

### **10.3.1 Los puntos de inflexión y los puntos de sincronismo**

Los puntos de inflexión definen, en el análisis del movimiento visual, los límites de movimiento propuestos por el modelo de Rubin y Richards (Cf. ítem 7.3.2). El concepto de punto de inflexión incorpora a este abordaje cualitativo del movimiento, la idea de desplegar conjuntamente una metodología de análisis cuantitativa, llevada a cabo por medio de la determinación de las variables Área y Velocidad, a partir de las cuales vislumbramos extraer parámetros útiles para describir al Movimiento Visual, dentro de una métrica fuertemente enmarcada por la síncreis.

En el modelo del análisis del movimiento visual propuesto por nuestra investigación, los puntos de inflexión son interpretados como características del desplazamiento de una o más superficies visuales en el patrón de flujo óptico que favorecen la ocurrencia de sincronismos audiovisuales – los puntos de sincronismo. De acuerdo con nuestra hipótesis, uno de los factores del movimiento visual que colabora a la ocurrencia del síncreis no es directamente la velocidad de desplazamiento sobre el cuadro, sino la ocurrencia de cambios en la velocidad y / o dirección - puntos de inflexión - bien definidos. Tomando como referencia al cuadro, suponemos que, a lo largo de una secuencia audiovisual, estos cambios puedan ser detectados, computados y representados numérica y gráficamente a través de la medición sistemática de las variables área y velocidad asociadas a una o más superficies visuales.

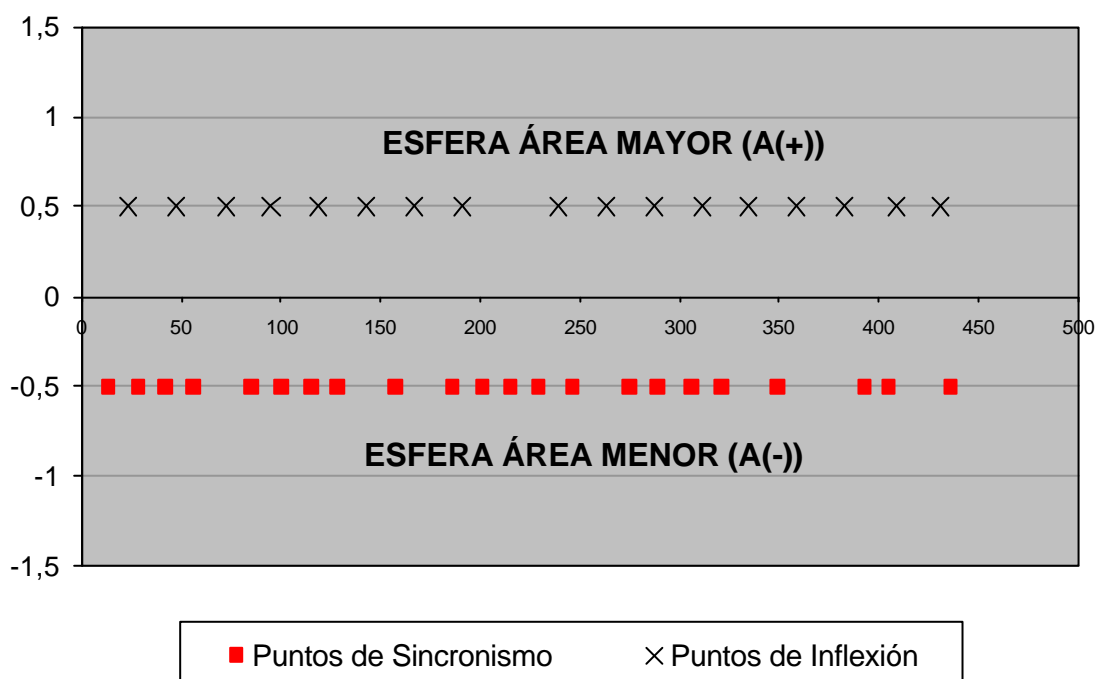
### 10.4.6 Representación gráfico-numérica de la ocurrencia de puntos de inflexión y puntos de sincronismo

La referencia temporal utilizada para describir las transformaciones en la imagen ha sido naturalmente el cuadro por segundo. En el procesamiento y en la pos-producción, ha sido utilizada la frecuencia de 25 frames por segundo y capturada en el sistema PALG. La medición, sin embargo, no se ha basado en la unidad segundo, sino en la unidad cuadro.

Como se puede apreciar en el ejemplo, las ocurrencias son señaladas de modo distinto: en color negro, los puntos de inflexión, y, en color rojo, los puntos de sincronismo (puntos de inflexión del movimiento visual acompañados de sonido puntual sincrónico). Para componer a la representación gráfica, a cada una de estas ocurrencias distintas ha sido atribuido un valor arbitrario, según la superficie que representa. A los puntos de inflexión o sincronismo transcurridos con la esfera de mayor área ha sido atribuido el valor arbitrario de 0,5, al paso, que para los de la esfera menor ha sido adoptado el mismo valor, pero negativo, de -0,5. Tal procedimiento tornará posible visualizar tales distinciones en el gráfico.

Tiempo	Esfera A <sub>1</sub> A(-) V(+) Sin Sonido	Esfera B <sub>1</sub> A(+) V(-) Con Sonido
CUADRO	20	14
0		
13	-0,5	
23		0,5
28	-0,5	
42	-0,5	
47		0,5
56	-0,5	
72		0,5
85	-0,5	
95		0,5
100	-0,5	
115	-0,5	
119		0,5
128	-0,5	
143		0,5
157	-0,5	
167		0,5
186	-0,5	
191		0,5
201	-0,5	
215	-0,5	
229	-0,5	
239		0,5
246	-0,5	
263		0,5
275	-0,5	
287		0,5
289	-0,5	
306	-0,5	
311		0,5
321	-0,5	
335		0,5
349	-0,5	
359		0,5
383		0,5
393	-0,5	
405	-0,5	
409		0,5
431		0,5
436	-0,5	

En el gráfico, obtenido a partir de la tabla anterior, los puntos de inflexión se encuentran señalados con el rótulo en forma de cruz, en color negro, mientras los sincronismos, a través de un rectángulo rojo. Las ocurrencias relativas a la esfera menor se encuentran señaladas en eje y, con valores negativos (-0,5) y las relativas a la mayor, con valores positivos (0,5), de acuerdo con la tabla anterior. El eje x corresponde al conjunto de cuadros, según el orden en la cual se encuentran dispuestos en la secuencia. Como ya permite prever la tabla, el gráfico destaca la mayor frecuencia de puntos de sincronismos en la superficie esférica menor, dada la mayor velocidad de desplazamiento de esta superficie con relación a la de la superficie de mayor área. De modo general, en los ejemplos elaborados para el experimento, la superficie que presenta la mayor velocidad presenta igualmente la mayor ocurrencia de puntos de inflexión



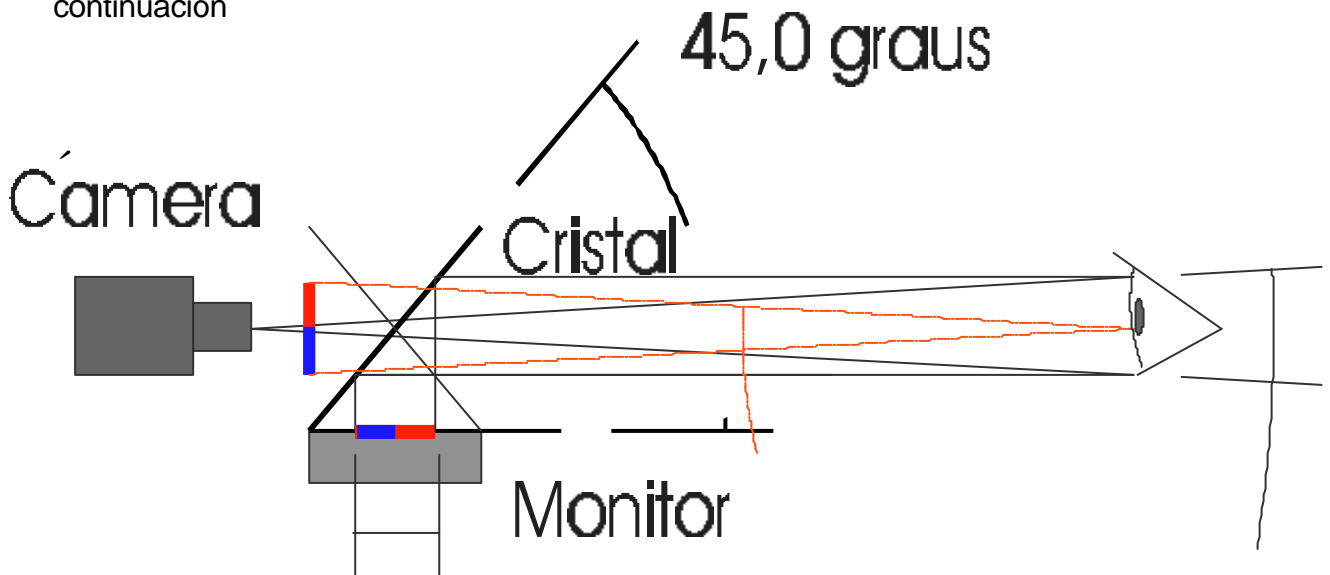
Esta organización de la tabla y del diagrama gráfico para la representación de la ocurrencia de puntos de inflexión visual y puntos de sincronismo audiovisual en las secuencias prevé, desde luego, la incorporación de los datos a ser obtenidos a partir del análisis del recorrido de la mirada del observador, conforme será descrito más adelante.

## 10.5 Instrumentos para registro del recorrido visual del receptor

### 10.5.1 El dispositivo de registro fotográfico

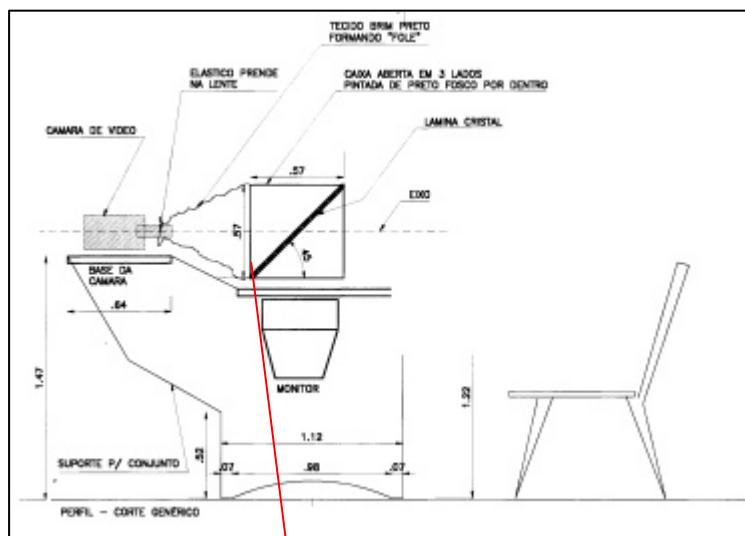
En la literatura disponible, se encuentra una gran variedad de técnicas para registro del recorrido visual. A los interesados, vale citar aquí, la compilación clásica de Yarbus (YARBUS, 1967) y la obra ya citada de Engell-Nielsen, T. y Glenstrup, A. (ENGELL-NIELSEN Y GLENSTRUP, 1995), que contempla una amplia y extensa revisión contemporánea de los métodos actualmente disponibles.

La técnica de observación utilizada en la práctica experimental para el registro de la exploración visual del receptor es la de la observación visual directa, a través de registro fotográfico. Consiste básicamente en el registro en vídeo de los movimientos oculares simultáneos a la proyección de las secuencias audiovisuales, llevado a cabo a través de un dispositivo de bajo presupuesto, diseñado inicialmente a partir del esquema presentado a continuación



La idea general ha sido utilizar un dispositivo semejante al empleado en la construcción del *teleprompter*, equipo utilizado para la lectura del texto por los presentadores de telediarios. De modo semejante, en el dispositivo construido para el experimento, se utiliza la propiedad del cristal de funcionar a la vez como superficie reflectora y transparente. Situado en el interior de una caja negra, formando un ángulo de 45 grados con relación a la imagen del monitor, observado desde el punto de vista del receptor, el cristal funciona como una superficie reflectora, reflejando de forma invertida la imagen que aparece en el monitor. Al revés, desde el punto de vista de la cámara, el cristal funciona como una superficie transparente, permitiendo el registro fotográfico de la mirada del observador.

La primera etapa de trabajo consistió en la confección de una maqueta, en tamaño reducido, con el propósito de poner a la prueba las propiedades ópticas del dispositivo al tiempo en que se formulaba los primeros esbozos y diseños para construcción del prototipo del dispositivo.



Vista lateral del dispositivo  
1º Tratamiento  
(Planta diseñada por el Prof. Dr. David Pennington – UnB)

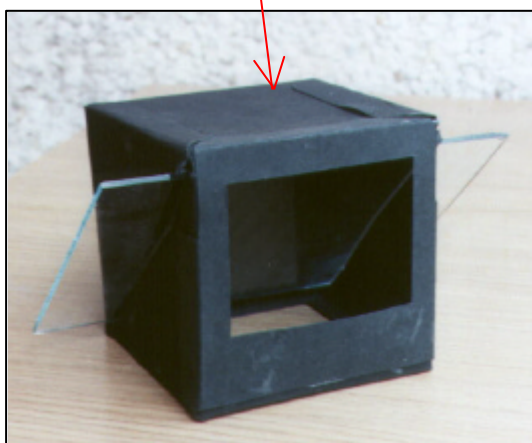
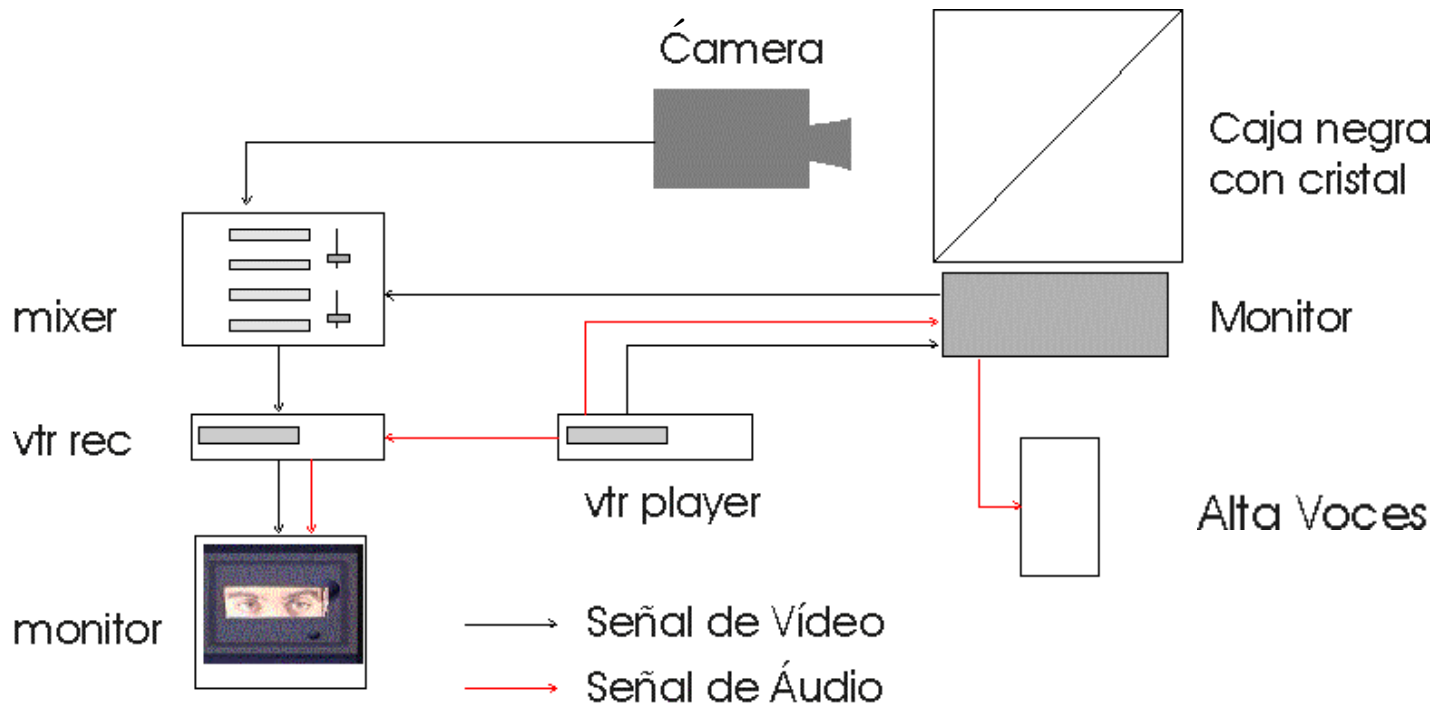


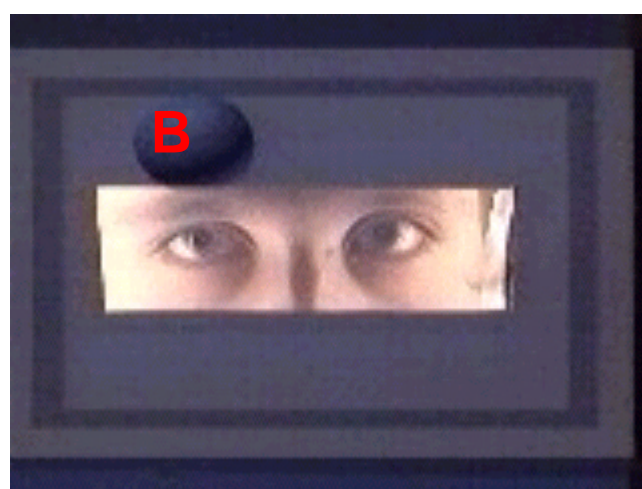
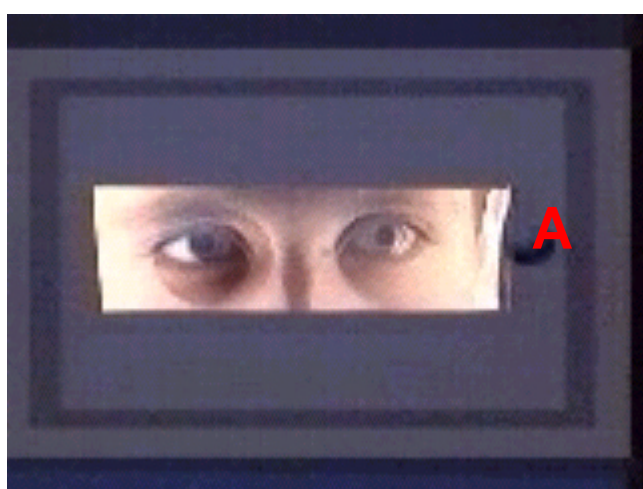
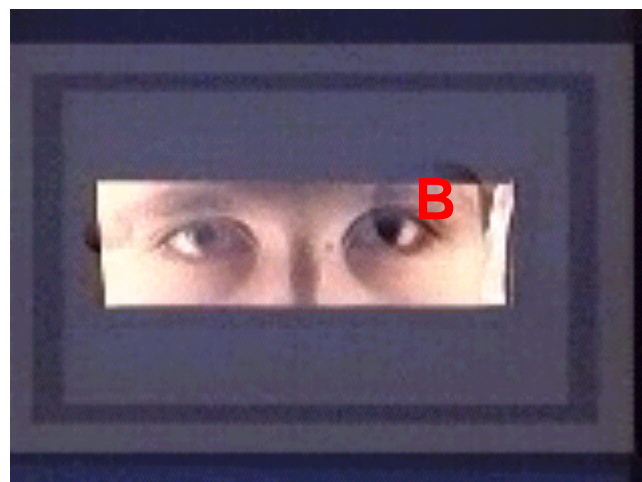
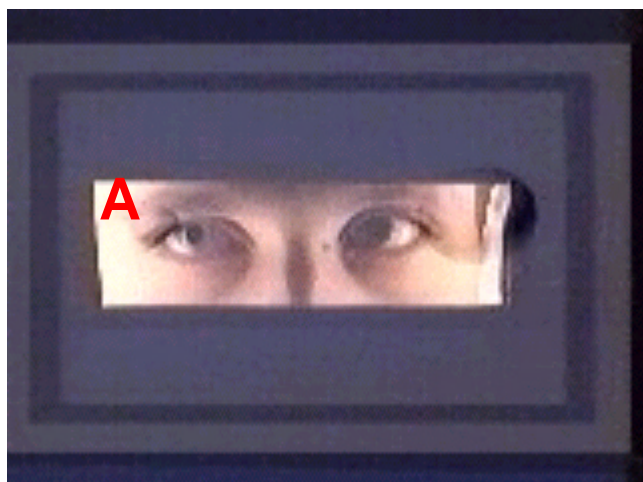
Foto de la maqueta del dispositivo

En la segunda etapa, hemos solventado el problema del registro fotográfico de la mirada. El diagrama a continuación ilustra de modo esquemático el equipo utilizado para el procesamiento de la señal de audio y de vídeo durante el experimento.<sup>1</sup>



Como es posible apreciar en el diagrama, como resultado de este procesamiento, el registro final - la imagen insertada en el monitor - contempla la mezcla de imagen de la mirada del receptor con las imágenes y sonidos de las secuencias. Como veremos, esta imagen fotográfica nos permitirá comparar directamente a la dirección de la mirada con el movimiento visual en el cuadro, al instante de las dos ocurrencias simultáneas, de acuerdo con los ejemplos a continuación.

<sup>1</sup> En esta producción contamos con la valiosa colaboración de los técnicos de la Facultad de Comunicación, en especial con el apoyo técnico del Sr. Manuel Martínez Juan y del Sr. Jordi Castañe.



**Miradas en dirección a la superficie A**

**Miradas en dirección a la superficie B**

La implementación de esta técnica de observación del recorrido visual del receptor, además de ser compatible con los recursos materiales disponibles de la investigación, se revela coherente con los objetivos de la investigación propuesta y con el nivel explicativo que pretendemos alcanzar, centrado en el estudio de relaciones estables entre variables físicamente determinables del mensaje audiovisual y su incidencia perceptiva sobre el receptor.

Para observar a los micro movimientos oculares será necesario incrementar la frecuencia de captura de cuadros, actualmente en 1/25

segundo, muy superior al intervalo de duración de un movimiento sacádico, que por supuesto componen el complejo patrón del recorrido de la mirada del observador (aproximadamente 100-300ms para comenzar, es decir, el tiempo que un estímulo se presenta hasta el ojo empezar a moverse, y otros 30-120ms en completarlo (ENGELL-NIELSEN Y GLENSTRUP, 1995)).

Sin embargo, tratándose de un estudio acerca del recorrido visual, las limitaciones actuales del dispositivo son compatibles con los objetivos de la investigación, dado que nos permite detectar de modo muy claro la ocurrencia de movimientos largos en dirección a las superficies y regiones determinadas del cuadro. La utilización de los recursos ópticos de la cámara, permite, además, ampliar y recortar solamente a los ojos del observador, incrementando la precisión del método.

En el registro final, la yuxtaposición encadenada de los movimientos oculares y de las secuencias expuestas, mezclados, cuadro a cuadro, abre la posibilidad de llevar a efecto un análisis cuantitativo que relacione, de modo paralelo y simultáneo, la ocurrencia de puntos de sincronismo audiovisual, en el mensaje, y el proceso de selección visual realizado por el sujeto, en la recepción.

En el actual estadio de la investigación, la lectura de la relación dirección de la mirada X blanco obedeció a reglas aún intuitivas, asociadas de modo asistemático a la ocurrencia de movimientos oculares de persecución, de saltos abruptos y de convergencia binocular. Las próximas fases de desarrollo del dispositivo prevén el desenvolvimiento de un proceso de codificación que permita establecer de modo riguroso esta relación mirada X blanco, para que pueda en un futuro próximo ser implementada en cuanto procedimiento automático.