valle de Borriol, que sirve por el sur de conexión con la Plana de Castellón y el Plano de Sant Mateu por el norte. Los relieves más importantes que enmarcan este corredor son la sierra d'En Garcerán al oeste y la sierra de la Valdangel al este. Las dos cierran la depresión por la zona septentrional de la misma ya que en la zona meridional el corredor se abre formando una amplia llanura conocida como el Pla de l'Arc, en referencia al arco romano de Cabanes. Los municipios incluidos en esta unidad son la Pobla Tornesa, Villafames, Sant Joan de Moró, la Vall d'Alba, Cabanes, Bell-lloc del Pla, Vilanova d'Alcolea, la Torre d'En Doménech, les Coves de Vinromà y la Salzedella.

Al oeste de la Plana, entre el Mijares y el macizo del Penyagolosa (1813 m), en el límite con Aragón, se haya el río Lucena que desemboca en la rambla de la Viuda. En la ribera del río, desde el nacimiento en el barranco de Xodos hasta que vierte las aguas en la rambla de la Viuda, se han emplazado los pueblos de Lucena, Figueroles y l'Alcora. Es una zona en la cual el río y los barrancos están profundamente encajados en las rocas calcáreas, conformando un relieve de bloques aislados con paredes verticales. Por el contrario, l'Alcora está situada en la transición de la montaña del Penyagolosa al litoral y es el límite natural con la Plana de Castellón (Sánchez Adell et al., 1990).

En Los Puertos de Morella el cretácico calizo forma plataformas y muelas (Ares, 1318 m). Más al este, en el Bajo Maestrazgo, se encuentra un conjunto de valles, como los de Vinromà. En el límite N las sierras de La Tinença prolongan las sierras catalanas (Costa Mas et al., 1991).

3.1.3. DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las tierras de la provincia de Castellón se caracterizan por su clima mediterráneo, un clima de gran benignidad general y caracteres singulares, especialmente en la irregularidad de sus perturbaciones.

La temperatura constituye el elemento fisiológico más sensible del clima. Castellón tiene un trazado de isotermas en forma paralela a la costa y a la elevación interior del relieve. Los valores térmicos se escalonan entre los 17°C de media anual en la zona costera hasta los 8-9°C de las altas tierras del interior provincial, siendo Agosto generalmente el mes más cálido y Enero el más frío.

Con respecto a la radiación solar incidente, en la provincia existen valores altos. Estos valores oscilan entre los 900 W/m² (1,29 cal/cm²/min) de la zona litoral y los 950 W/m² (1,35 cal/cm²/min) de las cimas más elevadas, sobre los 1500 m. Esta alta tasa de radiación solar incidente favorece los procesos de producción fotoquímica de ozono troposférico aportando la energía necesaria. Las tierras de Castellón disponen de más de 2800 horas de sol al año, cifra que representa cerca del 70% del periodo teórico de insolación.

La característica más importante respecto a la pluviometría provincial es su escasez en la zona costera y su aumento progresivo hacia el interior en función de la mayor altitud. Los valores mínimos se dan en la costa con 400 litros por metro cuadrado al año, mientras que los máximos se obtienen en las cimas de las montañas y sus alrededores con 900 litros por metro cuadrado y año. El régimen anual de lluvias es el típico mediterráneo con máximos otoñales y mínimos estivales y caracterizado por su gran irregularidad.

La humedad relativa en el clima castellonense se mantiene entre valores anuales del 65 al 75% y con un régimen anual que oscila poco en torno a esos valores.

Los vientos constituyen un elemento bioclimático y medioambiental de gran interés. Su papel es clave en la difusión aérea de los contaminantes. El régimen aéreo de Castellón se caracteriza por no tener velocidades elevadas. Así los registros del anemocinemógrafo del observatorio de Castellón-Almassora, I.N.M. muestran que tan solo un 2,3% de los vientos registrados son superiores a 50 km/h, mientras que más del 90% son vientos inferiores a 20 km/h.

Junto a la velocidad, otro carácter de los vientos es su dirección. Las distintas rosas de los vientos muestran que la mayor frecuencia anual parece corresponder a los vientos marítimos, de sector NE a SE. En realidad y como recientemente ponen de manifiesto los registros en continuo de los anemocinemógrafos, la rosa real de los vientos es más equilibrada (Figura 3.3). En ella se puede observar el marcado carácter estacional de la circulación aérea local. El predominio de los vientos marítimos es muy acusado durante el período estival, mientras que durante el invierno los vientos del sector oeste o continental soplan con mayor frecuencia. Esta fuerte alternancia estacional pone de manifiesto la influencia decisiva del mecanismo de las brisas surgido de la diferente respuesta térmica que las superficies terrestre y marina ofrecen a la radiación solar. El amplio predominio de

las marinadas cede a la mayor influencia de los terrales en el invierno. En las condiciones atmosféricas habituales el mecanismo de la brisa se superpone a la circulación sinóptica. Esta extensión de las brisas marinas hacia el interior tiene gran importancia para la difusión de contaminantes atmosféricos.

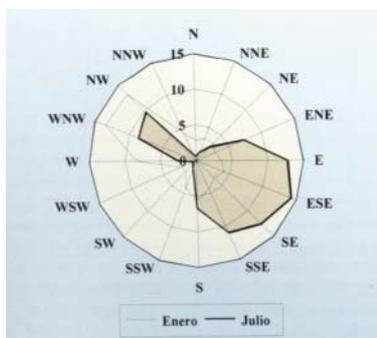


Figura 3.3. Rosa de los vientos de Castellón (Sánchez Adell et al., 1990).

La influencia del régimen de vientos sobre la dispersión de contaminantes es muy importante, produciéndose incrementos de la concentración en los periodos de calma que coinciden con los meses de invierno. Es precisamente estos periodos de calma cuando un exceso de emisiones puede ocasionar un mayor grado de contaminación ya que cuando la velocidad del viento es mayor, las turbulencias tienden a diluir rápidamente los contaminantes en grandes masas de aire, reduciendo por tanto su concentración. Durante los meses correspondientes al invierno y finales de otoño, predomina la componente W-SW del viento. Esta dirección predominante del viento arrastrará hacia la zona costera los contaminantes procedentes de las industrias cerámicas situadas en el eje Onda-Alcora-Vall d'Alba (W) y la CN-340 donde se hallan ubicadas industrias muy importantes en el eje Almazora-Villareal-Nules (SW). Este efecto se extiende también durante parte de la primavera y el verano en que predomina la componente S-SW. Por el contrario, en el mes de Abril existe un claro predominio de vientos de componente SE-E, que traen los contaminantes de la industria química situada en el Serrallo a la ciudad de Castellón (Sánchez Adell et al, 1990) y arrastran los contaminantes generados en la ciudad, carreteras e industrias hacia el interior de la provincia.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINANTES PRECURSORES

La provincia de Castellón alberga desde principios de siglo, uno de los mayores núcleos de producción cerámica de España, concentrándose en España más del 93% del total de la industria azulejera española y estableciéndose como el principal motor económico de la provincia con la consiguiente concentración industrial. Paralelamente se desarrollan una serie de industrias complementarias de alto valor añadido muy relacionadas con el sector, como es el subsector de fritas, esmaltes y colores y de producción de polvo atomizado.

Por otra parte, hay que destacar los núcleos industriales situados al Norte de la provincia de Valencia, Sur de la provincia de Tarragona y el Grao de Castellón donde se ubica una refinería de petróleo, una planta petroquímica y una central térmica. A todas estas emisiones hay que sumar las procedentes del tráfico y de otras fuentes puntuales de menor envergadura.

3.2.1. NÚCLEOS URBANOS

El principal núcleo urbano dentro del área de estudio es la ciudad de Castellón con cerca de 140.000 habitantes. Junto a Castellón encontramos también núcleos urbanos muy poblados como Villarreal con 40.000 habitantes, Vall d'Uixó con 30.000, Burriana con 26.000 habitantes, Onda con 20.000, Almazora con 17.000 y Alcora con 9.000. En total, se concentran en el área de la Plana de

Castellón una población de 311.000 habitantes. En el resto del área de estudio la densidad de población es considerablemente inferior. Mención especial merece Benicassim, que durante el invierno es una ciudad con un núcleo de población de 11.000, pero en verano esta población se multiplica considerablemente.

Los principales contaminantes que se emiten en las ciudades son consecuencia del tráfico y de las calefacciones. Tenemos por tanto emisión de NO_x, CO, CO₂, VOC's y partículas en suspensión.

3.2.2. AUTOPISTAS Y CARRETERAS

La situación estratégica de la provincia de Castellón, en el centro de la costa mediterránea española cuyos corredores registran una alta densidad de tráfico, y el hecho de no contar con ningún kilómetro de autovía como alternativa a la autopista de peaje, son la causa del elevado tráfico registrado en los tramos de autopista de nuestra provincia. Según los datos suministrados por la compañía concesionaria, los tramos de autopista con mayor intensidad de tráfico desde Tarragona a Alacant son precisamente los correspondientes a Amposta-Castelló Nord y Castelló Nord-Puçol. En el año 1996, el número de vehículos por día en el tramo Amposta-Castelló Nord osciló desde una media mensual de 7.338 vehículos/día en el mes de febrero hasta un máximo de 21.465 vehículos/día durante el mes de agosto. Para el tramo Castelló Nord-Puçol estas cifras se sitúan en 12.756 vehículos/día y 26.539 vehículos/día respectivamente.

El número de vehículos que conforman el parque de la provincia de Castellón ha aumentado durante los últimos años, tanto en términos absolutos como en términos relativos con el resto de la Comunidad Valenciana, situándose en alrededor de 55 vehículos cada 100 habitantes.

Los contaminantes asociados al tráfico son NO_x, CO, CO₂, VOC's y partículas en suspensión.

3.2.3. POLÍGONO INDUSTRIAL "EL SERRALLO"

A una distancia de unos 6 kilómetros al sur del distrito marítimo del Grao de Castellón y a igual distancia al Sudeste de Castellón capital, se encuentra ubicado el Polígono Industrial "El Serrallo" , lindando con el término municipal de Almazora.

Las industrias que se hallan implantadas en este polígono son el referente de la industria química en Castellón. La refinería de Castellón es el máximo exponente de la industria química de toda la provincia de Castellón

En este polígono se hallan ubicadas las siguientes empresa:

- BP Oil Refinería de Castellón
- PROQUIMED, Productos Químicos del Mediterraneo, S.A.
- CLH, Compañía Logística de Hidrocarburos
- Repsol Butano
- IBERDROLA Central Térmica de Castellón.

BP Oil Refinería de Castellón, SA es una empresa cuya actividad es el refinado de petróleo crudo y la comercialización de los productos petrolíferos terminados. Tiene una capacidad de producción de 6 millones de toneladas/año y sus principales productos son gasolinas, gasóleos, combustible marino y de aviación, querosenos, nafta, butano, propano, fuel oil, asfaltos y azufre.

PROQUIMED, Productos Químicos del Mediterráneo, SA es una empresa cuya actividad es la fabricación de productos orgánicos, fertilizantes y productos inorgánicos a partir de subproductos del petróleo. Tiene una capacidad de producción de 472.500 toneladas/año y sus principales productos son caprolactama, fertilizantes sólidos y líquidos, ciclohexanona y amoníaco. Además, ha desarrollado dos nuevos productos: 1,6 Hexanodiol y UBESOL 45.

La actividad básica de CLH se centra en el transporte y almacenamiento de productos petrolíferos - fundamentalmente gasolinas, gasóleos, fuel óleos y carburantes de aviación- por

cuenta de las compañías comercializadoras que son sus clientes. La actividad total anual para 1998 fue de 757.300 m³/tm.

Repsol Butano cuenta con una estación embotelladora de butano y propano de distribución.

La Central Térmica está situada a orillas del mar Mediterráneo, en el Polígono Industrial "El Serrallo", y a 2 Km de las anteriores empresas citadas. Sus terrenos son colindantes por el Sur con la Refinería de Petróleos de BP. La instalación consta de dos unidades de 541.673 KW cada una, además de servicios y equipos comunes y de otra unidad de ciclo combinado que tiene una potencia neta de 784 MW.

Los principales contaminantes emitidos desde el polígono industrial son VOC's, CO y CO₂, NOx y SO₂.

3.2.4. INDUSTRIA AZULEJERA, FRITERA Y ESMALTERA

En la actualidad España es uno de los principales productores mundiales de baldosas y fritas cerámicas. Más del 90% de las industrias que integran estos sectores se encuentran concentradas en una zona de apenas 40 km de radio en la provincia de Castellón. El área de la cerámica lo conforman los municipios Xilxes, Nules, Villarreal, Castellón, Onda, Alcora, Ribesalbes, Sant Joan de Moró, Villafamés y Cabanes. En esta área se han instalado unas 250 empresas dedicadas a la producción de baldosas cerámicas, unas 30 de fabricación de esmaltes, fritas y colorantes cerámicos y sobre 60 de maquinaria auxiliar. En los últimos 5 años la producción de baldosas cerámicas se ha incrementado en aproximadamente un 50% y ha aumentado los niveles de exportación hasta situarlos en valores superiores al 50% de la producción. El sector de fabricación de fritas ha experimentado una evolución similar.

La principal fuente de emisión de dicha industria son los NOx, sobre todo en las friteras y esmalteras. También emiten, CO, CO₂ y partículas en suspensión.

3.2.5. OTRAS INDUSTRIAS

En la zona de estudio encontramos otras industrias dedicadas a la fabricación de hormigones, compuestos de cemento y otros (yesos y cales...). Hay otras empresas dedicadas a las artes gráficas, fabricación de pinturas y transformados del plástico.

Minoritariamente encontramos industrias dedicadas a la pirotécnica, insecticidas, jabones y detergentes y parafarmacia.

Los contaminantes emitidos por dichas industrias variarán en función de cada una, pero se encuentran los contaminantes antes mencionados.

BIBLIOGRAFÍA

- Costa Mas, J. et al., 1991. Atlas Temático Comunidad Valenciana, II. Gráficas del Mediterráneo, SL.
- Gil Olcina, A., 1993. Comunidad Valenciana, Atlas de España. Aguilar SA Ediciones, Madrid.
- Sánchez Adell, J., Rodríguez Culebras, R. and Olucha Montins, F., 1990. Castellón de la Plana y su provincia. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón, Castellon, Spain.
- Sancho Comins, J., 1982. Atlas de la Provincia de Castellón de la Plana. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón, Castellón, Spain.
- Sancho Comins, J. and Chuvieco Salinero, E., 1986. Castellón desde el espacio imágenes y paisajes de una tierra mediterránea. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón,, Castelló de la Plana, Spain.
- Sarthou Carreres, C., 1989. Geografía General del Reino de Valencia Provincia de Castellón. Confederación Española de Cajas de Ahorro, Madrid, Spain.