

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

I.T. Telecomunicaciones (Sonido e Imagen)



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**“Realización de un programa de
radio sobre el desarrollo de nuevas
tecnologías de representación
holográfica y de realidad
aumentada”**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Autor/es:

Marcos López Martínez

Director/es:

Jaime García Rupérez

GANDIA, 2013

Índice

1. Introducción.....	4
2. La radio.	4
2.1 Definición.....	4
2.2 Evolución histórica.....	5
2.3 Primeras transmisiones radiofónicas.....	7
3. La radio como medio de comunicación.....	7
3.1 La radio en la actualidad.	7
3.2 La comunicación radiofónica.	8
3.3 La programación radiofónica.....	13
3.4 Guión radiofónico.	15
3.5 El equipo de trabajo.	18
3.5.1 El micrófono.	18
3.5.2 Los auriculares.	19
3.5.3 El aparato grabador de sonido.....	20
3.5.4 Mesa de mezclas.....	20
3.5.5 El ordenador portátil.....	21
3.5.6 Líneas RDSI.	22
3.5.7 Persona involucrado en una producción.....	22
4. Descripción del proyecto.	22
5. Guión de radio. “Tecnología de Hoy y Mañana”	23
7. Google Glass.....	28
8. La holografía.....	34
8.1 Origen de la holografía.....	34
8.2 Características de la tecnología láser.....	35
8.3 Fase de grabación.....	35
8.4 Fase de representación.	36
8.5 Tipos de holograma.....	38
8.6 Disco holográfico.....	40
9. Sistemas de representación holográficos.	41
9.1 Cheoptics360.....	41
9.2 Heliodisplay.	43
9.3 SeeLinder.	44
9.4 Aplicaciones de los sistemas de representación holográficos.....	46
10. Conclusión.	50

11. Bibliografía.....	51
------------------------------	-----------

1. Introducción.

En este proyecto final de carrera se ha realizado un programa de radio con el fin de conocer la metodología para crear uno. En dicho programa se tratan temas de actualidad tecnológica como Google Glass y la holografía, para mostrar su funcionamiento y su utilidad en la vida doméstica de la actualidad además de mejorar el aprendizaje sobre las novedades tecnológicas.

En la realización del proyecto me encargaré de la parte técnica del programa, aplicando mis conocimientos adquiridos en las prácticas de la carrera con la mesa de sonido como de la aparición en el programa como invitado. También me he encargado del diseño y del guión incorporando conocimientos ajenos a mis estudios.

He decidido realizar el proyecto sobre esta temática porque el funcionamiento de estas tecnologías es útil para mi preparación y es un tema de gran interés ya que se observa un gran avance en este aspecto y la gran utilidad que tiene la tecnología en el servicio público. Además siempre me he atraído por el periodismo y su participación, así con este proyecto he podido comprobar el funcionamiento de este además de actuar frente a un micrófono.

A continuación se describen la metodología y elaboración de un programa de radio, los pasos seguidos y los temas expuestos de forma más detallada para una mejor comprensión.

2. La radio.

2.1 Definición.

La radio es un medio de comunicación que se basa en el envío de señales de audio a través de ondas de radio, si bien el término se usa también para otras formas de envío de audio a distancia como la radio por Internet.

Un programa de radio puede definirse como un producto comunicativo de carácter masivo, que posee un conjunto de caracteres específicos, objetivos, públicos, contenidos, etc. que le permiten diferenciarse de otro.

Cada programa de radio exige una adecuada articulación de sus elementos: música, efectos, publicidad y discurso verbal, posibilitándole una práctica de producción diferencial que adecua su propio lenguaje, relaciones, usos y definiciones socioculturales a las demandas de los públicos.

Para que un espacio radiofónico sea considerado un programa propiamente dicho, debe tener las siguientes características básicas y diferenciales:

- Un nombre que le permita ser reconocido por los oyentes.
- Objetivos. Intenciones de logro o relación con el público.
- Una duración o tiempo de emisión que respete los horarios y frecuencia de audición.
- Una estructura: dura o flexible.
- Se construye a partir de un formato o grupos de formatos predominantes.



2.2 Evolución histórica.

El inicio de la radio, o el inicio de su principio de funcionamiento se puede aplicar al descubrimiento de las ondas electromagnéticas descritas por James Clerk Maxwell en su trabajo de 1861-1865. Su teoría decía que los campos eléctricos variables crean campos magnéticos variables, y viceversa, que los campos magnéticos variables crean campos eléctricos variables con lo que unos u otros crearán a su vez nuevos campos eléctricos o

magnéticos variables que se propagarán por el espacio en forma de campos electromagnéticos variables sucesivos los cuales se alejarán en forma de ondas electromagnéticas de la fuente donde se originaron.

Mas tarde en 1888, Heinrich Rudolf Hertz, validó la teoría de Maxwell al crear artificialmente ondas electromagnéticas y como detectarlas. Y a continuación llevando a la práctica emisiones y recepciones de estas ondas y analizando sus características físicas. Descubrió que las ecuaciones de las ondas electromagnéticas podían ser reformuladas en una ecuación diferencia parcial denominada ecuación de onda.

En 1896, Guglielmo Marconi, desarrollo la primera patente del mundo sobre la radio, la patente británica 12039. Fue una mejora en la transmisión de impulsos y señales eléctricas y un aparato. Esta patenten consistía en un emisor similar al de Hertz, un generador de chispas de muy alta tensión que conectaba por un extremo una gran antena no sincronizada y por el otro a tierra, con lo que producía algo que se podía definir como "ruido electromagnético" en un amplio margen de frecuencias. Como receptor usaba un coherer que consistía en un pequeño recipiente de vidrio lleno de limaduras de metal ideado inicialmente para proteger de los rayos las instalaciones telegráficas, ya que en condiciones normales tenía alta resistencia eléctrica pero esta disminuía intensamente al llegar a él una resistencia eléctrica de un rayo

El 7 de mayo de 1895 el profesor e ingeniero ruso Aleksandr Stepánovich Popov había presentado un receptor capaz de detectar ondas electromagnéticas. Diez meses después, el 24 de marzo de 1896, ya con un sistema completo de recepción-emisión de mensajes telegráficos, transmitió el primer mensaje telegráfico entre dos edificios de la Universidad de San Petersburgo situados a una distancia de 250 m. El texto de este primer mensaje telegráfico fue: "HEINRICH HERTZ".

En 1897 Marconi montó la primera estación de radio del mundo en la Isla de Wight, al sur de Inglaterra. En 1899 Marconi consiguió establecer una comunicación de carácter telegráfico entre Gran Bretaña y Francia. Tan sólo dos años después, en 1901, esto quedaría como una minucia al conseguirse por primera vez transmitir señales de lado a lado del océano Atlántico.

Nikola Tesla generó mediante alternadores corrientes eléctricas alternas de muy alta frecuencia que eran aplicadas a una gran antena y a tierra con lo que se originaban ondas electromagnéticas que se transmitían a larga distancia y que eran captadas aprovechando las corrientes alternas que inducían en otras antenas unidas a tierra a través de circuitos resonantes, formados por inductancias y condensadores, que también había ideado buscando, más que transmitir señales, transmitir energía eléctrica a larga distancia sin necesidad de usar conductores metálicos. Describió y demostró en detalle los principios de la radiocomunicación. Sus aparatos contenían ya todos los elementos que fueron utilizados en los sistemas de radio hasta el desarrollo de los tubos de vacío. En Estados Unidos, algunos desarrollos clave en los comienzos de la historia de la radio fueron creados y patentados en 1897 por Tesla. Sin embargo, la Oficina de Patentes de Estados Unidos revocó su decisión en 1904 y adjudicó a Marconi una patente por la invención de la radio, posiblemente influenciada por los patrocinadores financieros de Marconi en Estados Unidos, entre los que se encontraban Thomas Alva Edison y Andrew Carnegie. Años después, en 1943, meses después de la muerte de Tesla, el Tribunal Supremo de los Estados Unidos dictaminó que la patente relativa a la radio era legítimamente propiedad de Tesla, reconociéndolo de forma legal como inventor de la radio. Si bien esto no trascendió a la opinión pública, que sigue considerando a Marconi como su inventor. El 12 de diciembre de 1901, Marconi transmitió, por primera vez, señales de código morse por ondas electromagnéticas.

2.3 Primeras transmisiones radiofónicas.

La Nochebuena de 1906, utilizando el principio heterodino, Reginald Aubrey Fessenden transmitió desde Brant Rock Station (Massachusetts) la primera radiodifusión de audio de la historia. Así, buques en el mar pudieron oír una radiodifusión que incluía a Fessenden tocando al violín la canción *O Holy Night* y leyendo un pasaje de la Biblia.

Las primeras transmisiones para entretenimiento regulares, comenzaron en 1920 en Argentina. El día 27 de agosto desde la azotea del Teatro Coliseo de Buenos Aires, la Sociedad Radio Argentina transmitió la ópera de Richard Wagner, Parsifal, comenzando así con la programación de la primera emisora de radiodifusión en el mundo. Su creador, organizador y primer locutor del mundo fue el Dr. Enrique Telémaco Susini. Para 1925 ya había doce estaciones de radio en esa ciudad y otras diez en el interior del país, los horarios eran breves y muchas veces entrecortados, desde el atardecer hasta la medianoche.

La primera emisora de carácter regular e informativo es la estación 8MK (hoy día WWJ) de Detroit, Míchigan (Estados Unidos) perteneciente al diario *The Detroit News* que comenzó a operar el 20 de agosto de 1920 en la frecuencia de 1500 kHz., aunque muchos autores opinan que es la KDKA de Pittsburg que comenzó a emitir en noviembre de 1920, porque obtuvo una licencia comercial antes que aquélla.

En 1922, en Inglaterra, la estación de Chelmsford, perteneciente a la Marconi Wireless, emitía dos programas diarios, uno sobre música y otro sobre información. El 4 de noviembre de 1922 se fundó en Londres la British Broadcasting Corporation (BBC) que monopolizó las ondas inglesas.

Ese mismo año, la radio llega a Chile, con la Primera Transmisión Radial que la Universidad de Chile realizó desde el Diario El Mercurio de Santiago.

La gran difusión radial, la cual caracterizó a la radio de un gran medio y por lo que obtuvo una mayor popularidad es la transmisión de la Guerra de los Mundos de Orson Welles. El 30 de Octubre de 1934 Welles adaptó la novela *La Guerra de los Mundos* de H.G. Wells a los medios radiofónicos. La transmisión fue tan real que gran parte de los oyentes creyeron una invasión extraterrestre formándose el caos en todos los EE.UU.

3. La radio como medio de comunicación.

3.1 La radio en la actualidad.

La radio hoy en día ha sufrido una gran evolución y ha cambiado la forma de escucharla, en la actualidad pocos escuchan la radio en AM y cada vez va teniendo más peso la radio por vía Web.

La intrusión de otros medio de comunicación como la televisión, arrebatando un gran peso a la radio, ha originado que este primero tenga una mayor popularidad y un mayor uso, pero la radio siempre ha estado y estará ahí. Por este motivo la radio se ha introducido en otros medios de difusión como es Internet. Algunas emisoras realizan la misma difusión en FM que en vía Web para una mayor comodidad para su oyentes. También han aparecido emisoras independientes que emiten solo por Internet ganándose su propio público.

La importancia de la radio como medio de difusión, se concentra principalmente en la naturaleza de lo que ésta representa como medio en si, ya que posee, una calidad íntima de tu a tu, que la mayoría de los otros medios no tienen. Uno de los factores más importantes de la radio es que su coste de producción es menos elevado que el de los otros medios, estas características, a su vez, nos permiten utilizar diversos elementos creativos como voces, música y anunciadores en los comerciales.

Pero no solo la difusión ha evolucionado sino también la programación. Anteriormente la radio se utilizaba como medio de difusión informativa pero en la actualidad se puede encontrar una gran variedad de programas, desde un programa deportivo hasta uno destinado a la música o incluso informativo.

Encontramos diferentes tipos de emisoras de radio:

Radio convencional: Contenido diversos y programación para todo tipos de oyentes.

Radio especializada: Dedicada a un solo tipo de contenido y audiencias específicas.

Radio mixta: Combina el modelo convencionalista con la emisión de música (se da en muchas emisoras locales).

3.2 La comunicación radiofónica.

La radio es un medio totalmente sonoro y unisensorial (Medio ciego). Un programa debe poder crear una imagen mental de lo que se dice en el oyente. La escucha es compatible con otra actividad y se debe presentar una agilidad y una redacción eficaz del informativo. El oyente debe estar sumergido en los que escucha pero sin dejar de lado realizar otras actividades.

El lenguaje radiofónico es el lenguaje utilizado en la radio. Debido a las limitaciones del medio se basa únicamente en el sonido en una sola dirección.

Esto se basa en la voz humana, la música, el sonido y el silencio. Estos cuatro factores deben combinarse para conseguir una expresividad ilimitada y un gran poder de sugestión. Se debe conseguir introducir al oyente en un estado de atención y que esté metido dentro del programa, que no pueda dejar de escucharlo.

La voz humana.

La voz es la columna vertebral del lenguaje radiofónico, todo periodista dedicado a poner sonido a la palabra, la voz es un instrumento de trabajo imprescindible.

Es un instrumento de precisión. El periodista debe utilizarla de tal manera que consiga persuadir al oyente para que este quede inmerso en su escucha. Debe usarla con talento e ingenio. La voz se compone del tono, intensidad y timbre.

Tono: El tono es la impresión que nos produce la frecuencia de vibración a la que se manifiesta una determinada onda sonora. En el caso de la voz, la marca del tono (grave o agudo) viene dada por la cantidad de movimiento que se produce en las cuerdas vocales al emitirla, es decir, por el número de vibraciones que en ellas tienen lugar.

No es fácil decir cuando un tono es grave o agudo, pero cada una de ellas proporciona una serie de adjetivos diferentes al oyente, por eso su diversa utilización. De una voz grave se siente "varonilidad" y se asocia con ciertos adjetivos como "seria", "creíble", "segura", "adulta" y "poderosa". De un tono agudo, en cambio, se nos presenta como más "infantil", "dulce", "familiar", "alegre". Por eso, en los casos extremos podríamos decir que una voz es más grave cuanto más ronca y profunda resulta al oído, mientras que es más aguda cuanto más chillona suena. En ocasiones, el concepto de tono se confunde con el de intensidad, incluso en los medios de comunicación.

Intensidad: La intensidad de la voz depende básicamente de la potencia con la que el aire que procede de los pulmones cuando hablamos golpea los bordes de la glotis, de modo que, cuanto más amplias son las vibraciones que se producen durante la fonación, tanto mayor es la fuerza a la que se emite una voz. La intensidad equivale al volumen, por lo que es normal asociarla con la impresión de alta/baja o de fuerte/débil.

A diferencia de lo que sucede con el tono, este rasgo acústico es más fácil de diferenciarlo. Así, una voz fuerte suscita cólera, ira, agresividad, pero también alegría y optimismo, mientras que una voz baja evoca, por ejemplo, tristeza, pesimismo, debilidad. Sobre la intensidad de la voz, se resalta su capacidad para expresar actitudes emocionales. De hecho, las variaciones de intensidad son muy adecuadas para representar estados de ánimo y aspectos relativos al carácter de un determinado personaje: la agresividad, la cólera, el miedo, la tensión o el nerviosismo se ilustran con un volumen más alto que la tristeza, el cansancio, la debilidad o la depresión. Por otra parte, la intensidad ayuda a describir tamaños y distancias y, en combinación con la agudeza o gravedad del tono, refuerza la ilusión espacial de lejanía (volumen más bajo) o proximidad (volumen más alto).

Timbre: En cuanto al timbre, es la principal señal de identidad que presenta cualquier sonido. Es su cualidad más particular, su especificidad, aquello que en realidad posibilita que al percibir un sonido lo podamos diferenciar de otro porque lo hace distinto, aunque ambos presenten el mismo tono y la misma intensidad. En el caso del ser humano, el choque del aire con las cavidades bucal y nasal, el velo del paladar, los labios, la lengua y los dientes, determina la forma que acaba adaptando una voz, originándose así esa especificidad a la que nos hemos referido. No obstante, la particularidad que el timbre otorga a una voz no es obstáculo para que éste no se pueda manipular parcialmente y, por tanto, el sonido de nuestra voz cambie. De hecho, si esto no fuera así raramente podrían explicarse, por ejemplo, las imitaciones con las que nos deleitan algunos humoristas. El timbre, por consiguiente, puede llegar a informar, más que cualquier otra cualidad acústica, sobre el aspecto del hablante (edad, atractivo, altura,...), por lo que se perfila como una señal que facilita la construcción de un determinado personaje o el retrato que del locutor radiofónico quiera éste que se hagan los oyentes.

La música.

La relación entre música y radio es tan estrecha que difícilmente se podría concebir una programa de radio sin música. En los informativos, en los espacios deportivos, en las tertulias, en los anuncios..., siempre hay un lugar para la música, como también lo hay, obviamente, en aquellas emisoras que basan en esta toda su programación (Cadena 40, Cadena Dial, Radio Clásica, etc.). La mayoría de los autores que abordan el tema de la música coinciden en destacar la riqueza del lenguaje musical y las múltiples posibilidades de explotación de esta materia prima en el ámbito de la comunicación radiofónica. La música en el contexto de la radio presenta varias funciones.

Función sintáctico-gramatical:

La música actúa en función sintáctico-gramatical cuando se utiliza para ordenar y distribuir contenidos y secciones, es decir, cuando tiene un carácter organizador. En esta función, muy habitual en los informativos, la música se presenta en diferentes tramos de corta duración, lo que da lugar a que se pueda hablar de distintos tipos de inserciones, como la sintonía, la cortina, la ráfaga y el golpe musical.

Sintonía: Se trata de un fragmento musical, de entre 15 y 30 segundos de duración, que aparece siempre al inicio y al final de un programa radiofónico. La principal función de la sintonía es identificar a dicho programa, diferenciándolo del resto de espacios. La sintonía juega un papel determinante, ya que, atendiendo a las características que presente la música, va a despertar en el oyente toda una serie de expectativas (contenido, ritmo, etc.) sobre el tipo de emisión a la que acompaña. Por este motivo, la sintonía será buena si, al final, dichas expectativas se ven cumplidas.

Cortina: Se trata de un fragmento musical de unos 10-15 segundos de duración que se utiliza para separar, en el seno de un mismo programa, contenidos claramente diferenciados (por ejemplo, en un dramático radiofónico para pasar de una escena a otra). En ocasiones, la cortina es un conjunto de frases musicales extraídas de la sintonía.

Ráfaga: La ráfaga, al igual que la cortina, sirve también para separar contenidos o bloques temáticos dentro un mismo programa. Sin embargo, dada su menor duración (unos 5 segundos), marca una transición más corta y dinámica, por lo que suele utilizarse asiduamente en los informativos radiofónicos. La ráfaga se usa, por ejemplo, para separar las noticias nacionales de las internacionales, o la economía del deporte.

Golpe musical: Se trata de un fragmento extremadamente corto (entre 2 y 3 segundos) que se utiliza para llamar la atención del oyente en un momento determinado o para separar fragmentos sonoros verbales que están enlazados por un/a mismo/a locutor/a (por ejemplo, en un bloque de información deportiva varias noticias seguidas sobre el FC Barcelona).

Función programática:

Aparece cuando la música es el objeto/contenido principal sobre el que se construye toda la programación de una emisora, o, en su defecto, un programa o una sección determinados. En el panorama radiodifusor actual la función programática se puede encontrar:

En los especializados musicales o monográficos: Es decir, en programas específicos que generalmente giran en torno a distintos estilos musicales. Por ejemplo, un espacio sobre música electrónica, en el que se presentan las últimas novedades, o un programa sobre música clásica, en el que cada semana se habla sobre un determinado compositor.

Al emitir temas musicales en programas no especializados: Cuando se inserta una canción o cualquier otra pieza musical en algún momento de un programa, no especializado en música, para suscitar la reflexión, para estimular la relajación o, simplemente, para hacer una pausa musical.

Eventos especiales: Cuando se transmite un concierto o una actuación determinada. Este tipo de retransmisiones no es muy habitual en la radio española, de ahí eventos especiales.

Función descriptivo-ambiental:

La música se presenta ejerciendo esta función cuando, en el momento de describir un lugar, un espacio o un ambiente su presencia está justificada, ya que, en verdad, forma parte de la realidad de la que se está hablando a través de la radio. Un ejemplo ilustrativo de esta función se puede encontrar en un supuesto reportaje sobre el consumo de alcohol en las discotecas, lugares en los que la música está siempre presente.

Función descriptivo-ubicativa:

Aparece cuando en la radio se hace uso de una música que, sin pertenecer al sitio, traslada mentalmente al oyente a un lugar concreto. Dicha traslación se origina porque, al escuchar una melodía, el receptor la asocia automáticamente, por pura convención sonoro-narrativa, con un determinado referente. La música descriptivo-ubicativa se utiliza con frecuencia en la radio, sobre todo en los reportajes y en los anuncios publicitarios. Su uso, no obstante, denota una marcada falta de creatividad, ya que, en verdad, es un recurso excesivamente fácil.

Función descriptivo-expresiva:

En la radio, la música desempeña esta función cuando suscita un determinado tipo de emociones y crea una determinada "atmósfera" sonora. Se usa, en definitiva, para despertar sensaciones y emociones en aquel que la escucha. En este caso, la música adquiere una dimensión subjetiva y simbólica, y, a menudo, se utiliza para ilustrar el universo interior de un personaje o el sentimiento que le produce a éste una situación dada.

Como se ha podido observar, la música es un medio tan importante en la programación radiofónica como la voz, ya que según como se utilice puede producir al oyente una sensación u otras e introducirlo en un ambiente u otro. Estos factores junto con los que se comentan a continuación si se combinan con certeza es la forma de crear un buen programa radiofónico.

Efectos sonoros.

No solo la voz y la música son importantes en la radio, los efectos sonoros son un recurso igual de útil para una producción radiofónica. Se trata de una materia prima esencial para un medio ciego, ya que, entre otras cosas, también ayudan a describir ambientes, lugares y atmósferas, es decir, paisajes sonoros. El efecto se puede definir como aquel sonido, natural o artificial, que sustituye objetiva o subjetivamente la realidad, desencadenando en el oyente la percepción de una imagen auditiva, es decir, del referente al cual restituye. Las formas sonoras de un efecto se reconocen y se interpretan porque están asociadas al mundo que nos rodea: objetos, animales, fenómenos meteorológicos, etc., aunque en ciertas ocasiones dichas formas pueden no tener un referente real, como por ejemplo las señales horarias radiofónicas o el sonido de una nave extraterrestre.

A la hora de definir los efectos, hablábamos de sonidos naturales o artificiales. Esto significa que en radio, al igual que en otros medios audiovisuales, existe la posibilidad de trabajar con sonidos recogidos directamente del paisaje sonoro real que se pretende describir (por ejemplo, tenemos la opción de grabar los sonidos de una estación de tren, o de un rincón de la naturaleza plagado de distintas aves), o bien con sonidos creados por el hombre que evocan otro sonido y que, por tanto, pueden ser percibidos como reales. Este es el caso, por ejemplo, del sonido de caballos, que puede ser recreado con golpes en el estómago.

En la radio actual los efectos sonoros son poco utilizados, ya que es difícil que encajen en una oferta basada esencialmente en informativos, magazines de entretenimiento y fórmulas musicales. No obstante, sí es posible observar su presencia en algunas inserciones publicitarias, así como en aquellos reportajes en los que se detecta un claro aprovechamiento de los recursos del lenguaje radiofónico. En los años 60 y 70, cuando las radionovelas ocupaban buena parte de la programación de las emisoras españolas, los efectos sonoros eran muy abundantes.

Función descriptivo-ambiental:

Aparece cuando el efecto sonoro se presenta como un soporte que ayuda a describir un lugar o un ambiente, porque forma parte de él. En esta función, además de situar al oyente, el efecto contribuye a aumentar la credibilidad del mensaje. Esto sucede, por ejemplo, cuando hablamos del mar y se acompaña nuestro discurso con el sonido de las olas y el trinar de las gaviotas.

Función descriptivo-expresiva:

Esta función se da cuando el efecto sonoro tiene un valor comunicativo propio, aunque no forme parte de la realidad que se está describiendo. Se trata de un sonido que acentúa el valor simbólico del lenguaje radiofónico, ya que, al igual que sucedía con la música, al escucharlo puede despertar en el oyente sensaciones y emociones. Este sería el caso, por ejemplo, del efecto "trueno", que podría simbolizar el momento álgido de una discusión.

Función narrativa:

Existen efectos sonoros que por sí solos evocan una acción, como la apertura de una puerta, el disparo de una pistola o el masticar un alimento, por citar tres ejemplos ilustrativos. Estos efectos desempeñan una función narrativa, en tanto que no hace falta la presencia de ningún otro componente del lenguaje radiofónico para explicar lo que esos sonidos representan.

Función ornamental:

Se presenta cuando el efecto sonoro tiene un valor puramente accesorio y, en esencia, sólo sirve de refuerzo. A diferencia de los efectos en función descriptivo-ambiental, no son imprescindibles para situar al oyente. El sonido de una máquina tragaperras, por ejemplo, no es indispensable para recrear una escena que transcurre en un café, como tampoco lo sería el sonido de una máquina expendedora de cigarrillos. Sin embargo, difícilmente podríamos prescindir del sonido que producen las tazas, las cucharillas, etcétera.

El silencio.

En un medio sonoro hablar de silencio puede parecer ciertamente incongruente. Sin embargo, el silencio forma parte del lenguaje radiofónico y, al igual que lo mencionado anteriormente, es capaz de expresar, narrar, describir... El silencio aparece en la radio cuando se produce una ausencia total de sonido, es decir, cuando no hay voz, ni música, ni efectos sonoros, aunque su verdadero sentido sólo podrá ser captado a partir de la relación que la ausencia de sonido guarda con los elementos que la precedan o con aquellos otros que la sigan. No obstante, la utilización del silencio es muy limitada, ya que, el oyente no lo considera esencialmente como un recurso, sino como un fallo debido a que este no se familiariza con dicho recurso.

Desde el punto de vista de la retórica, cuando el silencio afecta a la palabra, éste, como se señala en el libro *Para entender la radio*, del profesor Arturo Merayo, puede aparecer en:

Como elemento de elipsis:

Cuando se eliminan uno o varios elementos de la frase que no son esenciales y que pueden ser interpretados por el contexto. Por ejemplo, "Radio Nacional de España (*silencio*) Todo lo que puedas imaginar"; "La Ser (*silencio*) donde hay que estar".

Como elemento de ceugma:

Cuando la ausencia de sonido sustituye un verbo o un adjetivo que se repite en construcciones homogéneas y sucesivas. Un buen ejemplo lo encontramos en una antigua promoción de la Cadena 40: "Cuando quieras tener compañía (*silencio*), una buena música que te levante el ánimo (*silencio*), las novedades discográficas (*silencio*), y todo sobre lo que es tu mundo (*silencio*), entonces tienes para ti toda una cadena de radio".

Como elemento de reticencia:

Aparece desde el momento en que se deja inacabada una oración, pero dando a entender el sentido de lo que se calla

Como elemento de asíndeton:

Cuando en una oración compuesta se suprimen las conjunciones para dar más énfasis a los conceptos que, en circunstancias normales, estarían unidos por dichas conjunciones.

El periodista Jesús Quintero, popularmente conocido como *El loco de la colina*, introdujo en los años 80 un estilo muy personal de hacer radio, basando en el silencio una parte principal de su estrategia comunicativa. Quintero utilizaba a menudo la figura del asíndeton, que consiste en omitir la conjunción rápidamente, por lo que en sus locuciones era habitual que aparecieran frases similares a ésta: "El loco esta noche sólo pide ternura (*silencio*) en tus oídos (*silencio*) en tu mirada (*silencio*) en tus labios (*silencio*) en tu voz.

3.3 La programación radiofónica.

La programación radiofónica es el conjunto finito de textos escogidos y combinados que se ofrecen a las audiencias por un medio de comunicación, la radio. Una buena programación se caracteriza por la tendencia de uniformizar contenidos, mismo tipo de programa en todas las emisoras; predominio de la información y el entretenimiento, poca cabida para espacios culturales y de servicio público; y programación centralizada, es decir, un presentador estrella.

Debido a la amplia programación actual y el avance tecnológico sufrido en la radio actualmente se encuentran una gran variedad de programas.

Tipos de programa:

Informativos.

El boletín: Pequeño bloque de noticias que presenta con brevedad las novedades y actualidad más recientes del panorama informativo. Presenta una duración de unos 3-5 minutos a cada hora en punto. Mantiene al oyente al tanto de la actualidad a lo largo de la jornada.

Servicio principal de noticias: Es un género típico de la radio generalista, suele programarse tres veces al día con una duración de unos 30-60 minutos. Su contenido suele componerse de una entrada, donde se indican los titulares; un cuerpo que presenta el desarrollo de los temas; y un cierre que es un recordatorio de los titulares más destacados.

Avance informativo: Tiene una alta presencia en la radio generalista española, intercalado en los magazines de mañana y tarde. Es una sección que adelanta los contenidos que se tratarán a fondo en los servicios principales de las noticias.

Reportaje: Trata en profundidad un hecho noticioso de mayor o menor actualidad. Es un relato monotemático, cuya riqueza reside principalmente en aportar distintas visiones sobre el asunto tratado.

La entrevista: Es un género informativo dialogado en el que el periodista de turno interroga a algunos de los implicados en un hecho noticioso.

Radiofórmula informativa: Es un género que se basa en la emisión continuada de noticias y comentarios de actualidad, además de apuntes referidos a la situación tráfico, previsión

meteorológica... La radiofórmula mantiene 24 horas sobre 24 una estructura formal respectiva que se establece previamente y cuya pauta marca un reloj de programación.

Magazine informativo: Es un gran género que se suele denominar *Contenedor*, ya que está conformado por distintos espacios y secciones que, a su vez, no dejan de ser igualmente géneros(reportajes, entrevistas, tertulias, etc.).

La locución en los géneros informativos debe tener una actitud que despierte en el oyente la sensación de naturalidad y fluidez, pero procurando no caer en una excesiva afabilidad que reste credibilidad al discurso informativo. Un buen locutor debe cuidar las pausas, ya que son fundamentales para dar un determinado significado a cada grupo fónico, tener un discurso equilibrado y sostenido. Debe resaltar, mediante una ligera agudización del tono y una subida de la intensidad, algunas palabras claves y huir de la improvisación que provoca inseguridad y balbuceos.

Los géneros deportivos

Carrusel: Programa que se emite con motivo de las grandes jornadas futbolísticas elaborado por un equipo de conexiones en los distintos campos de juego.

Magazine deportivo: Tiene las características del género magazine, aplicadas a contenidos deportivos. Es el programa estrella del fin de la jornada. Presenta una gran variedad de contenidos como pueden ser entrevistas con deportistas, así como reportajes, las últimas noticias, etc.

Retransmisión: El evento deportivo se transmite en directo desde el lugar de la celebración, con desplazamiento de unidad móvil y equipo de profesionales que narran el encuentro y buscan impresiones desde el mismo terreno de juego. Es un género costoso que se da en ocasiones especiales y suele tener mucha audiencia, en especial el fútbol.

La locución deportiva radiofónica presenta unos rasgos específicos, sobre todo cuando se trabaja en carrusel. Este es un género en el que los radiofonistas que intervienen manipulan constantemente su voz, alternando en su discurso tonos graves con otros agudos, alargando notablemente la duración de las sílabas en algunos momentos. Exaltando constantemente la forma de hablar y narrar los acontecimientos.

Los géneros musicales.

Radiofórmula: Mantiene una estructura formal repetitiva, que actúa a la manera de un solo programa durante las 24 horas del día. En este caso, especializada en la difusión de música, por ejemplo *Los 40 principales*.

Musical especializado: Está basado en un estilo concreto de música en el que habitualmente se aportan informaciones sobre conciertos, últimas novedades discográficas, biografías de los componentes, etc. Este viene a ser como un pequeño magazine. A diferencia de las radiofórmulas, el musical especializado suele formar parte de las parrillas de la radio generalista.

Magazine musical: Programa con contenidos variados especializado en algún tipo de música. Puede formar parte de la programación de las emisoras especializadas y de las generalistas.

Los géneros de entretenimiento.

El Magazine: Es el género central de los contenidos de entretenimiento en las emisoras generalistas. Los aspectos más destacables que caracterizan los típicos magazines de

entretenimiento son la notoriedad de su conductor/a y la inclusión de espacios cuyos variados temas están destinados a una audiencia heterogénea.

En este tipo de programas es muy importante que la locución sea lo más natural posible con el fin de generar ilusión de que entre el emisor y los oyentes existe una relación de amistad, de cercanía, de proximidad. Si esto no se consigue, difícilmente se logrará entretener a la audiencia.

Programas de humor: Estos programas han ido acrecentando progresivamente su presencia en las ondas. En cambio, *el Concurso*, un género estrella del entretenimiento, ha ido perdiendo posiciones con el transcurso del año.

Otros géneros.

Programas dialogados: La tertulia ha cobrado especial auge en los últimos años formando parte del magazine o de los informativos de la matinales y nocturnos.

Participación: Es un contenido que ha ido adquiriendo protagonismo en las madrugadas radiofónicas y que habitualmente se resuelve con el género *Línea telefónica*, una fórmula que consiste básicamente en dejar a los oyentes que, a través del teléfono, manifiesten sus opiniones sobre alguna cuestión planteada o algún acontecimiento de actualidad, expresen libremente sus sentimientos. En este tipo de programas las tareas de producción son mínimas, ya que es la audiencia la que llena de contenido la emisión. El oyente actúa de hilo conductor.

Programas especializados de servicio público: Estos programas van dirigidos a un audiencia concreta, según la temática. Tienen menos presencia en las programaciones a pesar de la buena respuesta de la audiencia.

Ficción (radioteatro): Fue el género estrella de la radio en otros tiempos, hoy en día es un género casi desaparecido. Por esto se está desaprovechando los poderosos recursos narrativos del medio radiofónico.

3.4 Guión radiofónico.

El guión es el instrumento que sirve para planificar cualquier programa radiofónico y, especialmente, para prever todo el material sonoro que será necesario para su producción. Un texto en el cual se expone los detalles precisos para su realización, en función del programa, será más o menos exhaustivo. Además, el guión es la pieza clave para que locutores y técnicos de sonido se entiendan y sepan qué es lo que configura un espacio en cada momento.

En radio se puede establecer una tipología de guiones en función de tres variables: la información que contienen; las posibilidades de realizar modificaciones sobre ellos; y la forma en que se nos presentan.

Según la información que contienen hablamos de guiones literarios, guiones técnicos y guiones técnico-literarios, siendo éstos últimos los más completos.

Guiones literarios: Son aquellos que dan una importancia fundamental al texto que deberá leer el locutor o los locutores. Excluyen las anotaciones técnicas relativas a planificación, figuras de montaje, y en él solo se señalan, generalmente en mayúscula, los lugares en los que aparecen músicas y efectos sonoros.

Guiones técnicos: A diferencia del anterior, en este tipo de guiones aparecen las indicaciones técnicas, mientras que el texto verbal sólo aparece a medias y, en algunos casos, ni siquiera eso. De hecho, lo que van a decir los locutores se expresa en forma de

ítems (locutor 1: entrada noticia; locutor 2: cuerpo noticia, locutor 1: despedida, etcétera), como si se tratase de una simple pauta. Este tipo de guión es el más usado en la radio actual, sobre todo en programas informativos y magazines.

Guiones técnico-literarios: Son los que contienen toda la información posible. En ellos aparece el texto verbal completo, así como el conjunto de las indicaciones técnicas.

Según la posibilidad de realizar modificaciones, hablamos de guiones abiertos y de guiones cerrados. Los primeros están concebidos para que puedan ser modificados en el transcurso del programa, por lo que presentan una marcada flexibilidad. Los segundos, en cambio, no admiten modificación alguna. Trabajar con uno u otro dependerá de la complejidad de la producción y, sobre todo, de las características del espacio.

Según la forma que presenten, hablamos de guiones americanos y de guiones europeos.

El guión americano se presenta en una sola columna, separando las indicaciones del técnico y las de los locutores mediante párrafos sangrados. En estos guiones, las anotaciones técnicas se subrayan, mientras que el nombre de los/las locutores/as aparece en mayúscula. Además, se acostumbra a dejar un margen a la izquierda para señalar posibles modificaciones.

El guión europeo, en cambio, se presenta en dos o más columnas. La de la izquierda se reserva siempre para las indicaciones técnicas, mientras que el resto (que puede ser una o más), se destina al texto íntegro de los locutores, o al texto en forma de ítems.

Es muy importante tener en cuenta que estas tres variables son perfectamente combinables, de tal forma que puedes elaborar un guión técnico-literario, cerrado y europeo; o un guión técnico, abierto y europeo; o un guión literario, cerrado y americano..., y así sucesivamente. Una vez más, todo dependerá del programa que vayas a producir.

Los planos sonoros que aparecen en un guión usan la siguiente nomenclatura:

- PP: Primer plano, música o voz como sonido principal.
- PPP: Primerísimo primer plano, ambiente de intimidad.
- 2P: Segundo plano, música o voz de segundo plano.
- 3P: Tercer plano, música, voz o sonidos de ambiente.

Ejemplo de guión literario, cerrado y americano:

MARÍA
(Entre sollozos): "Jamás podré olvidarme de él No es justo lo que me ha pasado"
ANDREA
(Riendo): "No digas eso. Tu nunca lo quisiste"
MARÍA
(Gritando): "Aléjate de mí. Eres una bruja".

ANDREA
(Alejándose): "Ya me voy, pero no te creas que te será tan fácil deshacerte de mi".
 CARETA DE SALIDA

Ejemplo de guión técnico, abierto, europeo

CONTROL	LOCUTORIO
PP MICRO 1 F. IN CD 1 CORTE 8 THE RIVER RESUELVE CD 1	Locutor 1: Saluda a la audiencia
PP MICRO 1	Locutor 1: Noticia 1 (Visita de Aznar a EEUU)
PP CD 2 CORTE 3 RÁFAGA	
PP MICRO 2	Locutor 2: Noticia 2 (Temporal en Galicia)
PP MICRO 1	Locutor 1: Noticia 3 (Subida de la gasolina)

3.5 El equipo de trabajo.

El equipo utilizado durante la elaboración de un programa es tan importante como el propio presentador, ya que sin ellos no se podría realizar dicho programa. El periodista de radio debe conocer el funcionamiento del mismo y que tienen como precedente el instrumento que es la propia voz. El uso de los cuales ya dependerá de la habilidad de cada uno. Los aparatos que se utilizan son el micrófono, los auriculares, el grabador de sonido, el ordenador portátil y las líneas RDSI.

3.5.1 El micrófono.

El micrófono es el primer instrumento técnico de la cadena de sonido. Junto a un hombre de radio a la búsqueda de la noticia, siempre habrá un micrófono. El periodista debe conocer bien el micrófono con el que trabaja y las prestaciones que tiene, además de saber como afrontar la situación ante este y como manejarla. En general, un micrófono es el instrumento que transforma ondas sonoras en señales eléctricas; o desde el punto de vista de la física es una transductor electro-acústico que convierte la energía acústica en energía eléctrica. Podemos encontrar dos tipos de micrófonos: dinámicos y de condensador.

Los dinámicos son micrófonos de bobina móvil que consta de un diafragma rígido suspendido frente a un imán permanente potente, que cuenta con una hendidura en la que va acoplada una bobina móvil solidaria. Cuando las ondas sonoras excitan el diafragma, la bobina solidaria se mueve a su vez (hacia delante y hacia atrás) dentro de la ranura del imán. Así la bobina vibra de forma proporcional al sonido registrado y al oscilar dentro del campo magnético del imán permanente se genera una corriente eléctrica proporcional a este sonido. Pico de resonancia sitúa en las frecuencias medias, en torno a los 5 kHz, y, a partir de los 8 o 10 kHz su respuesta en frecuencia decae rápidamente, lo cual se debe a que la propia estructura de la bobina impide que el diafragma se mueva a velocidad suficiente para poder captar las frecuencias altas. La impedancia de salida en los micrófonos de bobina móvil está entre los 50 y los 600 ohmios.

Los de condensador se basan en un hecho físico: si una de las placas de un condensador tiene libertad de movimiento con respecto a otra que permanece fija la capacidad de almacenar carga variará. La placa móvil hace la función de membrana del micrófono. Se trata de un disco conductor (base de poliéster con recubrimiento de metal vaporizado que es lo que lo hace conductor) de 12 a 25 mm. de diámetro. Es esta placa móvil la que se acerca o se aleja de la fija, provocando una variación en la carga eléctrica almacenada. Dicha variación de carga produce una variación de tensión que da lugar a la señal del micrófono, pues se pone una resistencia en serie con la fuente Phantom. Los micrófonos de condensador son los más utilizados por los profesionales, pues, de todas las modalidades, ofrecen la mayor respuesta en frecuencia: de 20 Hz a 20.000 Hz. Actualmente el micrófono de condensador está considerado por los profesionales como el estándar de máxima calidad, quedando el resto de modalidades para aplicaciones específicas. La principal desventaja de los micros de condensador es que, por su gran sensibilidad, si la fuente sonora es muy alta o está demasiado alta, puede producir distorsión por sobrecarga, lo que entre los profesionales recibe el nombre de sonido quemado. Otro inconveniente es que presentan una impedancia de salida muy alta, por lo que la longitud de cable para que no haya pérdidas debe ser corta.



3.5.2 Los auriculares.

Son los dispositivos técnicos que permiten a locutores y técnicos hacer un seguimiento de la grabación o emisión en vivo y/o en directo cuando no es posible la escucha directa. Debe ir bien colocados, centrados sobre la cabeza y ajustados perfectamente a los pabellones auriculares. En general son transductores que reciben una señal eléctrica originada desde una fuente electrónica que por su diseño permiten colocarse cerca de los oídos para generar ondas sonoras audibles.



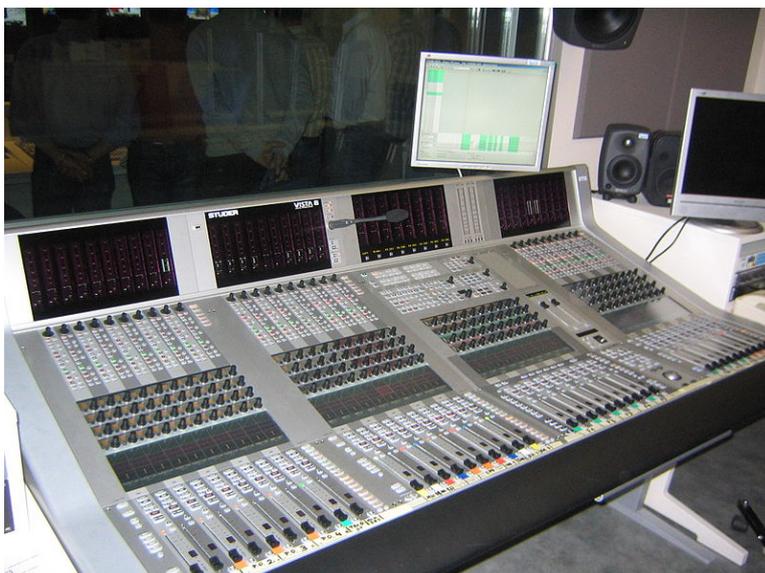
3.5.3 El aparato grabador de sonido.

La definición técnica es que es un aparato portátil que sirve para grabar y reproducir sonidos. Los aparatos grabadores han evolucionado con el tiempo, ya no utilizan cinta como soporte del sonido que toman sino un dispositivo de memoria de estado sólido, dispuesta internamente en el propio grabador. Los propietarios de las marcas implantadas en el sector de la radiodifusión sonora han sido las primeras en desarrollar nuevos ingenios profesionales para grabar, en lo que las incómodas cintas magnetofónicas han sido desplazadas por otro tipo de soporte de carácter informático, incluso extraíble y grabación digital.

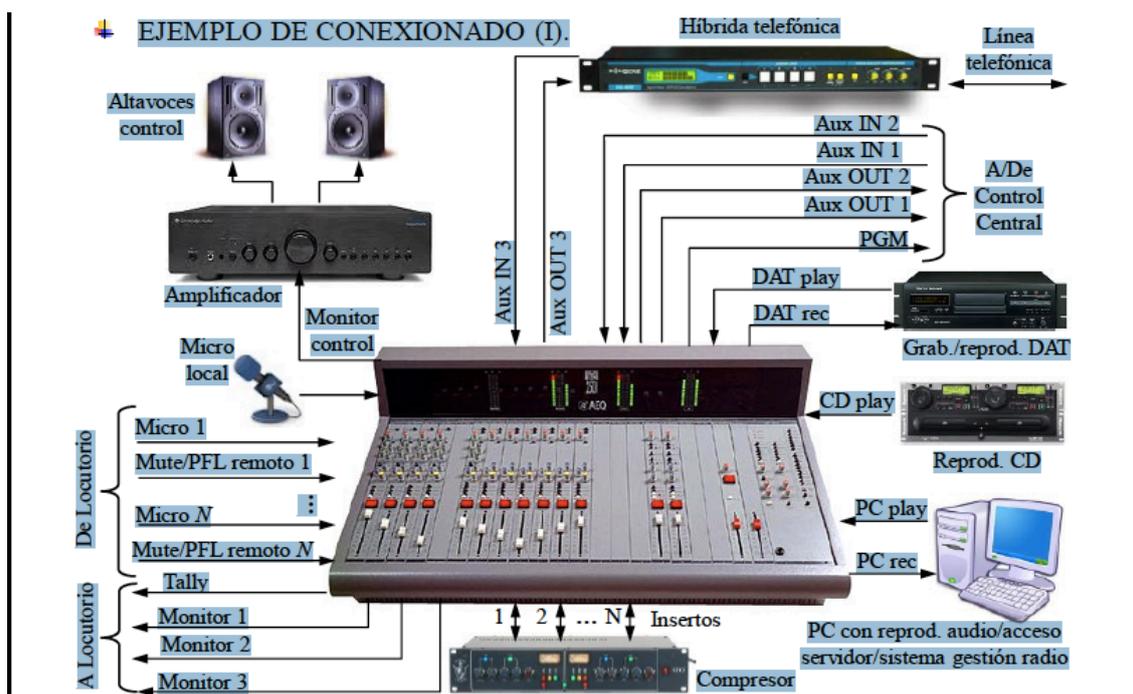


3.5.4 Mesa de mezclas.

Es el aparato que utiliza el técnico de sonido para crear el programa, es con el cual ajusta el volumen de la voz, la ganancia, la ecualización, la intrusión de música, etc. Es el dispositivo en el que se conectan los elementos emisores de audio, como los micrófonos, las entradas de líneas, grabador de audio, los PCS, los reproductores, etc. La señal de audio entra en esta para que el técnico la pueda procesar a su antojo para así realizar el programa de la manera que desee el productor.



Ejemplo del conexionado de una mesa de mezclas:



3.5.5 El ordenador portátil.

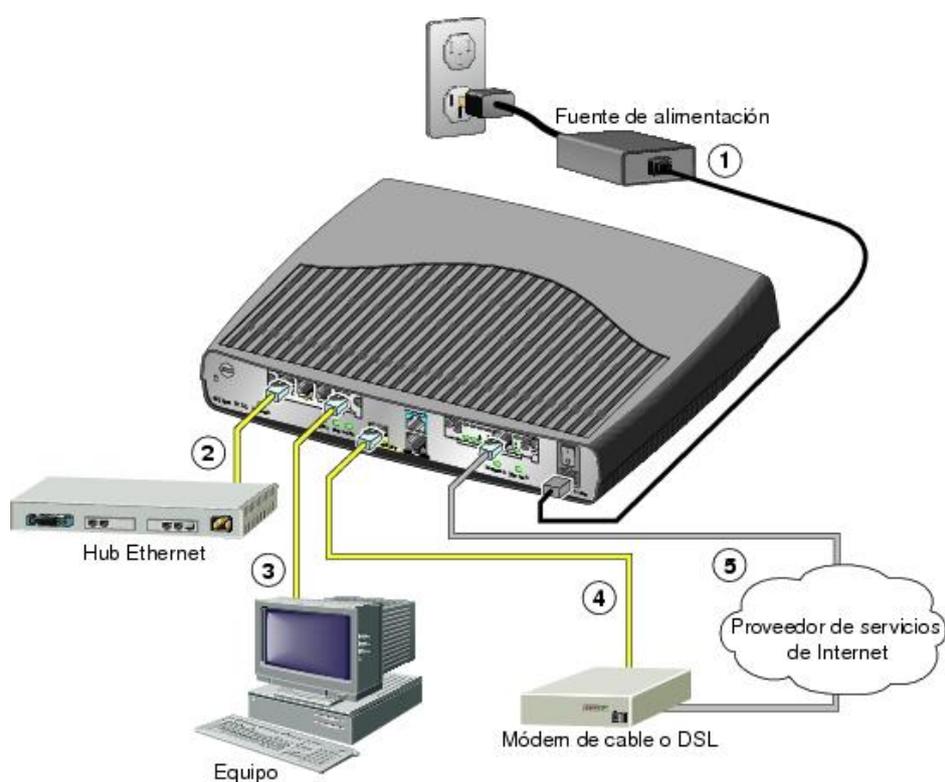
El ordenador portátil, hoy en día, es un utensilio indispensable para el periodista radiofónico. Ya sea para la redacción de textos informativos, la elaboración de pautas y guiones, la toma y edición de sonido y si fuera necesario el correspondiente envío a la emisora, bien por Internet o bien mediante línea RDSI lo hacen que sea la mejor herramienta. La utilización de este se ha ido incrementado gracias a la grabación digital, que hace posible un sin fin de posibilidades a la hora de editar y manipular grabaciones. Los portátiles cada vez van mas dotados y mas potentes lo que los hace idóneos para la grabación digital con alta calidad y estereofonía.



3.5.6 Líneas RDSI.

La *red digital de servicios integrados* (RDSI) es el sistema convencional que se utiliza hoy en la radio para enlazar físicamente dos puntos cuando se necesita establecer una conexión informativa. Se ha definido como una evolución de la red telefónica básica (RTB) de características digitales frente a la RTB y operando a velocidades elevadas de transferencia con variedad de contenidos: voz, imágenes y datos.

La diferencia entre un enlace de línea y un enlace telefónico convencional está en que en el primer caso la conexión se contrata punto a punto, en exclusiva, mientras que en el caso de la línea telefónica estamos ante la conexión mas corriente que hay a diario. En esta conexión va pasando por diferentes nodos lo cual enrarece la señal, aportando ruido a la comunicación.



3.5.7 Persona involucrado en una producción.

-Equipo de redacción: Guionistas, programadores musicales, reporteros, redactores de mesa, colaboradores, documentalistas.

-Equipo de producción: Productores, secretarios, telefonistas, recepcionistas.

-Equipo de locución: Presentadores, locutores, actrices y actores, resto de los que intervienen ante el micrófono.

-Equipo técnico: Control de sonido (uno o varios operadores), realizador, montadores musicales, encargados de efectos especiales.

-Director del Programa (colabora con todos los equipos). Durante la grabación/emisión en directo está con el equipo de locución (en el Locutorio) o con el equipo técnico (en Control de Producción).

4. Descripción del proyecto.

El proyecto se basa en la elaboración de un programa de radio que trate sobre tecnología actual. Para la realización del mismo se ha estudiado desde la parte técnica como de la parte creativa. Así como el estudio del funcionamiento de dichas tecnologías.

Se trata de un programa especializado de servicio público, como hemos visto anteriormente, ya que la temática de este está centrada en la tecnología actual y va destinada a un público en particular. Es un tema de interés común y de actualidad, ya que se habla de la holografía y los sistemas de representación holográficos además de las Google Glass, novedades tecnológicas actuales que están revolucionando el mundo y de las cuales no se posee mucha información.

En primer lugar me encargué de pensar el programa y el tema del mismo, realizando un guión elaborado en el que participan un presentador y un entrevistado, y una escaleta sobre el audio que interviene.

A continuación, tras el visto bueno del profesor sobre el tema, empecé con la grabación en la cual actué como técnico de sonido ajustando el audio y los micros de la mesa, de tal forma que aplique mis conocimientos adquiridos en las prácticas de la carrera, de tal forma que mejoré mi aprendizaje y así obtener recursos a la hora de afrontar una situación parecida. Además también formé parte del personal de grabación, actuando de entrevistado, para así afrontar nuevos retos y obtener nuevos conocimientos que desconocía, ya que era la primera vez que intervenía como personal radiofónico.

5. Guión de radio. “Tecnología de Hoy y Mañana”

CNTRL: Sintonía “Rosa de los Vientos” de PP a 2P (indicación)

Presentador: Buenas tardes queridos oyentes y bienvenidos un día mas a *Tecnología de Hoy y Mañana*. Hoy os vamos a hablar de la revolución de Google con Google Glass y la repercusión que supone este novedoso artículo. Además hablaremos de la holografía y de los sistemas de representación, con la suerte de contar con uno de los ingenieros daneses del sistema Cheoptics360 desarrollado por las empresas viZoo y Romboll. Buenas tardes Riki Poulsen.

Entrevistado: Buenas tardes Pablo, estoy encantado de estar en este gran programa y vamos a ver si podemos conocer mejor como funcionan estos sistemas y que se den a conocer aquí en España que la verdad no poseen mucha popularidad.

Presentador: Muchas gracias Riki y ver si conseguimos promocionarlo un poquito más (risas). Y después tendremos nuestra sección de novedades tecnológicas donde hablaremos de las innovaciones preparadas para este año. Y sin mas arrancamos.

CNTRL: Sintonía subir a PP. Dejar unos segundos y bajar a PF (indicación)

Presentador: Vamos a hablar de Google Glass, en primer lugar ¿qué no hará Google? Esta gran empresa de nuevo nos sorprende con este revolucionario invento.

Son unas gafas que incorporan realidad aumentada, que permitirán ver el mundo que nos rodea mediante la realidad aumentada, esto quiere decir que con estas gafas podremos identificar objetos, edificios, calles, rostros de personas y demás con datos directamente colocados en nuestra visión. Pero Google pretende ir más allá y hacer que funcione como una computadora portátil. Haciendo que Google Glass sea el mayor invento futurista, típico de las películas de James Bond, que existe en la actualidad.

Funciona de tal forma, la capa de imagen es generada por un mini-proyector lateral que apunta hacia un prisma que refracta la imagen y desde el frente la direcciona hacia nuestra retina, obteniéndose una imagen clara y con definición tal y como si estuviéramos proyectando luz natural en nuestro globo ocular.

La verdad que un humilde servidor se queda impresionado con este artilugio pero ya que disponemos de la visita de una gran ingeniero vamos a preguntarle su opinión sobre este tema.

Bueno Riki, ya se que no has venido a hablar de esto, pero a los oyentes les gustaría saber que piensas sobre Google Glass.

Entrevistado: Yo encantado de mostrar mi humilde opinión. Yo pienso que Google Glass es un novedoso invento, de eso no cabe la menor duda y que presenta un sin fin de utilidades, pero esto también conlleva a una incomodidad. Este artefacto consiste en incorporar una pequeña pantalla en nuestro campo visual. Nuestro cerebro no esta capacitado para procesar dos tipos de información simultáneamente. Si intentamos realizar dos tareas a la vez lo que conseguiremos es sacrificar tiempo, calidad o rendimiento de cada una de las tareas. Porque si estas cocinando a la vez que lees alguna e-mail con Google Glass seguro que se te quema la comida o no acabas de comprender el e-mail. Estos también son casos específico aun así pienso que puede tener una gran utilidad y una gran repercusión.

Presentador: Da gusto escuchar a gente inteligente, y con esta aclaración nos queda todo más claro. Y continuamos con el programa pero antes una breve pausa.

CNTRL: Anuncio “Ron Brugal” subir a PP.

Presentador: Y aquí estamos de nuevo para continuar con este fascinante programa. Vamos a hablar ya del tema por el cual tenemos aquí a nuestro compañero, de los sistemas de representación holográfica.

Gracias a las películas de Star Wars, todos sabemos el concepto de holograma, cuando conectaban el intercomunicador y aparecía la imagen de Yoda. Y básicamente un holograma es eso, es una imagen tridimensional registrada por medio de rayos láser, sobre una emulsión sensible especial.

Actualmente la mayoría de las personas piensa que esto es algo muy futurista pero en realidad ya hay sistemas de representación holográfica y aquí tenemos a nuestro compañero que nos va a hablar del sistema Cheoptics360

Entrevistado: En primer lugar hablemos un poco de que es la holografía y en que consiste y a continuación explicaremos como funciona nuestro sistema.

La holografía es una técnica especial de producción de fotografías tridimensionales de un objeto, y para ello utiliza un rayo láser que graba una película fotosensible. Ésta, al recibir la luz desde la perspectiva adecuada, proyecta una imagen en tres dimensiones. Un holograma contiene más información sobre la forma de un objeto que una fotografía simple.

Los sistemas de representación holográficos son sistemas de almacenamiento de información, como un DVD. Las técnicas de almacenamiento son muy similares, se utilizan láseres para escribir la información en un polímero fotosensible. La gran diferencia es la capacidad ya que gracias a la holografía se podrá almacenar hasta 1,6 terabites unos 360 DVD.

Nuestro sistema de representación se llama Chepotics360, consiste en una pirámide invertida con cuatro proyectores en los extremos que se combinan para forma la imagen en el centro. Dicha imagen se puede ver en 3D desde cualquier ángulo e incluso en interiores y exteriores. Puede reproducir vídeos y películas desde un PC. Puede proyectar

imágenes desde 1,5 hasta 30 metros dando la sensación de que las imágenes están flotando en el aire.

Presentador: ¿Y qué uso esta viendo este producto?

Entrevistado: El mayor uso que se le está dando a este sistema es publicitario, en el desfile de Diesel Underwater Magic se usó el sistema para realizar un desfile más llamativo en el cual se presentaban los modelos de ropa mediante dicho sistema además de ir adornando el desfile con llamativos decorados en 3D. Y la verdad es que es impresionante, yo lo recomiendo (risas). También hay aeropuertos, en Gran Bretaña, que una azafata virtual te da la bienvenida y te expone la información de los vuelos. Pero con este tema quieren llegar aún más lejos e implantarlo en el cuerpo de bomberos.

Presentador (Interrumpe sorprendido): ¿Y eso como es? ¿En qué consistiría?

Entrevistado: Unos ingenieros italianos quieren implantar esta tecnología para que los bomberos sean capaces de ver detrás del fuego. Funciona de manera diferente a lo explicado anteriormente, pero básicamente es trabajar a partir de la visión infrarroja.

Mediante la visión infrarroja solo se puede ver a través del humo pero no de las llamas. Esto consiste en capturar las imágenes infrarrojas y mediante un proceso de conversión en tiempo real se consigue una imagen 3D que "atraviesa" el fuego. En verdad sería una inversión pequeña para las vidas que se podrían salvar.

Presentador: ¿Y esto ya está implantado?

Entrevistado: La llegada no tiene fecha concreta porque aún está en fase de integración. Pero cuando se confirme su llegada será una gran noticia y un ejemplo claro de que el uso de la tecnología es esencial y bueno para el servicio público.

Como te he dicho las aplicaciones son infinitas aunque aún está en desarrollo pero pienso que poco a poco se irá implantando. Tengo entendido que hay un club nocturno en las Vegas que usa la holografía para entretener a los clientes (risas)

Presentador: Si, algo ha llegado a mis oídos. Pues Riki ha sido un placer escucharte, hemos aprendido mucho sobre la holografía y es fascinante. Solo decir que si hay algún publicista o diseñador escuchado el programa ya sabe que debe hacer, comprar un Cheoptics360 que así conseguirá una mayor venta del producto. Un placer tenerte aquí y muchas gracias por haber asistido a nuestro programa, que para un ingeniero de tu talla habrá sido difícil, muchísimas gracias.

Entrevistado: Gracias a vosotros por invitarme al programa y ver que en este país se interesan por el avance tecnológico. Espero haber sido claro, conciso y no aburridos. Un saludo y hasta pronto.

Presentador: Gracias de nuevo Riki y un placer. Y ahora continuamos tras una breve pausa con nuestra sección de novedades tecnológicas.

CNTRL: Anuncio "DGT" subir a PP. Dejar hasta que finalice.

Presentador: Y aquí estamos de nuevo con nuestra sección en la que les hablaremos de las 10 innovaciones tecnológicas preparadas para el 2013.

Según el foro económico mundial dice que: "Estos adelantos prometen dar pasos decisivos para lograr avances inconcebibles en campos como la medicina, producción energética, industria manufacturera, seguridad vial, lucha contra el cambio climático, entre otros".

La primera innovación será los vehículos eléctricos online. La tecnología wireless, sin cables, puede proporcionar electricidad para vehículos. En la próxima generación de automóviles eléctricos, una serie de bucles instalados bajo el suelo de éste recibirán la energía vía un campo electromagnético que se emite desde los cables instalados bajo la carretera. Estos vehículos tan solo necesitan un quinto de la capacidad de almacenamiento de los coches eléctricos estándar.

En segundo lugar encontramos la impresión a 3D y la manufacturación a distancia. Esta nueva tecnología potencialmente puede revolucionar la economía manufacturera si los objetos pueden ser impresos a distancia, en casa o en la oficina. La impresión tridimensional permite la creación de estructuras sólidas partiendo de un archivo digital.

En tercer lugar encontramos los materiales autocurantes. Se basa en una de las características definitorias del organismo vivo, la habilidad para reparar un daño. Una creciente tendencia en biomimetismo es la creación de estructuras inertes que tienen la capacidad de repararse a sí mismas cuando han sufrido cortes, desgarros o han sido rajados. Estos materiales, capaces de reparar un daño sin la intervención del ser humano, podrían dar a los productos manufacturados una mayor esperanza de vida, reduciendo así la demanda de materias primas. Del mismo modo, el mejorar la seguridad inherente al material usado en la construcción o para formar el armazón de un avión puede revolucionar la seguridad.

En cuarto lugar encontramos la purificación del agua energéticamente eficiente. La escasez de agua es un problema ecológico creciente en muchas partes del mundo debido a la agricultura, las cada vez más grandes y numerosas ciudades y a otros usos humanos. Tecnologías emergentes ofrecen la posibilidad de una mayor eficiencia energética en la desalinización o purificación de aguas residuales que pueden reducir el consumo de energía en un 50%.

En quinto lugar está la transformación y uso del dióxido de carbono. La captura y almacenamiento subterráneo de dióxido de carbono todavía tiene que ser probado como una alternativa comercialmente viable, incluso a escala de tan sólo una gran central. Nuevas tecnologías que convierten CO₂ indeseado en productos comercializable pueden corregir tanto los inconvenientes económicos como energéticos de las estrategias contra el cambio climático. Una de las líneas más prometedoras es el uso de una bacteria fotosintética, fruto de la ingeniería biológica, que transforma CO₂ en combustibles líquidos o químicos. Se espera que sistemas individuales alcancen cientos de hectáreas en dos años. Siendo de 10 a 100 veces más productivo por unidad de terreno, estos sistemas solventan una de las principales limitaciones ambientales de los combustibles biológicos, desde la agricultura, a la alimentación de ganado y podría proveer de combustibles bajos en carbono para automóviles, aviación y otros grandes consumidores de combustible líquido.

En sexto lugar, nutrición mejorada a nivel molecular. Incluso en los países desarrollados, millones de personas sufren malnutrición debido a deficiencias nutritivas en sus dietas. Ahora, nuevas técnicas genómicas pueden determinar, al nivel de la secuencia génica, el amplio número de proteínas consumidas que son importantes en la dieta humana. Las proteínas identificadas pueden tener ventajas sobre los suplementos proteicos estándar, como proveer un gran porcentaje de aminoácidos esenciales. También han mejorado la solubilidad, el sabor y la textura. La producción a gran escala de proteínas dietéticas para humanos, basada en la aplicación de biotecnología a la nutrición molecular, puede alumbrar beneficios para la salud como el desarrollo muscular, el control de la diabetes o la reducción de la obesidad.

En séptimo lugar encontramos los sensores a distancia. El cada vez más extendido el uso de sensores que habilitan la respuesta pasiva a estímulos externos va a cambiar la forma en

que respondemos a nuestro entorno, particularmente en el área de la salud. Algunos ejemplos son los sensores que monitorizan de un modo continuado, funciones corporales como el ritmo cardíaco, los niveles de oxígeno y azúcar en sangre y que, si fuese necesario, provocan una respuesta médica como el suministro de insulina. Estos avances dependen de la comunicación wireless entre aparatos. Otras aplicaciones son los sensores entre vehículos, lo que también puede mejorar la seguridad en la carretera.

En octavo lugar está la administración de medicamentos a través de ingeniería a nanoescala. Fármacos que pueden ser aplicados a nivel molecular dentro o en torno a una célula enferma ofrecen oportunidades sin precedente para desarrollar tratamientos más efectivos en la lucha contra enfermedades como el cáncer, además pueden reducir los efectos indeseados de estos tratamientos. Localizar nanopartículas que se adhieran al tejido enfermo permite, a microescala, la liberación de potentes compuestos terapéuticos mientras se puede reducir su impacto sobre el tejido sano. Estas nuevas aproximaciones están ofreciendo señales de utilidad clínica.

En noveno lugar encontramos la electrónica orgánica y fotovoltaica. La electrónica orgánica, un tipo de electrónica impresa, es el uso de materiales orgánicos como polímeros para crear circuitos electrónicos y aparatos. En contraste con los tradicionales semiconductores de silicio, la electrónica orgánica puede ser impresa a bajo coste. Poder producirlos a escala los convertiría en productos extremadamente más baratos que los aparatos electrónicos tradicionales. Mientras que la electrónica orgánica es poco probable que pueda competir ahora mismo con el silicio en velocidad y densidad, la tecnología tiene el potencial de proveer ventajas en costes y versatilidad. El costo de la impresión a escala de placas fotovoltaicas podría, por ejemplo, acelerar la transición hacia la energía renovable.

Y en último lugar encontramos los reactores de cuarta generación y reciclado de residuos nucleares. Los actuales reactores nucleares usan solo el 1% del potencial energético disponible en el uranio, dejando el resto radiactivamente contaminado como basura nuclear. Mientras que el desafío tecnológico es manejable, el político que representan los residuos nucleares limita seriamente el llamamiento para una tecnología energética sin emisiones de CO₂ y altamente expandible. El reciclado de combustible y el cultivo de uranio-238 para transformarlo en nuevo material fisible, conocido como Nuclear 2.0 extendería durante siglos los recursos del uranio ya extraído, lo que reduciría radicalmente tanto el volumen explotado como la toxicidad de los residuos. Esta nueva tecnología convierte los desafíos presentados por los residuos nucleares en un problema medioambiental menor en comparación con el producido por otras industrias. Las tecnologías de cuarta generación están siendo desarrolladas en varios países y son ofrecidas por compañías de ingeniería nuclear de referencia.

Presentador: Y hasta aquí el programa de hoy. Espero que les haya gustado y hayan podido disfrutar del completo programa que hemos ofrecido hoy. Os deseo que pasen un feliz día y ya saben, les espero como cada semana a la misma hora aquí en *Tecnología de hoy y mañana*. Un saludo y hasta la próxima semana queridos oyentes.

CNTRL: Sintonía “Rosa de los vientos” subir a PP y finaliza el programa.

6. Escaleta programa.

CONTROL	Sintonía programa. Pasa a segundo plano para presentación.	15''
LOC01	Presentación del programa y del entrevistado por el presentador	
LOC02	Saludo del entrevistado a los oyentes	3'
CONTROL	Continuamos con la sintonía del programa y empezamos.	10''
LOC01	Bueno vamos a hablar de Google Glass...	1'30''
LOC02	Yo encantado de mostrar mi opinión...	1'
LOC01	Da gusto escuchar a gente inteligente...	10''
CONTROL	Anuncio Ron Brugal	21''
LOC01	Y aquí estamos de nuevo...	50''
LOC02	Habla de los sistemas de representación holográficos	2'
LOC01 y 2	Conversan sobre este tema	2'30''
CONTROL	Anuncio DGT	30''
LOC01	Y aquí estamos de nuevo con nuestra sección de novedades...	10'
CONTROL	Sintonía del programa para finalizarlo	15''

7. Google Glass.

Google Glass es uno de los temas de los cuales se habla en el programa y aquí se tratará más en profundidad. Es el proyecto más secreto de Google X y el más revolucionario en la actualidad, se trata de una gafas con realidad aumentada. Estas permitirán ver el mundo que nos rodea mediante la realidad aumentada, esto quiere decir que con estas gafas se podrá identificar objetos, edificios, calles, rostros de personas y demás con datos directamente colocados delante de nuestro campo visual. Pero no solo es eso, también es una computadora portátil, interactuando como tal sin necesidad de dispositivo externo, teniendo conexión a Internet e incluso actuando como teléfono además de otras muchas tareas.

Especificaciones oficiales:

- Visor de alta resolución que equivale a una pantalla de 25" desde 2.5 metros
- Cámara de 5MP con grabación de vídeo 720p
- Audio de conducción ósea
- Conexión WiFi 802.11 b/g
- Bluetooth
- 16 GB de memoria interna con 12GB para el usuario y sincronización con Google Drive

- Duración de batería: 1 día de uso “habitual”
- Conector micro USB para cargar la batería
- Ajustables y de material resistente
- La nueva aplicación *MyGlass companion* habilita GPS y SMS.

Google también ha lanzado una aplicación destinada a sus gafas en Google Play. Se trata de MyGlass Companion, una herramienta que permite conectar las Google Glass al móvil. Esta aplicación requiere Android 4.0.3 o superior y permite configurar y usar Google Glass además de habilitar el GPS y los SMS.

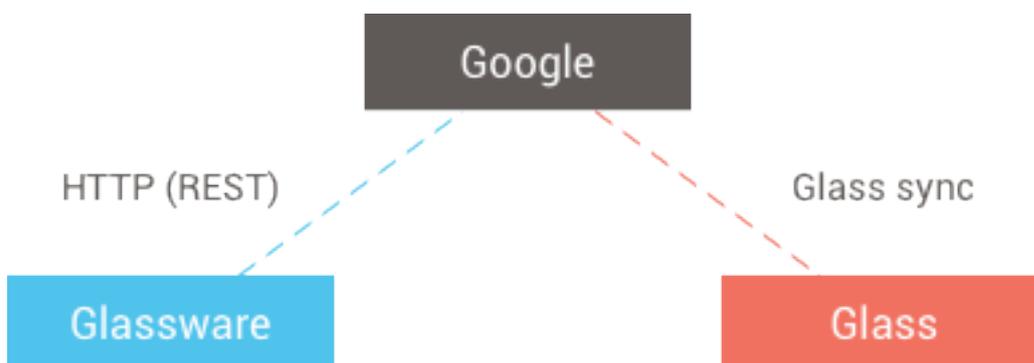
También se ha publicado la guía oficial para desarrollar el software para las Glass, API, en la cual se brindan detalles acerca del diseño y desarrollo ya que se trata de un nuevo hardware. Las gafas tienen la capacidad de que siempre están ahí, activadas, cuando se necesita y de que no lo estén cuando no. El software que se construye para la Google Glass, llamada Glassware, debe extraer la máxima inspiración posible para dar a sus usuarios la mejor experiencia posible ya que se trata de una computadora incorporada en el ojo, es un invento futurista. Para construirlo se va a utilizar el espejo API de Google, un conjunto de servicios RESTful que transmiten información y reciben notificaciones de los dispositivos de Glass.

¿Cómo interactúan los usuarios?

La información de Google Glass se encuentra en unas líneas de tiempo. Estas contienen elementos o “tarjetas” que muestran la información al usuario. Ellos navegan a través de las líneas interactuando con la gafas deslizando hacia delante o hacia atrás. Hay tarjetas predeterminadas, fijadas, que contienen una información fija y están siempre en el mismo lugar como puede ser la que muestra la hora actual o la que expone todas las tareas que puede ejecutar Glass. Muchas de ellas tienen interacciones adicionales asociados con los que se pueden acceder con un solo toque. Estas opciones se pueden definir para permitir a los usuarios ejecutar acciones como eliminar o compartir una tarjeta.

Para comunicarse con la línea de tiempo de un usuario, se llama al RESTful adecuado para llevar a cabo la acción que este quiere hacer. Google se encarga de todos los detalles necesarios de la sincronización entre su Glassware y las Glass de sus usuarios. Algunas de las acciones más comunes son:

- Creación y gestión de tarjetas de línea de tiempo sobre el vidrio de un usuario.
- La suscripción a notificaciones de vidrio para ser notificado de las acciones del usuario.
- La obtención de la ubicación de un usuario.



Para crear la mejor experiencia para los usuarios y que las gafas sean lo más útil posible, Google ha establecido unas cuantas directrices y mejoras prácticas que ayudan a crear las Google Glass con mejor aspecto y comportamiento, unos requisitos que se siguen a la hora de crearlas. Aquí son los cuatro puntos principales que siempre se debe seguir en el desarrollo:

-Diseño de cristal - Diseñar, construir y probar la aplicación específicamente para Glass para así asegurar que la experiencia del usuario es la adecuada.

-No ponerse en el camino - Los usuarios de las Glass esperan que la tecnología esté ahí cuando lo quieran y fuera del camino cuando no lo hacen. No sea demasiado frecuente y fuerte con las notificaciones cuando el usuario no espera. Que no moleste dentro del campo visual cuando no sea necesario.

-Manténgalo oportuna - Glass es una plataforma que es más eficaz en el momento y hasta al día.

-Evite lo inesperado - Los usuarios con sorprendentes funcionalidades inesperadas es malo en cualquier plataforma, pero especialmente sobre este, dado lo cerca que está de su experiencia cotidiana.

Su utilización es más sencilla que la de un smartphone y son tan ligeras que uno no se entera de que las lleva puestas. Es sorprendente su simple manejo, al igual que los comandos que se deben ejecutar para que funcione. La pantalla se activa simplemente tocando la patilla derecha. Para moverse por los menús solo se necesita deslizar el dedo por la superficie, como se ha explicado anteriormente. También se puede sincronizar de forma inalámbrica con otros dispositivos como *smartphone*, mostrando los avisos y notificaciones en la pantalla. Destaca su facilidad para tomar fotografías y vídeos, que se puede hacer desde un botón o con la voz al aviso de "OK, Glass" "Take a Picture", pero no solo con eso sino con cualquier acción, actúan como un asistente de voz. La asistencia de voz funcionan incluso en exteriores con ruido gracias a la distinción de las vibraciones de su laringe haciendo que sea el mejor en este aspecto actual en el mercado. El tiempo de respuesta es inmediato, de un segundo haciendo que sea de gran utilidad.





¿Cómo funciona Google Glass?

La gran pregunta sobre este artilugio sería la de ¿cómo funciona?. Y así es, lo más interesante y novedoso de Google Glass es su funcionamiento, con el cual consigue emitir una imagen definida, clara y sin molestias delante del ojo del usuario.

Las gafas se sirven de un pequeño proyector para mostrar las imágenes, un prisma semi-transparente. De esta forma se genera un escenario parecido al de la realidad aumentada, es decir, se observan imágenes sobreimpresas al entorno real.

Esto se consigue de la siguiente manera. La capa de imagen es generada por un mini-proyector lateral que apunta hacia un prisma que refracta la imagen y desde el frente la direcciona hacia nuestra retina, obteniéndose una imagen clara y con definición, tal y como si estuviéramos proyectando luz natural en nuestro globo ocular.

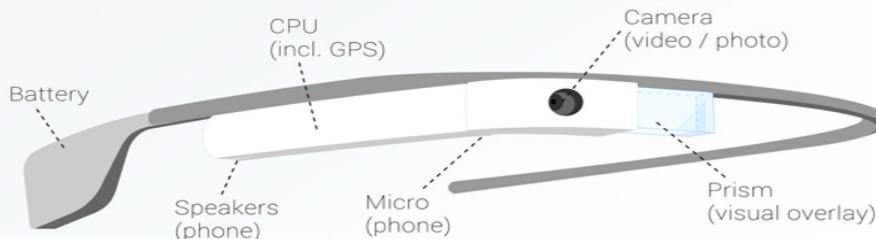
El prisma puede colocarse en una posición ligeramente superior al del ojo o en frente de la pupila para disponer de la pantalla directamente en línea. Los usuarios pueden ajustar el enfoque moviendo la unidad más cerca o más lejos del ojo. Pero esto supone un problema para las personas que utilizan lentes, los que en algunos países alcanzan el 50% de la población total. Ellos pueden colocar el prisma de Glass delante de sus cristales ópticos, sin embargo, esto se ve extraño e incómodo en la práctica, por lo que se abre la posibilidad de fabricar prismas personalizados para cada persona que corrijan la visibilidad de la proyección y la ajusten a los problemas oculares de cada uno.



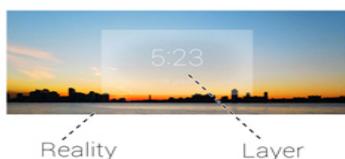
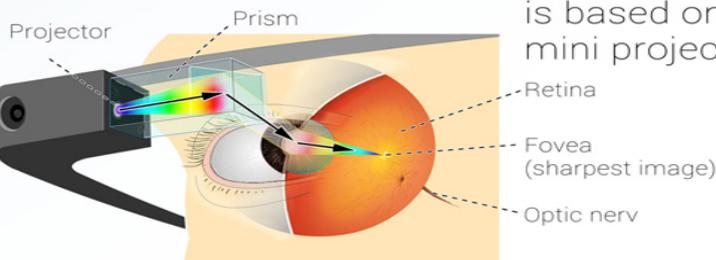
How Google GLASS works

Why can you see a sharp image?

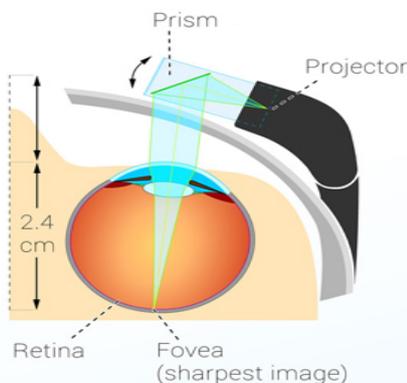
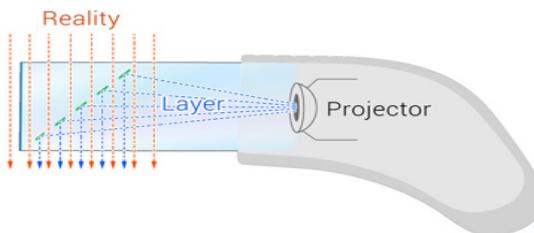
Infographic by M. Missfeldt
www.brille-kaufen.org



The main function is based on a mini projector.

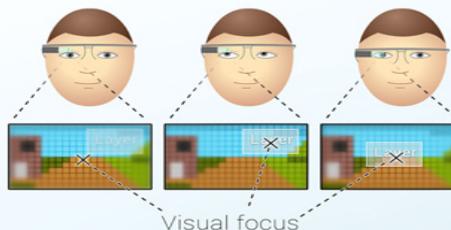


A clever prism projects a layer over reality light.

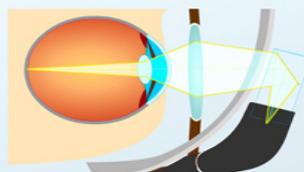


The prism focuses the image directly on the retina.

Position of layer depends on position of Google Glass:



Challenge:
What about people with normal glasses?
(more than 50% in most countries)



greater distance -> not a glass look & feel
individual production is much more expensive

Conclusion: Google Glass is a technical masterpiece. It is based on a projector and a very clever prism, that projects the image directly on the retina.

Sources
Patent No. 212686 -> <http://goo.gl/5q6eC>
Google Glass project -> www.google.com/glass/
Google Glass on Google+ -> plus.google.com/+projectglass/
Wikipedia: Virtual retinal display -> <http://goo.gl/dMU9Y>
The Verge „I used Google Glass“ -> <http://goo.gl/FzXhA>
Wie funktioniert die Google Brille? -> <http://goo.gl/Q5goF>

Infographic by Martin Missfeldt
Feb 2013
<http://www.brille-kaufen.org>

More about this:
www.brille-kaufen.org/en/googleglass

8. La holografía.

El continuo avance de las tecnologías y su expansión hace que constantemente se estén buscando nuevos sistemas de almacenamiento de información con mayor capacidad. La investigación en el campo de la óptica hace posible que aparezcan estos nuevos soportes con los cuales se pueda almacenar mayor información manteniendo la misma calidad a la hora de la recuperación. Y esto es posible gracias a la holografía, aunque hoy en día está en un periodo de experimentación, es el futuro en este campo. Pero, ¿se sabe que son los hologramas?, o ¿cómo nos puede ayudar en la vida cotidiana?.

La holografía desde el punto de vista del Láser, se trata de la visión tridimensional mediante interferencias (intersecciones) de haces de luz. Por lo pronto, hay que diferenciar claramente los dos términos principales que nos ocupan. Por un lado, la holografía, como tecnología de grabación de información de ondas de luz y de reconstrucción de la información procedente de una barrera de ondas. Y, por otro, el concepto de holograma, que es el registro o soporte de la información de ese bloque de ondas.

El término "holograma" se acuñó tomando dos raíces griegas. Una era holo, que significa "todo", "entero", y la otra grama, equivalente a "letra", "escrito" o "gráfico". Es una imagen registrada con el uso de una luz coherente de láser y permite guardar información tridimensional de un tema holografiado. Con una fuente única de luz blanca, la imagen se reproduce y aparece en tres dimensiones. La imagen puede proyectarse dentro o formarse fuera del soporte material. Por otro lado, la "holografía" se compone de holo "todo" y grafía "escritura"; es el proceso, la técnica de grabación y reproducción y no el registro físico en sí.

8.1 Origen de la holografía.

Dennis Gabor, físico británico de origen húngaro, realizó una mejora de la imagen grabada en los microscopios electrónicos. Adelantó planteamientos sobre cómo formar lo que acuñó como "holografía" a finales de los años 40. Avances porque, a pesar de ser teóricamente factible, para llevarlo a la práctica hubo que esperar a la invención del rayo láser. El Láser permitió, entre otras cosas, propagar ondas a partir de una fuente de luz coherente a la misma frecuencia y sin distorsiones.

Durante ese tiempo, concretamente en 1957, E. M. Leith junto a J. Upatnieks de la Universidad de Michigan (Premio Nobel en 1962) revolucionaron, no sólo el campo de la física sino otras áreas tecnológicas. Leith buscaba en 1956 un método para registrar y mostrar gráficamente la forma de onda de las señales de radar, usando técnicas ópticas. Sus resultados sirvieron para conseguir dos imágenes del objeto, una real y otra virtual que, mezcladas entre sí y con la luz incidente, producían una imagen tridimensional.

En 1962, Yuri Denisyuk, investigador de la antigua Unión Soviética, desarrolló el método de fabricación de hologramas de luz blanca o de reflexión. A lo largo de toda la década de los 60, se fue experimentando y estudiando la holografía. Todos estos trabajos, realizados por Robert Powell y Steve Benton entre otros, le sirvieron a Gabor (1967) para perfeccionar su invento, presentarlo públicamente en 1969 y recibir el Premio Nobel de física en 1971. Se establecía así un nuevo sistema que podía empezar a competir con otros medios de registro como el microfilm.

8.2 Características de la tecnología láser.

Un láser se compone de:

- Una cavidad resonante de espejos en la que el haz de luz discurre sobre su trayectoria.
- Un medio (por Ej. Un determinado gas) que actúa como amplificador. Este se encuentra en el interior de la cavidad.
- Una fuente externa de energía que provoca un efecto de bombeo o aumento de energía sobre el amplificador.
- Los “modos” son las ondas luminosas diseñadas con la longitud y forma (fase) geométrica de la cavidad para que tenga más ganancias que pérdidas de energía. Es decir, se trata de una luz coherente ya que la diferencia de fase se mantiene constante con el tiempo y en el espacio.

Y las propiedades del haz de luz láser son:

- La reflexión, la refracción y la velocidad de recorrido en el vacío, propias de cualquier luz
- La direccionalidad: sin casi dispersión en el trayecto
- La velocidad en todas sus transiciones
- Su carácter generalmente monocromo.
- La armonía interna: reflejado en el movimiento de los fotones.

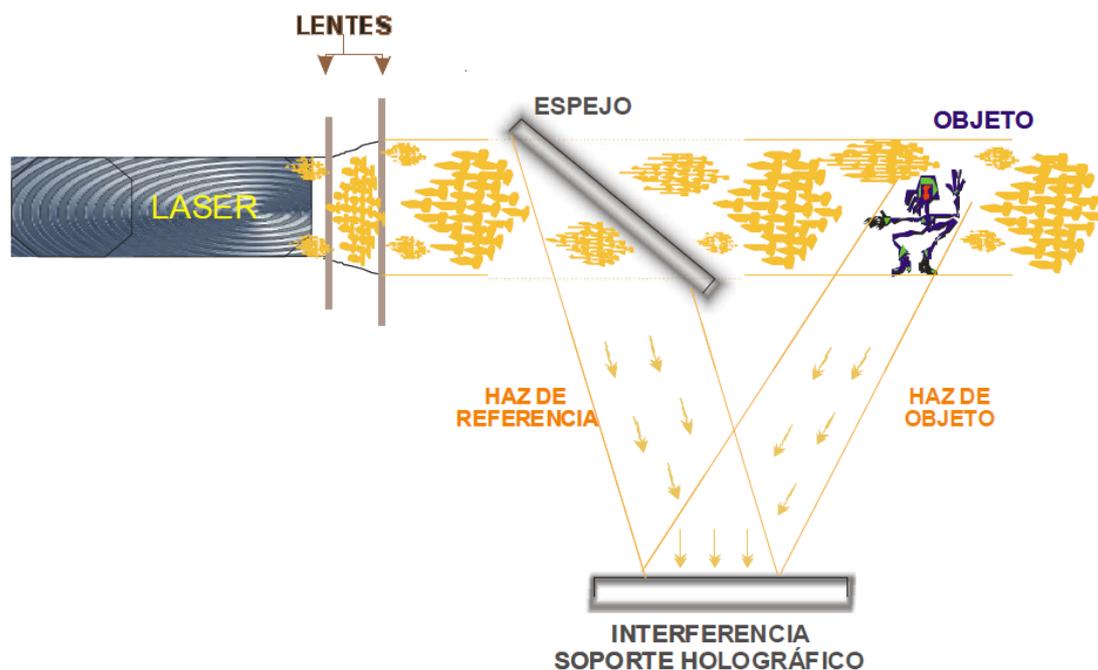
8.3 Fase de grabación.

El holograma se construye por la intersección de un rayo láser que incide sobre el objeto y este recoge los datos codificados y otro rayo de referencia. La interferencia de estos rayos registra la imagen en el soporte que se está utilizando para la grabación (película, película de alta sensibilidad, cubo de cristal, disco, etc.) y la imagen se reconstruye con el rayo de referencia interfiriendo el láser que reproduce la frecuencia de incidencia en la imagen original previamente grabada.

Se registran los datos relativos a la intensidad, la amplitud y la longitud de onda sobre un material fotosensible de elevado contraste. También los datos referidos a la fase de las radiaciones electromagnéticas de la luz reflejada por el objeto. La fuente luminosa debe ser monocroma (de una sola frecuencia) y coherente (frentes de onda en fase), por lo que la luz láser es ideal al cumplir ambas condiciones. En la placa impresionada, quedan registradas las diferencias de fase entre la luz difractada por cada punto del objeto y el haz luminoso original. Esa placa impresionada es la que se denomina holograma, que al ser iluminado por transmisión con la misma luz de referencia utilizada en su impresión, la luz transmitida es análoga a la reflejada directamente por el objeto y se obtiene así una fiel reproducción de éste. El proceso holográfico dependerá de la capacidad de dos ondas de luz para anularse entre sí (interferencia destructiva) o de añadirse entre sí (interferencia constructiva). Esto se realiza de la siguiente manera:

- Primero, se ilumina el objeto con un haz de luz láser
- Segundo, se coloca un soporte (placa fotográfica, película, etc.) en el punto de intersección entre la luz directa del láser, o lo reflejado por espejos planos (luz de referencia), y la luz que se ha reflejado en el objeto y cuya imagen se quiere registrar (luz del objeto).
- Finalmente, se graban las franjas de interferencia, son curvas y de forma irregular.

Para la creación de hologramas en movimiento, se coloca el sujeto en una plataforma para que rote tal y como lo haría el propio sujeto. Las imágenes se capturan como rotaciones. El holograma se muestra al visor con bandas estrechas, cada una de las cuales representan el sujeto en diferentes posiciones como si de fotogramas se tratara. Partimos de que todos los hologramas registran la luz reflejada de un objeto y no directamente la imagen del objeto. Una luz coherente (de frecuencia o longitud de onda simple y constante) se enfoca en un rayo colimado (a partir de un foco luminoso, los rayos del haz son paralelos; como por ejemplo, un rayo láser). Un haz de esta se usa para iluminar el objeto y otra, denominada rayo de referencia, atraviesa el objeto y llega a un material fotosensible o film. Actualmente, un holograma es el registro del patrón de onda, que resulta de la interferencia de las ondas de luz del rayo de referencia y del que ilumina el objeto. Cada punto sobre el objeto, refleja luz a toda la plancha de impresión fotográfica o medio de registro, y cada punto sobre dicha plancha recibe luz del objeto entero. La iluminación del holograma con luz en la frecuencia original, reconstruye la imagen; ya que cada punto de información es codificada en el holograma como una frecuencia de interferencia que aparece por todo el film.



[Fig.2: Proceso de grabación o elaboración de un holograma]

8.4 Fase de representación.

Para la fase de representación, tiene que darse una interferencia permanente para que tanto la figura de interferencia del holograma como la imagen sean estables. Esto requiere el empleo de luz coherente tanto espacial como temporalmente (luz láser). Si el haz utilizado para la reconstrucción no posee la misma longitud de onda que la empleada para la formación, el tamaño de la imagen ya no coincide con el del objeto, por lo que debe ajustarse la longitud de onda del haz reconstructor.

La imagen virtual en un holograma, junto con su paralaje y perspectiva, se corresponden con la imagen que obtendríamos mirando al objeto real; en cuyo caso, se denominará imagen ortoscópica a esa imagen virtual. En cuanto al paralaje, son los posibles puntos de

vista del observador con respecto al objeto del holograma. El paralaje vertical se produce de arriba abajo, mientras que el horizontal ocurre de izquierda a derecha.

Una vez se tiene el holograma para reconstruir la imagen y poder verla, se coloca éste frente al haz directo del láser, en la posición original donde se colocó para exponerlo. La luz que llega al holograma es entonces difractada por las franjas impresas, generando tres haces luminosos, es decir, el diagrama de interferencias que ha quedado registrado en el soporte holográfico funciona como espejos minúsculos colocados de una determinada manera y, cuando reflejan parte del haz de luz, muestran la imagen del objeto. Uno de los haces es el que pasa directamente sin difractarse (es absorbida), el cual sigue en la dirección del haz iluminador y no forma ninguna imagen. El segundo haz es difractado y es el que forma una imagen virtual del objeto en la misma posición donde estaba al tomarlo. El tercer haz también es difractado, pero en la dirección opuesta al haz anterior con respecto al haz directo. Este haz forma una imagen real del objeto. Estos tres haces son los que se mezclaban en los hologramas de Gabor. Observando a través del holograma como si fuera una ventana, se ve la imagen tridimensional del objeto (la imagen virtual) en el mismo lugar donde estaba el objeto originalmente. La imagen es tan real que no sólo es tridimensional o estereoscópica, sino que además tiene perspectiva variable, dentro de los límites impuestos por el tamaño del holograma. Así, si nos movemos para ver el objeto a través de diferentes regiones, el punto de vista cambia como si el objeto realmente estuviera ahí.

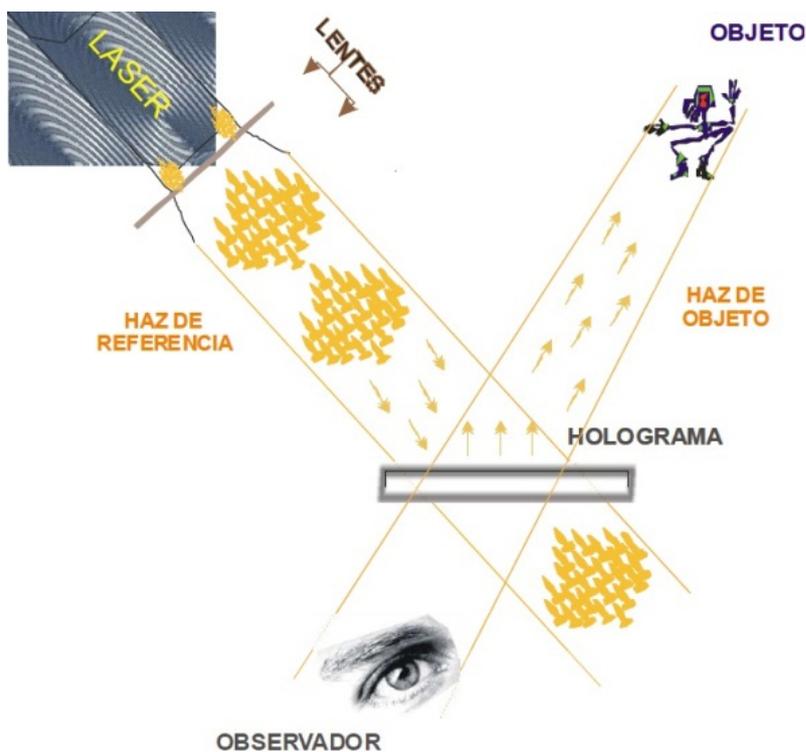


Fig.3: Proceso de reconstrucción o lectura de un holograma]

8.5 Tipos de holograma.

Debido al avance de la holografía se han ido desarrollando varios tipos de holograma siguiendo una clasificación. El más sencillo es el de Fresnel que sigue el procedimiento explicado anteriormente. Los diferentes tipos de hologramas serían los siguientes:

-Según en el material sobre el que se realiza la grabación:

Hologramas de absorción: La información holográfica se codifica en una emulsión de acuerdo con las diferencias microscópicas de absorción de luz, reflejadas en la cantidad de haluro de plata que se ha transformado durante la exposición.

Hologramas de fase: El holograma queda fijado al haberse eliminado la capa de plata metálica y cambiar así el índice de refracción.

-Según en el "color" del rayo láser utilizado en la grabación y la reconstrucción:

Hologramas de transmisión o de Fresnel: Este fue el primer método utilizado en holografía. Para poderlos ver, necesitan el mismo láser que se empleó para su fabricación, por seguridad, no suelen verse hologramas de este tipo si se usan láseres de alta potencia. Además, el haz de referencia llega por el frente al objeto.

Hologramas prensados o de transmisión de luz blanca: Los hologramas se iluminan con luz blanca que es más barata, segura y fácil de manejar. Estos son generalmente de plano imagen o de arco iris, a fin de hacerlos observables con luz blanca ordinaria. Sin embargo, el proceso para obtenerlos es diferente. En lugar de registrarlos sobre una placa fotográfica, se usa una capa de una resina fotosensible, llamada Fotoresist, depositada sobre una placa de vidrio. Con la exposición a la luz, la placa se ennegrece. En cambio, la capa de Fotoresist se adelgaza en esos puntos. Este adelgazamiento es suficiente para difractar la luz y poder producir la imagen. Dicho de otro modo, la información en el holograma no queda grabada como un Sistema de franjas de interferencia oscuras, sino como un sistema de surcos microscópicos. El siguiente paso es recubrir el holograma de Fotoresist, mediante un proceso químico o por evaporación, de un metal, generalmente níquel. A continuación se separa el holograma, para que quede solamente la película metálica, con este grabado en ella. El paso final es mediante un prensado con calor: imprimir este holograma grabado en la superficie del metal, sobre una película de plástico transparente. Este plástico es el holograma final. Este proceso tiene la enorme ventaja de ser adecuado para producción de hologramas en muy grandes cantidades, pues una sola película metálica es suficiente para prensar miles.

-Según en la orientación del rayo láser utilizado en la grabación y la reconstrucción:

Hologramas de reflexión: En este caso, el haz de referencia se dirige hacia la placa desde el frente. La imagen es de un solo color y se puede colgar en la pared. Esta luz blanca debe ser una fuente puntual dirigida hacia la placa desde arriba, en ángulo aproximado de 45 grados. Si se dirigen dos luces, se recrearán dos imágenes.

Hologramas arco iris: Esta se envía a través de la placa desde atrás, con la placa colgada a cierta distancia de la pared. Nos podemos ir desplazando de izquierda a derecha, con lo que irá cambiando el paralaje. Si miramos a diferentes alturas, es decir siguiendo la verticalidad, veremos la imagen en diferentes colores, de ahí que también se les denomine "de arco iris". En este tipo de hologramas, la perspectiva funciona a la inversa en la formación de imágenes reales. Las zonas de la imagen que deberían aparecer detrás las veremos más próximas y viceversa. Si movemos la cabeza hacia la derecha, la imagen parece girar en el mismo sentido, de forma que veremos un movimiento contrario al esperado. Al dar la sensación de ver el objeto desde su interior y no desde el exterior, la

imagen real se la conoce como imagen pseudoscópica (falsa imagen). Mientras que en un holograma de reflexión, la imagen real pseudoscópica sólo se puede ver si se gira el holograma 180 grados.

-Dependiendo de la configuración de grabación o cómo se va a grabar ese objeto que contendrá el holograma:

Hologramas de ordenador: Las franjas de interferencia que se obtienen con cualquier objeto imaginario o real se pueden calcular mediante una computadora. Una vez calculadas estas franjas, se pueden mostrar en una pantalla y luego fotografiar. El resultado sería un holograma sintético. Tiene la gran desventaja de que no es fácil representar objetos muy complicados con detalle. En cambio, la gran ventaja es que se puede representar cualquier objeto imaginario. Esta técnica se usa mucho para generar frentes de onda de una forma cualquiera, con alta precisión. Esto es muy útil en interferometría.

Hologramas de color: Si se usan varios láseres de diferentes colores tanto durante la exposición como durante la observación, se pueden lograr hologramas en color. Las técnicas usadas para llevar a cabo estos hologramas son complicadas y caras. Sin embargo, empresas como Optware, investigan sobre la mejora de este sistema para sacar al mercado un disco holográfico, el HVD (holographic versatile disc).

Hologramas planos: La luz enviada a la placa está a menos de 90 grados con respecto de esta. Esto quiere decir que, normalmente, contiene un plano bidimensional de la emulsión.

Hologramas de volumen (3D): Se generan imágenes tridimensionales a partir de información bidimensional, o bien, se presentan diferentes vistas planas de un objeto para producir la ilusión de esa tridimensionalidad. Para ello el ángulo estará entre los 90 y los 180 grados. Es decir, técnicamente no se trata de hologramas de los objetos propiamente dichos.

Hologramas multiplexados: Se trata de un almacén holográfico de información. La información se puede colocar de cualquier manera y obtenerla a la misma velocidad. Se toma una cadena de bits de una sola vez como si fuera una gran banda ancha. Por ejemplo, primero se toman varias imágenes fotográficas secuenciales de un tema y se almacenan por exposición múltiple (por reflexión o por transmisión), en una placa holográfica. Posteriormente, con una cámara de cine se registran numerosas vistas diferentes de un objeto al girar éste delante de la cámara. Una vez procesada, esta película se coloca en una impresora óptica holográfica, la cual convierte, secuencialmente, cada cuadro de película en un holograma multiplexado. Generalmente esta modalidad tiene un paralaje horizontal ya que es más usual que la cámara se mueva alrededor. Tampoco son verdaderos hologramas sino información fotográfica holográficamente almacenada aunque a través de ordenador se pueda rotar un objeto 360 grados. A este tipo de hologramas también se les denomina hologramas de Cross, estereogramas Benton, hologramas integrales, integramas u hologramas múltiples.

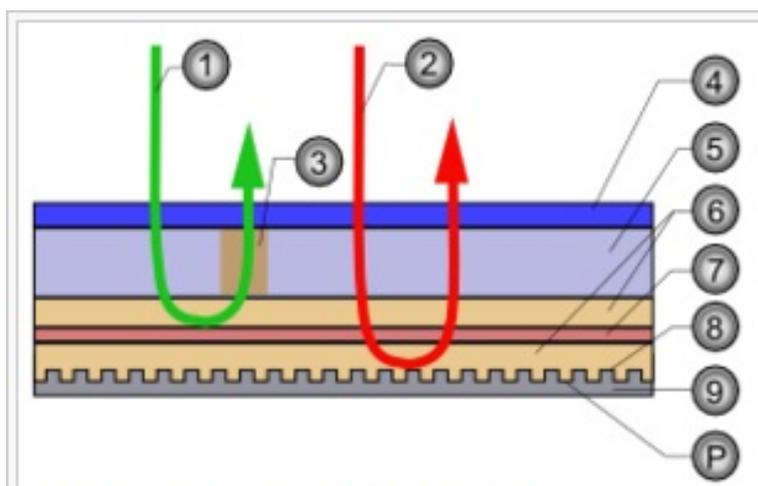
Holografía con láseres pulsados: Permite holografar sujetos vivos, tanto personas como plantas mediante un láser pulsado, procedente de una varilla de rubí, que proporciona toda la energía necesaria para la exposición de la película en un milisegundo. Casi no se dan las vibraciones y movimientos, pero no se puede holografar la cara de una persona.

8.6 Disco holográfico.

Tras la creación del CD como unidad de almacenamiento mediante rayos láser y más tarde el DVD y Blu-ray para aumentar la capacidad ahora se presenta el Disco Holográfico Versátil, incluso con más capacidad. Esta es una moderna tecnología de discos ópticos, basado en el mismo principio, que aún está en proceso de investigación.

Se emplea una técnica conocida como holografía colinear en la cual dos láseres, uno rojo y otro verde-azul se combinan en un único haz. El láser verde-azul lee los datos codificados como crestas de interferencias en una capa holográfica cerca de la superficie del disco, mientras que el rojo se utiliza para leer información para el servomecanismo de una capa tradicional de CD de aluminio situada debajo, la cual se usa para controlar la posición de la cabeza de lectura sobre el disco, de forma similar a la información de cabeza, pista y sector utilizada en un disco duro convencional (en un CD o DVD esta información está intercalada entre los datos).

Se utiliza una capa de espejo dielectrico entre las dos capas anteriores para permitir el paso del láser rojo y reflejar el verde-azul, lo cual impide que se produzcan interferencias debidas a la refracción de este haz en los huecos de la capa inferior, técnica que supone un avance con otras técnicas de almacenamiento holográfico que o bien sufrían de demasiadas interferencias o simplemente carecían por completo de información servomecánica lo cual las hacía incompatibles con la tecnología actual de CD y DVD. Los discos HVD tienen una capacidad de hasta 3,9 terabytes (TB) de información (aproximadamente ochenta veces la capacidad de un disco Blu-ray) con una tasa de transferencia de 1 Gbit/s.



Estructura del Disco versátil holográfico

1. Láser de escritura/lectura verde (532nm)
2. Láser de posicionamiento y direccionamiento rojo (650nm)
3. Holograma (datos)
4. Capa de polycarbonato
5. Capa fotopolimérica (la capa que contiene los datos)
6. Capas de distancia
7. Capa dielectrica (reflectante de la luz verde)
8. Capa reflectiva de aluminio (reflectante de la luz roja)
9. Base transparente
- P. PIT



9. Sistemas de representación holográficos.

Un sistema de representación holográfico es aquel que utiliza los principios de la holografía para la reproducción de imágenes tridimensionales o pseudotridimensionales. Es una tecnología que no necesita de aparatos externos de visión para poder ver las imágenes.

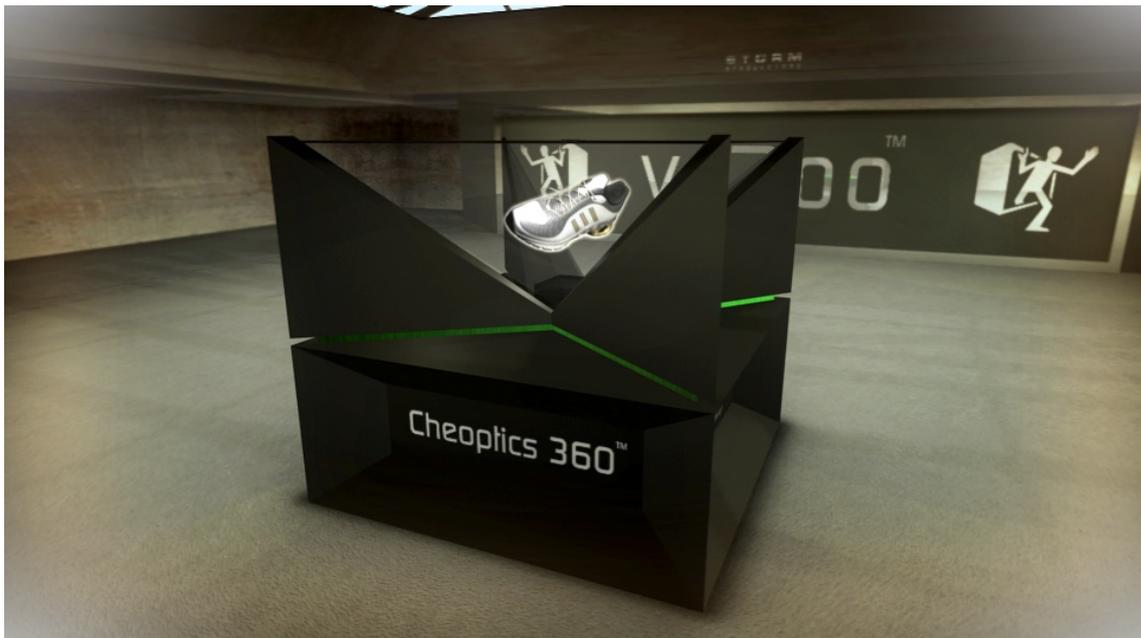
Actualmente se encuentran una gran cantidad de prototipos y sistemas de representación en el mercado aunque se encuentran en una fase de prototipos. Parece una técnica futurita pero es una tecnología presente en la actualidad y que se encuentra en continuo progreso. Para conocer mejor el tema se hablará de los principales sistemas y de su funcionamiento.

9.1 Cheoptics360.

El primer sistema de representación holográfico del que se hablará es el sistema Cheoptics360. Desarrollado por las empresas viZoo y Ramboll.

Se trata de un proyector holográfico formado por una pirámide invertida capaz de generar imágenes tridimensionales dentro de su espacio de proyección, haciendo que esta se vea totalmente en 3D desde cualquier ángulo. Para realizarlo se sirve de cuatro proyectores situados en sus extremos que emiten imágenes en 2D, que se combinan en el prisma generando una imagen en el centro en 3D, dando total sensación de realismo. Este mecanismo utiliza hologramas por reflexión, lo que brinda la sensación de que las imágenes están flotando en el aire, y es que realmente lo están haciendo. Puede proyectar imágenes desde 1,5 hasta 30 metros de altura, tanto en interiores como en exteriores, además permite reproducir vídeos de películas o desde un PC. Su uso es principalmente publicitario. En el mundo de la moda se está utilizando este sistema y el mayor ejemplo es el último desfile de Diesel Underwater Magic donde fue utilizado con gran expectación y belleza.

Cheoptics360:



Ejemplo del Cheoptics360 desfile Diesel:

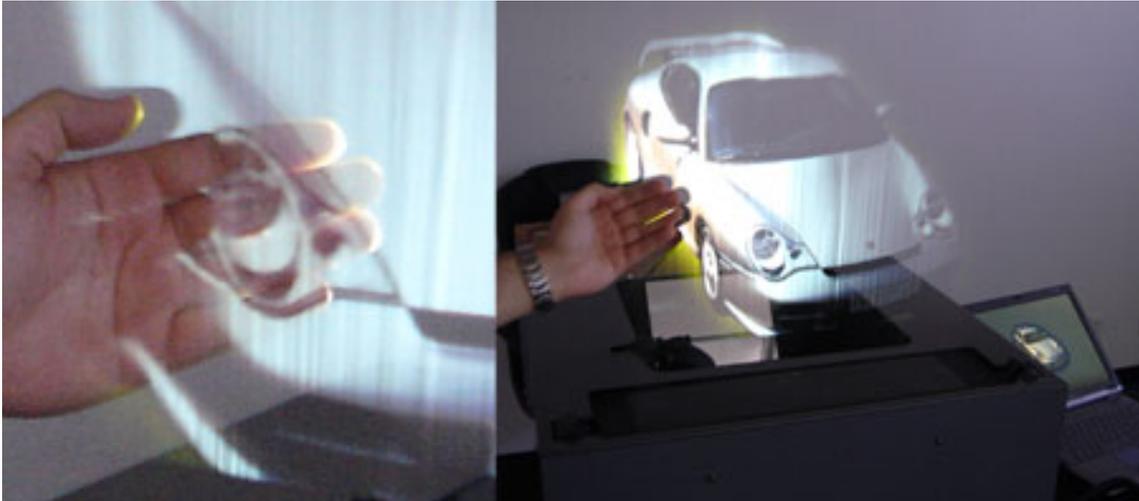


9.2 Heliodisplay.

El siguiente sistema que se trata es el Heliodisplay, una tecnología creada por la empresa IO2TECHNOLOGY en 2001. Este reproduce hologramas en 2D sin utilizar un medio físico. Permite proyectar una imagen estática o en movimiento con una cierta calidad, de unas 27 pulgadas de tamaño y puede ser utilizado en cualquier entorno sin instalaciones adicionales. El dispositivo se podría describir como una caja que puede conectarse a través de un conector USB a una fuente de vídeo o de imagen.

Este sistema se sirve del aire normal para funcionar. Su funcionamiento es simple, consiste en convertir las propiedades del reflejo del aire. Este se capturado, se transforma de forma instantánea, en su interior se mueve por una docena de platos de metal y se expulsa. La imagen se proyecta sobre el aire convertido, iluminada desde abajo. Otra característica importante es que la imagen generada es interactiva. Cabe decir que la sensación no es totalmente tridimensional. La sensación 3D solo es frontal, ya que visto de lado, la imagen se ve plana. Desde el año 2010, no se requiere de ninguna computadora o conductores. La versión interactiva ("i") del Heliodisplay contiene un procesador incorporado que controla estas funciones internamente para un solo toque o interactividad táctil múltiple utilizando la misma disposición de la cámara trasera. El uso que se le puede dar a este sistema es publicitario además de utilizarlo en museos, exposiciones o trabajos colaborativos ya que posee una manejo sencillo, se puede rotar, interactuar y actualizarlo en tiempo real.





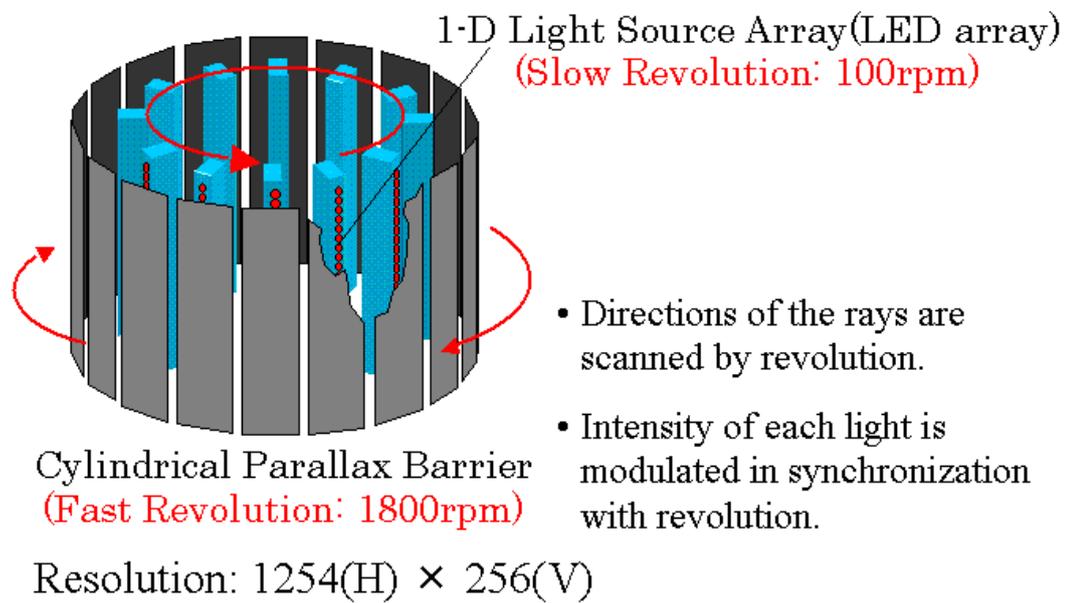
9.3 SeeLinder.

Científicos japoneses de la universidad de Tokio han desarrollado un cilindro, bautizado como SeeLinder. Este sistema se basa en imágenes captadas por una cámara que giran a gran velocidad alrededor de un objeto, reproduciendo así una imagen de 360°.

Es una técnica de visualización de vídeo 3D que permite a múltiples usuarios ver imágenes en 3D en un arco del horizonte de 360° y sin gafas. Esta técnica utiliza una barrera de paralaje cilíndrica y una matriz de fuente de luz de una sola dimensión.

Dado que esta técnica se basa en la panoramagrama paralaje, el número y la resolución de paralaje están limitados por la difracción en la barrera. Con el fin de resolver este problema, se ha mejorado la técnica mediante la revolución de la barrera. La mejora en la técnica se incorporó en dos sistemas de visualización experimentales. La más nueva es capaz de mostrar imágenes de vídeo 3D a color dentro de un diámetro de 200 mm y una altura de 256 mm. Las imágenes tienen una resolución de 1254 píxeles circunferenciales y 256 píxeles verticales, y se actualizan a 30 Hz. Cada píxel tiene un ángulo de visión de 60 grados que se divide en más de 70 puntos de vista, de manera que el intervalo de paralaje angular de cada píxel es de menos de 1 grado. Estos están dispuestos sobre una superficie cilíndrica para permitir que las imágenes producidas puedan ser observadas desde todas las direcciones.

Structure



9.4 Aplicaciones de los sistemas de representación holográficos.

La holografía de exhibición

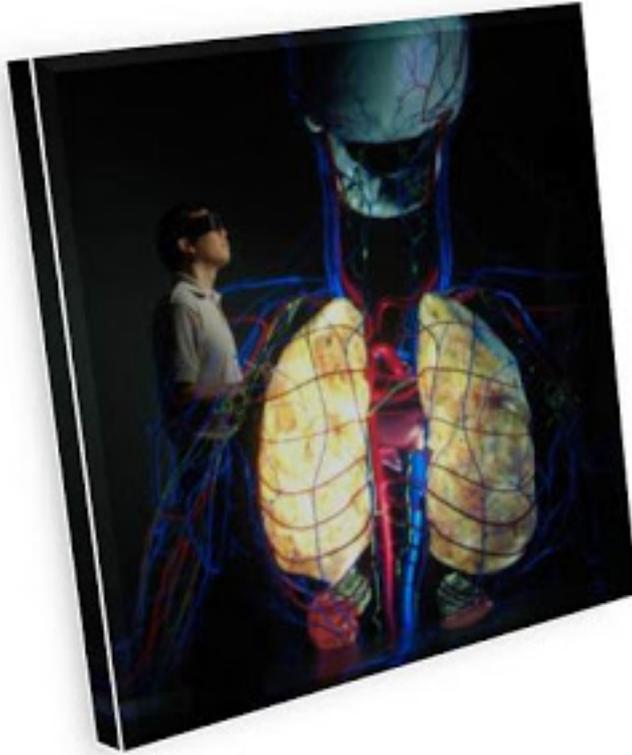
La aplicación más frecuente y con más éxito que ha tomado la holografía es la de exhibición. Una gran evento que destacó con este tema fue la exposición que hizo una joyería de la Quinta Avenida de Nueva York, que por medio de un holograma proyectaba en la calle una imagen tridimensional de una mano femenina mostrando un collar de esmeraldas. La imagen era tan real que provocó admiración y pánico entre las personas.

Otro campo donde destaca es en la exposición de piezas arqueológicas en museos. Donde es tal su realismo que sólo un experto podría notar la diferencia.



Otra aplicación sería en el sector de la medicina. La generación de imágenes médica tridimensionales. Para una mejor comprensión, se describirá el trabajo del doctor japonés Jumpei Tsujiuchi . El primer paso que realizó fue obtener una serie de imágenes de rayos X de una cabeza de una persona viva. Estas estaban tomadas desde muchas direcciones y se sintetizaron en una holograma. El resultado fue un holograma, que al ser iluminado con una lámpara ordinaria, producía una imagen tridimensional del interior del cráneo. Esta cubre 360 grados. El observador podía moverse alrededor de esto para observar cualquier detalles que desee.

Otra utilidad es la obtención de la imagen tridimensional de una persona. Esto se ha hecho ya con tanto realismo que la imagen es increíblemente natural y bella. Sin duda ésta es la fotografía del futuro. Lamentablemente, por el momento es tan alto el coste, sobre todo por el equipo que se requiere, que no se ha podido comercializar y hacer popular.



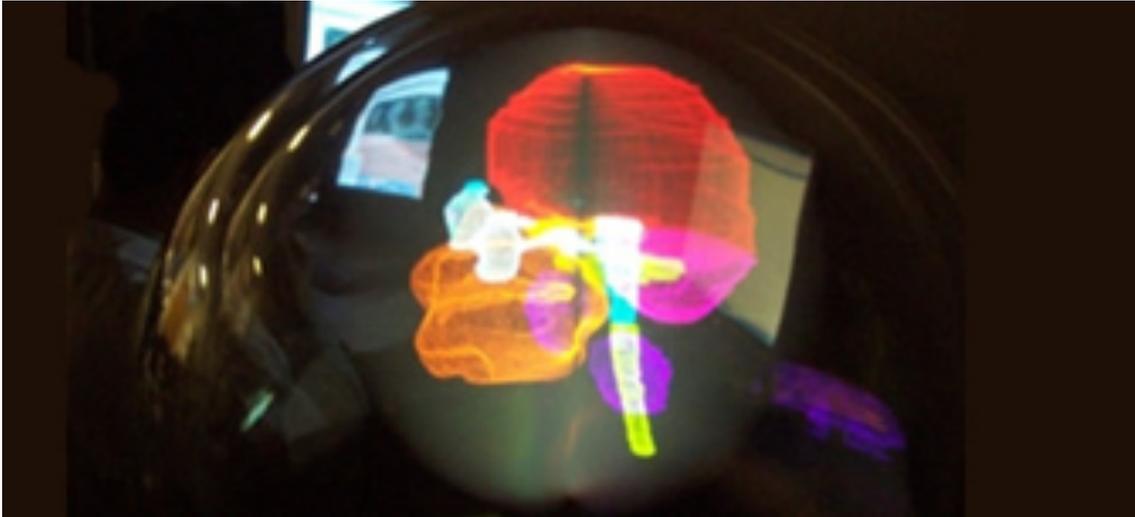
La holografía como instrumento de medida

Una característica de la holografía es que es muy útil en el campo de la interferometría para hacer medidas precisas. La utilidad proviene de que se puede reconstruir un frente de onda de cualquier forma que se desee, y posteriormente compararlo con otro que es generado en un momento sucesivo. Para así observar si el frente ha sufrido alguna variación. Esto permite determinar las deformaciones de cualquier objeto con gran exactitud, aunque los cambios sean tan pequeños como la longitud de onda. Por ejemplo:

-Mediante holografía interferométrica ha sido posible determinar y medir las deformaciones de objetos sujetos a tensiones o presiones. Por ejemplo, las deformaciones de una máquina, de un gran espejo de telescopio o de cualquier otro aparato se pueden evaluar.

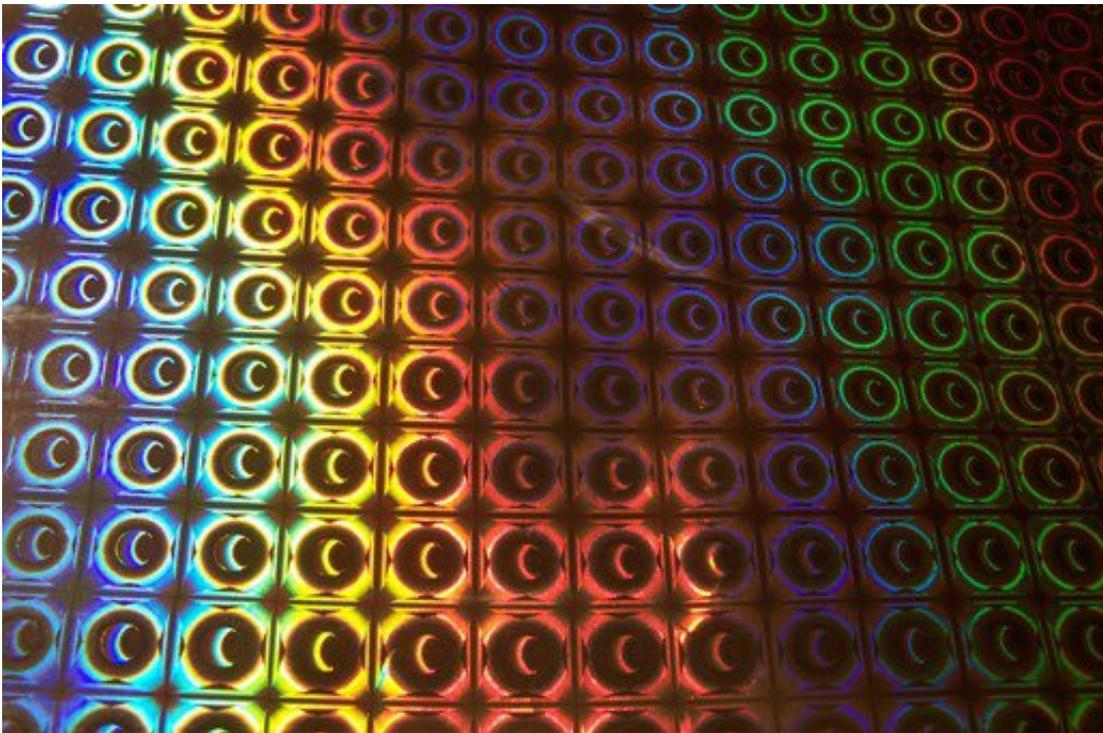
-De manera idéntica a las deformaciones producidas mecánicamente, se pueden evaluar las deformaciones producidas por pequeños calentamientos. Ejemplo de esto es el examen de posibles zonas calientes en circuitos impresos en operación, en partes de maquinaria en operación, y muchos más.

-Determinación de la forma de superficies ópticas de alta calidad. Como ya se ha comentado antes, la unión de la interferometría con el láser y las técnicas holográficas les da un nuevo vigor y poder a los métodos interferométricos para medir la calidad de superficies ópticas.



La holografía como almacén de información

La gran característica de la holografía y el mayor uso que tendrá será con almacén de información. Esta se puede registrar como la dirección del rayo que sale del holograma, donde diferentes direcciones corresponderían a diferentes valores numéricos o lógicos. Este es de gran utilidad ya que se puede ampliar las memorias a grandes cantidades y con el tiempo y estudio será posible sustituir las memorias actuales por memorias holográficas.



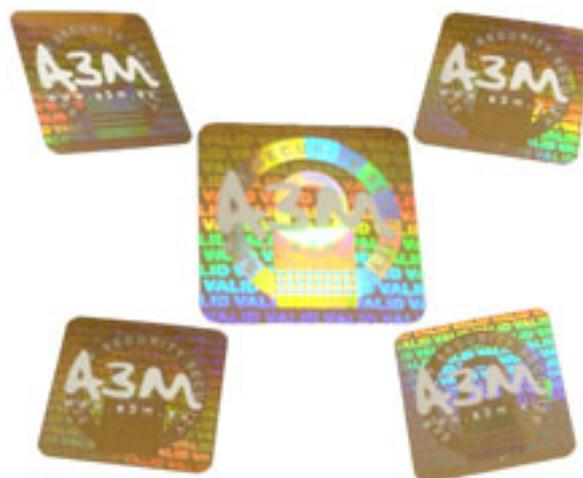
La holografía como dispositivo de seguridad.

La gran complejidad que tiene hacer un holograma lo hace útil como dispositivo de seguridad. Esto hace que los hologramas sean difíciles de falsificar y sean idóneos para el uso en tarjetas y de más mecanismos de seguridad.

Un ejemplo es el de una tarjeta para controlar el acceso a ciertos lugares en los que no se desea permitir libremente la entrada a cualquier persona. La tarjeta puede ser tan sólo un holograma con la huella digital de la persona. Al solicitar la entrada al lugar, se introduce la tarjeta en un aparato, sobre el que también se coloca el dedo pulgar. Este compara la huella digital del holograma con la de la persona. Si las huellas no son idénticas, la entrada es negada. De esta manera, aunque se extravíe la tarjeta, ninguna otra persona podría usarla.



Otro ejemplo muy común son los pequeños hologramas prensados que tienen las nuevas tarjetas de crédito. Estos hologramas, por ser prensados, son de los más difíciles de reproducir, por lo que la falsificación de una tarjeta de crédito se hace casi imposible.



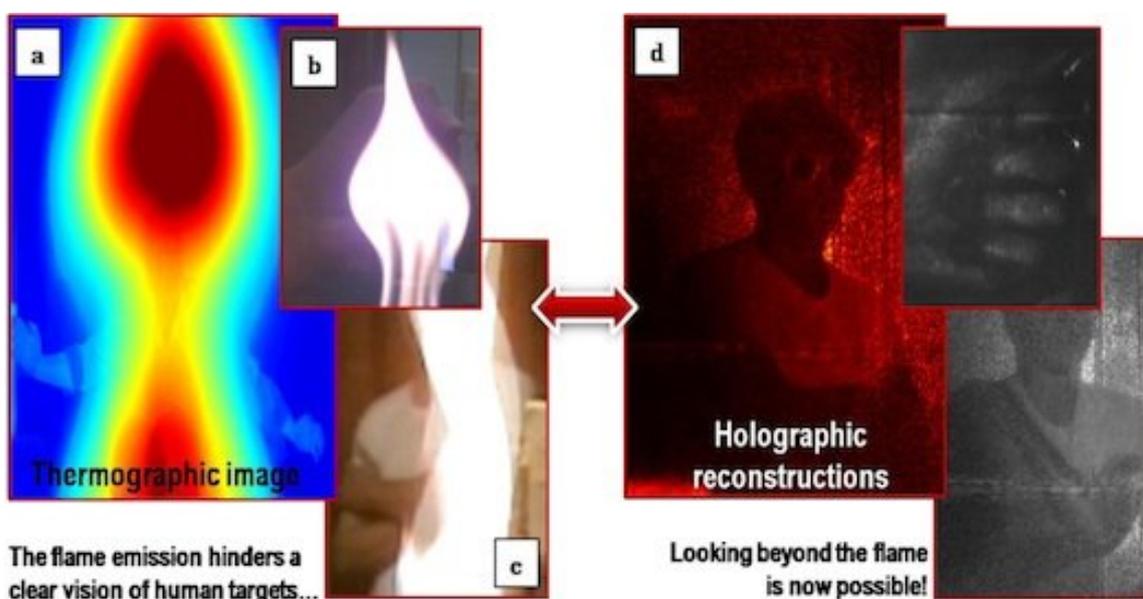
La holografía al servicio de los bomberos.

Como todo avance tecnológico, este se realiza para mejorar la vida cotidiana y el servicio público y esto es lo que se quiere conseguir introduciendo la holografía al alcance de los bomberos.

Esto consistiría en introducir esta tecnología en el cuerpo de bomberos para que sean capaces de ver a través de las llamas. Hasta la fecha, utilizan cámaras infrarrojas que les permite ver a través del humo pero no de las llamas. Gracias a esto es posible que no se pongan en riesgo vidas humanas innecesarias y también poder saber en todo momento donde están las personas que salvar.

El sistema, desarrollado por investigadores italianos, permite capturar las imágenes infrarrojas actuales y, mediante un proceso de conversión en tiempo real, se consigue un vídeo en 3D que "atraviesa" el fuego. Por lo tanto, la inversión que se debe realizar es muy pequeña, sólo los conversores, y los beneficios que se consiguen son enormes.

La llegada no tiene fecha concreta, ya que está en fase de investigación. Pero lo que es cierto es que de confirmarse esta llegada, serían buenas noticias y un ejemplo claro de que el uso de la tecnología es esencial y bueno para el servicio público.



10. Conclusión.

En conclusión se puede decir que gracias a este proyecto he podido ampliar mis conocimientos culturales sobre los avances tecnológicos, como es la holografía y la realidad aumentada, y darme cuenta de que la tecnología es esencial y buena para el uso público. De esta forma conseguir que la vida sea mas sencilla e interesante. Además he podido estudiar a fondo la preparación que conlleva un programa de radio desde su inicio hasta su fin, de tal forma que he adquiridos unos conocimientos desconocidos para mi, que me ayudarán afrontar nuevos retos en mi futuro. Porque no he solo he tratado el aspecto técnico, estudiado durante la carrera, como es el funcionamiento de la mesa de mezclas, sino la elaboración de un guión y programa en si, aspectos que no había tratado aún y en los cuales he podido trabajar y avanzar.

En lo referente a la temática tratada durante el trabajo se ha podido comprobar que la holografía es un gran avance tecnológico y un gran paso hacia el futuro. Esto demuestra

que el mundo está en constante cambio y en lo referente a la tecnología a mejor, haciendo que la vida cada vez sea mas sencilla. Toda persona ha pensado que el día de mañana nos podremos comunicar como lo hacía en Star Wars y es una realidad que cada vez está más cerca.

Este tema es muy complejo y en la actualidad esta bastante avanzado, pero se encuentra en fase de prototipo por lo que habrá que esperar para que llegue a los hogares. Pero en mi opinión llegara el momento en el que toda persona tenga en sus hogares un televisor holográfico junto a una computadora de tal forma que se pueda interactuar alrededor de una habitación. Y un gran ejemplo de este avance es la venta al público el próximo año de las Google Glass, donde supondrá una gran revolución y tendrá una repercusión increíble en la vida cotidiana.

11. Bibliografía.

-Libros.

Jesús Saiz Olmo. *Periodismo de Radio*. Universidad Cardenal Herrera-CEU.

-Artículos.

Elizabeth L. Cohen. *The Eyes Have it: Google Glass y el mito de los trabajos múltiples*. Scientific American (13 de Marzo de 2013).

Jerónimo Raúl Ocampo. *¿Qué es un holograma?*. Liberatuser.

-Citación de páginas Web.

Lola García Santiago. *La holografía hoy. Nuevos documentos del futuro*.

http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_636/a_8619/8619.html

Documentos. *Holografía*.

<http://mecfunnet.faii.etsii.upm.es/difraccion/holografia/holograf.html>

H. Vieira y L. Ferreira. *La holografía*.

http://www.revistabiosofia.com/index.php?option=com_content&task=view&id=115&Itemid=40

Ciencia Popular. *Holograma*.

http://www.cienciapopular.com/n/Tecnologia/El_Holograma/El_Holograma.php

Juan Pablo Oyanedel. *¿Cómo funciona Google Glass?*.

<http://www.fayerwayer.com/2013/04/como-funciona-google-glass/>

Roberto Méndez. *Google Glass y el mito de la multitarea*. <http://www.omicrono.com/2013/03/google-glass-y-el-mito-de-la-multitarea/> (30 de Marzo de 2013).

Educación y tecnología. *Para hacer bien un programa de radio*.

<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/doe/profe/isidro/guionrad.htm>

Wikipedia. *La Radio*.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Radio_\(medio_de_comunicaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Radio_(medio_de_comunicaci%C3%B3n))

Ecocomunicación. *Los programas radiofónicos.*

<http://caceli72.obolog.com/programas-radiofonicos-41449> (24 de Noviembre del 2007)