



US. FCOM

Máster en Comunicación y Cultura. TESINA
Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
desde el advergaming a la realidad aumentada

2010-11

A mi madre

Índice

1. Introducción.....	5
1.1. Perspectiva Teórica.....	14
1.1.1. Metodología.....	14
1.1.2. Enfoque Cualitativo	14
1.1.3. Aproximación a una metodología discursiva.....	15
1.1.4. Estudios del Caso.....	17
1.1.5. Límites de la investigación.....	18
1.1.5.1. Temporalidad de la investigación.....	18
1.1.5.2. Naturaleza del estudio.....	19
1.1.5.3. Acotación del área de estudio.....	20
1.1.5.4. Limitaciones metodológicas.....	20
1.1.5.5. Acotación bibliográfica.....	21
1.1.5.6. Acotación Digital.....	22
1.2. Hipótesis.....	23
1.3. Objeto Formal.....	24
1.4. Objetivos.....	24
1.5. Futuro de la investigación.....	25
1.5.1. Objetivos futuros.....	25
1.5.2. Hipótesis futuras.....	26
1.5.3. Métodos futuros.....	26
1.5.4. Encuesta.....	26
1.5.5. Análisis del discurso.....	26
1.5.6. Entrevista.....	26
2. Marco de estudio de la RA.....	28
2.1. Definiciones y conceptos previos.....	28
2.1.1. Paradigmas de interacción.....	28
2.1.2. De la Interface al WYSIWYG, What You See Is What You Get	32
2.1.3. Interfaz gráfica de usuario.....	33

2.1.4. Usabilidad – Accesibilidad.....	36
2.1.5. Usabilidad e interfaz gráfica de usuario (GUI).....	41
2.1.6. La arquitectura de la información.....	43
2.2. Continuo de Milgram y Realidad Mezclada.....	44
2.3. Realidad virtual, la precursora de la RA.....	45
2.3.1. Tipos de RV según el objeto espacial a representar.....	48
2.3.2. Usos tecnológicos de la RV según el sentido a engañar.....	49
2.4. Virtualidad aumentada.....	49
2.5. Hacia un definición de realidad aumentada.....	53
2.6. Realidad Mezclada.....	55
2.7. Aproximación histórica a la RA.....	70
2.8. Fundamentos de la realidad aumentada.....	70
2.8.1. Mix real-virtual.....	70
2.8.2. Tipos de sistemas RA.....	73
2.8.2.1. Según el entorno físico en el que se da la aplicación RA.....	73
2.8.2.2. Según la extensión que abarque la RA.....	74
2.8.2.3. Según la movilidad de los dispositivos de registros y/o displays RA.....	75
2.8.2.4. Según nº de usuarios simultáneos que interactúan con de la RA.....	75
2.8.3. Clasificación de RA según Mackay	76
2.8.3.1. Aumentar al usuario.	76
2.8.3.2. Aumentar el objeto físico.....	76
2.8.3.3. Aumentar el entorno, el usuario y el objeto.....	76
3. Advergaming y RA en dispositivos móviles.....	77
3.1. Introducción al bloque.....	78
3.2. Del videojuego al advergaming.....	78
3.2.1. Desarrollo del videojuego.....	78
3.2.2. Redes sociales y publicidad.....	84
3.2.3. El advertainment y advergaming	95
3.2.4. Publicitaria con RA. Publicidad Expandida.....	91
3.2.4.1. Métodos de aplicación de la RA.....	91
3.2.4.1.1. Códigos QR, primera puerta de la publicidad a la RA....	92
3.2.4.1.2. Otros modos. Tecnología sin marcadores.....	94
3.2.4.1.3. Limitaciones de la RA.....	95



3.2.5. Tipos de advergaming.....	95
3.2.6. Ventajas de la publicidad expandida.....	96
4. Casos de adverdgaming-RA Aproximación a un estudio discursivo.....	99
4.1.1. Breve repaso y contextualización.....	100
4.1.2. Caso 1. Campaña Navideña de Starbucks.....	100
4.1.3. Caso 2. Durex: campaña de bebés para iPhone.....	102
4.1.4. Caso 3. Fiat Street Evo: códigos bidi en señales de tráfico.....	104
4.1.5. Caso 4. The Adidas Originals Neighborhood: AR Game Pack.....	105
5. Conclusiones.....	108
6. Bibliografía.....	110



US. FCOM

Máster en Comunicación y Cultura. TESINA
Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
desde el advergaming a la realidad aumentada

2010-11

1. Introducción

Tesina

 Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
 desde el advergaming a la realidad aumentada

Máster en Comunicación y Cultura

US-FCOM

Ficha técnica

Alumno	Pablo Nicolás Martín Ramallal		
Director	Fernando Contreras Medina		
Actividad	Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario: desde el advergaming a la realidad aumentada		
Año Desarrollo	2011	Universidad	Universidad de Sevilla (US) Facultad de Comunicación (FCOM)

1. Introducción

La Comunicación, y la Publicidad como parte inherente de ésta, están sufriendo un cambio como nunca antes se había experimentado, impulsadas las mismas, por las TICs. Dentro de estas, destacan especialmente las que incluyen Internet y las redes 3G inalámbricas como canales difusores. Este ambiente evolutivo crea tanto en los teóricos como en los técnicos y profesionales de la publicidad y relaciones públicas, confusión e incertidumbre por el incremento imparable de la velocidad que se está dando en la transición de los medios y canales tradicionales, así como la adaptación de su lenguaje a los nuevos y más recientes medios de comunicación digital. La barrera entre *above the line* y el *below the line* cada vez es más turbia y menos clara en lo que refiere a los soportes tecnológicos. La Publicidad Convencional comienza a ser percibida por las nuevas generaciones como ajena, ya que la comunicación surge directamente de la sociedad y ésta se halla inmersa en un giro sin

precedentes, catalizada entre otras por los nuevos modos de interacción digital. Sobre este punto se pronuncia Manuel Castells¹ advirtiendo que “la integración potencial del texto, la imagen y el sonido en el mismo sistema cambia el carácter de la comunicación”, y entiende que “se interactúa desde puntos múltiples en tiempo real, en una red global y con un acceso abierto y accesible”.

La publicidad, y especialmente su faceta interactiva online a través de dispositivos móviles, como fenómeno líquido que es, se adapta a toda coyuntura que tenga repercusión entre los públicos objetivos de la Nueva Economía. Las aplicaciones interactivas para dispositivos móviles inteligentes se están convirtiendo en un recipiente óptimo para el mensajero de la economía de mercado. Este hecho, es aún más evidente en las emisiones sustentadas en la emergente realidad aumentada. Las estrategias empleadas por los departamentos de marketing y agencias de publicidad para llegar a todo tipo de *target*, con mayor o menor éxito, a través de las aplicaciones para móviles y otros dispositivos similares son de lo más variado (*product placement*, *advertgames*, *sobreimpresiones*...) destacando por su singularidad la ya nombrada realidad aumentada. Google, el principal canal publicitario de la actualidad, ha gestado el sistema operativo con mayor expansión en el sector móvil, conocido el mismo como Android. A su vez, Apple ha revolucionado el sector de los *smartphones* con la terminal iPhone y su sistema operativo iOS. Ambos son los principales soportes para el hardware móvil (móviles, *netbooks*, tabletas...), con el permiso de Windows Mobile, y las aplicaciones que en ellos se sustentan, incluidas las basadas en la realidad aumentada. El concepto de interactividad es una de las piedras angulares de la nueva publicidad para lograr el éxito en la transmisión de los mensajes de marca entre los públicos de las campañas, ya sea a través de las redes sociales o de aplicaciones para *smartphones*, entre otros. También la hibridación entre diferentes manifestaciones interactivas (p.e. redes sociales y *advertgames*) está enriqueciendo el panorama comunicacional. Este tipo de manifestaciones publicitarias está teniendo una muy buena aceptación por parte del público y un óptimo resultado para los anunciantes, ensalzando la importancia de la comunicación publicitaria en las empresas de éxito, independientemente de su envergadura.

Este panorama se ha desbordado desde aparición de las Redes Sociales, dando sus primeros coletazos reseñables con *SecondLife* (2003) y explotando con redes como

¹ Castells, M. (1996.): La era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol. 1 La Sociedad Red. Madrid, Alianza Editorial.

Facebook (2004) y sus demás clónicos como -Tuenti, Hi5, Tagged...- *Twitter* (2006). Los anunciantes no han podido pasar por alto estos canales por el amplio espectro de público que cubre (actualmente *Facebook* supera los 721² millones de perfiles), así como su alcance y permeabilidad en la sociedad. Tanto los mensajes publicitarios como las identidades visuales se están readaptando a la nueva situación aunque de manera más intuitiva que planificada por la escasa literatura que existe al respecto así como por lo novedoso y cambiante de la coyuntura.

Debemos recordar también la convergencia que están realizando los medios de comunicación con las nuevas tecnologías, ya que los mensajes publicitarios que en ellos se insertan deben adaptarse a esta nueva coyuntura. En estos momentos, en los que la sociedad se vanagloria de situarse en la vanguardia tecnológica, si se realizara un paralelismo con la actual situación en el diseño de los cibermedios se justificaría lo que afirma M.A. Cabrera:

“La propuesta de un nuevo objetivo con respecto a la influencia de la tecnología en el diseño de los cibermedios, en concreto, el conocimiento de cómo en sus poco más de quince años de existencia, los cibermedios han presentado múltiples cambios en su apariencia visual, como consecuencia de las tecnologías disponibles en cada etapa o período de evolución”³.

La publicidad pues, como filtro y mediador de las comunicaciones comerciales debe hacer un sobre-esfuerzo para dar respuesta a estas dudas e interrogantes que se presentan a los medios, anunciantes y profesionales del sector. Así, esta tesina busca una aproximación a esta realidad amplia y compleja.

Es por todo ello que la presente tesina pretende demostrar que los dispositivos móviles, y especialmente los *smartphone*, más aun desde la irrupción en el mercado del *iPhone* de *Apple*, ha supuesto toda una revolución en la manera de entender la publicidad ejemplarizado todo ello con la tecnología de la realidad aumentada aplicada a dichos ingenios. La manera de entender la relación entre marcas y consumidores está cambiando

² <http://blog.rtve.es/redessociales/2011/11/facebook-hace-pequeño-el-mundo-los-cuatro-grados-de-separación.html>

³ Cabrera, M.A. (2010). “Evolución de la tecnología y el diseño de la información”. En: *Evolución tecnológica y cibermedios*. Sevilla, Comunicación Social Ediciones y Publicaciones, p. 77.

de manera radical impulsada aún más si cabe por estas tecnologías móviles. En poco más de tres lustros los consumidores han visto como los hechos comunicativos han sufrido un cambio vertiginoso en todas sus facetas. Se ha dado un giro de la comunicación masiva y generalizada a una personalizada y segmentada según el público objetivo. En la actualidad éstos son los responsables de que las empresas adquieran un nivel máximo de perfeccionamiento en sus productos y, por ende, aumente la velocidad de sustitución de un dispositivo a otro, buscando la novedad y convirtiendo en necesidad algo que hasta hace unos años parecía superfluo, siendo paradigma de este hecho la realidad aumentada. A su vez, en esta aproximación observaremos la transformación de las acciones publicitarias en los dispositivos móviles a lo largo de la evolución de los mismos, desde su aparición hasta los existentes en la actualidad para así aclarar la consolidación y el afianzamiento de la hipótesis planteada

La evidente carencia de literatura y trabajos de rigor que afronten estos temas aumentan la desazón entre los estudiosos y profesionales de la Comunicación, y en este caso en concreto de la publicidad. Este hecho, se ve especialmente remarcado en el espacio español, donde la carencia aún es más destacable si cabe. La brecha digital española es un hecho palpable y una realidad, pese a que se ha sumado al cambio tecnológico que ya comenzaron países como EEUU, Japón, o los países nórdicos en su día: “los países que disponen de indicadores TIC superiores a la media comunitaria se encuentran, principalmente, en el Norte de Europa”⁴. Es por ello, lo que una aproximación al tema de las TICs en su vertiente publicitaria como el que recoge el presente texto que se hacía sin duda necesaria, y más aun en nuestra realidad nacional.

A su vez, el abanico de soportes de comunicación digital cada día está más abierto dentro de esta nueva revolución tecnológica de aceleración constante y se han derribado las fronteras entre las misma. Según Peter Burke “Antes de esta «revolución» había un sistema de telecomunicaciones fragmentado, en que las telecomunicaciones por un lado y la radio y la televisión por otro tenían culturas muy diferentes”⁵. Las maneras de consumir, incluso interactuar, y yendo más allá, de comunicar desde todos los prismas que suponen este macroconcepto jamás volverán a ser lo mismo en las sociedades desarrolladas.

⁴ INE. (2010) Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares.

⁵ Buker, P. (2002). De Gutenberg a Internet. Una historia social de los medios de comunicación. Pág 335

A su vez, investigadores y anunciantes se ven superados por una coyuntura socioeconómica de crisis.

“Las TIC suponen un reto para los mercadotecnias del siglo XXI ya que son herramientas desconocidas con anterioridad y que permiten el empleo de nuevos códigos, muchos de los cuales aún se hallan por descubrir en el mundo publicitario”⁶.

Ávidos como nunca de fuentes aclaratorias de los nuevos soportes comunicativos para afrontar la nueva realidad a la que se enfrentan, la Universidad se erige como pocas veces como gestora de saberes y modos que aporten, acoten y regulen esa amalgama de saberes para facilitar la toma de decisiones y limite errores conceptuales y de aplicación, en este caso, en el campo de la Comunicación. El punto conexo de la Universidad entre sociedad e investigador, permite a la institución alejarse del enfoque mercantilista que tienen ciertos estudios promovidos desde dentro del sector de la Publicidad, que a fin de cuentas, no deja de ser otro actor económico dentro del foro que supone la economía de mercado. La presente aproximación al fenómeno de la realidad aumentada como vehículo de promoción, aunque tome como referencia algunos textos y documentos desarrollados por la industria publicitaria, intentará extraer de los mismos la información veraz y pertinente alejándonos del doble rasero que algunos de los mismos puede alojar. Esta necesidad se hace patente con el hecho que apenas hace diez años (2001) había tesis doctorales encuadradas dentro del marco teórico de la publicidad⁷, que por poner un ejemplo, desde que en 1971 se dio la primera licenciatura en publicidad en España a sumaban 109.

Continuando con nuestra introducción y dentro del marco socioeconómico, el continuismo empresarial, siempre avalado por los resultados económicos positivos, ve tambalear sus estrategias dogmáticas ante la crisis económica global que nos afecta, sus cuentas en números rojos y el descenso del consumo, por lo que las nuevas estrategias a tomar implican todos los campos, incluido el de la Comunicación (la famosa cuarta “P” del marketing). El reciclaje en todos los modos de comunicación, publicidad e interacción con

⁶ Caldevilla Domínguez, D. (2010) *“Nuevas lecturas del concepto de publicidad a partir de las TIC”*. En: Cuestiones publicitarias, VOL. I, No 15, pp. 35-51.

⁷ Martínez Pestaña, M.J. Tesis doctoral (2004): *“La producción de tesis doctorales sobre temas publicitarios (1971-2001)”*. Universidad Complutense de Madrid

el habitat individuos-sociedad-empresa (unidad de difícil división) es ahora más que nunca necesario.

La Publicidad, como herramienta para situar los bienes de consumo, servicios y otros conceptos de valor en la sociedad capitalista, está viviendo una edad de oro en cuanto a posibilidades de manifestación, o lo que es mismo, variedad de soportes y categorías de mensaje. Dentro de las ya tan citadas TICs, en concreto las enmarcadas en la publicidad interactiva, ha surgido un nuevo actor llamado a tener un lugar protagonista, o por lo menos muy relevante: La Realidad Aumentada. Remarcamos el concepto “publicidad interactiva” pues el consumidor, *target*, público objetivo o como quiera que lo citemos, ha dejado de ser espectador pasivo de los mensajes emitidos por la “protopublicidad” a convertirse en el eje fundamental de todo el proceso comunicativo y por ende, proceso comercial. Ahora se piensa en establecer relaciones a largo plazo entre marca y sujeto, por lo que la comunicación unidireccional ha dejado paso a la fundamentada en el feedback P2B (*person tu business*), B2P (*business to person*). El consumidor, consciente de esta realidad que le eleva al podium de este proceso, reclama novedades y herramientas para interactuar con su entorno como y cuando él precise y por extensión, con empresas e instituciones. Aquí ya intuimos sin duda la idoneidad de la realidad aumentada a través de dispositivos móviles como canal-herramienta de este proceso.

En el ocaso de la década de los setenta, se comienza a dar la expansión de manera exponencial hasta nuestros días del fenómeno de la computación. Este elemento unido a los móviles con sus nuevas capacidades híbridas con los ordenadores (la barrera entre ambos cada vez es más difusa) ha supuesto un elemento revolucionario que propició el encuentro entre realidad aumentada y publicidad móvil. Hoy día, el uso de los ordenadores en todas sus variantes y paradigmas de interacción ha motivado que la comunicación y expresión comercial y publicitaria hayan dado un paso de gigante en cuanto a posibilidades. Ciencia, tecnología, promoción y publicidad convergen en un camino sin vuelta atrás. Según Berenguer *“La potencia simuladora del ordenador permite reproducir, hasta un límite imprevisible, las actividades humanas de concebir, diseñar, imaginar, comunicar... El ordenador es pues una prótesis de la mente y, como tal, se halla a*

disposición del artista; en particular, del artista para el cual creatividad y técnica constituyen las dos caras de la misma moneda⁸.

Destaca el fenómeno digital de la realidad virtual según el cual el ordenador y sus aplicaciones posibilitan la recreación de entornos paralelos y simulados a nuestro entorno físico, y de **generar artificialmente estímulos sensoriales** (gráficos, audio, olores, etc.). En este nuevo entorno las leyes físicas y matemáticas que rigen nuestro mundo pueden emularse, o de otro modo pueden ser alteradas para producir nuevas dimensiones alternativas. Los consumidores de esta tecnología pueden interactuar con la máquina o con otros usuarios dentro de este nuevo mundo, alcanzando un grado de aceptación que les permite adentrarse física y psicológicamente en estas realidades artificiales, concepto conocido como **inmersión**. A partir de la realidad virtual nacen nuevos conceptos y tecnologías, como el ciberespacio, telepresencia, vida artificial, realidad mezclada, realidad aumentada, etc. Todos ellos, modelos actuales del avance científico y la creación artística.

Este cambio de estructura en el sector de la publicidad incrementado por la coyuntura de crisis en la que nos hayamos, junto con las necesidades de los anunciantes acuciados de nuevas maneras de dar a conocer sus productos de manera más eficaz y personalizada cambian la forma de trabajar de las agencias de publicidad y que comiencen a fraccionar cada porción de información para repartirla a cada tipo de público, siendo una herramienta para tal fin la RA. Han surgido nuevas vías de comunicación y soportes (iPad, *smartphones*, 3G, WIFI...) ampliando las posibilidades de las TIC's y las posibilidades en la difusión de mensajes publicitarios con nuevos discursos. Estos soportes móviles cada vez más miniaturizados se han erigido como las plataformas idóneas para la emisión de nuevos tipos de mensajes publicitarios por su ubicuidad, portatibilidad y segmentación. Los medios periodísticos así como los anuncios insertos en los mismos se están adaptando a esta realidad. Como afirma Xosé López, "se ha pasado a sistemas editoriales más sencillos y eficaces que hacen más amables los artilugios tecnológicos de la era digital"⁹. El autor explica los motivos de esta evolución afirmando que esto es debido a "una simbiosis entre el talento de los periodistas y el de los técnicos que entendieron el fundamento de la producción periodística y que en la fase actual se están dando pasos adelante hacia la

⁸ Berenguer, X. (2002) "Arte y tecnología: una frontera que se desmorona". En: <http://www.uoc.edu/artnodes/espai/esp/art/xberenguer0902/xberenguer0902.html>

⁹ López García, X. (2006) "Sistemas digitales de información". Madrid, Pearson Educación, 2006, p. 109

convergencia tecnológica”¹⁰. Así, todo invita a pensar que la RA se convertirá en los próximos años en uno de los protagonistas en cuanto a posibilidades publicitarias y de difusión.

Hemos de decir que las acciones publicitarias que se desarrollan a través de este nuevo soporte de comunicación son de bajo coste y de fácil seguimiento, ya que la inversión que se aporta es únicamente para la producción y mantenimiento del software, por lo que se convierte en una gran ventaja frente a la elección de otros soportes publicitarios para desarrollar una campaña. El seguimiento es posible gracias a las posibilidades de control que ofrece Internet y la implicación que tienen los usuarios con las redes sociales. Es de mencionar en esta introducción que deberemos citar como otro elemento desarrollador la bajada de precios y tarifas planas 3G así como de la promoción de terminales de telefonía móvil inteligentes que ofrecen las grandes compañías de telecomunicaciones. Así pues, mencionaremos que el uso que hace la Publicidad de la RA, ha venido a conocerse como Publicidad Expandida¹¹.

Continuando, la defensa de las hipótesis que expondremos en la siguiente aproximación a la RA, se fundamentará en tres capítulos o bloques capitulares.

En el primer capítulo, en el cual nos encontramos, proponemos introducción y metodología, fijaremos el marco del estudio de manera profunda. Desde el origen de la RA, hasta los paradigmas de interacción, así como las vías de comunicación existentes para presentar la RA a los usuarios, especialmente aquellas móviles que posibilitan el fenómeno publicitario. Estudiaremos el devenir histórico y ejemplos contrastados en otros campos de aplicación, basándonos en cuatro raíces troncales de la RA: evolución del audiovisual, evolución de la Informática, evolución de la interactividad e inmersión, y evolución de las tecnologías de Telecomunicaciones. También citaremos algunas ramas anexas de aplicación de la RA.

El segundo bloque está dedicado al análisis y estudio exhaustivo de la RA a través del *advertainment* y *advergaming*, pilares de aplicación prioritarios de esta tecnología con esta

¹⁰ Ibid., p. 24.

¹¹ Martí, J. (2011). “Publicidad expandida mediante realidad aumentada”. En REVISTA. MK: Marketing + ventas, Nº 267, pp. 30-37.

publicidad en los dispositivos móviles analizando aplicaciones RA en móviles con fin promocional. Este tercer bloque se encarga del estudio detallado de tres acciones publicitarias a través de los dispositivos móviles empleando para ello la tecnología de la Realidad Aumentada y la lectura de códigos QR o BIDI, y de otros tipos de marcadores, con la cámara de dichos dispositivos. Realizaremos una comparativa de aspectos claves diferenciadores y análogos entre las acciones estudiadas mediante el uso de análisis del discurso.

Por último, y como colofón a esta tesina y futura tesis, el tercer bloque supondrá exponer los datos teóricos y prácticos en unas conclusiones que nos mostrarán la certeza o la invalidez de las hipótesis presentadas, viéndose la consecución o no de los objetivos perseguidos en el estudio de la RA y la Publicidad.

1.1. Perspectiva Teórica

1.1.1. Metodología

A modo general, decir que utilizaremos el método deductivo en gran parte de esta investigación, acercándonos de lo general a lo específico, partiendo de unas hipótesis y objetivos que a continuación fijaremos en este bloque introductorio y usando un método científico para su comprobación.

1.1.2. Enfoque cualitativo

La aproximación al tema de la RA como ente publicitario invita a ser realizada mediante un análisis cualitativo, pudiéndose emplear métodos cuantitativos en una posterior tesis doctoral. Como hemos mencionado esta tesina será la base de una futura tesis doctoral, por lo que este enfoque es óptimo: "corresponde a un procedimiento más intuitivo, aunque también más flexible, más adaptable a índices no previstos o a la evolución de las hipótesis. Es utilizable en las fases de formación de hipótesis. Permite sugerir relaciones posibles entre un índice del mensaje y una o varias variables del locutor (o de la situación de comunicación). El análisis cualitativo presenta algunas características particulares. Sobre

todo es válido para hacer deducciones específicas a propósito de un acontecimiento, de una variable de inferencia”¹².

En el Bloque II y tras la introducción se ha realizado una sustracción bibliográfica y teórica para formar un sólido marco de estudio de la RA, siempre contrastado todo por varios autores. Hemos de decir que los conceptos respectivos a la Realidad Aumentada son sumamente volátiles pues esta tecnología sufre constantes cambios y se aplica de distinta manera en nuevos entornos.

En el Bloque III, se ha hecho lo propio con la Publicidad, videojuegos, *advergaming* y *advertement*, realizándose además Estudios de Caso para RA, así como anuncios con este sistema. Usaremos para tal fin el análisis del discurso. El análisis fundamentará en los datos bibliográficos estudiados y en el marco expuesto, tomando como referencia datos como nivel de inmersión y tipo de RA, entre otros.

1.1.3. Aproximación a una metodología discursiva

Debido a las limitaciones temporales de la que parte esta tesina, y a la necesidad de realizar una descripción densa del fenómeno de la RA se hará una aproximación discursiva sin llegar al empleo de un análisis del discurso completo por no contar con las herramientas informáticas (*Freeling*) adecuadas en este primer escalón en el que nos encontramos antes de la tesis doctoral. Sería pecar de pretencioso afirmar la posibilidad de realizar un análisis completo con esta tesina.

Para anclar en un futuro convenientemente el marco teórico y desarrollar las hipótesis por el que nos vamos a mover en esta tesina debemos desarrollar el concepto de análisis del discurso. Este tipo de análisis se refiere a la disciplina cuyo objeto de estudio es, como su propio nombre indica, el discurso. Entenderemos por tal el empleo de la lengua que hacen los hablantes en determinadas situaciones. De este modo, la totalidad de enunciados de una sociedad, bien sean orales o escritos, se convierte en objeto de estudio.

¹² Bardin, L. (2002). *“El análisis de contenido”*. Edit. Ediciones Akal, S.A. Madrid.

El análisis del discurso es una ciencia social interdisciplinar. Su constitución es el resultado de varias corrientes de pensamiento, tales como la antropología, la sociología, la psicología, etc., interesadas en el discurso y del renacer de disciplinas discursivas más antiguas, como la retórica clásica, pues esta es vista como una de las primeras teorías que se plantean la relación entre discurso y hablante-orador-audiencia. Es por esta diversidad y complejidad por lo que las limitaciones de tiempo han impedido un análisis completo.

Este acuñado por Z. S. Harris (1952), tenía un significado distinto a como se entiende en la actualidad, pues con este término hacía referencia a la proyección de los procedimientos propios de la gramática estructuralista a unidades superiores a la oración. Así pues, los orígenes del AD se encuentran en los primeros estudios que traspasan la oración como unidad de análisis.

Debemos mencionar que el análisis del discurso surge con dos cambios de perspectiva:

- El cambio de unidad de análisis de la oración al enunciado.
- El paso de un análisis que toma la lengua en un sentido abstracto, a un estudio que toma como objeto de estudio las actuaciones concretas por unos interlocutores concretos.

Es un modo distinto de aproximarse al fenómeno lingüístico y de comunicación, lo que supone un cambio en la metodología de análisis. Estos primeros estudios se realizan en universidades inglesas, y se centran principalmente en el análisis de la conversación. Es por ello que esta disciplina se considera como uno de los puntos de partida del análisis del discurso. Así, se llega a identificar análisis del discurso con análisis de la conversación, y se reserva el término de discurso —frente a texto— para producciones orales. No obstante, el objeto de estudio del análisis del discurso se ha vertebrado con el de la disciplina lingüística del texto, nacida en universidades de Centro Europa y cuyas primeras aproximaciones se hacen sobre producciones escritas, para las que se reserva el nombre de texto.

Continuando con nuestra descripción del AD podemos entender este como una designación amplia para referirse al conjunto de disciplinas cuyo objeto de estudio es el uso lingüístico de modo contextualizado. Existen acuerdo al englobar dentro del AD disciplinas

como la etnografía de la comunicación, el análisis de la conversación, así como la pragmática, la teoría de la enunciación y la lingüística textual.

A la hora de valorar los casos analizados tomaremos como apreciación la siguiente tabla¹³:

Apreciación		
Categoría	Ejemplos positivos	Ejemplos negativos
Reacción:		
Impacto	<i>cautivador/a, llamativo/a, atractivo/a, agradable, conmovedor/a</i>	<i>aburrido/a, tedioso/a, ascético/a, pedante, soso/a</i>
Calidad	<i>hermoso/a, espléndido/a, encantador/a</i>	<i>feo/a, repulsivo/a, repugnante</i>
Composición:		
Balance	<i>balanceado, armonioso/a, simétrica/a, proporcionado/a</i>	<i>desbalanceado/a, discordante asimétrica/a, desproporcionada/a</i>
Complejidad	<i>simple, elegante, detallado/a, preciso/a</i>	<i>monolítico/a, simplista, impreciso/a</i>
Valuación	<i>profundo/a, innovador/a, original, único, exigente</i>	<i>superficial, insignificante, reaccionario/a, conservador/a</i>

Figura 1. Categorías de la Apreciación. Expresiones congruentes

1.1.4 Estudios del Caso

Entroncado en el análisis del discurso emplearemos una aproximación al estudio del caso, tomando para ello 4 casos que por su peculiaridad se convierten en ejemplares. Entenderemos por estudio del caso la descripción de una situación concreta, en esta ocasión, un hecho publicitario de RA, con finalidad investigativa.

De Miguel destaca que el Método del Caso “engarza dialécticamente la teoría y la práctica en un proceso reflexivo que se convierte, a su vez, en aprendizaje significativo, al tener que mostrar y analizar cómo los expertos han resuelto o pueden resolver sus problemas, las decisiones que han tomado o podrían tomar y los valores, técnicas y

¹³ Bolívar, A. (2007). “Análisis del discurso”. Colección Minerva. Los libros del Nacional. Manuales Universitarios.

recursos implicados en cada una de las posibles alternativas”¹⁴. Desarrollaremos las técnicas en cada caso específico.

1.1.5. Límites de la investigación

A la hora de realizar esta tesina, nos hemos basado en las siguientes máximas descritas por Eco:

“1) Que el tema corresponda a los intereses del doctorado (Tesisando en nuestro caso) (que esté relacionado con el tipo de exámenes rendidos, sus lecturas, su mundo político, cultural o religioso);

2) Que las fuentes a que se recurra sean asequibles, es decir, al alcance físico del doctorando;

3) Que las fuentes a que se recurra sean manejables, es decir, al alcance cultural del doctorando;

4) Que el cuadro metodológico de la investigación esté al alcance de la experiencia del doctorando”¹⁵

Si bien nos hemos marcado estas condiciones necesarias de trabajo, o lo que es lo mismo, que la tesina sea asequible, nos hemos encontrado con una serie de limitaciones que a continuación enumeramos.

1.1.5.1. Temporalidad de la investigación

La aproximación que presentamos afronta la tecnología de la realidad aumentada, que si bien, y tal como veremos, no es un fenómeno reciente en su totalidad, sí es cierto que es hoy por hoy cuando está viviendo su máxima expansión y en especial en su convergencia con la publicidad, pues las primeras manifestaciones de la misma como tal no llegan a media década. Efectivamente esto aporta a la investigación un carácter novedoso y de gran interés, aunque por contra, será imposible acaparar todo lo pertinente al objeto de estudio pues surgen

¹⁴ De Miguel, M. (2006). *“Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias”*. Madrid: Alianza.

¹⁵ Eco, U. (2010). *“Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura”* Barcelona Gedisa.

constantemente novedades. El hecho de los cambios tecnológicos en la TIC's ayudan al fenómeno publicitario en las posibilidad de transmitir mensajes publicitarios, invita a un desarrollo en el tiempo del mismo y a una posterior tesis doctoral enmarcado dentro del la RA como objeto de estudio. A este respecto, y aunque ocupándose del campo del arte, es interesante citar a Boris Groys cuando nos dice "aquello que ya está expuesto en un museo se considera automáticamente como algo perteneciente al pasado, como algo que ya está muerto"... La elección de los objetos para la musealización únicamente es interesante y relevante para nosotros si no únicamente reconoce y reafirma las diferencias existentes, sino que se presenta a sí misma como infundada, inexplicable e ilegítima" ¹⁶. Este hecho lo podemos perfectamente extrapolar al campo publicitario, entendiendo por tal que lo novedoso en el campo de la publicidad solamente será relevante si contrasta con los fenómenos anteriores siendo útiles para explicar los mismos.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA = INNOVACIÓN CREATIVA
NUEVO

FIGURA 2. Elaboración propia

1.1.5.2 Naturaleza del estudio

La presente tesina está encuadrada como un estudio teórico. Se ha realizado una revisión bibliográfica exhaustiva, de la que hemos extraídos saberes, conocimientos, conceptos y métodos necesarios para entender el tema de realidad aumentada desde sus orígenes a un futuro con rigor científico.

También se realizarán análisis de campañas de *advergaming* y *advertement* que emplean RA, empleando un estudio discursivo, intentando que estas sean lo más próximas posibles al ámbito físico cronológico de estudio. Estos ejemplos serán

¹⁶ Boris Groys. Sobre lo nuevo. ISSN 1695-5951 © de esta edición: FUOC, 2002 Depósito legal B-52019-2002

sometidos en la futura tesis doctoral a cuestión en las citadas encuestas para un mejor rendimiento de los datos.

1.1.5.3 Acotación del área de estudio

El tema al que vamos a aproximarnos en la presente tesina es la tecnología de realidad aumentada como nuevo instrumento publicitario espacialmente en los dispositivos móviles de última generación. Nos detendremos en aquellos temas pertinentes de reseñar, ya sea por su importancia a la hora de desarrollar el presente estudio, o por su relevancia como protagonista destacado para el fenómeno de la RA ya sea presente o en un previsible futuro. Hablaremos de software, hardware, telecomunicaciones y dispositivos móviles, usuario de la tecnología y demás, vertebrados estos a través de la publicidad y las herramientas del *advergaming* y *adverteiment*, uno de los principales beneficiados de este fenómeno tecnológico.

Se estudiarán las siguientes campañas publicitarias desde la RA.

1. **Campaña 1:** Campaña Navideña de Starbucks
2. **Campaña 2:** Durex: campaña de bebés para iPhone
3. **Campaña 3:** Fiat Street Evo: códigos bidi en señales de tráfico
4. **Campaña 4:** The Adidas Originals Neighborhood: AR Game Pack

1.1.5.4 Limitaciones metodológicas

El marco teórico de la tesina que nos ocupa se fundamenta en una inmersión bibliográfica y puesta en común de investigaciones y desarrollos aportados por distintos autores. El objeto a abarcar se debe quedar en una mera aproximación por la inmensidad temática del mismo y las limitaciones temporales del autor al contar con un plazo de entrega limitado. No obstante, como continuación de este trabajo de investigación el autor pretende embarcarse próximamente en una tesis doctoral que cerrará más flecos y contrastará aun más hipótesis e intentará refutar de manera contundente las presentadas. A su vez el desconocimiento de las

herramientas de análisis de discurso en profundidad han dificultado sobremanera el trabajo

1.1.5.5 Acotación bibliográfica

Lo relativamente novedoso del tema de la RA ha propiciado que la recopilación, selección y uso de bibliografía haya sido quizás más arduo que temas con un mayor tramo existencial. También se han consultado trabajos expuestos en congresos así como artículos de prensa especializada y tesis doctorales. La guía a seguir para tal fin han sido las expuestas en el Máster en Comunicación y Cultura desarrollado por la Facultad de Comunicación de la Universidad de Sevilla (FCOM). Es en esta donde se defenderá la presente tesina. A su vez, se ha detectado una carencia endémica de bibliografía tecnológica ligada al campo de la publicidad. Muchas de las publicaciones encontradas. Parte de la bibliografía consultada ha sido extraída de manera directa de Internet en formato PDF(se verá a continuación).

Daremos también valor de los datos cuantitativos y cualitativos Presentados en el Instituto Nacional de Estadística, INE, que han serán necesarios para llevar a cabo conclusiones sobre actitudes de consumo y comportamientos de los usuarios con respecto a los *smartphones* y las nuevas tecnologías.

Tampoco podremos menospreciar por no estar en la esfera del mundo académico algunos dossiers de empresa por la relevancia de las mismas, como el emitido por la Fundación Telefónica de título “Realidad Aumentada, Una nueva lente para ver el mundo”. Estos deberán ser de solvencia, como el citado documento editado por la Fundación Telefónica, que está respaldado por la Revista Telos.

En el apartado final de la tesina podemos encontrar las fuentes bibliográficas, artículos, congresos, tabla autores y figuras y demás datos pertinentes para esta investigación.

En otro nivel, en la presente tesina emplearemos para el manejo bibliográfico, maquetación , citación y referenciación el conocido como estilo Harvard de citas, sistema de autor-año o sistema de autor-fecha. Este sistema organizador, de forma

resumida, utiliza una manera abreviada de la referencia bibliográfica a la fuente de la cita (los apellidos del autor, año de edición y opcionalmente las páginas citadas) inmediatamente después del material citado dentro del texto. Las referencias completas se encuentran ordenadas alfabéticamente aparte en la *bibliografía*.

1.1.5.6 Acotación Digital

Por último, hemos recurrido a distintas páginas webs con contenidos multimedia para un mejor entendimiento y exposición de la Realidad Aumentada, en especial a la web de videos www.youtube.com pues es la que cuenta con mayor repertorio. No obstante, para esta recopilación, hemos realizado una selección respalda por fuentes de calidad.

Dentro de los recursos digitales, hemos escudriñado el portal Dialnet para la búsqueda de artículos científicos, así como el ISBN y las Redes de Bibliotecas Públicas y Universitarias para libros y material audiovisual. Igualmente, queremos notificar que numerosos blogs de tendencias tecnológicas, de carácter nacional e internacional, han sido fuente de inspiración para el desarrollo de este proyecto. También se ha hecho uso frecuente del buscador Google Academics. En el apartado final de la tesina podemos encontrar las fuentes digitales recurrentes para esta investigación.

1.2. Hipótesis¹⁷

PARA ENFRENTARNOS A LA BÚSQUEDA DE OBJETIVOS PLANTEAMOS COMO HIPÓTESIS DE PARTIDA QUE LAS ACCIONES DE ADVERTAINMENT Y ADVERGAMING BASADAS EN LA REALIDAD AUMENTADA, COMO NUEVO SOPORTE DE PUBLICIDAD INTERACTIVA EN LOS DISPOSITIVOS MÓVILES INTELIGENTES, SON RECORDADAS CON MAYOR EFICACIA Y AYUDAN A UNA MEJOR TRASMISIÓN DEL MENSAJE PROMOCIONAL.

Hipótesis s1:

Los dispositivos móviles convergen a ser el principal vehículo de transmisión y emisión de mensajes publicitarios. La hibridación es vehículo constructor del mensaje creando abriendo nuevos discursos y posibilidades creativas.

Hipótesis s3:

Los dispositivos móviles son vehículos idóneos para la el desarrollo de la cultura digital.

Hipótesis s3:

La RA será uno de los motores decisores del cambio tecnológico hacia los dispositivos móviles pudiendo convertirse estos en uno de los principales soportes del discurso publicitario.

1.3. Objeto Formal

Análisis de los discursos publicitarios, de promoción y relaciones públicas de las campañas para Starbucks, Fiat, Adidas y Durex en 2011 en el ámbito internacional que hacen uso de la realidad aumentada –(publicidad expandida), las cuales emplean dispositivos móviles, especialmente *smartphones* para su distribución.

¹⁷ Grass, J.A., (1995). "Hipótesis de investigación es una (...) propuesta de solución al problema (...)..Diseños experimentales en esquemas" En Publicacions Universitat de Barcelona, Barcelona, p.3.

1.4. Objetivos

Esta tesina busca con carácter general demostrar la aparición de un nuevo actor dentro de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), la realidad aumentada, y su aplicación dentro de contextos de la publicidad interactiva de carácter lúdico (*advergaming*) para dispositivos móviles de última generación, en el ámbito de las zonas con conexión 3G. Se dará un estudio de las comunicaciones corporativas y publicitarias a través de la realidad aumentada sustentada en dispositivos móviles genéricos (base: Android y IOS).

Así, podemos definir los objetivos por bloques como:

- **Bloque I.** Introducción metodológica
- **Bloque II.** Fijar conceptos y el marco de estudio concreto de la realidad aumentada, desde sus orígenes hasta la actualidad más reciente.
- **Bloque III.** Ligar la realidad aumentada con la publicidad y más concretamente con el *advertising* y *advergaming* en dispositivos móviles. Esta vertebración se realizará a través de la publicidad pasiva hasta llegar a la interactiva. En este apartado nos apoyaremos en análisis de campañas concretas así como en elementos teóricos y bibliográficos.
- **Bloque V.** En este último apartado comprobaremos la veracidad de las hipótesis expuestas, así como la consecución de los objetivos generales de la presente investigación.

La tesina que estamos desarrollando, “Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario: desde el *advergaming* a la realidad aumentada”, tiene por objeto pues, comprobar la irrupción y eficacia de la realidad aumentada a través de los dispositivos móviles, y en especial en el que más penetración cuenta en las sociedades desarrolladas, el *smartphone* o teléfono inteligente. Es decir, pretendemos en un futuro próximo sumergirnos en el fenómeno de la Publicidad Expandida en toda su magnitud. El análisis y recopilación de la bibliografía previa, así como artículos y demás fuentes en general dejan de manifiesto que se han dejado muchos problemas planteados. Así, podemos dilucidar una serie de objetivos secundarios de relevancia que abarcaremos en este texto. Dichos objetivos secundarios son:

Objetivo S1:

Análisis de la publicidad interactiva a través de la RA actual y marcar puntos de unión así como características inéditas con las técnicas precedentes.

Objetivo S2:

Establecer un marco de la tecnología de realidad aumentada de acuerdo a su estado actual y de desarrollo de los últimos años, haciendo un análisis de los dispositivos que intervienen.

1.5. Futuro de la investigación

La presente tesina, tal y como se comenta pretende ser el primer paso hacia una futura tesis doctoral. Así pues, ampliaremos los objetivos, hipótesis y métodos de estudio, siendo estos

1.5.1. Objetivos futuros

Objetivo fo1:

Analizar y comparar las diferentes estrategias de publicidad Interactiva y Realidad aumentada de *advergaming*, y *advertainment* así como su eficacia.

Objetivo fo2:

Analizar acciones de publicidad interactiva y Realidad Aumentada dispositivos móviles, así como su viabilidad técnica.

Objetivo fo3:

Identificar las estrategias comunes de comunicación y *advertainment* en empresas que hacen uso de la Realidad Aumentada, así como algunas de sus variables.

1.5.2. Hipótesis futuros

Hipótesis fh1:

La interactividad facilita la transmisión de mensajes publicitarios. Los grupos objeto de estudio recuerdan más elementos que con publicidad convencional.

Hipótesis fh2:

Los grupos receptores de las encuestas comentarán la experiencia de la RA a sus allegados por ser un tema novedoso, lo que supone que la RA publicitaria en la actualidad verá su eficacia incrementada.

Hipótesis fh3:

Estudio del nivel de penetración de la realidad aumentada en Andalucía.

1.5.3. Métodos futuros

El análisis del discurso será completado con encuestas y entrevistas a expertos.

1.5.4. Encuesta

Para completar el método de investigación será necesario contrastar los datos bibliográficos con encuestas. Estas serán requerimiento imprescindible para recopilar una serie de datos necesarios para aclarar las cuestiones expuestas en este estudio.

1.5.5. Análisis del discurso

Como ya se comentó, pretendemos utilizar el análisis del discurso en un futuro con todas las herramientas que nos ofrece esta vertiente de estudio.



1.5.6 Entrevista

A su vez, deberemos tomar contacto con expertos en el campo de la RA pues al adolecer de una amplia bibliografía específica al respecto y por haber numerosos campos de investigación abiertos, se hace necesaria el uso de la entrevista personal para contrastar y ampliar datos, dando mayor rigor a la investigación y a sus herramientas.



US. FCOM

Máster en Comunicación y Cultura. TESINA
Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
desde el advergaming a la realidad aumentada

2010-11

2. Marco de estudio de la RA

2. Marco de estudio de la RA

En los albores del siglo XXI ha irrumpido de manera silenciosa pero cada vez más contundente el fenómeno de la realidad aumentada. Este actor tecnológico que se está prodigando en áreas de todo índole, como la medicina, los videojuegos, ingenierías, educación, arte, mecánica, militar y seguridad, por citar unos cuantos, surge de la más popular y prodigada realidad virtual, aunque no por ello goza de menos trascendencia. Como citamos en puntos anteriores, la labor de recopilación de bibliografía especializada aumenta la complejidad de estudio de este objeto de estudio, pero este hecho se ve mitigado por la cantidad de casos prácticos con los que nos estamos encontrando y su rápida expansión en multitud de ámbitos. A su vez, la bibliografía marca conceptos aun difusos que dificultan marcar definiciones tajantes debido a la pluralidad de criterios que guían los mismos. Pese a este hecho, fijaremos en este apartado de la tesina definiciones y desarrollaremos los orígenes y evolución de la Realidad Aumentada para vertebrarla posteriormente con su aplicación en *smarthphones* y dispositivos móviles para convertirla en una herramienta de la publicidad. Para el desarrollo de dichas definiciones se usará como punto de partida los paradigmas de interacción, pasando necesariamente por el Continuo de Milgram parándonos en sus diferentes fases según conveniencia. Previamente deberemos citar el fenómeno del WYSIWYG la RA y sus implicaciones.

2.1. Definiciones y conceptos previos

2.1.1. Paradigmas de interacción

En la era de la cibemética nos encontramos con una serie de paradigmas de interacción que debemos abordar para continuar con nuestra aproximación al tema. Estos paradigmas surgen por la necesidad de desarrollar interfaces de hardware lo más “amigable” posible para los usuarios. Continuando, Julio Abascal y Roberto Moriyón sostienen que “en los últimos años, (...) han surgido varios otros paradigmas de interacción, que plantean nuevas perspectivas para el futuro de la computación, especialmente en los aspectos más ligados a las actividades de las personas, en contraste con los más relacionados con su capacidad de realizar cálculos más rápidos o complicados”¹⁸. El

¹⁸ Abascal, J. Y Moriyón R. (2002). “Tendencias en Interacción Persona Computador “ En Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. No.16 pp. 9-24.

término paradigma proviene del latín *paradigma* y este a su vez del griego *parádeigma* que significa “ejemplo”, modelo y en este aspecto los paradigmas de interacción representan los ejemplos o modelos de los que se derivan todos los sistemas de interacción. Entenderemos, así pues interacción como nos dice Preece que es “un término genérico para agrupar las diferentes maneras en que los usuarios se comunican o interaccionan con el ordenador”¹⁹. Es una abstracción de todos los posibles modelos de interacción organizados en grupos con características similares.

Continuando, según la RAE entendemos por paradigma:

1. m. Ejemplo o ejemplar.
2. m. Ling. Cada uno de los esquemas formales en que se organizan las palabras nominales y verbales para sus respectivas flexiones.
3. m. Ling. Conjunto cuyos elementos pueden aparecer alternativamente en algún contexto especificado; p. ej., niño, hombre, perro, pueden figurar en El -- se queja.

Los paradigmas de interactividad que se contemplan en la actualidad

- **Hipertexto, hipermedios e hiperenlaces:** este paradigma se basa en el empleo de objetos, sean estos hipertextos; texto y/o, hipermedios; imágenes, videos, sonidos, etc. como links hacia otros objetos relacionados. Así podemos ingresar los contenidos en una estructura relacional con el objetivo de lograr una navegación no lineal aportando una experiencia de usuario fluida, dinámica e interactiva.

- **La realidad virtual:** La RV será desarrollada en un epígrafe propio posteriormente.

- **La computación ubicua:** Debemos hacer especial mención al concepto de computación ubicua por su cercanía con la RV y la RA. En 1991, Mark Weiser (Xerox Parc) propuso un nuevo paradigma de computación. En *computo ubicuo*. En el artículo publicado por el mismo Weiser, “*The Computer for the Twenty-First Century*” explica que este paradigma de interacción trata de extender la capacidad cibernética al ambiente

¹⁹ Preece J. (1994) “*Human-Computer Interaction*”, Cap. 13. Addison-Wesley.

inmediato del receptor, permitiendo que la capacidad de información esté presente en todas partes en forma de pequeños dispositivos muy diversos que permiten interacciones de poca dificultad, conectados en red a servidores de información. Nos dice que "La computadora es un punto de conexión demasiado enredado, su manejo requiere mucha atención exclusiva, quitando la atención al usuario de la tarea que debe hacer"²⁰. Como dice el propio Weiser, " Durante treinta años el diseño de interfaces se ha enfocado a la máquina "dramática". Su más alto ideal es hacer al computador tan excitante, tan maravilloso, tan interesante que nunca queramos estar sin él. Hay un camino menos trillado que yo llamo el "invisible"; su más alto ideal es hacer al computador tan integrado, tan natural que lo usemos sin pensar incluso en él. (También he denominado a este concepto "computación ubicua" y he situado su origen en el postmodernismo)"²¹.

- **La Realidad aumentada:** La RA será desarrollada con un epígrafe propio posteriormente.

- **Computación vestible:** el paradigma de computación vestible tal y como su propia denominación indica es la integración del ordenador y todo el hardware que lo rodea con las prendas de vestir, aumentando las funcionalidades de las mismas.

En este punto debemos aclarar brevemente el concepto interfaz entendiendo la misma en abstracto como "la zona de contacto entre dos entidades"²² tal y como nos dice Laurel. Cuando Laurel habla de interfaces entre entidades físicas (hombre – objeto) sostiene que la interfaz "refleja las propiedades físicas de los interactores, las funciones que se llevarán a cabo y el balance de poder y control"²³.

²⁰ Weiser, M. (1991) *"The Computer for the Twenty-First Century"*

²¹ Weiser, M. (1994)., *"The world is not a desktop. Interactions"*, pp.7-8,

²² Laurel, B. (1998) *"The Art of Human-Computer Interface Design"*. Addison-Wesley,

²³ Ibid., p. 26.

2. De la Interface al WYSIWYG, What You See Is What You Get

Para entender el paradigma que supone la RA, y completando el anterior punto, debemos incidir brevemente en el concepto de interface hasta llegar al WYSIWYG, del inglés *What You See Is What You Get* (Lo que ves es lo que consigues).

El término interfaz según Scolari²⁴ tiene un significado que se ha convertido con el paso del tiempo en un concepto paraguas con multitud de posibles interpretaciones. El concepto de interfaz es definido de manera oficial a principios del siglo XIX en el *Oxford English dictionary* como: “Una superficie entre dos porciones de materia o espacio que tienen un límite en común”. A mediados del siglo XX el Instituto oficial de Hidrostática La Hydrostatic Bottomley, suma a la definición citada cambios: “superficie de separación, plana o curva, entre dos porciones contiguas de una misma sustancia”²⁵ Por tanto, podemos sintetizar que el concepto de interfaz propuesto hasta este momento supone “separar”.

Será *The annuals of New York Academy of Science*²⁶, quien rescate este término en 1964 para emplearlo en el campo de las tecnologías digitales, pero con una vertiente no de separación, si no de comunicación. Así, se refieren a las interfaces como una “...serie de componentes que conectan el ordenador digital y el analógico entre sí, que controla y convierte los datos”. Ahora las interfaces son permeables y en ambas direcciones. También, esta definición nos presenta que existe una retroalimentación, un feedback entre lo analógico y lo digital.

La interfaz gráfica como actor tecnológico, surge en el año 1973 en Xerox Alto, donde se parte con el objetivo básico de encontrar un modelo óptimo de interacción persona-ordenador. El Xerox Alto fue la primera aproximación al paradigma de interacción conocido como WIMP, (*windows, icons, menus and point devices*”, ventanas, iconos, menús e interfaces humanos.) sin llegar a una verdadera materialización de “la metáfora de escritorio”. El concepto de interfaz tomará toda su dimensión en 1984 cuando surge el primer ordenador de escritorio con en el concepto WYSIWYG, el Apple Macintosh. Este

²⁴ Scolari, C. (2004). “*Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales. Barcelona*” Gedisa. 253p.

²⁵ hernández F. (2007) “*La interfaz del objeto de aprendizaje*”. De: Profesora Facultad de Diseño gráfico e industrial Investigadora. APUNTES

²⁶ The annuals of New York Academy of Science. 1964

ordenador presentaba los datos tal y como los percibía el usuario, lo que veía era lo que era y conseguía, todo ello potenciado por la incorporación del ratón, que facilitaba mucho el uso de los programas. Los hacía usuables, surge el concepto de usuario.

Es destacable la definición que propone el gigante empresarial IBM en 1987 en unos documentos internos: "Interfaz: Instrumento a través del cual los hombres y los computadores se comunican entre sí"²⁷. Desde estos hitos es cuando el concepto interfaz es tomado en cuenta por multitud de campos más allá del tecnológico, como son el campo del marketing, publicidad, ocio y entretenimiento o diseño gráfico entre tantos.

En esta línea Burke nos dice que "El término «interfaz» se usa en general para referirse a la posición recíproca de hombres y ordenadores, así como a la comunicación entre unos ordenadores y otros"²⁸.

No obstante, pues, asumiremos el concepto de interfaz propuesto por Royo "área de comunicación entre el hombre y la máquina"²⁹, por lo abarcador del mismo y por incluir toda la dimensión humana.

Por último y cerrando este apartado, según Myers, "una herramienta de diseño de interfaces de usuario es una aplicación que ayuda a los diseñadores de la interfaz de usuario o a los programadores a su diseño, implementación y prueba de forma interactiva". Es curioso mencionar que estas herramientas cuentan con sus propias GUI y se suelen sustentar en el principio WYSISWYG.

2.1.3. Interfaz gráfica de usuario

Continuando con nuestro estudio definiremos la interfaz gráfica de usuario, desde el punto de vista interacción persona-ordenador, como un sistema computacional interactivo, que permite la interacción de los usuarios con un sistema informático, usando para tal fin las gramáticas visuales y verbales (iconos, botones, menús y verbales como tipografía...) mediante su diseño y a través de ciertos interfaces humanos. Hemos de considerar que los

²⁷ hernández F. (2007) "La interfaz del objeto de aprendizaje". De: Profesora Facultad de Diseño gráfico e industrial Investigadora.

²⁸ Buker, P. (2002). "De Gutenberg a Internet. Una historia social de los medios de comunicación". Pág 335

²⁹ Royo, J. (2004). "Diseño digital". Barcelona: Paidós. 214p.

signos requieren cuanto menos, dos condiciones fundamentales para poder funcionar como tales, por un lado un soporte donde poder manifestarse (un medio o canal a través del cual los signos pueden circular y manifestarse), y por otro lado una persona capaz de interpretar y dotar de sentido dichos signos. Este proceso

Como toda máquina necesita de un usuario-persona para interaccionar con la capacidades fisiológico-cognitivas mínimas (como superar cierta edad) para traducir correctamente las señales gráficas, y poder realizar acciones sobre la interfaz³⁰.

Acercándonos al enfoque semiosintáctico, la dimensión física del hardware (tenemos interfaces de hardware y software) supone por parte del usuario que la emplea el uso de interfaces humanos teniendo estos que comunicar la parte sólida, física, de la interfaz con la parte simbólico-icónica (admitida por convenio social) de la esta.

La óptica semiopragmática nos presenta la parte simbólica del artefacto. Esta implica que por parte del sujeto que interacciona con la GUI, debe haber el empleo y conocimiento de los lenguajes visuales, uso de potencialidades para poder realizar codificaciones de significado propias de otros artefactos en un nuevo contexto interactivo.

Este nuevo contexto interactivo, supone una dimensión nueva para los signos, que deben ser aprendidos y asociados a funcionalidades concretas, y ser distinguidos de signos análogos que carecen de dicha tipología de funcionalidades en el mismo contexto. Ello exige de algún modo proponer una nueva forma de interactuar, un nuevo lenguaje, enfocado al dispositivo. Esto es evidente el campo que nos ocupa de la realidad aumentada.

Las GUI se encuentran en la actualidad caracterizadas por procesos de personalización. Así pues el usuario puede adaptar, entre otros, los aspectos gráficos de las interfaces de tal manera que la pueden encajar a sus preferencias del usuario. La interfaz se convierte así en un ente con identidad propia adaptándose a los gustos estéticos y funcionales. Estas propiedades acercan el interfaz a objetos interactivos de ocio, como la

³⁰ Cañas Delgado, Jose Juan (2004). *“Un modelo para el análisis del proceso de percepción de los signos”* comentado en: *Personas y Máquinas*, Ediciones Pirámide.

publicidad con la que podemos interaccionar y a través de los que poder accede a ciertas informaciones y servicios de compra.

La presencia gráfica del sistema (*front-end*) es algo fundamental para lograr el éxito comunicativo, y es mucho más que la envoltura de nuestro trabajo. Elaborar un diseño supone plasmar gráficamente todos los conceptos de usabilidad, interactividad, y navegabilidad. Esto se realiza teniendo como columna vertebral la interfaz. El front-end está vinculado al concepto “experiencia del usuario” y es resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño de la interfaz³¹.

Para crear un diseño acorde con las necesidades de la transmisión del mensaje hay que prestar atención a ciertos aspectos que condicionarán el buen manejo del sitio por parte del usuario. Estos elementos son: la usabilidad, la jerarquía de datos y la navegabilidad, de la misma forma que existen unas disciplinas que conducen al surgimiento de la usabilidad, que serían:

1. Diseño de la interfaz del usuario.
2. Interacción humano-computadora.
3. El diseño gráfico de la interfaz del usuario³²

Esta importancia dada al propio continente de la información no es baladí. Con toda esta reseña de nuevos elementos en el diseño y distribución de la información digital se añaden la conclusión de estudios de la Princeton *Survey Research Associates* y *Finberg et al.* que demuestran la influencia que tiene el diseño en los usuarios cuando se les pregunta por la mayor o menor credibilidad de una web. En definitiva, se estima que “el valor de la credibilidad influye más en el buen diseño que en el contenido propiamente dicho”³³.

El último escalafón de la interfaz gráfica de usuario viene a denominarse interfaz natural de usuario (*natural usuary interface*, NUI), donde el usuario interactúa con esta de manera directa mediante la captación de los gestos.

³¹ Knapp, A. (2002) “*La experiencia del usuario*”. Madrid, Anaya Multimedia, p. 18.

³² Braun, K. (2003). “*Usabilidad. Los sitios hablan por si mismos*”. Madrid, Anaya Multimedia, p. 21.

³³ Cabrera, M.A.: “*La configuración gráfica de la prensa online*”. p. 73

2.1.4. Usabilidad - Accesibilidad

Para entender la RA es fundamental también acotar el concepto de Usabilidad. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) nos aporta dos definiciones que podemos aceptar por magnitud de la organización:

“La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y de ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso” (ISO/IEC 9126)³⁴. En esta definición anexionamos la usabilidad de sistema a los usuarios, necesidades y condiciones específicas. Así pues, la usabilidad del sistema no puede especificarse sin tener en cuenta el contexto de uso y de los usuarios que vayan a interactuar con el sistema.

“Usabilidad: es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico” (ISO/IEC 9241-11)³⁵.

Para Royo³⁶, la fusión de las dos definiciones presentadas por la ISO presenta la interconexión de perfecta comunicación entre un usuario y un software. Entendemos pues la usabilidad como la facilidad y capacidad artificio, aplicación, formulario o Web siendo algo explícito al diseño en toda su extensión.

La usabilidad no se debe definir como una característica simple de un sistema, pues implicará diversos aspectos según el tipo de sistema a constituir. Así pues y a modo de ejemplo, un sistema para implementar en un dispositivo con pantalla táctil como un smartphone, debe contar con software específico que no requiera un excesivo entrenamiento por parte del usuario y que esto implicaría un número limitado de veces a hasta que el usuario desista de su empeño. Algunos puntos de la usabilidad como puede ser el concepto de eficiencia (número de tareas por hora) no son relevantes para estos de sistemas, mientras de que cuente con una curva de aprendizaje asequible algo vital para el éxito del sistema. Por otro lado, y como ejemplo el software que necesita un

³⁴ http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm. Consultado el 15-11-11.

³⁵ http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm. Consultado el 15-11-11.

³⁶ Royo, J. (2004). Diseño digital. Barcelona: Paidós. 214p.

controlador aéreo requiere de un periodo de formación mucho más prolongado con una curva de aprendizaje superior, pero lo que se busca fundamentalmente es la capacidad de realizar cada operación en el mínimo tiempo (eficiencia), para optimizar las terminales y pistas de los aeropuertos. Estos aspectos que hemos desarrollado respecto de la usabilidad se denominan atributos de usabilidad.

La usabilidad es una magnitud abstracta por lo que es difícil de medir de manera precisa. Para su análisis se suele dividir en los siguientes atributos³⁷

- **Curvatura de aprendizaje:** esto supone estudiar el periodo de aprendizaje básico del sistema, para ser capaz de realizar correctamente la tarea que desea realizar el usuario. Se usa para medirlo el tiempo empleado con el sistema hasta ser capaz de realizar ciertas tareas en menos de un tiempo dado (el tiempo empleado habitualmente por los usuarios expertos). Este atributo es muy importante para usuarios principiantes.
- **Eficiencia:** esta magnitud se mide por el número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario emplea. A más rapidez en el desempeño de tareas, más usable es el sistema o aplicación. Así, la persona desempeña el trabajo con mayor rapidez.
- **Recuerdo:** Es importante las personas que empleen los sistemas de manera intermitente es sean capaces de usar el mismo sin tener que aprender de nuevo cómo es este. Este atributo refleja el recuerdo acerca de cómo funciona el sistema que mantiene el usuario, cuando vuelve a utilizarlo tras un periodo de no utilización.
- **Tasa de error:** este dato contribuye negativamente a la usabilidad de un sistema dado. Este se ocupa al número de errores cometidos por el usuario mientras realiza una determinada tarea. Una correcta usabilidad implica una tasa de error baja. Los errores van inversamente relacionados con la eficacia.
- **Satisfacción:** este es un atributo subjetivo que depende de la experiencia del usuario. Lo que le gusta o no le gusta al usuario.

³⁷ J. Nielsen (1993). 'Usability Engineering'. Morgan Kaufmann.

Es mencionable que estos atributos no son posible desarrollarlos por igual para crear una mejor usabilidad, pues no contribuyen en la misma dirección. Puede que el incremento de un atributo tenga como consecuencia la disminución de otro. De tal manera, no podemos definir la usabilidad del sistema como una suma de los atributos expuestos, sino que se debe definir para cada sistema como un nivel a alcanzar para algunos de ellos en concreto. A su vez, los atributos se pueden subdividir para lograr un mejor análisis de la usabilidad. Por ejemplo, rendimiento en uso normal y uso de opciones avanzadas son ambos subatributos de eficiencia, mientras que primera impresión es un subatributo de satisfacción.

Fijémonos que en los atributos podemos ver que la usabilidad se compone de dos tipos de dimensiones:

- Atributos cuantificables objetivamente: la eficacia o número de errores cometidos por el usuario durante la realización de una tarea, y eficiencia o tiempo empleado por el usuario para la consecución de una tarea.
- Atributos cuantificables de forma subjetiva: como es la satisfacción de uso, medible a través de la interrogación al usuario, y que tiene una estrecha relación con el concepto de Usabilidad Percibida.

A su vez, Donald Norman nos aporta que el diseño del concepto de usabilidad de interfaces gráficas de usuario (GUI) se debe fundamentar en los siguientes cuatro pilares:"

1. Facilitar la determinación de qué actos son posibles en cada momento (utilizar limitaciones).
2. Hacer que las cosas sean visibles, comprendiendo el modelo conceptual del sistema, los diversos actos posibles y los resultados de esos actos.
3. Hacer que resulte fácil evaluar el estado actual del sistema.

4. Seguir las topografías naturales entre las interacciones y los actos necesarios, entre los actos y el efecto”³⁸.

La accesibilidad es un concepto hermanado al de usabilidad. Siguiendo los estudios de H. Montero y Martín Fernández³⁹, este concepto se relaciona con la posibilidad de acceso. El diseño, además de ser usable, debe posibilitar el acceso a todos sus potenciales usuarios, en nuestro caso, público objetivo de las campañas, sin excluir a aquellos con limitaciones individuales - discapacidades, dominio del idioma,... - o limitaciones derivadas del contexto de acceso - software y hardware empleado para acceder, ancho de banda de la conexión empleada, etc.

Paradójicamente para que un diseño sea usable se necesita delimitar a su audiencia potencial, o clientes, con el fin de diseñar para situaciones de uso específicas, un diseño que busca lo accesible supone diseñar para la diversidad y heterogeneidad de la audiencia, buscando el número máximo de interactores. Este punto es necesario tenerlo en cuenta a la hora de realizar aplicaciones RA.

Continuando, una de las bases de la usabilidad es el doble sentido de la jerarquización de la información, la cual sigue este orden:

solicitar información → buscar → almacenar datos.

O en sentido inverso:

almacenamiento → búsqueda → muestra.

Todo esto se realiza para evitar la frustración del usuario en el intento de localización de la información en un sitio. Esa problemática es el gran enemigo de la usabilidad y debe ser eliminado del proceso por completo, no sólo de la parte visual o gráfica.

³⁸ Norman, D. (1990). La psicología de los objetos cotidianos. Madrid: Nerea. 232p. Consultado el 13-12-11 de julio En:
<http://www.cenart.gob.mx/data.lab.02/programas/inte/textos/norman.pdf#search=%22la%20psicologia%20de%20los%20objetos%20cotidianos%22>. Consultado el 12-10-11.

³⁹ Hassan Montero, Y. Martín Fernández, F.J. 2003. “Qué es la Accesibilidad Web” En:
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm> Consultado el 12-10-11.

En este sentido la jerarquía visual debe ser clara y precisa. Los elementos deben seguir un orden lógico adaptado a la cultura de la comunidad receptora para garantizar la comprensibilidad del medio⁴⁰. Para eso hay que tener en cuenta entre otras características la cultura del público objetivo al que se dirigen las aplicaciones, las necesidades del mismo y las capacidades fisiológicas. Se debe plantear un diseño natural y con una lógica humana

Para facilitar la usabilidad de una aplicación se tiene que lograr que el usuario encuentre lo que busca al primer intento, que además aprenda su manejo con la menor cantidad de tiempo posible y que sepa en todo momento en qué parte del proceso de búsqueda de la información se encuentra. A esto sumamos que cuando un sitio simplifica las posibilidades de elección, mejorará claramente la usabilidad⁴¹.

Continuando, Krug⁴² presenta tres características para conseguir una jerarquía visual clara, lo cual facilita los procesos de lectura rápida, la identificación de los elementos y permite además al diseñador explicarle al usuario qué cosas son las importantes y cuáles las secundarias:

- Lo más relevante debe ser lo más prominente.
- La relación lógica debe ser siempre visual. La agrupación de elementos de la misma índole debe solucionarse con una agrupación visual claramente definida.
- La plasmación gráfica debe delimitar perfectamente las partes que pertenecen a cada bloque de información (distinguir visualmente si los datos que recuperamos, por ejemplo en una hemeroteca, son noticias, documentos gráficos, infografía o informes).

⁴⁰ Krug, S. (2001): *"No me hagas pensar. Una aproximación a la usabilidad en la web"*. Madrid, Prentice Hall, p. 31.

⁴¹ Op. Cit., p. 144, p. 148. Pereira, Xosé

⁴² Ibid., p. 31.

Jackob Nielsen⁴³ también expone sus claves para mejorar la jerarquización visual de los elementos y eliminar el desorden:

- Agregación de elementos.
- Resumir
- Filtrar.
- Podar, es decir, presentar las primeras partes de la información y que el usuario profundice por su cuenta.
- Ejemplificar.

Existen corrientes críticas con el paradigma de Nielsen denominadas “unusability” que sin desterrar por completo la anterior intentan adaptar el diseño al tipo de información que quieren transmitir.

2.1.5. Usabilidad e interfaz gráfica de usuario (GUI)

En la concepción de aplicaciones se identifica la usabilidad con las características que tienen los elementos de una interfaz gráfica de usuario (GUI) basada en las tradicionales ventanas. Estos elementos se verán como su color, disposición, diseño gráfico de los iconos y animaciones. No obstante, no debemos entender la usabilidad exclusivamente con el concepto GUI.

Hay que enlazar la usabilidad de un sistema con el nivel de interacción del mismo, a la manera en que se dan las operaciones con el sistema. La GUI es un elemento básico del sistema interactivo, así como un diseño accesible y amigable que facilite la usabilidad, pero la interacción debe estar superpuesto en el código que aplica el método en las funciones del sistema. Debemos entender La interfaz gráfica de usuario como la parte visible de la interacción, no como la interacción en sí misma.

La parte más importante hablando de la usabilidad del sistema es la lógica de uso, sobre la idea en que se sustenta. Así pues, la RA aumentada se basa en la superposición de gráficos en el entorno. En los dispositivos móviles con esta tecnología cobra importancia las pantallas táctiles. Las campañas publicitarias que se apoyan es lo dicho deben realizar,

⁴³ Nielsen, J. (2001): Usabilidad. Diseños de sitios web. Madrid. Pearson.

además de la implementación de la RA una interfaces usables para que el público objetivo disfrute de la experiencia. La usabilidad se ocupa también de lo que es el entorno del sistema software propiamente dicho. Por ejemplo, se ocupa del sistema de ayuda, de la documentación de usuario, y del procedimiento de instalación.

En el diseño de la interfaz se debe tener en cuenta uno de los fenómenos que más atracción crea en los usuarios: la interactividad. Dar la posibilidad al lector de ser partícipe de del evento publicitario: comentarla, valorarla y aportar su propia experiencia. Estas acciones se deben plantear por el diseñador a la hora de ejecutar la estructura y distribución de la aplicación RA⁴⁴.

2.1.6. La arquitectura de la información

Un arquitecto de la información es una persona que crea el mapa o la estructura de la misma y que permite a otros encontrar su camino personal al conocimiento tal y como nos dice Wurman⁴⁵. La intención es emplear métodos que faciliten el acceso a los datos, que una vez que aparecen en la Red, se demuestra que la visibilidad de un contenido no venía propiciada únicamente por la solución visual a la que se somete, sino por cambios más profundos⁴⁶.

Este concepto de arquitectura de la información especifica cómo los usuarios la van a encontrar una vez definidas su organización, navegación, etiquetado y sistemas de búsqueda. Se produce un cambio conceptual que incluye la representación visual del contenido y su introducción en un sistema informático complejo.

James Garret identifica cinco planos de construcción de un sitio de interfaces web de gran escala relacionados con la organización de la información para el usuario⁴⁷:

1. Plano de superficie: corresponde al diseño gráfico.

⁴⁴ Pereira, Xosé Op. Cit., pp. 182-187.

⁴⁵ Wurman, R. (1996) *"Información Architects"*. Graphis Inc, p.62.

⁴⁶ Gago, M (2006). *"La arquitectura de la información, ingeniería del periodismo"* en: Sistemas digitales de información. Pearson Educación, Madrid, p. 83

⁴⁷ Garret, J.J.. (2002). *"The Elements of User Experience. User-Centered Design for the Web."* New Riders.

2. Plano del esqueleto: define las áreas en las que se dispondrán gráficamente los elementos.
3. Plano estructural: define la armazón de definiciones y etiquetado de los sitios, asignando categorías para distinguir los objetos entre sí.
4. Plano de competencias: define las posibilidades y herramientas de las que disponen los usuarios y de cómo funcionan entre sí.
5. Plano estratégico: corresponde a la esfera de decisión. Tiene que ver con la identificación de los objetivos de un sitio web. Algunos son evidentes: vender un libro, facilitar una descarga o leer una noticia.

Por extensión y al entender que se rigen por las mismas reglas podremos emplear estos cinco planos para otros campos por ser cada vez más difusos las diferencias entre web y aplicación.

Otro elemento clave para la elaboración y difusión de la información es la navegabilidad. Ésta es la posibilidad que tiene el usuario de identificar en la pantalla el camino que se le ha marcado a partir del diseño de usabilidad correspondiente. Éste debe estar convenientemente señalado para lograr que el usuario navegue sin miedo por la web. Existen tres grandes tipologías de navegación:

- Abierta: Internet no puede tener límites. El usuario inicia su búsqueda en una página y finaliza en otra distinta.
- Lineal: traslada la web y las aplicaciones al formato narrativo tradicional. Se fundamenta en la dosificación de la información que la web propone al usuario y depende del interés del usuario por profundizar en la información.
- Circular: el usuario siempre acaba en el menú de referencia⁴⁸.

El modelo de interfaz gráfica del usuario más presente en la Red es el integrado en la tipología de interfaz direccional. El primero, se caracteriza por la presentación visual de todos los elementos que relacionan la información, desde la unidad mínima hasta las

⁴⁸ Pereira, Xosé Op. Cit., pp. 168, 169, 171, 172, y 174

asociaciones de información. El segundo, permite al usuario acceder de una manera sencilla, con solo escoger un camino, a la información que le propone el diseñador o el responsable de la página.

En el diseño de la interfaz se debe tener en cuenta uno de los fenómenos que más atracción crea en los usuarios: la interactividad. Dar la posibilidad al lector de ser partícipe de la noticia: comentarla, valorarla y aportar su propia experiencia. Estas acciones se deben plantear por el diseñador a la hora de ejecutar la estructura y distribución del sitio. Se debe elegir entre la presencia de chat, entrevista diferida, foros, encuestas.

En relación con la creación de estructuras de la información y de la elaboración de la metodología de representación Withrow⁴⁹ se plantea las preguntas que se deben contestar antes de la construcción del sitio web –admitiremos esto para interfaz-: ¿qué es la estructura de la información?, ¿cómo la represento visualmente?, ¿qué relaciones existen entre las páginas? y ¿cómo se representan estas relaciones? El autor explica que los diagramas web deben contemplar las unidades estructurales de las que consta, los niveles en los que se sitúan estas unidades, su organización visual, las relaciones y los vínculos, las funcionalidades y los metadatos.

2.2. Continuo de Milgram y Realidad Mezclada

El Continuo de Milgram⁵⁰ más comúnmente conocido como Continuo de Virtualidad nos permite describir la existencia de una escala que acota los extremos Mundo Real-Mundo Virtual existiendo entre ellos varios estadios aplicables a diferentes supuestos. Este supuesto está firmemente referenciado por varios aparece en referencias de varios autores tales como el propio Milgram, Billinghamts, Florins o Jacobs.

⁴⁹ Withrow, J (2004): Site Diagramas: Mapping an Information Space en Boxes and Arrows. [En línea] www.boxesandarrows.com, en:

http://www.boxesandarrows.com/view/site_diagrams_mapping_an_information_space. Consulta el 3-09- 2011.

⁵⁰ Milgram, P. y Kishino, F. (1994). "A taxonomy of mixed reality visual displays." IEICE Transactions on Networked Reality



FIGURA 3: Continuo de Milgram. A partir de Milgram, P. Kishimo, F. (1994)

Como podemos observar en la Figura 3., según la mezcla entre lo virtual a lo real encontramos los siguientes estadios: Entorno Real, Realidad Aumentada (RA), Virtualidad Aumentada (VA) o Entorno Virtual. Estas fases están marcados por el uso que se hagan de las TIC y los soportes informáticos, dependiendo de la cantidad como valor diferenciador.

2.3. Realidad virtual, la precursora de la RA

En primer lugar, no podemos dejar pasar lo paradójico que supone la aplicación del término RV en este campo. La realidad y la virtualidad por si mismos son antagonistas semánticos como recoge la RAE (Real Academia de la Lengua Española) como recogemos en las siguientes definiciones:

Realidad⁵¹.

1. f. Existencia real y efectiva de algo.
2. f. Verdad, lo que ocurre verdaderamente.
3. f. Lo que es efectivo o tiene valor práctico, en contraposición con lo fantástico e ilusorio. ~

⁵¹ Diccionario de la Real Academia de Española de las lenguas. RAE. 2011

Virtual⁵².

1. f. Inform. Representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real. en ~.

1. loc. adv. Efectivamente, sin duda alguna. en ~ de verdad. loc. adv. verdaderamente.

Virtual. (Del lat. *virtus*, fuerza, virtud).

1. adj. Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, frecuentemente en oposición a efectivo o real.

2. adj. Implícito, tácito.

3. adj. Fís. Que tiene existencia aparente y no real.

Esta dualidad propicia posibles confusiones que invitan al uso de otros términos para definir la RV como ciberespacio, ambientes sintéticos o realidad artificial. Pese a todo, el nominativo realidad virtual es aceptado por la propia RAE formando parte del diccionario y definiendo la misma como:

“Representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real”⁵³.

A la hora de continuar definiendo la RV nos encontramos con multitud de definiciones de las cuales hemos realizado un compendio de aquellas que nos son más pertinentes y conciliadoras. Así, en primer lugar, podemos definir la Realidad Virtual (RV), del inglés *virtual reality* (VR) como “aquella simulación de un entorno real o imaginado que se puede experimentar visualmente en las tres dimensiones de anchura, altura y profundidad, y que puede proveer adicionalmente una experiencia interactiva visual en un movimiento completamente en tiempo real con sonido y posiblemente con retroalimentación háptica o de otro tipo. La forma más simple de realidad virtual es una imagen 3D que se puede explorar de manera interactiva en un ordenador personal, normalmente por medio de la

⁵² Diccionario de la Real Academia de Española de las lenguas. RAE. 2011

⁵³ Diccionario de la Real Academia de Española de las lenguas. RAE. 2011.

manipulación de teclado o ratón, de tal forma que el contenido de la imagen se mueve en la misma dirección, se acerca o se aleja⁵⁴ según *Techtarget*.

Burdea sostiene que consiste en la utilización de dispositivos que hacen que el usuario tenga la misma sensación que si estuviera interaccionando realmente con un objeto físico determinado⁵⁵.

Otra definición más compacta es aquella propuesta por Sherman en la que se nos expone: "la realidad virtual es un medio compuesto de simulaciones por ordenador interactivas que registran las posiciones y acciones de los participantes y reemplazan o aumentan el feedback a uno o más sentidos, dando la sensación de estar mentalmente inmerso o presente en la simulación (un mundo virtual)"⁵⁶. Un análisis de la misma nos permite vislumbrar en un simple vistazo que se omite el término 3D (tres dimensiones). Esta definición incluye el concepto "mundo" como novedad.

Admitiremos también como válida la definición de Contreras: "La Realidad Virtual (*Virtual Reality*) es un interfaz que permite sumergir al usuario en ambiente mediante el engaño de los sentidos y una interactividad natural. No es una experiencia mística ni tiene que ver con la animación por ordenador. Es una tecnología de simulación avanzada que utiliza una programación de imágenes o gráficos en tres dimensiones de alta velocidad, *softwares* especiales que desarrollan la acción en tiempo real"⁵⁷.

Estas definiciones abren el concepto de multitud de tipos de RV entre las que exponemos las siguientes clasificaciones por ser las más extendidas y aglutinadoras conceptuales.

⁵⁴ TechTarget. (2008). "Whatis?com, Computer Dictionary." Consulta el 31-10-2011, en <http://whatis.techtarget.com/>.

⁵⁵ G. Burdea, P. Coiffet, (1994). "*Virtual Reality Technology*". John Wiley and Sons.

⁵⁶ Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). "*Understanding virtual reality : interface, application, and design*". Amsterdam, Morgan Kaufmann. P13

⁵⁷ Contreras Medina, F. "*Sistemas audiovisuales orientados a la simulación en el siglo XX*". (UCAM). En <http://huespedes.cica.es/aliens/gittcus/fediciem.html> Consulta el 10-10-11

2.3.1. Tipos de RV según el objeto espacial a representar

- 1) **Simulación de un entorno real**, muy empleado en arquitectura para representar proyectos futuros y arte para la recreación de espacios artísticos para la recreación de entornos y facilitar el aprendizaje y potenciar el aspecto lúdico.



FIGURA 4: Ejemplo de RV empleado en el campo de la arquitectura. Estación de Ourense. Estudio Foster + Partners.
<http://www.elmundo.es/elmundo/2011/12/12/galicia/1323705755.html>. FECHA CONSULTA 10-12-11

- 2) **Simulación un entorno ficticio**. Este tipo destaca más en el sector del entretenimiento, ya sea para videojuegos, arte o cualquier faceta de ocio. Es en esta clasificación donde surge el debate conceptual respecto a los términos “realidad” y “virtual”. En este sentido podemos hablar como entorno virtual (VE, *virtual environment*), por aglutinador y ser no producir confrontaciones cognitivas.

Tipos de RV según la complejidad de las instalaciones de soporte – aplicación y nivel de interacción con el sujeto (clasificación expuesta por Jesús Ledesma Carbayo, UPM)

- 1) **Realidad Virtual de Escritorio** (*Desktop systems or a Window on a World* (WoW)) Aquellas instalaciones que muestran el mundo virtual a través de un monitor. Ej: Juegos Laptop, PlayStation, Nintendo Wii, Xbox, simuladores.

- 2) **Realidad Virtual en segunda persona**. Como su denominación indica indica la persona es inmerso en un mundo virtual como actor participante y activo de la acción.

3) **Telepresencia.** Sistemas equipados con dispositivos táctiles, sonoros y visuales que posibilita experimentar una situación a distancia. Este caso es especialmente significativo en robótica militar y de seguridad así como en exploración y telemedicina.

4) **Inmersión.** Sumergen al usuario en un mundo virtual mediante el uso de cascos visuales y auditivos, rastreadores de posición y movimiento. Ej: Sistemas de videojuegos, arquitectura virtual, etc.

Como podemos ver la RV dependen del grado de inmersión del que goce la persona o grupo de las mismas con el entorno.

2.3.2. Usos tecnológicos de la RV según el sentido a engañar

Siguiendo los estudios de Contreras⁵⁸ existen diferentes tecnologías y técnicas para esquivar la percepción de la realidad en la RV, enfocadas esta en los sentidos de la vista, oído y tacto.

2.4. Virtualidad aumentada

Otro fenómeno que no debemos pasar por alto en esta tesina es el concepto de virtualidad aumentada (VA) o *augmented virtuality* (AV), que materializa un mundo virtual mediante texturas, sonidos, imágenes estáticas y dinámicas, y demás recursos importados del mundo real. Esta definición viene desarrollada por Zlatanova⁵⁹. Este tipo de experiencias descritas a través del Continuo de Milgram, no son recientes. Lo que está posibilitando su auge es la facilidad de uso y de aplicación a los nuevos dispositivos, así como la movilidad de los mismos.

2.5. Hacia un definición de realidad aumentada

La Realidad aumentada (del inglés, *augmented reality*), se está consolidando como una nueva herramienta de insospechadas posibilidades que está fijando la atención de multitud de áreas tecnológicas como los videojuegos, medicina, ingeniería y demás. Este fenómeno

⁵⁹ Zlatanova, S. (2002). *Augmented Reality Technology.* Delft, Section GIS technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, TU Delft: 77.

relativamente reciente, se ha visto incrementado de manera exponencial por el cada vez mayor éxito de los dispositivos móviles de última generación (*smartphones* y tabletas) como plataforma de dicha tecnología siendo fundamental para ello la constante disponibilidad que nos brinda el 3G.

Nos encontramos con dos definiciones de Realidad Aumentada comúnmente aceptada o con mayor repercusión. En primer lugar nos topamos con la que postula Ronald Azuma⁶⁰ en 1997 que nos viene a decir que la RA es la combinación de elementos virtuales y reales, realizada en tiempo real y hace uso de elementos 3D y es interactiva. Así pues según Azuma, la RA es un entorno que concentra elementos de Realidad Virtual y del mundo real. Por ejemplo, un usuario mediante su teléfono móvil o tableta puede interactuar con su entorno mediante la superposición de gráficos que le ayuden a llegar a su destino.



Figura 5. Smartphone Samsung Galaxy Tag.

Por otro lado, Paul Milgram y Fumio Kishino⁶¹ definieron la realidad de Milgram- *Virtuality Continuum* en 1994. La describen, como ya citamos, como un continuo que abarca desde el entorno real a un entorno virtual puro. Justo en medio, hay realidad aumentada (más cerca del entorno real) y virtualidad aumentada (más cerca del entorno virtual).

Las definiciones que encontramos en primera instancia cronológica acotan la RA a los sistemas de displays *head mounted displays* (HMD) –pantallas montadas sobre la cabeza- siendo exclusivamente de carácter visual por la naturaleza de esta “prototecnología”. Esta definición tan reduccionista se vio incrementada a lo largo del

⁶⁰ Azuma, R. T. (1997). "A Survey of Augmented Reality." Presence: Teleoperators and Virtual Environments pp. 355-385.

⁶¹ Milgram, P. y Kishino F. (1994). "A taxonomy of mixed reality visual displays." IEICE Transactions on Networked Reality pp. 1321 - 1329.

tiempo según avanzaban los avances audiovisuales. A continuación, pasamos a ver algunas de las definiciones más relevantes en torno a la RA.

- En primer lugar en Janin⁶² vemos el término RA para fijar un HMD que posibilita al usuario la visualización del entorno mezclado con la superposición de gráficos diseñados por ordenador.
- Citando a Beaudouin--Lafon⁶³, podemos decir que "la RV reconoce que la gente está acostumbrada al mundo real, el cual no puede ser reproducido de forma fidedigna en un ordenador. Por lo que la RA lo que hace es construir en el mundo real aumentándolo con capacidades computacionales". A su vez compara RV-RA: "en lugar de insertar en un mundo generado por ordenador, la RA recubre el mundo real con el mundo virtual, o incrusta/fusiona ambos mundos".
- Para Barfield⁶⁴, la idea de RA "se refiere a la ampliación del mundo real con imágenes sintéticas, por lo que no se requiere que la escena esté completamente generada por ordenador, sino que la imagen sintética se utiliza como complemento de la escena del mundo real (.). La RA o debe entenderse como exclusivamente visual, sino que debe incluir información táctil/tangible y auditiva".
- En los trabajos de Bimber⁶⁵ encontramos una invitación al receptor a formarse una posterior idea de la RA aumentada tras el estudio de los mismos. Compara los RA con RV, diciendo que "en los sistemas de RA el entorno real no se suprime por completo, sino que juega un papel fundamental ya que, en lugar de someter a los usuarios en una inmersión dentro de un mundo puramente sintético, la RA intenta adherir suplementos sintéticos al mundo real". Subraya que hay un nexo entre mundo (real y virtual establecido mediante una relación espacial de manera mayoritaria. Esta idea se acerca al concepto de RA hoy día admitido, ya que no es restrictivo de la tecnología HMD o son visuales en su totalidad. También aporta

⁶² Janin, A. L., D. W. Mizell y T. P. Caudell (1993). "Calibration of head-mounted displays for augmented reality applications". IEEE Virtual Reality Annual Int. Symp., Seattle, WA.

⁶³ Beaudouin-Lafon, M. (1994). "Beyond the Workstation: Mediaspaces and Augmented Reality. People and Computers. G. Cockton", S. W. Draper y G. R. S. Weir. Glasgow, Cambridge University Press. IX.p14

⁶⁴ Barfield, W. (1995). "Virtual Environments and Advanced Interface Design." Cary, NC, USA, Oxford University Press. p543

⁶⁵ Bimber, O. y R. Raskar (2005). "Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds". p2

como novedad: la relación espacial que se forja entre el entorno real y elementos virtuales –sonido, visión, vibración...- generados por ordenador. Esto impone la dependencia de la RA con los sensores que aten dicha relación. Considerando el entorno real como un espacio de tres dimensiones (3D), el problema queda resuelto mediante el cálculo de seis parámetros, que son tres traslaciones y tres rotaciones.

- Volviendo a citar a Julio Abascal y Roberto⁶⁶ mantienen que “la realidad aumentada, se centra en la integración entre el computador y el entorno físico que le rodea. A diferencia de la realidad virtual, que utiliza dispositivos especiales para interpretar las acciones del usuario, la realidad aumentada pretende que el computador potencie sus actividades proporcionándole en cada momento información no intrusiva acerca de los objetos reales con los que interacciona y mediante un seguimiento de las mismas. Las propuestas más avanzadas que hemos comentado en relación con el estilo de interacción precisan utilizar para su implementación mecanismos de realidad aumentada”.

- Para Sherman, la RA contiene limitaciones implícitas de diseño que lo diferencian marcadamente de RV. La RV persigue mediante los avances informáticos como el sonido envolvente y los gráficos de alta resolución una recreación creíble de mundos inexistentes. Por su lado, en la RA, el mundo es el que nos rodea, y añade información complementaria mediante distintas prácticas. El objetivo, pues, es el desarrollo de tecnologías y sistemas portátiles que nos ubiquen en el entorno inmediato con respecto al general. Deben mezclar la realidad con la virtualidad mediante información adicional. Además, en la RV el usuario puede desplazarse por los mundos simulados de manera autónoma siendo el límite la programación y los propios del sistema empleado. Por su parte, la RA existe la limitación del propio mundo real en el sistema de transporte admitido por la aplicación informática, En la siguiente figura se muestra un ejemplo de un entorno de RA mediante el empleo de las librerías BazAR (figura 7).

⁶⁶ Abascal, J. y Moriyón R. (2002) “Tendencias en Interacción Persona Computador” En Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. No.16 (<http://www.aepia.dsic.upv.es/>).

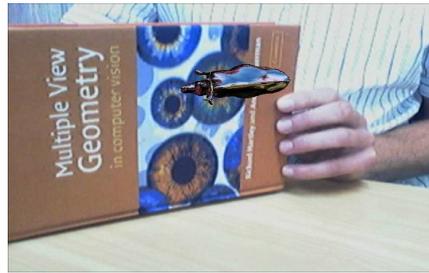


FIGURA 6. Ejemplo aplicación de librerías

BazAR.<http://www.artoolworks.com/community/osgart/gallery.html> Consulta. 11-12-11

- La realidad aumentada viene a potenciar esos cinco sentidos con una nueva lente gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la del digital. Fundación Telefónica. (“Realidad aumentada: una nueva lente para ver el mundo”)⁶⁷

Así, asumiremos la definición del término RA como “aquellas tecnologías que permiten la superposición, en tiempo real, de imágenes, marcadores o información generados virtualmente, sobre imágenes del mundo real. Se crea de esta manera un entorno en el que la información y los objetos virtuales se fusionan con los objetos reales, ofreciendo una experiencia tal para el usuario, que puede llegar a pensar que forma parte de su realidad cotidiana, olvidando incluso la tecnología que le da soporte. La realidad aumentada es pues una tecnología que ayuda a enriquecer nuestra percepción de la realidad con una nueva lente gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la del digital”⁶⁸.

2.6. Realidad mediatizada

Continuando con nuestro desarrollo teórico, no podemos dejar de nombrar la menos referenciada Realidad Mezclada. Según Mann⁶⁹ la Realidad Mezclada (mediated reality, RMe) va más allá de la RA englobando este mismo paradigma de interacción dentro de sí. Esta RMe permite al usuario(s) interactuar con la misma alterando la percepción sensorial mediante la ampliación, eliminación o cambio. Esto supone una mediación de los objetos reales intercalando estos con sus avatares virtuales.

⁶⁷ Fundación Telefónica (2011). “Realidad aumentada: una nueva lente para ver el mundo”. En Revista Telo.

⁶⁸ Ibid.

⁶⁹ Mann, S. (2001). Fundamental Issues in Mediated Reality, WearComp, and Camera-Based Augmented Reality. Fundamentals of wearable computers and augmented reality. W. BarfieldyT. Caudell. Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates: 295-328.



Figura 7. Aplicación WordLens

En la figura 8 tenemos la aplicación WordLens de la empresa Questvisual (<http://questvisual.com/>) para iPhone y iPad en la que sustituye texto de un idioma al otro de manera superpuesta sin alterar el entorno.

En Fischer⁷⁰ encontramos ejemplos, donde se aplican diversas alteraciones (en este caso, a la imagen resultante de la fusión real-virtual) como el efecto de dibujos emulando la estética zombie. En la Figura 9 vemos un ejemplo de aplicación de realidad mediatizada.



Figura 8. Aplicación para iPhone

⁷⁰ Fischer, J., D. Bartz y W. Straßer (2005). "Artistic Reality: Fast Brush Stroke Stylization for Augmented Reality". en (VRST'05).

2.7. Aproximación histórica a la RA

La superposición de información no es algo novedoso. Así este hecho no es introducido por la RA ni mucho menos, aunque la inmersión lograda por la misma y la perfección creciente que suponen las TIC nos abren campos insospechados.

A continuación pasamos a analizar los principales hitos históricos de la RA desde sus albores hasta la actualidad más reciente. Los puntos históricos más relevantes para la RA serán directos, es decir en cuanto a la propia tecnología de la RA, como aquellos sin los cuales sería del todo imposible comprender este fenómeno en la actualidad y sobre todo a su extensión al mundo de los dispositivos móviles, uno de los pilares de este estudio. Los hitos a fijar comprenden el mundo audiovisual, informático, y de telecomunicaciones entre otros.

Comenzando, el *quinetoscopio* (también *kinetoscopio* o *cinetoscopio*) introducirá la capacidad de interactuar con imágenes en movimiento. Este es un invento de Thomas Alba Edison inspirado en el *zoopraxiscopio* de Eadweard Muybridge. Este ingenio es reconocido como el precursor del proyector cinematográfico y primer ingenio moderno emisor de imágenes en movimiento. En 1895 surge el *quinetófono*, que es la evolución del *quinetoscopio* desarrollado también por el propio Edison que une imagen en movimiento y sonido sincronizado, ampliando las posibilidades sensitivas.



Figura 9. Quinetófono.

Avanzando en los inventos que han permitido llegar a la RA, Albert B. Pratt desarrolla en 1916 los bocetos de un periscopio situado en un casco que permitiría ver en las trincheras.

Patenta con el número 1183492 el ingenio en los EE.UU. El artilugio es considerado el primer HMD de la historia como vemos en Sherman⁷¹.

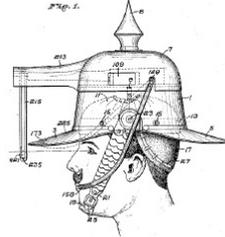


Figura 10. Sistema de periscopio, en (Sherman et al., 2003, 24).

Trece años después, en 1929 aparece un artilugio presentado en París que proyecta el filme Napoleón, de Abel. Dicha proyección se realiza sobre una triple pantalla y utilizando tres proyectores, adelantándose 25 años a la invención del cinerama. Esta también fue la primera película con sonido estéreo. Constituye, junto con el Magirama, el primer formato panorámico del cine. Su experiencia como técnico de efectos especiales en los estudios Paramount durante los años 30 le llevaron al desarrollo técnico de pantallas curvadas de 180º con el fin de conseguir un efecto de profundidad y mayor realismo en las proyecciones de cine haciendo uso de la visión periférica del público. Los primeros experimentos del cinerama los realizó con once cámaras de 16mm y proyectores que emitían una imagen hemisférica. Por motivos funcionales el sistema se vio reducido a cinco cámaras y proyectores ya que el sistema era demasiado caro como cuentan Hart⁷² y Grau⁷³. “Al no conseguir el equipo técnico requerido, cámaras de formato grande, lentes de ángulo super ancho..., utilizó varias cámaras sincronizadas”⁷⁴ La primera proyección (1952) comercial fue la película “*This is Cinerama*”. Debido al citado alto precio del sistema, ya que el pretendía Cinerama fue sustituido por formatos más rentables como Cinemascope y Todd-AO, que requerían un único proyector y cámara para su reproducción y grabación. Como nos dice F. Contreras “Los seres humanos cubren 155º verticalmente y 185º horizontalmente. En los últimos años 30, Waller trabajaba sobre un sistema que lograra cubrir más el campo de visión humana para lo cual experimentó con múltiples proyectores y

⁷¹ Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). “*Understanding virtual reality : interface, application, and design*”. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p24.

⁷² Hart, M. B. (1995). “*The American WideScreen Museum. Cinerama.*” Consultado el 10-10-11, en <http://www.widescreenmuseum.com/widescreen/wingcr1.htm>.

⁷³ Grau, O. (2003). *Virtual Art. From Illusion to Immersion*. London, The MIT Press. p155-157.

⁷⁴ Contreras Medina, F. “*Sistemas audiovisuales orientados a la simulación en el siglo XX*”. (UCAM). En <http://huespedes.cica.es/aliens/gittcus/fediciem.html> Consulta el 10-10-11

pantallas para presentar un campo visual más ancho para las películas⁷⁵. Así pues, vemos como se intenta una inmersión audiovisual de primer orden aunque aun lejos de la interacción.

Ya en 1941 surge la computadora Z3, creada por Konrad Zuse, la primera máquina programable y completamente automática, características usadas para definir a un computador. Fue bombardeada por las fuerzas aliadas y reconstruida posteriormente pues la función del ingenio era bélica. Este dispositivo tendrá su reverso en el bando aliado con ENIAC (1943) Acrónimo de *Electronic Numerical Integrator And Computer* (Computador e Integrador Numérico Electrónico), utilizada por el Laboratorio de Investigación Balística del Ejército de los Estados Unidos. Se ha considerado a menudo la primera computadora electrónica de propósito general, aunque este título pertenece en realidad a la mencionada computadora alemana Z3.



Figura 8. ENIAC

Las interfaces de usuario darán un salto de gigante en 1950 con la aparición de la primera interfaz de ordenador sustentada en un display dejando de lado el sistema de tarjetas. Dos años más tarde (1952), el campo audiovisual respecto al nivel de inmersión se verá potenciado por el invento ingeniero Fred Waller.

En 1956, inspirado directamente del Cinerama pero con un carácter más individual, el *Sensorama* es considerado como una experiencia pre-realidad virtual. Su inventor, Morton Heiling, así pues, es considerado el gestor de la RV. El *Sensorama*, con patente USA número 3050870, es una experiencia multimedia realizada a través de imágenes pregrabadas y reproducidas mediante vistas estereoscópicas, sonido estéreo, vibración, aire y olores. El propio Morton Heiling lo define como "La presente invención se relaciona

⁷⁵ SISTEMAS AUDIOVISUALES ORIENTADOS A LA SIMULACIÓN EN EL SIGLO XX. Fernando R. Contreras Medina Universidad Católica de Murcia (UCAM).

en general con un aparato simulador, y más en particular, con un aparato que estimule los sentidos de un individuo para que simule una auténtica experiencia de un modo realista"⁷⁶. Este sistema es unidireccional pues el usuario no puede interactuar con el entorno artificial que le rodea, siendo así pues un actor pasivo. El ingenio se patentó en 1962 y derivó en otros sistemas como el *Sensorama Motion*, *3D Motion Picture Camera*.



FIGURA 12. a) y b) Sensorama;; c) Sensorama 3--D Motion Picture Camera..

Uno de los pilares de la RA actual es su dependencia de los sistemas informáticos. Fundamental al respecto serán los ingenieros John Bardeen, Walter H. Brattain Y William Shockley de los Laboratorios Bell y su invento el transistor (1955), también conocido como resistencia de traslado. El hallazgo reduce drásticamente el tamaño de los ordenadores y permite un incremento exponencial de su potencia. Recibirán por esta aportación a la ciencia informática como padres de la microinformática el Premio Nobel en 1956. Otro invento fundamental para la RA y viabilidad es el circuito integrado, invento de 1959. Aunque patentado por el ingeniero alemán Werner Jacobi (Siemens) en 1949, el primer prototipo funcional será de Jack Kilby en la empresa *Texas Instrumens* en 1959. Este hito junto con el transistor formarán el tamden impulsor de la informática tal y como la conocemos hoy.

Ya en 1956 surge el primer HMD modemo. Comeau y Bryan de Philco, ingenieros de (Figura 14) desarrolla un HMD binocular como un sistema de visión de video con una cámara remota. Este funcionaba mediante el seguimiento de los movimientos de la cabeza

del usuario y con un sensor de orientación electromagnético como nos dirá Sherman⁷⁷.

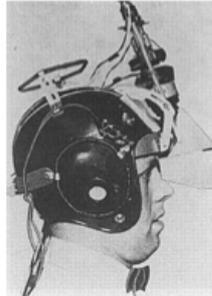


Figura 13. Sistema HMD binocular, en [Ellis, 2007](#).

Desde el instituto de Tecnología de Massachussetts (MIT, *Massachussetts Institute of Technology*), aparece *Sketckpad* en 1963, un programa de ordenador que posibilita la interacción directa de objetos gráficos en una pantalla CRT, usando para tal fin un lápiz óptico. Este programa desarrollado por Ivan Sutherland permite al usuario dibujar gráficos y moverlos por la pantalla entre o escalarlos. Este sistema se considera la primera GUI (*graphic interface user*), o lo que es lo mismo, interfaz gráfica de usuario. Como vemos en el análisis de Grau⁷⁸ y Sherman⁷⁹. Así pues, si entendemos por interfaz de usuario como el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Como vimos anteriormente, la GUI será el programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles.



Figura 14. Sketckpad

⁷⁷ Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *"Understanding virtual reality : interface, application, and design"*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p26

⁷⁸ Grau, O. (2003). *Virtual Art. From Illusion to Immersion*. London, The MIT Press. p162

⁷⁹ Ibid. p26

El siguiente avance hacia la RA moderna y funcional es el *Ultimate Display* del propio Ivan Sutherland, que expone en el congreso *International Federation for Information Processing (IFIP) -1965-* el concepto del *ultimate display*. En este evento Sutherland alza los pilares las bases del concepto de RV, definiendo un display con el que el usuario puede interactuar con objetos en un entorno que no necesariamente sigue las leyes del mundo físico: "es un espejo dentro de un país de maravillas de las matemáticas". La descripción de su display incluye estímulos visuales y hápticos. Sutherland quería ir más allá de lo visual: "Queremos usar todos los canales para comunicarnos con el ser humano que la mente ya sabe interpretar"⁸⁰, apostando así por una experiencia de interacción multimedia. Posteriormente a la presentación de *Ultimate Display*, Ivan Sutherland diseña en la Universidad de Harvard a partir de sus pensamientos teóricos el considerado primer casco de RV (1969), o lo que es lo mismo, el primer HMD estereoscópico con imágenes sintéticas con sistema de detección de la orientación del punto de vista del usuario. Los gráficos generados por ordenador, eran las formas geométricas más sencillas por la carencia de potencia de las computadoras de la época. A este sistema le llamó la Espada de Damocles por su curiosa construcción y por la manera en que cuelga por encima de la cabeza del usuario. La razón de ser de esta estructura era su excesivo peso lo que invitaba a una mejora ergonómica del sistema. Su manera de operar era la siguiente. Un brazo mecánico articulado, fijado al techo, sostenía un sistema de visualización compuesto por dos pequeños displays (CRT) de minitubos catódicos con la óptica acondicionada para presentar distintas imágenes en función de cada ojo. Contaba con un soporte para ser adaptarlo a la cabeza de un usuario. Las articulaciones de los brazos de la Espada de Damocles estaban dotadas de potenciómetros y sensores ultrasónicos que registraban las variaciones de orientación de la cabeza del usuario en función de donde mirase. El ordenador generaba pares de imágenes estereoscópicas de objetos geométricos sencillos (cubos, pirámides, conos...) en tres dimensiones representados en formato de *wireframe* (alambre). Las variaciones de movimiento de la persona portadora del casco eran detectados por los sensores mecánicos y ultrasónicos que portaban los brazos. Estos datos eran recogidos por el ordenador que a su vez estaba programado para dar respuesta a estos estímulos electrónicos y emitir un mundo sintético en 3D⁸¹.

⁸⁰ Sutherland, I. E. (1965). "The Ultimate Display." Consultado el 12-11-2011, en http://www.cise.ufl.edu/~lok/teaching/dcvef05/papers/ultimate_display.html.

⁸¹ Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *Understanding virtual reality : interface, application, and design*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p26

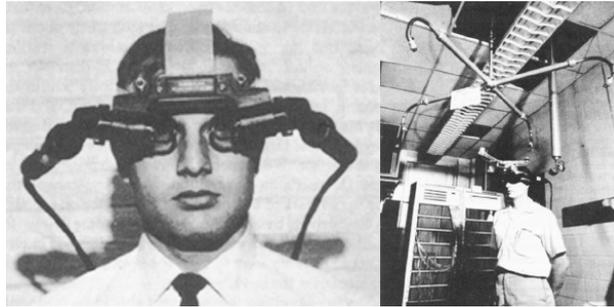


Figura 15. HMD estereoscópico de Sutherland, en (Update Centre, 2007).

Dentro de las maneras de interactuar y como interacción de hardware, en 1968 surge el Mouse. El invento de Douglas Engelbart y Bill English desarrollado en el *Stanford Research Institute*, de la Universidad de Stanford, herramienta que impulsará en un futuro a la imposición de las interfaces gráficas de usuario (GUI) como sistema definitivo de interacción con los ordenadores. La presentación de Engelbart buscaba la optimización de la relación hombre-computadora para el desarrollo del bienestar social. Desarrollaría la primera versión comercial del Mouse en 1981 para Xerox, donde también participa en la gestación del primer SO con interfaz gráfica de usuario comercial para el Xerox Start. Este dispositivo es el pionero en cuanto a la humanización real (posterior al Xerox Alto) de la interacción hombre-máquina, una de las premisas de la RA.

La RA aumentada está viviendo una fuerte expansión y no podemos entender esta sin la red de redes. La RA se ve potenciada por las redes 3G y su uso de Internet. Es por ello que entendemos la necesidad de hablar de ARPANET (1969) (*Advanced Research Projects Agency Network*). Esta red surge por necesidades militares para si en el caso de llegar a un conflicto militar de carácter nuclear, los puestos de mando claves de occidente estuviesen interconectados. El contrato definitivo se adjudica a BBN en verano de 1969, donde había trabajado Licklider, creador del concepto de red galáctica. Ya el 2 de septiembre de 1969 se comprobó la viabilidad de que dos ordenadores se comunicasen entre sí. El 20 de octubre, lograron que se comunicaran entre dos ordenadores situados en las universidades de Standford y la UCLA respectivamente. La conexión entre ambos sistemas informáticos sería el precursor de Internet tal y como lo conocemos hoy día. Esta red no contaba con nodos centrales y se sustentaba la “conmutación de paquetes”. Es importante comentar que En 1970, se lanza el “Network Control Protocol, NCP” (Protocolo de Control de Red), o lo que es lo mismo, el lenguaje universal en el que “hablan” los ordenadores en red.

Otro hito relevante tiene lugar en 1971. Intel Corporación es la pionera en la creación y fabricación de chips microprocesadores (en la actualidad es el líder del sector). El denominado como chip 4004 consistía en un microprocesador de 4-bit con 2250 transistores. Su potencia era casi la equivalente al 1946 ENIAC (ocupaba una estancia grande y contaba con 18,000 tubos al vacío). El chip 4004 medía 1/ 6-pulgada de largo por 1/ 8-pulgada de ancho. Durante este año, aparece la metáfora del escritorio para la interacción con ordenadores personales en el Xerox Alto gracias a la propuesta de Tim Morr y Larry Tesler de Xerox Parc. Esta metáfora es aun mayoritaria en el modo de interactuar entre el hombre y el ordenador. Está GUI será el punto de inflexión en cuanto a interacción hombre-ordenador.



Figura 17. Xerox Alto

En otro nivel, pero no por ello menos importante, debemos estudiar las diferentes generaciones de telefonía móvil, pues es el canal por el que discurre la RA para dispositivos móviles. La primera generación de telefonía móvil (1979) la 1G caracteriza por ser analógica y acotada a la comunicación por voz, lógicamente por las carencias tecnológicas de la época. La velocidad se limitaba a (2400 bauds). Basadas en FDMA, (*frequency division multiple access*) la seguridad de las llamadas no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (*advanced mobile phone system*). Habrá que esperar a 1990 para la Segunda Generación. La gran diferencia entre la telefonía 1G y 2G es el carácter digital de esta última con todo lo que ello implica. Entre éstas peculiaridades digitales el sistema de codificación del 2G se permite el uso de protocolos de seguridad más sofisticados. Dentro de las tecnologías que nos encontramos en el 2G destacan GSM (*global system for mobile communications*); IS-136 (conocido también como TIA/EIA136 o ANSI-136) y CDMA (*code division multiple access*) y PDC (*personal digital communications*), estándar éste de Japón. Los 2G permiten una mayor transferencia de

información para voz, pero aun estarán limitados en la comunicación de datos. Permite servicios auxiliares, como datos, fax y SMS (*short message service*). En 2003 se implanta el 3G en Europa. Esta tercera generación en la telefonía móvil caracteriza por ofrecer la convergencia voz-datos con acceso inalámbrico a Internet de manera real. Esto permite el uso aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos. A su vez, es perfectamente compatible con además de telefonía móvil convencional, con ordenadores u otros dispositivos como *tablets* o *slates*. Los protocolos de trasmisión de datos del 3G permiten velocidades de información con un gran ancho de banda (mirar megas por segundo). Gracias a esta velocidad de transferencia se puede escuchar música y video online con sistemas de compresión como el mp3 o el mpg4, videoconferencia e Internet, y a través de este, RA. El 3G con la nueva generación de *smarthphones* son parte de la piedra angular de la expansión actual de la RA, pues sin la conectividad constante.

Volviendo a vertebrar de manera directa con la RA debemos hacer mención a la *Super Cockpit* (super cabina) de 1981, que consiste un sistema de gráficos superpuestos en las viseras en los cascos de los pilotos de combate transmitiendo datos pertinentes para el usuario, como altitud, velocidad o armamento. El artilugio cuenta con unos sensores de posición por lo que los datos reflejados se relacionan con lo que se mira. Este HMD fue desarrollado por Tom Furness para el ejercito de EEUU en la base de Patterson⁸².



Figura 17. Cockpit

Este mismo año, Chris Schmandt, Eric Hulteen, Jim Zamiska y Scott Fisher MIT, crean un RA cuya finalidad con gráficos cuyas funciones podemos considerar ya avanzadas, pues permiten interactuar con formas en 3D, materiales, chips o arquitectura. El dispositivo utiliza espejos semitransparentes para superponer una imagen generada por ordenador

⁸² Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). Understanding virtual reality : interface, application, and design. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p29

sobre las manos u otras partes del cuerpo del usuario⁸³. A su vez, como se desarrollo anteriormente, en 1981 surge el Xerox Star, el primer ordenador con interfaz gráfica de usuario y ratón, lo que supone un hito en la manera de interactuar con la máquina (gráficos, *mouse*).

Como dijimos anteriormente la RA para dispositivos móviles, obviamente no sería posible sin Internet. La World Wide Web se constituye como un sistema hipertexto accesible mediante el uso de Internet. Dicho sistema lo comprenden una serie de protocolos de navegación que facilitan los flujos de información multimedia a través de la red global. El WWW fue iniciado en el CERN por Tim Berners-Lee y una de sus premisas es que debía ser multisistema, es decir, que funcionase correctamente a través de protocolos estándar en multitud de sistemas informáticos. Esto respecto a la RA permite que funcionen webs con esta tecnología en dispositivos móviles sustentados en diversos SO como Android o iOS. El WWW basa en cuatro pilares: -un nuevo protocolo de comunicación (HTTP o *hyperText transfer protocol*) - Un lenguaje para escribir documentos hipertexto (HTML o *hypertext markup language*) - un sistema de anotación para designar objetos en Internet y las operaciones a realizar sobre ellos (URL o *uniform resource locator*) - un conjunto de aplicaciones (los clientes o *browsers* WWW y los servidores *httpd*) que se dividen el trabajo de servir y presentar la información multimedia al usuario. El 6 de agosto de 1991⁸⁴ se crea la primera página web por Tim Bernes-Lee.

Continuando, La estrella del SIGGRAPH92 de Chicago del año 1992 será la RV proyectada, un sistema alternativo al HMD. Destaca sobre los demás CAVE (*cave automatic virtual environment*, Figura 19), de *Electronic Visualization Lab* de la Universidad de Illinois en Chicago (UIC), con una variedad de aplicaciones científicas y artísticas demostrando la tecnología⁸⁵.

⁸³ Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *Understanding virtual reality : interface, application, and design*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p29

⁸⁴ Cfr. Nafría, Ismael: *Web 2.0. El usuario, el nuevo rey de Internet*, Barcelona, Gestión 2000, 2008, p. 23.

⁸⁵ Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *Understanding virtual reality : interface, application, and design*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p33

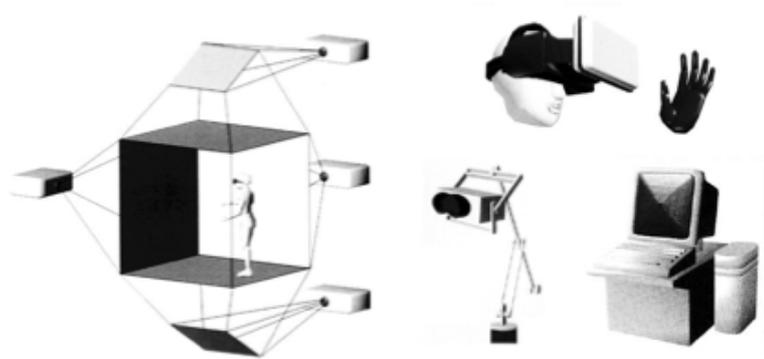


Figura 18. Dispositivos del sistema CAVE, en (Cruz--Neira et al., 2002).

A su vez, Tom Caudell junto con David Mizell habla por primera vez de “realidad aumentada” en el artículo “*Augmented Reality: an Application of Heads--Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes*”. publicado en el congreso HICCS (IEEE Hawaii International Conference on System Science)⁸⁶. Por otro lado pero también importante, *Boeing Computer* y su filial *Virtual Systems Research and Technology* del Services desarrolla una aplicación de RA para facilitar el complicado ensamblaje del cableado para los aviones de la compañía. Además, el proyecto se gesta en estrecha colaboración CMU, Honeywell, y Virtual Visión, Inc. El director del proyectos serán el propio David Mizell y su concepción de Tom Caudell.

No nos podemos olvidar en esta tesina de los códigos QR (*quick response barcode*) inventados en 1994. Estos permiten la aplicación de realidad aumentada mediante su captura en formatos impresos de los mismos por dispositivos inteligentes como portátiles o *smartphones* siempre que estos tengan conexión a Internet. El código QR, o código BIDI (código de barras bidimensional) es un invento de la compañía japonesa *Denso-Wave* y consiste en un sistema que permite almacenar datos en una matriz de puntos. se caracterizan por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector.

⁸⁶ Mizell, D. (2001). Boeing's Wire Bundle Assembly Project. *Fundamentals of wearable Computers and augmented reality*. W. BarfieldyT. Caudell. Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates: p447-470.



Figura 19. Código QR

También de esta año será SIMON⁸⁷. La empresa IBM crea este móvil³⁸, el primer intento real de la industria tecnológica en aportar funciones extras era un teléfono. Además de llamar incorpora calendario, libreta de direcciones, reloj mundial, calculadora, correo electrónico y juegos. A pesar de nacer a principios de los noventa, ya incorporaba pantalla táctil para marcar números. Recibió críticas por su diseño, peso y precio (costaba 900 dólares).



Figura 20. SIMON.

En 1998, surge ARToolKit una librería de libre distribución desarrollado Hirokazu Kato y publicado por la Universidad de Washington, *Human Interfaces Technology Laboratory* (HIT Lab) AR y *ATR Media Integration & Communication* en Kyoto, Japón. Dicha librería de código abierto provee de herramientas y objetos para ser aplicados en entornos RA. ARToolKit se fundamenta en la capacidad de video moderno que permite el seguimiento de la cámara en cuanto a trayectoria, posición y orientación. A su vez, una cámara virtual superpone los modelos virtuales en 3D acorde a los datos recogidos, dando la sensación de integración. Debemos mencionar la versión ARToolKitPlus del *Computer Graphics and Vision*, de la *Graz University of Technology*. Estas librerías evolucionan de ARToolKit adaptan la filosofía de la RA de código abierto de este y su tecnología a los

⁸⁷ Jimenez, M (2010): "RetroGizmovil: IBM Simon" [en línea]. Madrid, Hipertextual SL.,. Disponible en: <<http://gizmovil.com/2010/10/retrogizmovil-ibm-simon> > Consulta del 08-05-2011.

dispositivos móviles, especialmente *smarthphones*⁸⁸ (Wagner et al., 2007). Los recursos de ArtoolKit se pueden descargar en la web <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>.

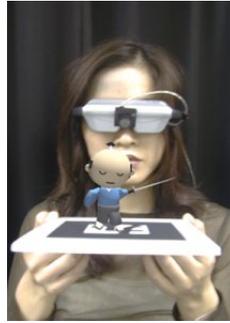


Figura 21. Biblioteca ArtoolKit

En el año 2000 se da el final de la Primera Era Puntocom, con el boom de la burbuja puntocom y la primera caída del concepto Internet. De esta manera, se abría una Segunda Era donde el usuario jugaría un papel distinto al anterior y la diversidad de recursos para dominar esta nueva etapa serían más amplios. El concepto de Web 2.0 surge en una reunión celebrada en 2003 entre el grupo editorial O'Reilly Media (Tim O'Reilly) y *MediaLive Internacional* en la que se llega a un consenso y se acuña el término⁸⁹.

La siguiente evolución en la RA será *The Virtual Showcase* (2001) como vemos en Bimber⁹⁰. El artilugio consiste en un display óptico HMD que posibilita a varios receptores visualizar elementos RA desde diferentes puntos de vista. El objeto superpuesto se visiona dentro de una box display. Como otros dispositivos, en invento de Oliver Bimber el efecto se logra mediante el uso de sistemas informáticos y ópticos, concretamente espejos semitransparentes divisores haz (*half-silvered mirror beam splitters*). Como muestra la Figura 23 se consigue un efecto 3D, o lo que es lo mismo, estereoscópico, tanto de objetos reales proyectados como de otros creados totalmente por ordenador. Un año después en 2002, aparece el proyecto AMIRE. Este se trata de un desarrollo de software cerrado, patrocinado por el programa EU IST. Dicho consorcio lo conforman *LABEIN Spain*,

⁸⁸ Wagner, D. (2007). "Handheld Augmented Reality. Augmented Reality on Truly Mobile Devices: ARToolKitPlus 2.1.1." Consulta el 10-10-11, en http://studierstube.icg.tu-graz.ac.at/handheld_ar/artoolkitplus.php.

⁸⁹ Cfr. O'Reilly, Tim (2005): "*What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*". O'Reilly,. Disponible en: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> Consulta de 5-12-2011.

⁹⁰ Bimber, O. (2003). "*The virtual showcase as a new platform for augmented reality digital storytelling. Proceedings of the workshop on Virtual environments 2003*", En ACM Press. New York, NY, USA.

SIEMENS C-LAB, Universidad Politécnica de Hagenberg (FHH), OMV, Museo Guggenheim de Bilbao, *Talent Code*, Universidad Tecnológica de Helsinki, y el *Institute for Applied Knowledge Processing - Description* (FAW). Pese a ser un proyecto cerrado el núcleo del que surgen es a partir de ArtoolKit (de código abierto). La virtud principal de AMIRE es que no requiere programación para poder realizar aplicaciones de RA mediante un sistema GUI.



Figura 22. The Virtual Showcase, en (Bimber et al., 2001b).

Un momento clave en la extensión de la RA como el fenómeno comunicacional que estamos viviendo será 2007. Aparece el El iPhone. Este teléfono se lanza exclusivamente para el mercado USA en 2007 revolucionando el mercado de los teléfonos inteligentes o *smartphones*, y desbancando del liderato del sector a la canadiense RIM, siendo tal su repercusión que se nombró invento del año por la Revista Time en 2009. Este teléfono de la empresa Apple cuenta con pantalla multitáctil, aplicaciones descargable desde la tienda iStore, conexión a Internet, cámara de fotos (actualmente dos) y videos y un sistema operativo exclusivo denominado iOS. Como podemos intuir, se ha convertido en una plataforma idónea para la RA por su potencia. El teléfono móvil, desde su aparición, ha desarrollado grandes e importantes cambios que se han visto relacionados por la oferta en cuanto a un diseño y unas prestaciones cada vez mejores. En cierta manera, se puede afirmar que los usuarios no son quienes han ido demandando estos cambios, sino que son las propias empresas las que van estimulando un mayor deseo en los usuarios con respecto a sus teléfonos móviles, para que así puedan eliminar las carencias que tienen y realicen la compra correspondiente⁹¹.

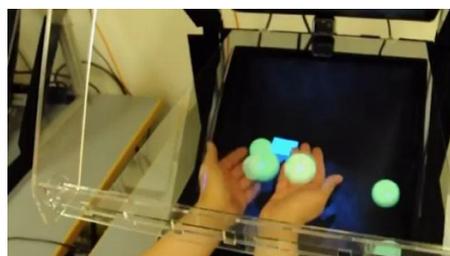
⁹¹ Solé Moro, María Luisa: *Los consumidores del siglo XXI*. Madrid, ESIC Editorial, 2003.



Figura 23. Porta del Times

En 2008 aparece por fin el primer anuncio con RA para el mercado de España. Universal McCann Eriksson mediante un anuncio que incorpora técnicas RA aporta al público español nuevas experiencias de consumo. En 2010 los dispositivos móviles conectados a las redes 3G se verán revolucionados con el iPad. Este es otro producto de la empresa Apple Inc. que funciona sobre iOS. La novedad respecto al iPhone es su tamaño que invita a interactuar con él en entornos domésticos para ver películas o leer libros, desplazando de tal función al *laptop*. Su amplia pantalla y amplia compatibilidad con las aplicaciones de iPhone, así como su éxito comercial, está suponiendo que se convierta en una de las principales apuestas de la RA.

Reciente, Microsoft ha creado recientemente el *HoloDesk*: una combinación de Kinect y pantalla semitransparente bastante similar al THE VIRTUAL SHOWCASE, aunque con gráficos con gráficos 3-D interactivos. En el interfaz de control del *Holodesk* hay un simulador de manos para calcular el movimiento e interacción de los objetos sintéticos cuando se manipulan (sujetan o empujan con los dedos).


 Figura 24. Interacción con objetos virtuales y *Holodesk*.

2.8. Fundamentos de la realidad aumentada

Siguiendo con nuestros postulados, debemos fijar las características intrínsecas de la Realidad Aumentada para combatir la ambigüedad etimológica con la que se haya en concepto. Seguiremos para tal fin las premisas que fija Azuma⁹² en 1997, que posteriormente ampliaría en 2001 para llegar a su definición de la que extraemos las siguientes ideas:

1. Mix Real-Virtual
2. Interactividad en Tiempo Real
3. Registro 3D

2.8.1. Mix real-virtual

La mezcla de lo real y de lo virtual, según Azuma, se realiza principalmente de manera visual. Los sistemas de RA hasta finales de los años 90 eran mayoritariamente en entornos visuales mediante uso de displays. El sistema más extendido en este entorno son los consistentes en HMD. Es a partir de esta época, cuando se empieza a sustituir la representación artificial del entorno real por el propio entorno y con la superposición de datos tal y como hoy la estamos experimentando. Estos gráficos superpuestos se adaptan a la posición y angulación y encuadre de la cámara y pantalla. En esta fase comienza a tomar también protagonismo la interactividad, ya que se puede empezar a interrelacionarse con los gráficos superpuestos. Es mencionable, que ante la variedad de opciones y el rápido cambio tecnológico, este sistema es catalogado en ocasiones como realidad mezclada con la finalidad de acotar estas tecnologías de inmersión.

Otra tecnología fundamental para el estudio de la RA son las proyecciones estereoscópicas sobre objetos 3D. Esto marca la conocida como Realidad Aumentada Espacial, siendo pionero en este campo Bimber como vemos en la bibliografía.

⁹² AZUMA, R. (1997), "A Survey of Augmented Reality". En: *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 6, no 4, pp. 355 – 385, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.35.5387&rep=rep1&type=pdf> (Consultado el 8 – 11-11)

La RA según Billinghamst⁹³ la RA cuenta de los siguientes 5 pilares:

1. **AMPLIACIÓN DE LA REALIDAD:** la RA permite añadir elementos, manipularlos de la realidad y eliminarlos. Los elementos añadidos son sintéticos y se superponen sobre la percepción del mundo real que tenemos ante nosotros. Estos pueden ser dirigidos a diversos sentidos físicos, mediante modelos 3D, imágenes, texto, sonido o vibración. En el caso de la realidad mediatizada podemos cambiar partes de la realidad manipulando la misma. A su vez y como nos comenta Azuma, se pueden ocultar objetos físicos mediante el uso de máscaras entendiendo por estas como una superposición de elementos. Este recurso se da en distintas tecnologías a parte de la RA (web, video, diseño...).
2. **INTERACTIVIDAD SIN COSTURAS:** la interactividad sin costuras es otro de los pilares fundamentales de la RA de última generación. Definimos esta como “un constreñimiento espacial, temporal o funcional que fuerza al usuario a cambiar entre una variedad de espacios o modos de operación” y la define por primera vez Ishii⁹⁴ en 1994. La RA se caracteriza por una interacción amigable y natural, ya que vemos es entorno real y los gráficos superpuestos no impiden la interacción con el mundo que nos rodea, si no que lo complementa y facilita. Kiyokawa⁹⁵ realiza en el año un estudio sobre la colaboración entre usuarios a partir de un sistema de RA que permite el diseño y la manipulación de elementos 3D, y que está creado para minimizar las costuras en la interacción.
3. **INTERFACE TANGIBLE:** La RA permite que los objetos físicos puedan ser aumentados, valga la redundancia, mediante los elementos artificiales creados informáticamente. Estos elementos se pueden superponer dinámicamente lo que facilita la interacción con los mismos de manera intuitiva siendo muy fáciles de usar sin conocimientos previos. Tony Hyun Kim

⁹³ Billinghamst, M. y Kato, H. (2002b). “*Collaborative Augmented Reality*”. En *Communications of the ACM*.

⁹⁴ Ishii, H., M. Kobayashi y K. Arita (1994). “*Iterative design of seamless collaboration media*.” *Communications of the ACM* **37**(8): 83 - 97.

⁹⁵ Kiyokawa, K., H. Ohno y Y. Kurata (2002). “*Occlusive Optical See-through Displays in a Collaborative Setup*.” *Computer Graphics and Interactive Techniques*, San Antonio, Texas, ACM New York, NY, USA.

y Nevada Sánchez⁹⁶, dos estudiantes del Instituto Tecnológico de Massachusetts, crean en 2009 unos guantes que permite a sus usuarios interactuar con a una aplicación de mapas, de forma muy similar a como se haría en un teléfono inteligente con pantalla táctil, pero en este caso, sin contacto directo con ninguna pantalla. Los usuarios pueden manipular virtualmente los mapas mediante el reconocimiento de los movimientos gestuales, ya sea para realizar zoom, desplazar o girar entre otras diversas funciones.



Figura 25. Guantes de Tony Hyun Kim y Nevada Sánchez del MIT.

Los ingenieros, han implementado un sistema inalámbrico a los guantes mediante transmisores de radio y receptores, con microcontroladores que transmiten los datos referentes a la presión que ejerce el dedo a través de ondas de radiofrecuencia, mientras que su posicionamiento es capturado a través de luces LED posicionadas en frente de una webcam. El 24 de noviembre de 2011, un estudiante ruso de ingeniería ha presentado el DisplayAir⁹⁷, que medite hologramas proyectados sobre vapor de agua a logrado mediante la tecnología Microsoft Kinect que se puedan manipular los mismos con las propias manos, yendo un paso más allá en la interacción hombre-realidad aumentada.

⁹⁶ http://noticias.lainformacion.com/instituto-tecnologico-de-massachusetts/E_6GOxhrlp5ZDw3IVJLtkvU4/10/

⁹⁷ Jiménez de Luis, A. (2011) "DisplAIR, Hologramas Táctiles" EN elmundo.es: Disponible

<http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/el-gadgetoblog/2011/11/24/displair-hologramas-tactiles.html>.

Consulta 11-11-11.



Figura 26. Display de Microsoft.

4. **DATOS ESPECIALIZADOS PARA COLABORACIÓN REMOTA Y PRESENCIAL:** en la RA los objetos sintéticos generados por ordenador se distribuyen conforme al espacio presencial pudiendo ser los mismos manipulados. Por ejemplo, Kato⁹⁸ presenta un trabajo de videoconferencia en el que los usuarios pueden distribuir libremente en el espacio físico monitores virtuales, pudiendo ubicar a los oyentes alrededor de una mesa, visualizándolos a través de un único display (es decir, sin la necesidad de poner varios monitores reales en el entorno físico).

5. **TRANSICIÓN SUAVIZADA ENTRA VIRTUALIDAD Y LA REALIDAD:** el continuo de Milgram como vimos gráficamente en la figura 3 nos aporta una graduación de los diversos niveles de inmersión y virtualidad ante los que nos podemos encontrar. Este continuo va desde la virtualidad total, al mundo real. La RA puede hacer uso de estos niveles virtual-real para realizar transiciones escalonadas entre ambos extremos.

2.8.2 Tipos de sistemas RA

Hoy por hoy existen multitud de clasificaciones para encuadrar el fenómeno de la Realidad Aumentada sin que exista un claro consenso. Pese a ellos, y basándonos en distintos criterios podemos realizar ciertas clasificaciones de interés:

⁹⁸ Kato, H., M. Billinghurst, K. Morinaga y K. Tachibana (2001). "The Effect of Spatial Cues in Augmented Reality Video Conferencing". 9th International Conference on Human- Computer Interaction (HCI International 2001), New Orleans, LA, USA.

2.8.2.1. Según el entorno físico en el que se da la aplicación RA

- Indoor

Estos se dan en entornos cerrados, tal y como indica su denominación en inglés. El hecho de ser en un entorno cerrado y controlado condiciona el modo de interactuar de la RA con los dispositivos de registro y los displays, siendo ambos más variados que en la outdoor. . Ejemplos de aplicaciones desarrolladas para espacios cerrados las podemos ver en la obra de Bimber⁹⁹ Broll¹⁰⁰ .

- Outdoor

Por el contrario, estos se dan en entornos al aire libre y a diferencia de los entornos indoor en esta la mayoría de los casos emplean GPS y sensores inerciales para registrar los datos de posición.

2.8.2.2. Según la extensión que abarque la RA

- Locales

Los sistemas que definimos como locales se desarrollan en un ámbito acotado y bien definido, bien en espacios abiertos o dentro de recintos. Ejemplos de aplicaciones locales las podemos encontrar en Schnädelbach.

- Ubicuos

En las denominadas como aplicaciones ubicuas u omnipresentes para RA son aquellas en las que el tamaño del entorno a virtualizar es de tal extensión que el usuario de la misma tendrá la sensación de estar en una aplicación sin límites. En estas RA se usan diferentes tecnologías de registro que se complementen ya que el usuario al entrar en espacios abiertos o cerrados necesitará siempre situarse con respeto al dispositivo móvil. Los

⁹⁹ Bimber, O., L. M. Encarnao y D. Schmalstieg (2000). "Augmented Reality with Back-Projection Systems using Transflective Surfaces." Computer Graphics Forum 19(3).

¹⁰⁰ Broll, W., I. Lindt, J. Ohlenburg, M. Wittkämper, C. Yuan, T. Novotny, A. F. g. Schiecky, C. Mottram y A. Strothmann (2004). "ARTHUR: A Collaborative Augmented Environment for Architectural Design and Urban Planning." Journal of Virtual Reality and Broadcasting

sistemas de RA, lógicamente, suelen ser móviles, como es el caso de smartphones o tablets pues si no la libertad de movimiento se vería coartada y a su vez, la de ubicuidad. En la obra de Wagner encontramos varios ejemplos de RA ubicuas.

2.8.2.3. Según la movilidad de los dispositivos de registros y/o displays RA

Móviles

Como su propio nombre indica, los dispositivos sobre los que corre la RA son móviles y en el van incluidos todos los sistemas de registro y de emisión de datos (displays, sonido, vibración...). Algunos ejemplos los encontramos en Höllerer,¹⁰¹ Benford¹⁰² o Lee¹⁰³.

Espaciales

Estas aplicaciones están fijos en el entorno. Se usan a menudo con dispositivos de proyección sobre superficies tridimensionales, o para entornos tridimensionales. En la obra de Bimber¹⁰⁴ se hace un estudio exhaustivo sobre la RA espacial.

2.8.2.4. Según nº de usuarios simultáneos que interactúan con de la RA

- Individuales

Denominamos un sistema de RA cuando este sólo permite la inserción de un único usuario, sin posibilidad de interacción con otros usuarios. Tenemos un análisis extenso en la obra de Schnädelbach.

- Colaborativos

¹⁰¹ Höllerer, T., S. Feiner, T. Terauchi, G. Rashid y D. Hallaway (1999). "Exploring MARS: developing indoor and outdoor user interfaces to a mobile augmented reality system." *Computers & Graphics* **23**(6): 779-785.

¹⁰² Benford, S., A. Crabtree, M. Flintham, A. Drozd, R. Anastasi, M. Paxton, N. Tandavanitj, M. Adams y J. Row-Farr (2006). *Can You See Me Now?* ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), ACM Press New York, NY, USA.

¹⁰³ Lee, S.-Y., S. C. Ahn, H.-G. Kim y M. Lim (2006a). "Real-time 3D video avatar in mixed reality: An implementation for immersive telecommunication." *Simulation & Gaming* **37**(4): 491-506.

¹⁰⁴ Bimber, O. y R. Raskar (2005). *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*.

En contraposición a la individual, la RA colaborativa es aquella que permite la inserción de dos o más usuarios en un mismo entorno aumentado pudiendo colaborar entre sí. Podemos observar aplicaciones colaborativas en tal y como vemos en la obra de Cooper¹⁰⁵ Los entornos colaborativos, a su vez se diferencian en *face to face* y de colaboración remota.

- Presenciales o *face to face* (cara a cara) Los usuarios que se sumergen en la RA de este tipo están físicamente dentro mismo entorno real. Vemos ejemplos en Rolland¹⁰⁶.
- Colaboración remota: esta RA se da cuando la colaboración es a distancia, estableciéndose en tal veces la comunicación entre ellos por Internet. Flintham¹⁰⁷ cuenta con diferentes estudios al respecto.

2.8.3. Clasificación de RA según Mackay

La clasificación que nos ofrece Mackay¹⁰⁸ se sustenta en función de la localización de los dispositivos de registro. Así existirían diversas formas de incrementar la experiencia RA

2.8.3.1. Aumentar al usuario:

En este tipo de RA el usuario interactúa con los objetos virtuales mediante un dispositivo que porta sobre la cabeza o en las manos, siendo este el que sobrepresiones la realidad.

2.8.3.2. Aumentar el objeto físico:

Con esta RA el objeto real a aumentar es modificado por dispositivos electrónicos de entrada y/o salida que se han añadido al mismo.

2.8.3.3. Aumentar el entorno, el usuario y el objeto:

En este caso los dispositivos responsables de generar la RA son anexos tanto al individuo como al propio objeto real a aumentar. Los elementos son exógenos por lo que ni el objeto ni la persona son afectados por otros entes digitales de modo directo.

¹⁰⁵ Cooper, N., A. Keatley, M. Dahlquist, S. Mann, H. Slay, J. Zucco, R. Smith y B. H. Thomas (2004). Augmented Reality Chinese Checkers.

¹⁰⁶ Rolland, J., L. Davis, Y. Ha, C. Meyer, V. Shaoulov, A. Akcay, H. Zheng, R. Banks y B. D. Vento (2002). "3D Visualization and Imaging in Distributed Collaborative Environments." IEEE Computer Graphics and Applications. Projects in VR: 11 - 13.

¹⁰⁷ Flintham, M., R. Anastasi, S. Benford, T. Hemmings, A. Crabtree, C. Greenhalgh, T. Rodden, N. Tandavanitj, M. Adams y J. Row-Farr (2003). Where On-Line Meets On-The-Streets: Experiences With Mobile Mixed Reality Games. CHI.

¹⁰⁸ Mackay, W. E. (1998). Augmented Reality: linking real and virtual worlds. A new paradigm for interacting with computers. Advanced visual interfaces (AVI'98), L'Aquila, Italy, ACM Press.



US. FCOM

Máster en Comunicación y Cultura. TESINA
Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
desde el advergaming a la realidad aumentada

2010-11

3. Advertising y RA en dispositivos móviles

3.1. Introducción al bloque

En el presente bloque realizaremos un trabajo de conversión entre el videojuego y la publicidad (*advergame-advertisement*) y la realidad aumentada.

3.2. Del videojuego al *advergaming*

3.2.1. Desarrollo del videojuego

Para poder entender este estudio en toda su magnitud deberemos enmarcarlo brevemente tanto conceptual como históricamente. Un videojuego (del inglés *videogame*) es un software sustentado para diversas plataformas hardware creado en un inicio para el entrever. Se sustenta en la interacción entre una o varias personas y un aparato electrónico (ordenador, una videoconsola, máquina recreativa, un dispositivo *handheld*, teléfono móvil, tabletas...) que ejecuta el videojuego. También debemos contemplar los videojuegos online multijugador, donde el contrario es otra persona y no el propio sistema. En muchos casos, estos videojuegos recrean entornos y situaciones virtuales en los que el jugador puede controlar a uno o varios personajes (o cualquier otro elemento de dicho entorno), para conseguir uno o varios objetivos por medio de ciertas reglas determinadas.

Para el estudio del fenómeno del videojuego nos basaremos en Simone Belli y Cristian López Raventós¹⁰⁹. Hoy por hoy, y después de diversas definiciones de videojuegos se considera el precursor del mismo OXO (*Nought and crosses*) de Alexander S. Douglas en 1952. El juego consiste en la versión digital del 3 en Raya y permitía al jugador enfrentarse al ordenador. Posteriormente en 1958 aparece *Tennis for Two*, considerado el primer simulador deportivo, aunque consistía en un simple juego de pin pon para entretener a los visitantes del *Brookhaven National Laboratory*. Ya en 1962 el estudiante del MIT Steve Russell crea *Spacewar!* Videojuego en el que dos jugadores interactúan con gráficos vectoriales a modo de naves espaciales que combaten entre sí. La aplicación de ocio tuvo un relativo éxito dentro de su entorno de universitario, pues funcionaba sobre una estación PDP-1, un equipo caro y escaso. En 1966 se introducen los videojuegos en los hogares

¹⁰⁹ Belli, Simone y López, Cristian (2008). Breve historia de los videojuegos. *Athenea Digital*, 14, 159-179. Disponible en <http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/570>

con el conocido al principio como *Fox and Hounds* y posteriormente como *Magnavox Odyssey* en 1972, primer sistema doméstico oficial de videojuegos, conectándose este a la televisión. Esta sería una terminal multijuego pues cuenta con varios juegos pregrabados. El mundo del videojuego pegó un salto de gigante con la aparición de la primera máquina recreativa Pong de la recientemente fundada Atari y creada por Al Alcorn, parecida al citado *Tennis for Two* pero se podía jugar a ella en lugares de acceso público como salas recreativas, convirtiéndose de inmediato en un gran éxito.

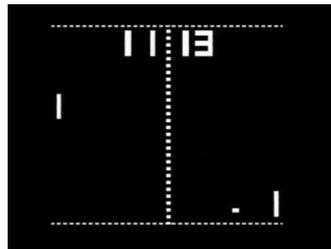


FIGURA 27. Captura del Juego Pong

Otro gran hito, y que marcaría la industria del videojuego durante los próximos años sería la aparición de *Space Invaders* (1972), que será considerado hoy día como una pieza clave para conocer este fenómeno, en principio, lúdico, tal y como nos dicen Simone Belli y Cristian López Raventós “fue la piedra angular del videojuego como industria”¹¹⁰. Estos años supusieron un considerable desarrollo tecnológico con títulos como *Asteroids* de Atari, y la irrupción de sistemas domésticos de amplio éxito como el Atari 2600. Durante los años siguientes se implantaron numerosos avances técnicos en los videojuegos (destacando los microprocesadores y los chips de memoria), aparecieron en los salones recreativos juegos como *Space Invaders* (Taito) o *Asteroids* (Atari) y sistemas domésticos como el Atari 2600. Otras estaciones de juegos de éxito serán *Odyssey 2* (Phillips), *Intellivision* (Mattel), *Colecovision* (Coleco), *Spectrum 48k*, *Atari 5200* (Atari), *Commodore 64* (Commodore), *Turbografx* (NEC). A su vez y en paralelo, el éxito en las salas recreativas y bares iban de la mano de videojuegos como *Pacman* (Namco), *Battle Zone* (Atari), *Pole Position* (Namco), *Tron* (Midway) o *Zaxxon* (Sega). Tal y como nos dicen Etxeberria y San Sebastian¹¹¹ “Los primeros videojuegos fueron introducidos en los años 70 y hacia el final de la década se convirtieron ya en uno de los juegos preferidos de los niños”. No obstante, a partir de 1983 se dio la conocida como crisis del videojuego, la cual afectó principalmente a Estados Unidos y Canadá, y que no llegaría a su fin hasta 1985. Mientras, el mundo vive una

¹¹⁰ Etxeberria, F. y San Sebastian. 1998. “Videojuegos y educación” En COMUNICAR 10. pp171-180.

¹¹¹ Etxeberria, F. y San Sebastian. 1998. “Videojuegos y educación” En COMUNICAR 10. pp171-180.

bipolarización del sector del videojuego. Por una parte, se impone el sistema de videoconsolas propuesto por el mercado japonés, destacando el lanzamiento en 1983 la consola de Nintendo Famicom o también llamada NES (Nintendo Entertainment System), consola con gran éxito en EEUU. Por otro lado en Europa se consolida el mercado de los denominados microordenadores, con el Spectrum 48k Británico y el Commodore 64 de la estadounidense Commodore Internacional. Estos sistemas e verán ampliados por otros nuevos a lo largo de la década lo los 80: la Master System (Sega), el Amiga (Commodore) y el 7800 (Atari). También surgen algunos juegos clásicos como el Tetris, el juego creado por Alexey Pajitnov en 1984 en la URSS que en un principio se proyecto para combatir el stress. EL juego toma su nombre el griego tetra, que era el número de cuadrados que formaban las distintas piezas que debían encajar entre sí.

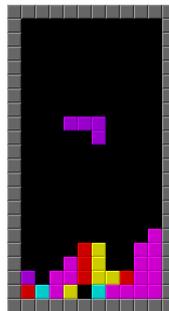


Figura 28. Captura del Juego Tetris

El siguiente paso evolutivo se da en los años 90 con la “generación de los 16 Bits” siendo las principales valedoras de esta las Mega Drive, la Super Famicom de Nintendo (cuyo nombre fue cambiado en occidente, pasando a ser Super Nintendo Entertainment System “SNES”), la PC Engine de NEC, conocida como TurboGrafx en occidente y la CPS Changer de (Capcom). Mención especial merece la consola Neo Geo (SNK) cuya potencia y calidad gráfica era idéntica a las consolas recreativas de gran tamaño, pero cuyo excesivo precio alejó de los hogares. técnicas de un arcade pero demasiado cara para llegar de forma masiva a los hogares. Durante esta etapa aparece el CD, un soporte de almacenaje de datos que cambiaría ostensiblemente el modo de entender los videojuegos por la capacidad que tenía y por que introduciría la posibilidad de copiar los mismos, apareciendo la piratería de modo masivo. Esto aceleraría la expansión de los juegos para ordenador pues se convierte en un producto de masas, junto a la aparición de los ordenadores clónicos. Además, las nuevas posibilidades técnicas dieron lugar a abrir el abanico temático y calidad de los juegos. Dentro de este desarrollo aparecen juegos que

pasan de las 2D a las 3D, siendo el primero de todos el Wolfenstein 3D. También aparece juegos prerenderizados con resultados de gran calidad como el Alone in the Dark.

Las 3D irán copando cada vez una porción del mercado de los videojuegos mayor gracias en parte por la potencia que suponen las consolas de 32 bits a la hora de mover una gran cantidad de polígonos. Las consolas estrella de las conocida como "generación 32 bits" serán la Sony PlayStation y Sega Saturn. A esta quinta le seguirá la "generación de 64 bits" en las videoconsolas: Nintendo 64 y Atari Jaguar y la DreamCast de Nintendo. La PlayStation verá sus orígenes a partir de un proyecto conjunto con Nintendo (denominado SNES PlayStation) que era un periférico para la consola SNES con lector de CD). Esta unión no llegó a cerrarse comercialmente por e fracaso de un periférico parecido de SEGA, el SEGA CD presentado en el Tokyo Toy Show, que pese a poder contener 150 veces más datos no llegó a triunfar.

La expansión de los PCs, continua gracias a los clónicos, su precio asequible y su potencia gráfica por las aceleradoras unido todo a esto al fenómeno de la piratería. Esta plataforma se convirtió en un éxito para simuladores 3D como el juego de *Microsoft Flight Simulator*, o las conocidas como aventuras gráficas destacando las de Lucas Arts con sagas como *Monkey Island*, o *King Quest*. Respecto a temática, los juegos de recreativas arcades verán poco a poco ver perder su posición y cliente dentro del mundo del entretenimiento frente a las imparables consolas y PCs. Los fabricantes de estas máquinas recreativas, con el fin de frenar este ascenso, potencian las capacidades de las mismas para ofrecer experiencias difícilmente alcanzables en entornos domésticos. Veremos recreaciones de coches de tamaño real (*Virtual Racing* (Sega), *Ridge Racer* (Namco) o pistas de baile (*Dance Dance Revolution*) entre otros. Estas empresas harán uso de tecnologías de inmersión. Debemos mencionar obligatoriamente *Time Traveler*, el primer videojuego de sala recreativa que hace uso de gráficos 3D holográficos.



FIGURA 30. Time Traveler

Las tecnologías móviles vivirán su edad de oro a partir de este momento con el aumento de la potencia de las consolas portátiles. No obstante, la Game Boy pasará a la posteridad como la reina del sector en sus distintas variables y evoluciones (*Game Boy Pocket, Game Boy Color, Game Boy Advance, Game Boy Advance SP, Game Boy Micro*). Nintendo ofrece desde siempre jugabilidad y capacidad técnica frente a simples versiones portátiles de grandes éxitos de consolas domésticas, como se ejemplifica con la saga de Pokemon. A finales de los 90 y principios del nuevo siglo se impone la PlayStation, con una gran cartera de títulos, destacando, Final Fantasy VII (Square), Resident Evil (Capcom), Gran Turismo (Polyphony Digital) y Metal Gear Solid.

En 2003 aparece el Nokia N-Gage¹¹², primer móvil a color con posibilidad de hacer fotografías y vídeos, múltiples juegos, teclado similar al de los ordenadores, y conexión a Internet) lo que supuso una revolución en la telefonía móvil, y éstos fueron bautizados por primera vez como *smartphones*.

Continuando, la actual consola insignia de la marca japonesa Nintendo revolucionó el mercado del videojuego en 2006 con su sistema de control remoto Wiimote, y por contagio otros sectores por su novedoso sistema de interacción. Este sistema recoge el movimiento de los jugadores mediante un control inalámbrico que incluye acelerómetros y giroscopios que permiten recoger los datos de los ejes espaciales X, Y, Z, además de la aceleración – mirar como recoge datos Wiimote-. La consola incluye a su vez un dispositivo led hace las veces de punto de referencia para que el control remoto (Wiimote) pueda detectar su posición y enviar dichos datos vía bluetooth a la consola.

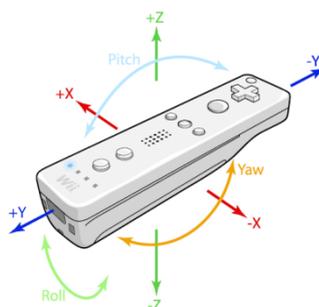


Figura 30. Wiimote. Mando de la consola Wii.

¹¹² Revistagamer.com Nokia N-Gage.

Este año también Anand Agarawala y Ravin Balakrishnan y presentan BumpTop, la evolución de la metáfora del escritorio para ordenadores. En el se introduce el carácter de tridimensionalidad, efectos de física y reconocimiento de gestos, técnicas que nos recuerdan de manera inapelable las interfaces de los actuales *smartphones*.

Microsoft presenta en junio de 2009 el dispositivo de captura de *Proyect Natal*, posteriormente conocido como Kinect. La tecnología la adquieren a la compañía israelí PrimeSense. Con una cámara de captación de movimiento VGA con una resolución de 640 × 480 píxeles a 30FPS y una doble cámara de profundidad 3D de 640 × 480 píxeles a 30FPS.



Figura 31. Kinect de Microsoft

Además cuenta con cuatro micrófonos que pueden reconocer voces por separado. Todo ello permite que el dispositivo conectado, por el momento, a una consola Xbox 360o, capturar los movimientos de los usuarios que tienen en frente así como su voz. Estos pueden interactuar con los objetos que representan los videojuegos de la consola como otras aplicaciones. Las personas pueden verse inmersa en los desarrollos de esta consola llegando a verse proyectados en la pantalla. El Kinect está siendo en la actualidad objeto de experimentación, como podemos ver en la simbiosis entre este y un iPad creando aplicaciones de Realidad Aumentada.



Figura 32. Aplicación RA con kinect

3.2.2. Redes Sociales y publicidad

Existen una serie de características de las redes sociales virtuales que benefician directamente a la publicidad y por extensión a la publicidad extendida¹¹³:

1º La red social responde a la necesidad de potenciar la participación ciudadana. El receptor del mensaje publicitario se convierte en generador de contenido. Y se convierte en plataforma de difusión de la información entre el resto de usuario de su propia red social.

2º La red social virtual comparte con los cibermedios y las marcas el soporte y la identidad en la estructura comunicativa, al compartir la misma naturaleza digital.

3º La publicidad han aceptado la introducción de redes sociales en sus noticias porque son plataformas utilizadas con éxito por su usabilidad, arquitectura y diseño.

4º las marcas que usan estas redes mejoran el posicionamiento entre sus competidores ya que disponen de otra opción de distribución de la información. Multiplican su presencia en otros espacios, se produce una diversificación de la misma información en diversas redes.

5º Las redes sociales funcionan como un modelo de distribución y de marketing. A los usuarios se les solicita para registrarse en estas redes entre cuatro y dieciséis datos personales, lo que origina una herramienta de marketing para la segmentación y la planificación¹¹⁴.

En la actualidad el consumir está evolucionando al concepto de prosumidor. La agencia de publicidad Euro RSCG en el estudio Prosumer Pulse, “el prosumidor es una persona proactiva, ávida de información y opiniones, que comparte activamente sus puntos de vista y experiencias con los demás”¹¹⁵. Así pues el prosumidor es un ente activo deseoso de contar algo que contar y a la vez crear

¹¹³ Bernal, A. I.: “Influencia de las redes sociales en los medios de comunicación”. En: Evolución tecnológica y cibermedios. Sevilla, Editorial Comunicación Social, 2010, pp. 117 y 118

¹¹⁴ CAMPOS, F.: “Las redes sociales trastocan los modelos de los medios de comunicación tradicionales”, Revista Latina de Comunicación Social, no 63 [En línea] 2008. Disponible en: http://www.ull.es/publicaciones/latina/_2008/23_34_Santiago/Francisco_Campos.html Consulta en 28-12-10]

¹¹⁵ Folleto informativo sobre el estudio, descargado del sitio web de la filial española de Euro RSCG Worldwide en España, Grupo Lorente. <http://www.eurorscg.es/noticias/img/prosumer.pdf>. Consulta el 23-09-11.

contenido para estas redes sociales, por lo que la RA puede ser un aliado perfecto entre el individuo y la empresa.

De tal manera, entenderemos las redes sociales como un escalafón y herramienta obligatoria a la hora de interactuar con aplicaciones RA publicitarias para lograr el éxito de la misma.

3.2.3. El *advertainment* y *Advergaming*

El autor Jorge David Fernández cometa, “los consumidores son bombardeados por más de 3000 mensajes publicitarios al día”¹¹⁶. Este *overbooking* de datos en el consumidor es una realidad, lo que provoca un rechazo y saturación. Por ello, cada vez más, anunciantes y agencias de publicidad tienen mayor dificultad para relacionarse con los consumidores a través de los medios de comunicación convencionales. El autor afirma que “es muy importante saber equilibrar bien la carga publicitaria en estos medios”¹¹⁷, con la utilización de otras herramientas de comunicación llamadas *below the line*. Dentro de estos, el *advertainment* y *advertising* son herramientas perfectas para derribar estas barreras. “La Realidad Aumentada representa actualmente una potente herramienta que ha mostrado su versatilidad en un amplio abanico de aplicaciones en diferentes áreas de conocimiento”¹¹⁸. Antes de continuar debemos decir que el *advertising* es una herramienta o subcategoría del *advertainment*¹¹⁹ como nos comenta Pineda y Serrano.

Además, estas aplicaciones son muy bien recibidas por los usuarios de móviles y dispositivos 3G. Se da publicidad a cambio de entretenimiento. Un informe de la Web MarketingSms.com recalca de ese informe, es que el 29% de los usuarios europeos muestra una buena predisposición a recibir publicidad en su móvil a cambio de un incentivo, y un 21% muestra una excelente predisposición, mientras que un 31% de los usuarios tiene una predisposición normal, frente a sólo el 10% que no considera favorable recibir mensajes publicitarios en su teléfono móvil.

¹¹⁶ Fernández, Jorge David; Labarta, Fernando. “Cómo crear una marca. Manual de uso y gestión”. Almuzara, 2009, p. 159.

¹¹⁷ Fernández, Jorge David; Labarta, Fernando. “Cómo crear una marca. Manual de uso y gestión”. Almuzara, 2009, p. 161.

¹¹⁸ Ruiz Torres, D. (2011) “Realidad aumentada, educación y museos”. Revista icono 14,

¹¹⁹ Ramos Serrano, Marina y Pineda Cachero, Antonio (2009): “El *advertainment* y las transformaciones de los formatos en el ámbito publicitario: el caso de los *fashion films*” en *Tripodos Extra* 2009, Vol. 2, pp. 729-737.

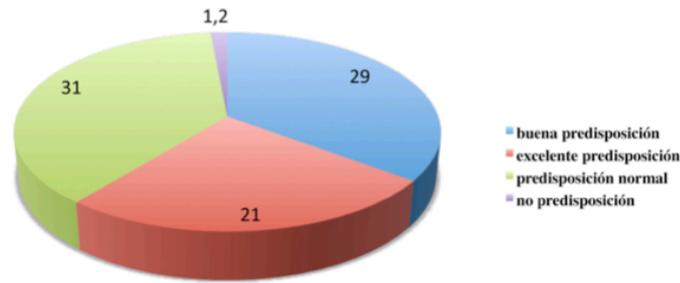


Figura 34. Personas dispuestas a recibir publicidad por entretenimiento. Movilmarket.net

No obstante, como dice Méndiz Noguero¹²⁰, “el *advergaming* no es un fenómeno aislado, ni ha surgido de repente. Irrumpe en nuestro panorama publicitario gracias al cambio de paradigma que ha supuesto la interactividad en los medios de comunicación”. Bien es cierto que está ha supuesto sin duda un cambio en la manera y modos de hacer publicidad. Así pues y dentro de la publicidad interactiva que es la RA y continuando con el autor vemos las características de este paradigma:

1. *Comunicación bidireccional*: existe interrelación con el consumidor que pasa a ser prosumidor.

2. *Hibridación de publicidad e información*: los flujos de información por entre ambas parte son constante. Existe una retroalimentación mutua.

3. *Experiencia lúdica*: el usuario busca la gratificación del ocio y el anunciante y las agencias deben aportárselo.

El término surge *advertainment* a mediados de los años noventa, también conocido como *branded content* (contenido de marca). Este, nominativamente hablando, supone la fusión los términos *advertising* (publicidad) con *entertainment* (entretenimiento), dando lugar a este neologismo de amplia aceptación en el mundo del marketing. El *advertainment* se incluye dentro de la “cuarta P” del marketing, que supone la publicidad. Se fundamenta en el entretenimiento realizando una acción publicitaria implícita a este, es decir, a través de ella se comunican valores de una marca a través de un contenido.

¹²⁰ Méndiz Noguero, A. 2010. “Advergaming: concepto, tipología, estrategias y evolución histórica”. En Revista Icono, N°15. Madrid. P15

	Paradigma Clásico	Paradigma Interactivo
Comunicación	Unidireccional	Bidireccional
Relación con la información	Separación	Integración
Resultado en el público	Persuasión	Diversión
MARKETING DE	PRESENCIA	EXPERIENCIA

 FIGURA 35. Cambio de paradigma en la publicidad¹²¹.

Paradigma interactivo	Ámbitos del <i>Advertainment</i>
Bidireccional	Internet y móviles
Integración	<i>Product placement</i>
Diversión	<i>Advergaming</i>
Noriedad	Experiencia

 FIGURA 36. Ámbitos del *advertainment* en relación a las notas de la publicidad interactiva¹²².

Para acotar nuestra aproximación, aceptaremos la definición Martínez Saenz, que sostiene que el *advergaming* es “quiere designar a aquellos mensajes que resultan ser un híbrido entre la publicidad y el entretenimiento”¹²³. A partir de esta Pineda Cachero, y Ramos Serrano, sostienen que este fenómeno también denominado *branded content* “es una simbiosis entre publicidad y contenidos de entretenimiento cuyo principal objetivo es atraer al público hacia los valores de una marca de forma atractiva y sugerente”¹²⁴. Así pues vemos como la publicidad tradicional, aquella que busca poner en circulación los bienes y servicios recurriendo a distintas estrategias, apuesta por este nuevo canal como ya pudo hacer anteriormente con otros, mediante la hibridación de conceptos.

¹²¹ Méndiz Noguero, A. 2010. “*Advergaming: concepto, tipología, estrategias y evolución histórica*”. En Revista Icono, Nº15. Madrid. P16

¹²² Méndiz Noguero, A. 2010. “*Advergaming: concepto, tipología, estrategias y evolución histórica*”. En Revista Icono, Nº15. Madrid. P16

¹²³ Martínez Sáenz. MARTÍNEZ SÁENZ, José. “*Branded content o advertainment. ¿Un nuevo escenario para la publicidad audiovisual?*”. A: Mínguez Arranz, N.; Villagra García, N. eds. *La comunicación. Nuevos discursos y perspectivas*. Madrid: Edipo, 2004, p. 57-62.

¹²⁴ Ramos Serrano, Marina y Pineda Cachero, Antonio (2009): “El *advertainment* y las transformaciones de los formatos en el ámbito publicitario: el caso de los *fashion films*” en *Tripodos Extra* 2009, Vol. 2, pp. 729-737.

En otro nivel, expone Gil y Vall-llovera, “jugar con videojuegos implica poner en marcha muchas de nuestras capacidades y habilidades, necesitamos concentración, atención, control, y mucha, pero mucha emoción”¹²⁵. Como bien es sabido por el lector si aplicamos esto al campo de la publicidad se predispone al público objetivo a una corriente favorable hacia nuestro producto si está bien enfocada la campaña de *advergaming*. En el campo de la gestión de medios publicitarios, el concepto de impacto es un pilar en su programación. Es evidente que el juego interactivo, apoya este impacto, como vemos continuando con Gil: “La idea del ‘impacto’ de los medios de comunicación y de las TIC, es una metáfora básica del imaginario social contemporáneo, que usamos frecuentemente para pensar nuestra vida social”¹²⁶.

El *advertainment*, mientras entretiene a su *target* o público objetivo, fija su marca y genera un intercambio: entretenimiento por marca, marca por diversión; es decir, hay dos beneficios, el usuario que se entretiene con la marca, y marca que genera diversión. Además este tipo de publicidad tiene la ventaja de poder usarse en consumidores muy segmentados y concretos. Podemos intuir, entonces, que el *advertainment* está dirigido a ese público que no es muy afín a medios tradicionales. Es importante tener en cuenta otros factores que no se deben obviar ya que “de nada sirve crear un sistema de producción de información espectacular con todos los cánones, si la plasmación final no se ajusta a las demandas de un determinado público objetivo previamente definido”¹²⁷. En muy poco tiempo hemos pasado de tener la necesidad de recibir información, a necesitar una información individualizada o personal, siendo extensible esto a la publicidad. Y esto es lo que pretende conseguir la publicidad interactiva en los dispositivos móviles: intentar que el receptor forme parte del mensaje publicitario, que tenga un papel más activo, e incluso sea quien decida entre varias opciones, solicite información, etc. consiguiendo con esto una comunicación bidireccional entre la empresa y el consumidor¹²⁸.

Como ya anunciamos en el primer bloque, los consumidores exigen a un cambio en la comunicación, y qué mejor manera de llamar la atención de estos con la ayuda de la

¹²⁵ Gil, A. y Vall-llovera, M. (2006). “*Jóvenes en cibercafés. La dimensión física del futuro virtual.*” Barcelona: Editorial UOC.

¹²⁶ Gil, A. Y Vida, T. (2007). “*Los videojuegos*” Barcelona: UOC. P10

¹²⁷ Pereira, Xosé (2006): “*Sistemas digitales de información. “La presencia gráfica del sistema.”* Pearson Educación, Madrid, .143.

¹²⁸ Martínez Martínez, Myriam; Fernández Rodríguez, Roberto; Saco Vázquez, Manuela (2008). “*Supermercados.com. Marketing para los supermercados virtuales.*” ESIC Editorial,i, p. 43.

diversión. Es decir, en cierta manera los anunciantes y los consumidores están pidiendo a gritos que los profesionales de la publicidad sean más eficaces, que busquen fórmulas de comunicación nuevas, más creativas, que conecten más y mejor con los consumidores y en los momentos y lugares en que estos sean más receptivos a nuestros mensajes. Por eso cada vez se invierte más en acciones no convencionales y esto, guste o no, es una realidad.

En el artículo publicado por Muñoz Torregosa, cuando se refiere al *advertainment* insiste en que estamos hablando de llevar la comunicación comercial mucho más allá de la publicidad tradicional, de “no conformarnos con interrumpir el entretenimiento de la gente de forma intrusiva mediante mensajes y fórmulas más o menos entretenidas”¹²⁹ y de convertir la comunicación de los valores de marca en parte de ese entretenimiento, de manera que sea el público el que se acerque a nosotros de forma voluntaria. Con todo esto nos referimos a “divertir al público y de volver a hacerlo nosotros también, de convertimos en socios de nuestros clientes y de dejar de tratar al espectador como mero consumidor en vez de como público”¹³⁰.

Advertainment es, por tanto, creatividad e innovación; se trata de explorar nuevas oportunidades, tanto dentro como fuera de los medios convencionales, de conectar con el público aportando valores emocionales que le hagan vivir la experiencia de la marca. En definitiva, se pretende conseguir una mayor diferenciación para la marca que revierta, finalmente, en una mayor efectividad de cara a la venta. Porque somos conscientes que las grandes marcas necesitan de grandes audiencias, pero no a cualquier precio.

Una vez definido el *advertainment*, pasamos a investigar qué es el *advergaming*. Este término está formado también por dos palabras anglosajonas: *advertising* (publicidad) y *gaming* (de juegos). Este término fue puesto en circulación por primera vez por Anthony Giallourakis en enero del 2000 y luego mencionado en la columna "Jargon Watch" de la revista *Wired* en 2001.

Se trata de un juego publicitario que busca crear un ambiente en el cliente que le acerque a la marca o producto. En él se combina eficiencia (para reducir la inversión) y arte

¹²⁹ Muñoz Torregosa, P. (2008) “Tendencias. Llega el *Advertainment*” Madrid., p. 28.

¹³⁰ *Ibid.*, p. 28

(componente esencial de la publicidad). El componente artístico será fundamental para transmitir la compañía o producto, y para ello dispone no solo de la parte gráfica sino además del sonido que envuelve al usuario. La eficacia de esta idea está demostrada por los elevados tiempos de contacto entre la marca y el cliente, que son imposibles de lograr con otros medios.

No se debe confundir *advergaming* con *publicidad in-game*. Esta última se refiere a introducir publicidad mediante una plataforma externa mientras el usuario está jugando.

Desde el punto de vista de la publicidad el *advergaming* surge porque las marcas se han percatado de que cada vez la sociedad dedica menos tiempo a ver la televisión, pero más a jugar con la consola o el ordenador personal. A través del juego se transmiten positivamente los atributos de la marca, hay un alto índice de recuerdo por parte del usuario, se crean bases de datos con información sobre los usuarios para futuras acciones publicitarias, se refuerza la imagen de la marca, la relación entre coste y efectividad es mucho mayor respecto a otros medios y soportes publicitarios, y lo más curioso es que **es** el internauta el que busca el juego y no al revés.

Pero no creamos que el *advergaming* es algo novedoso y digital, pues surgió con la aparición de juegos asociados a marcas y anunciantes, tales como recortables, juegos del azar (tipo “rasque y gane”). Estos han aportado un componente lúdico con el que interesar al consumidor en promociones u otro tipo de campañas de marketing y comunicación publicitaria (desde aquellas orientadas a conseguir ventas directas, o a la construcción de marca, etc.).

Por tanto, podemos afirmar que la utilización del *advertainment* en los últimos años ha supuesto el éxito del mismo, ya que es una nueva forma de hacer publicidad que, a pesar de comenzar como una necesidad, ahora es la solución para muchas empresas, y esto se debe a que son las marcas quienes controlan el contenido, el valor con que pretende representarles, la producción y los costes. Es decir, ahora la inversión se centra en la producción, y no en la compra de espacios publicitarios en los distintos medios.

En el capítulo siguiente estudiaremos algunos casos de cómo estas acciones de entretenimiento se han aplicado a la publicidad en los últimos años obteniendo como resultado una imagen positiva para las marcas que las respaldan.

3.2.4. Publicitaria con RA. Publicidad Expandida

Como vamos vislumbrando, nos dirigimos de manera irresoluble hacia una convergencia multimedia. Así, la presentación del medio de comunicación digital o cibermedio se plantea como un medio ubicuo, es decir, que todo lo quiere presenciar y que está en todas partes. La aparición de Internet como nueva plataforma para la comunicación ha obligado a revisar los modelos de articulación de los medios en el seno de los grupos de comunicación y abre nuevos horizontes publicitarios¹³¹. Continua diciendo que la convergencia digital es “la capacidad de diferentes plataformas de red de transportar tipos de servicios esencialmente similares o bien la aproximación de dispositivos de consumo tales como el teléfono, la televisión y el ordenador personal”¹³².

En este apartado y como paso obligado, describiremos la convergencia entre el los actores presentados en esta tesina: realidad aumentada, publicidad, *advergaming* y *advertement*. La realidad aumentada, aplicada al marketing y la publicidad, abre numerosas oportunidades para propiciar la decisión de compra del consumidor. Éste puede ver cómo un producto “cobra vida” mediante una pantalla en la que se superponen imágenes e información digital a la del entorno real que está viendo en ese mismo momento.

3.2.4.1. Métodos de aplicación de la RA en la publicidad

La RA aumentada se ve envuelta en un incremento de velocidad en cuanto a sus posibilidades de aplicación y argumentativas. Esto se ve reflejado en la multitud de posibilidades a la hora de elegir tecnologías y modos de aplicación. A continuación analizaremos dichos campos.

¹³¹ Cfr. Rojo, Pedro Antonio. 2010. en: Evolución tecnológica y cibermedios. “El medio ubicuo: tecnologías para la distribución multiplataforma”. Sevilla, Comunicación Social Ediciones y Publicaciones p. 41.

¹³² *Ibid.*, p. 40.

3.2.4.2. Códigos QR, primera puerta de la publicidad a la RA

El *Quick Response Barcode*, más conocido como código QR o código Bidi, es un código de barra en dos dimensiones que sirve para almacenar gran cantidad de información en forma de texto o enlaces a páginas en Internet, y para descifrar el contenido es necesario un lector especial. Fue creado por la compañía japonesa *Denso-Wave* en 1994; Se caracteriza por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector.



FIGURA 36. Código QR. elrincondelpublicista.com

Una de las características primordiales de los códigos QR es que, a diferencia de los códigos de barra habituales, que se leen mediante láser, éstos se pueden leer mediante una cámara de vídeo o fotográfica, ya sea una WebCam o a través de la cámara incorporada en los *smartphones*. Como se puede apreciar en la siguiente imagen, destacamos los tres cuadrados situados en las esquinas, que son comunes y obligatorios para todos los códigos QR:



FIGURA 38. Elaboración propia a partir de figura 36.



FIGURA 39. Los cuadros son una base fundamental en la historia de QR. Elaboración propia.

Otro elemento común en los códigos QR es el siguiente cuadrado, que representa el alineamiento, y siempre va colocado en la misma posición:

Por otro lado, la realidad aumentada es una técnica novedosa, que supone la transformación radical de nuestra relación con las imágenes, la realidad y el conocimiento. Se refiere a los “dispositivos capaces de superponer a la imagen, o directamente sobre la propia realidad, una serie de parámetros relacionados con aquellas características y cualidades que no revela la mera apariencia pero que sin embargo forman parte de la ontología del objeto o de la situación”. En pocas palabras, se trata de la combinación del entorno físico del mundo real con elementos virtuales, para dar resultado a una realidad mixta a tiempo real. No se debe confundir con realidad virtual, puesto que no sustituye a la realidad física, sino que añade datos virtuales al mundo real.

El código que se emplea para este sistema se denomina *Fiduciary marker*, fiducial o cepo⁶⁹. Es parecido al código QR, pero más simplificado, y además pueden ser diseñados por el usuario, es decir, no necesariamente debe estar compuesto de cuadrados o píxeles. A continuación mostramos una imagen de un código estándar⁷⁰ para realidad aumentada:



FIGURA 40. Código de Realidad aumentada estándar. elpais.com

En la siguiente imagen podemos observar un código de realidad aumentada con un diseño no estándar:



FIGURA 41: Fuente: hiperterminal.org

En la siguiente imagen se puede ver el procedimiento de lectura de un código de realidad aumentada a través de una WebCam:

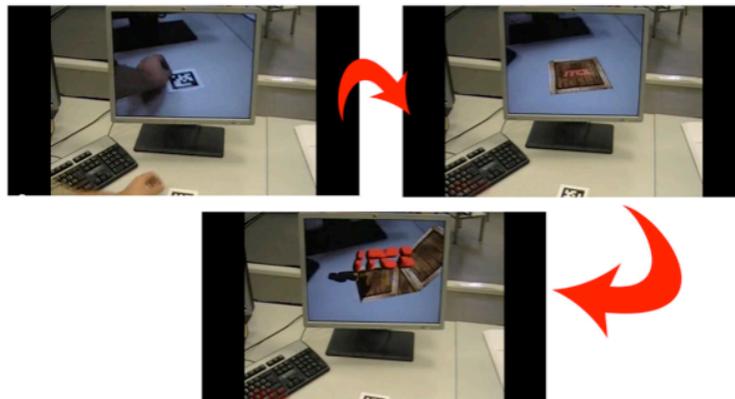


FIGURA 42: Fuente: youtube.com

Recordemos que el término *arvertising* que ha sido registrado como la unión de AR (*augmented reality*, o realidad aumentada) y *advertising* (publicidad). Se emplea en términos de marketing no convencional, y no sólo se aplica a la publicidad, sino también en la literatura, en el arte y en el cine.

3.2.4.1.2. Otros modos. Tecnología sin marcadores

La tecnología SmartAR de realidad aumentada desarrollada por Sony se diferencia de los visto hasta ahora en que no utiliza marcadores ni códigos tipo QR visibles para que la cámara sepa dónde debe situar los datos virtuales, sino que básicamente lo hace

detectando el entorno real. La realidad aumentada se ha encontrado con el problema implícito para dispositivos móviles de que para interactuar con los objetos requería códigos QR. Además, también se crítica la velocidad de pasterizado (super poner los fráficos correctamente). La tecnología SmartAR de **SONY**, tal y como vemos en el enlace del video mostrado nos demuestra que estos lastres se están viendo superados ampliando sobremanera las posibilidades comunicacionales y publicitaria de esta tecnología abriendo así nuevas posibilidades de discurso.



FIGURA 43. SmartAR de SONY.

3.2.4.1.3. Limitaciones de la RA

Hoy por hoy existen una serie de limitaciones técnicas que el publicista y el anunciante deben de conocer respecto a al RA

- **Captación.** Los objetos virtuales solamente se manifiestan si se capta correctamente los marcadores por las cámaras. Esto motiva que la movilidad de la manifestación publicitaria este coartada a una correcta angulación de la imagen.
- **Angulación:** La distancia de presentación de los códigos y marcadores esta acotada, no pudiendo ser ni muy cerca ni muy lejos queremos que la aplicación funcione.
- **Simplicidad del patrón.** Los patrones, a más complejo, más potencia de proceso aumentando la posibilidad de error.

- **Ancho de banda.** El 3g tiene unas limitaciones que pueden impedir que la velocidad no sea la suficiente para que la aplicación de advergaming basada en RA funcione con suavidad.

3.2.5. Tipos de advergaming

El advergaming no es una técnica homogénea. Aceptaremos la clasificación realizada por Chen y Ringel¹³³ para delimitar sus fronteras comunicativas.

- *Associative advergaming*: en este primer caso se busca la “conciencia de marca”. Se pretende vincular la marca con un estilo de vida, el cual estará cerca del juego.
- *Illustrative advergaming*: el protagonista del juego es el producto. El producto sale en el juego
- *Demonstrative advergaming*: se forma al consumidor mediante el juego para que interactue con el producto. Recordemos que el juego es parte del aprendizaje.

3.2.6. Ventajas de la publicidad expandida

Basándonos en los estudios de Parreño¹³⁴, las ventajas de la RA en la Publicidad Expandida serán:

1. **NOVEDAD Y ESPECTACULARIDAD.** LA RA como fenómeno recientemente implantado en la publicidad llama mucho la atención. Un ejemplo es ver como un juguete que está en un catálogo se anima ante al poner delante del impreso nuestro móvil con cámara. Y la actual coyuntura de crisis en el que de los anunciantes necesitan llamar la atención de los consumidores la RA es un instrumento óptimo para captar el interés.

¹³³ Chen, J. y Matthew Ringel (2001). “Can Advergaming be the Future of Interactive Advertising?” <http://www.locz.com.br/loczgames/advergaming.pdf>

¹³⁴ Martí Parreño, J.. (2011) “Publicidad expandida mediante realidad aumentada”. En Revista Estrategias de Marketing. Nº 267. Abril 2011.

2. VERSATILIDAD. Nuestro objeto de estudio además de aplicarse en kioscos virtuales o pantallas interactivas que animen el punto de venta, también puede emplearse en campañas masivas. Las marcas se pueden difundir fácilmente no solo a través de soportes físicos como los medios impresos (catálogos, revistas, periódicos, entradas de cine, marquesinas, etc.), sino mediante correo electrónico (que los consumidores imprimen posteriormente) o el teléfono móvil.
3. COSTES DE DESARROLLO. La RA es relativamente barata de desarrollar por recursos como las galerías ArtoolKit o sistemas abiertos como Android, aunque siempre dependerá de la complejidad del proyecto a desarrollar. Un ejemplo es Bienetec, empresa española, ofrece distintas soluciones según la complejidad del desarrollo, que puede ir de lo básico hasta un proyecto llave en mano con distintos niveles de acabados según la animación.

La publicidad ha estado experimentando en los últimos años con tecnologías, soportes y estrategias de comunicación (desde los metaversos hasta las brandTV o los advergaming para móviles y las redes sociales) con los que atraer la atención de los consumidores e incrementar su implicación e interacción con sus mensajes.

También debemos comentar como se concluye de los trabajos del profesor Olivier Konig¹³⁵, si se centra la atención sólo en el medio televisivo, una información que sea visual y auditiva será sistemáticamente mejor recordada que una información que sea únicamente visual o auditiva. Sumando el texto, ese medio “mágico” capaz de converger el multimedia sería Internet.

Es fácil de suponer que a medida que se superen las limitaciones de Internet como sería el ancho de banda, se desarrollarán más productos más elaborados que empleen más las imágenes en movimiento y el sonido. En esta línea se pronuncia también Javier

135 Reichard, Linda; Legras, Eric; Recolons, Guillem: El poder de la televisión. Una información que sea visual y auditiva será sistemáticamente mejor recordada que una información que sea únicamente visual o auditiva. Blog: [TVlowcostspain.wordpress.com](http://tvlowcostspain.wordpress.com) [En línea] Disponible en: <http://tvlowcostspain.wordpress.com/2008/10/09/el-poder-de-la-television-una-informacion-que-sea-visual-y-auditiva-sera-sistematicamente-mejor-recordada-que-una-informacion-que-sea-unicamente-visual-o-auditiva/#more-194> [Consulta: 06-11-2011].

Díaz Noci¹³⁶ defendiendo que se presenta ante nuestros ojos una nueva forma de hacer periodismo.

La RA unifica muchas de las características con las que lograr estas metas y dar soluciones concretas a dos de los factores básicos que determinan la eficacia de la publicidad en nuestra coyuntura:

- Aportar más relevancia de las comunicaciones promocionales a los consumidores, más aun informativa.
- Es flexible, lo que da lugar a que se de en el momento preciso en el que los targets requieran acceder a dicha información.

Hay que andarse con cuidado en todo lo dicho hasta el momento y antes de enfrenamos al análisis en cuestión debemos de tener en cuenta que no es la primera vez que la publicidad se halla en frente de una supuesta panacea a la hora de llegar a los consumidores. No obstante, este último año, y las posibilidades narrativas que ofrece ha supuesto que multitud de anunciantes y agencias estén apostando por este nuevo recurso comunicativo.

¹³⁶ Díaz Noci, J. (2002) La escritura digital: hipertexto y construcción del discurso informativo en el periodismo electrónico. Universidad del País Vasco.



US. FCOM

Máster en Comunicación y Cultura. TESINA
Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
desde el advergaming a la realidad aumentada

2010-11

4. Casos de adverdgaming-RA Aproximación a un estudio discursivo

4. Casos de Adverdgaming-RA

4.1. Breve repaso y contextualización

En este bloque vamos a analizar una serie de casos publicitarios reales sustentados en la realidad aumentada para desarrollar los objetivos e hipótesis establecidos anteriormente. Como se plasmó, usaremos el análisis del discurso para tal fin. Los cambios se están produciendo y los principales actores orientan sus estrategias hacia la Red de redes. Este tránsito hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento avanza en todos los ámbitos, incluido la publicidad. Se presenta un nuevo escenario comunicativo que tiene como destino, según algunos autores, el apagón analógico. En este comienzo del siglo XXI Internet se está transformando en el paradigma de la comunicación total, siendo protagonista de importantes transformaciones en el sistema mediático¹³⁷ y, por ende, publicitario. Los siguientes casos sustentados en la Publicidad Expandida son ejemplo paradigmático.

4.2. Caso 1. Campaña Navideña de Starbucks



FIGURA 44. Aplicación para navidad de StarckBucks

¹³⁷ LÓPEZ GARCÍA, Xosé: Ciberperiodismo en la proximidad. Sevilla, Editorial Comunicación Social, 2008, p. 67

Starbucks presenta para la campaña navideña 2011 una funcional campaña de RA. Los cafés de Starbucks triunfan en Estados Unidos más que las hamburguesas de Burger King, siendo la tercera cadena de restauración del país, superada sólo McDonald's y Subway. Según un informe de Technomic (compañía que ha elaborado el ranking) Starbucks ha generado 9.07 mil millones dólares en ventas en EE.UU. por lo que podemos entender la importancia de cualquier actividad publicitaria que realice la mayor empresa de cafetería del mundo. La empresa, fundada por Zev Siegel, Jerry Baldwin y Gordon Bowker en 1971, también realiza acciones de Product Placement, como en NCSI, Sexo en Nueva York, Yo soy Sam, El club de la lucha... o Camionetas que ofrecen pruebas de café y tartas. Starbucks utiliza la experiencia y cultura como sus fuentes fundamentales de marketing. El éxito de Starbucks es parte entre otros de realiza publicidad no convencional. o es requisito para crear una marca ya que la mayor publicidad de Starbucks es cliente a cliente siendo la mejor forma para inspirar lealtad y confianza en cada cliente. Starbucks se caracteriza por no realizar gran cantidad de publicidad convencional. Sus campañas de marketing se enfocan más a transmitir una experiencia y en el "word of mouth" o sea la publicidad de boca en boca. Ejemplo de la importancia que dan a esto es su misión de empresa: "Inspirar y alimentar el espíritu humano persona a persona, taza a taza y comunidad a comunidad. Y convertirse en la marca más conocida y respetada de venta de café del mundo."

Las navidades de 2011 como cada año Starbucks implantará unos vasos rojos y bebidas de temporada en su menú. Lo novedoso de la campaña a estudio es que usarán la tecnología de la RA implementada en los smartphones para promocionarse. Los clientes tienen la posibilidad de bajarse una aplicación y con la cámara de su teléfono podrá "animar" sus vasos, imágenes de los establecimientos y de más productos. También pueden compartir esto mediante diversas herramientas de social media como sería el hecho de subirlo a redes sociales tales como Facebook o Google+.

Durante 2011 Starbucks ha lanzado varias iniciativas con teléfonos móviles entre las que se destaca la aplicación para pagos mediante este tipo de dispositivos y otra para gestionar el programa de la tarjeta de fidelización.

Starbucks ha tenido bastante éxito a la hora de usar el mercado de las aplicaciones móviles para desarrollar tanto su marca como su experiencia de distribución.

La aplicación *Starbucks Cup Magic* se lanza para iPhone y *smartphones* Android de momento solo en Estados Unidos y Canadá. La herramienta tiene un funcionamiento muy sencillo. Lo que debemos hacer para usarla es enfocar el vaso navideño con la cámara del móvil para que se anime de forma realista y divertida.

También se puede usar el visor y la realidad aumentada con 47 objetos adicionales de la cafetería, como bolsas de café o el mobiliario, lo que producirá distintos efectos. Lo que veremos serán animaciones con 5 personajes: un *skater* de hielo, una ardilla, un niño, un perro y un zorro, que aparecerán en la pantalla de nuestro *smartphone*.

No solo los veremos, sino que también podremos interactuar con ellos e incluso tocarlos para que lleven a cabo acciones especiales. Las personas que activen a los 5 personajes podrán intentar clasificarse para ganar un premio. Por otro lado, la aplicación tiene también opciones para compartir de forma social. Es posible enviar tarjetas de felicitación, así como ofertas de Navidad de Starbucks, entre muchas otras cosas relacionadas con las fiestas.

El objetivo, según Starbucks, es sorprender y complacer a los usuarios durante esta importante parte del año en la que sus cafeterías estrenan nuevos sabores y decoración de tipo navideño. Y aunque Starbucks ya probó la realidad aumentada tiempo atrás, esta es la primera vez que la compañía realiza una inversión tan elevada como la que ha hecho, algo que se espera que también tenga repercusión fuera de Estados Unidos y se adopte en Europa o Japón, territorios donde Starbucks es una marca de peso.

4.3. Caso 2. Durex: campaña de bebés para iPhone

Presentamos otro ejemplo de aplicación de códigos QR en el sector de la publicidad. Se trata de una nueva campaña de la firma de preservativos Durex, en la que intenta explicar lo duro que puede llegar a ser tener un bebé, sobre todo cuando se trata de un embarazo no deseado, y cómo el uso del preservativo nos puede aliviar de una “carga” tan pesada.

Por consiguiente, Durex se ha propuesto aproximar a sus potenciales clientes la experiencia de tener un recién nacido. Para ello han creado una aplicación para dispositivos móviles que, una vez descargada, deberemos encontrar otro dispositivo móvil que tenga instalada la misma aplicación para que, vía Bluetooth y frotando un poco los teléfonos, el milagro de la vida ocurra.

A continuación podemos visualizar una imagen del recién nacido instalado en un iPhone. Desde este momento la aplicación (o el bebé), como si se tratara de aquellos memorables *Tamagochi*¹³⁸, requerirá de nuestra atención constante: tengo hambre, tengo sueño, tengo frío, necesito arrumacos, etc. En definitiva todos los cuidados que un bebé puede requerir.



Figura 45. Imagen del bebé. Fuente: youtube.com

Es sabido que el papel de ser padres es duro y precisa mucho esfuerzo, por lo que cada vez que se cierre la aplicación en el iPhone se recordará la importancia de utilizar siempre preservativos DUREX.

La acción llega hasta tal extremo que, gracias al vínculo de la aplicación con Facebook, nuestro muro empezará a llenarse con numerosos eventos relacionados con nuestro recién nacido: “has sido padre”, “festival de fin de cursos del bebé”, “el bebé ya nada”, etc.

¹³⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=c1-aluu-s6k>

La única forma de deshacerse de la responsabilidad de ser padre es leyendo el código QR que aparece en el reverso de las cajas de preservativos Durex. Una vez capturado dicho código, nos permitirá descargar una aplicación que colocará virtualmente un preservativo en nuestro dispositivo poniendo fin a los días de la ardua labor de padres.

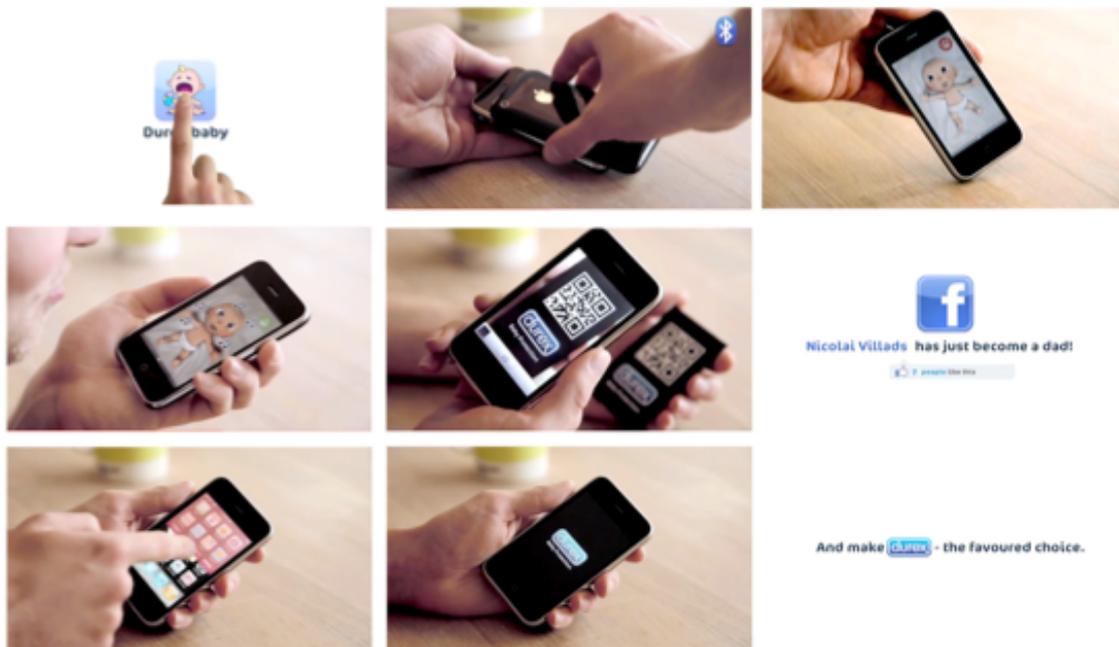


Figura 46. Imagen del bebé. youtube.com

4.4. Caso 3. Fiat Street Evo: códigos bidi en señales de tráfico

Analizaremos una campaña realizada por la agencia de publicidad Leo Burnett Iberia para Fiat. La empresa sacó al mercado su nuevo modelo de coches, el Fiat Punto Evo, y necesitaba apoyo comunicativo para su publicidad. Los creativos de Leo Burnett, además de realizar acciones tradicionales en medios *above the line* (spot en televisión, cuñas en la radio, etc.), decidieron apostar por una acción más novedosa y más impactante.

Éstos se percataron que gracias a las aplicaciones¹³⁹ de los *smartphones* podrían llegar directamente a su público objetivo. Por ello, decidieron crear una aplicación gratuita para iPhone y Android de manera que, una vez descargada, los usuarios pudieran adquirir un catálogo virtual del Punto Evo, pero el asunto iba más allá de todo eso. Esta aplicación es

¹³⁹ http://www.youtube.com/watch?v=FdkV_eU1B3c

capaz de reconocer todas las señales de tráfico de la calle, y es sólo a través de esa lectura la manera de descargarse el catálogo virtual.

Es una propuesta divertida, a modo de juego en el que se propone como reto “cazar” las señales de tráfico con la cámara de un *smartphone*. Detrás de cada una hay una característica nueva del Fiat Punto Evo; por ejemplo, si el usuario captura la señal de Stop, automáticamente le saldrá un mensaje informando que el sistema de frenos del Fiat Punto es el más seguro; si la señal es la de curvas, veremos que el Punto Evo tiene el sistema de faros con *cornering* para garantizar el máximo control en cada curva. Y así con todas las señales y todas las características del coche.

Y para enmarcar la acción, se informó a los usuarios que detrás de cada señal también se esconde un premio, es decir, uno por señal (viajes, iPads...), y si al consumidor le gusta lo que ve en su *smartphone* Fiat le guiará al concesionario más cercano (con la ayuda de la señal GPS) para que pueda conocer al nuevo Punto Evo en persona y conducirlo.

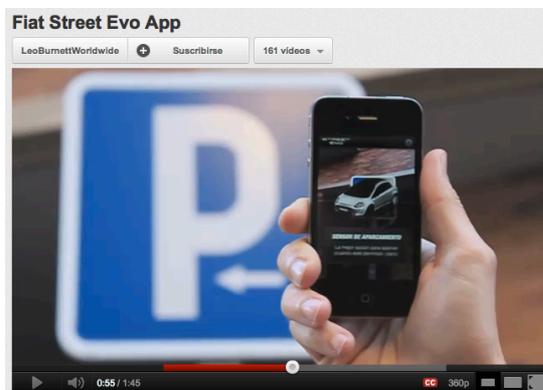


Figura 47. Campaña Fiat

A continuación presentamos una serie de imágenes que sintetiza el funcionamiento de la aplicación. En ella se ve:

- El reconocimiento de la señal de tráfico por un *smartphone* (un iPhone).
- Las características funcionales del coche que aparecen tras la lectura de la señal.
- El sorteo de premios *Street Evo*.

En definitiva, un catálogo de coches que está allí donde están los coches: en la calle; o como Fiat informa: el catálogo más evolucionado para el coche más evolucionado.

4.5. Caso 4. The Adidas Originals Neighborhood: AR Game Pack

Estamos ante la primera experiencia online que cobra vida físicamente gracias al diseño de unas zapatillas deportivas: las AR Game Pack de Adidas Originals.



Figura 48. Campaña ADIDAS

Se trata de una acción de *branding* de Adidas para obtener en su *target* una visión actual, fresca y atrevida de la marca. El método que emplea es el siguiente: el usuario debe adquirir unas Adidas *AR Game Pack* en una de las tiendas participantes del proyecto (en España sólo hay 21 establecimientos donde encontrarlas: Madrid, Barcelona, Zaragoza, Málaga, A Coruña, León, Ferrol, Palencia, Granada, Las Palmas de Gran Canaria, entre otras). Una vez tenga las zapatillas, encontrará un código AR inserto en éstas, que deberá dirigir hacia la cámara Web de su ordenador o de su *smartphone*; una vez capturado el código, será redirigido al *microsite* (*The Adidas Original Neighborhood*) donde podrá descubrir la experiencia online completa.



FIGURA 49. Proceso de captación del código por la cámara. Adidas.com



FIGURA 50. Juego + Compartir fotografía en Facebook. Adidas.com

El usuario podrá navegar utilizando su zapatilla para explorar el barrio (*Neighborhood* significa barrio en español), inclinándola y acercándola a la cámara para ello y participar en un juego, incluso podrá hacerse una foto y compartirla en Facebook o guardarla en su equipo.



US. FCOM

Máster en Comunicación y Cultura. TESINA
Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
desde el advergaming a la realidad aumentada

2010-11

4. Conclusiones

Tras todo lo expuesto a lo largo de esta tesina, mantenemos el título como apropiado tras esta aproximación.

Así pues mantenemos la siguientes conclusiones parciales a falta de un estudio más profundo que se dará en una futura tesis doctoral:

La RA es un medio novedoso y atractivo e impactante que puede ser muy atractivo para la publicidad a través de su vertiente del advertising.

Versatil. Nuestro objeto de estudio además de aplicarse en kioscos virtuales o pantallas interactivas que animen el punto de venta, también puede emplearse en campañas masivas. Las marcas se pueden difundir fácilmente no solo a través de soportes físicos como los medios impresos (catálogos, revistas, periódicos, entradas de cine, marquesinas, etc.), sino mediante correo electrónico (que los consumidores imprimen posteriormente) o el teléfono móvil.

Rentable. Las fuentes gratuitas y de código abierto permiten la realización de piezas atractivas.

El advergaming está dando y dará lugar a nuevas formas de hibridación, así como la RA.

El binomio advertising-RA se intuye de gran memorabilidad en la actualidad.



US. FCOM

Máster en Comunicación y Cultura. TESINA
Aproximación a la evolución de la interactividad e inmersión aplicado al discurso publicitario:
desde el advergaming a la realidad aumentada

2010-11

5. Bibliografía y fuentes

Bibliografía y fuentes (diciembre 2011)

Castells, M. (1996.): La era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol. 1 La Sociedad Red. Madrid, Alianza Editorial.

Cabrera, M.A. (2010). "Evolución de la tecnología y el diseño de la información". En: *Evolución tecnológica y cibermedios*. Sevilla, Comunicación Social Ediciones y Publicaciones, p. 77.

INE. (2010) Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares.

Buker, P. (2002). De Gutenberg a Internet. Una historia social de los medios de comunicación. Pág 335

Caldevilla Domínguez, D. (2010) "*Nuevas lecturas del concepto de publicidad a partir de las TIC*". En: Cuestiones publicitarias, VOL. I, No 15, pp. 35-51.

Martínez Pestaña, MJ. Tesis doctoral (2004): "*La producción de tesis doctorales sobre temas publicitarios (1971-2001)*". Universidad Complutense de Madrid

Berenguer, X. (2002) "*Arte y tecnología: una frontera que se desmorona*". En: <http://www.uoc.edu/artnodes/espai/esp/art/xberenguer0902/xberenguer0902.html>

López García, X. (2006) "*Sistemas digitales de información*". Madrid, Pearson Educación, 2006, p. 109

Martí, J. (2011). "Publicidad expandida mediante realidad aumentada". En REVISTA. MK: Marketing + ventas, N° 267, pp. 30-37.

Bardin, L. (2002). "*El análisis de contenido*". Edit. Ediciones Akal, S.A. Madrid.

Bolívar, A. (2007). "*Análisis del discurso*". Colección Minerva. Los libros del Nacional. Manuales Universitarios.

De Miguel, M. (2006). *“Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias”*. Madrid: Alianza.

Eco, U. (2010). *“Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura”* Barcelona Gedisa.

Boris Groys. Sobre lo nuevo. ISSN 1695-5951 © de esta edición: FUOC, 2002 Depósito legal B-52019-2002

Grass, J.A., (1995). *“Hipótesis de investigación es una (...) propuesta de solución al problema (...)..Diseños experimentales en esquemas”* En Publicacions Universitat de Barcelona, Barcelona, p.3.

Abascal, J. Y Moriyón R. (2002). *“Tendencias en Interacción Persona Computador “* En Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. No.16 pp. 9-24.

Preece J. (1994) *“Human-Computer Interaction”*, Cap. 13. Addison-Wesley.

Weiser, M. (1991) *“The Computer for the Twenty-First Century”*

Weiser, M. (1994)., *“The world is not a desktop. Interactions”*, pp.7-8,

Laurel, B. (1998) *“The Art of Human-Computer Interface Design”*. Addison-Wesley,

Scolari, C. (2004). *“Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales. Barcelona”* Gedisa. 253p.

Hernández F. (2007) *“La interfaz del objeto de aprendizaje”*. De: Profesora Facultad de Diseño gráfico e industrial Investigadora. APUNTES

The annuals of New York Academy of Science. 1964

Hernández F. (2007) *“La interfaz del objeto de aprendizaje”*. De: Profesora Facultad de Diseño gráfico e industrial Investigadora.

Buker, P. (2002). *“De Gutenberg a Internet. Una historia social de los medios de comunicación”*. Pág 335

Royo, J. (2004). *“Diseño digital”*. Barcelona: Paidós. 214p.

Cañas Delgado, Jose Juan (2004). *“Un modelo para el análisis del proceso de percepción de los signos”* comentado en: *Personas y Máquinas*, Ediciones Pirámide.

Knapp, A. (2002) *“La experiencia del usuario”*. Madrid, Anaya Multimedia, p. 18.

Braun, K. (2003). *“Usabilidad. Los sitios hablan por si mismos”*. Madrid, Anaya Multimedia, p. 21.

Cabrera, M.A.: *“La configuración gráfica de la prensa online”*. p. 73

Royo, J. (2004). *Diseño digital*. Barcelona: Paidós. 214p.

J. Nielsen (1993). ‘Usability Engineering’. Morgan Kaufmann.

Norman, D. (1990). *La psicología de los objetos cotidianos*. Madrid: Nerea. 232p.
Consultado el 13-12-11 de julio En:
<http://www.cenart.gob.mx/data.lab.02/programas/inte/textos/norman.pdf#search=%22la%20psicologia%20de%20los%20objetos%20cotidianos%22>. Consultado el 12-10-11.

Hassan Montero, Y. Martín Fernández, F.J . 2003. “Qué es la Accesibilidad Web” En:
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm> Consultado el 12-10-11.

Krug, S. (2001): *“No me hagas pensar. Una aproximación a la usabilidad en la web”*. Madrid, Prentice Hall, p. 31.

Nielsen, J. (2001): *Usabilidad. Diseños de sitios web*. Madrid. Pearson.
Pereira, Xosé Op. Cit., pp. 182-187.

Wurman, R. (1996) *"Información Architects"*. Graphis Inc, p.62.

Gago, M (2006). *"La arquitectura de la información, ingeniería del periodismo"* en: Sistemas digitales de información. Pearson Educación, Madrid, p. 83

Garret, J.J.. (2002). *"The Elements of User Experience. User-Centered Design for the Web."* New Riders.

Pereira, Xosé Op. Cit., pp. 168, 169, 171, 172, y 174

Withrow, J (2004): Site Diagramas: Mapping an Information Space en Boxes and Arrows. [En línea] www.boxesandarrows.com, en: http://www.boxesandarrows.com/view/site_diagrams_mapping_an_information_space. Consulta el 3-09- 2011.

Milgram, P. y Kishino, F. (1994). "A taxonomy of mixed reality visual displays." IEICE Transactions on Networked Reality

Diccionario de la Real Academia de Española de las lenguas. RAE. 2011

TechTarget. (2008). "Whatis?com, Computer Dictionary." Consulta el 31-10-2011, en <http://whatis.techtarget.com/>.

G. Burdea, P. Coiffet, (1994). *"Virtual Reality Technology"*. John Wiley and Sons.

Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *"Understanding virtual reality : interface, application, and design"*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. P13

Contreras Medina, F. *"Sistemas audiovisuales orientados a la simulación en el siglo XX"*. (UCAM). En <http://huespedes.cica.es/aliens/gittcus/fediciem.html> Consulta el 10-10-11

Zlatanova, S. (2002). *"Augmented Reality Technology."* Delft, Section GIS technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, TU Delft: 77.

Azuma, R. T. (1997). *"A Survey of Augmented Reality."* Presence: Teleoperators and Virtual Environments pp. 355-385.

Milgram, P. y Kishino F. (1994). *"A taxonomy of mixed reality visual displays."* IEICE Transactions on Networked Reality pp. 1321 - 1329.

Janin, A. L., D. W. Mizell y T. P. Caudell (1993). *"Calibration of head-mounted displays for augmented reality applications"*. IEEE Virtual Reality Annual Int. Symp., Seattle, WA.

Beaudouin-Lafon, M. (1994). *"Beyond the Workstation: Mediaspaces and Augmented Reality. People and Computers. G. Cockton"*, S. W. Drapery G. R. S. Weir. Glasgow, Cambridge University Press. IX.p14

Barfield, W. (1995). *"Virtual Environments and Advanced Interface Design."* Cary, NC, USA, Oxford University Press. p543

Bimber, O. y R. Raskar (2005). *"Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds"*. p2

Abascal, J. y Moriyón R. (2002) "Tendencias en Interacción Persona Computador" En Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. No.16 (<http://www.aepia.dsic.upv.es/>).

Fundación Telefónica (2011). *"Realidad aumentada: una nueva lente para ver el mundo"*. En Revista Telo.

Mann, S. (2001). Fundamental Issues in Mediated Reality, WearComp, and Camera-Based Augmented Reality. Fundamentals of wearable computers and augmented reality. W. Barfield y T. Caudell. Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates: 295-328.

Fischer, J., D. Bartz y W. Straßer (2005). *"Artistic Reality: Fast Brush Stroke Stylization for Augmented Reality"*. en (VRST'05).

Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *"Understanding virtual reality : interface, application, and design"*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p24.

Hart, M. B. (1995). *"The American WideScreen Museum. Cinerama."* Consultado el 10-10-11, en <http://www.widescreenmuseum.com/widescreen/wingcr1.htm>.

Grau, O. (2003). *Virtual Art. From Illusion to Immersion*. London, The MIT Press. p155-157.

Contreras Medina, F. *"Sistemas audiovisuales orientados a la simulación en el siglo XX"*. (UCAM). En <http://huespedes.cica.es/aliens/gittcus/fediciem.html> Consulta el 10-10-11

SISTEMAS AUDIOVISUALES ORIENTADOS A LA SIMULACIÓN EN EL SIGLO XX.
Fernando R. Contreras Medina Universidad Católica de Murcia (UCAM).

Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *"Understanding virtual reality : interface, application, and design"*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p26

Grau, O. (2003). *Virtual Art. From Illusion to Immersion*. London, The MIT Press. p162

Sutherland, I. E. (1965). *"The Ultimate Display."* Consultado el 12-11-2011, en http://www.cise.ufl.edu/~lok/teaching/dcvef05/papers/ultimate_display.html.

Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *Understanding virtual reality : interface, application, and design*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p26

Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *Understanding virtual reality : interface, application, and design*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p29

Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *Understanding virtual reality : interface, application, and design*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p29

Cfr. Nafría, Ismael: *Web 2.0. El usuario, el nuevo rey de Internet*, Barcelona, Gestión 2000, 2008, p. 23.

Sherman, W. R. y A. B. Craig (2003). *Understanding virtual reality : interface, application, and design*. Amsterdam, Morgan Kaufmann. p33

Mizell, D. (2001). Boeing's Wire Bundle Assembly Project. *Fundamentals of wearable Computers and augmented reality*. W. BarfieldyT. Caudell. Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates: p447-470.

Jimenez, M (2010): "RetroGizmovil: IBM Simon" [en línea]. Madrid, Hipertextual SL.,. Disponible en: <<http://gizmovil.com/2010/10/retrogizmovil-ibm-simon> > Consulta del 08-05-2011.

Wagner, D. (2007). "Handheld Augmented Reality. Augmented Reality on Truly Mobile Devices:

ARToolKitPlus 2.1.1." Consulta el 10-10-11, en http://studierstube.icg.tu-graz.ac.at/handheld_ar/artoolkitplus.php.

Cfr. O' Reilly, Tim (2005): "*What is Web 2.0. Desing Patterns anda Business Models for the Next Generation of Software*". O'Reilly,. Disponible en: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> Consulta de 5-12-2011.

Bimber, O. (2003). "*The virtual showcase as a new platform for augmented reality digital storytelling. Proceedings of the workshop on Virtual environments 2003*", En ACM Press. New York, NY, USA.

Solé Moro, María Luisa: *Los consumidores del siglo XXI*. Madrid, ESIC Editorial, 2003.

AZUMA, R. (1997), "A Survey of Augmented Real- ity". En: *Presence: Teleoperators and Virtual Environ- ments*, vol. 6, no 4, pp. 355 – 385,

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.35.5387&rep=rep1&type=pdf>
(Consultado el 8 - 11-11)

Billinghurst, M. y Kato, H. (2002b). "*Collaborative Augmented Reality*". En Communications of the ACM.

Ishii, H., M. Kobayashi y K. Arita (1994). "*Iterative design of seamless collaboration media*." Communications of the ACM 37(8): 83 - 97.

Kiyokawa, K., H. Ohno y Y. Kurata (2002). "*Occlusive Optical See-through Displays in a Collaborative Setup. Computer Graphics and Interactive Techniques*", San Antonio, Texas, ACM New York, NY, USA.

Jiménez de Luis, A. (2011) "*DisplAIR, Hologramas Táctiles*" EN [elmundo.es](http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/el-gadgetoblog/2011/11/24/displair-hologramas-tactiles.html): Disponible <http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/el-gadgetoblog/2011/11/24/displair-hologramas-tactiles.html>. Consulta 11-11-11.

Kato, H., M. Billinghurst, K. Morinaga y K. Tachibana (2001). "*The Effect of Spatial Cues in Augmented Reality Video Conferencing*". 9th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2001), New Orleans, LA, USA.

Bimber, O., L. M. Encarnao y D. Schmalstieg (2000). "*Augmented Reality with Back-Projection Systems using Transflective Surfaces*." Computer Graphics Forum 19(3).

Broll, W., I. Lindt, J. Ohlenburg, M. Wittkämper, C. Yuan, T. Novotny, A. F. g. Schiecky, C. Mottram y A. Strothmann (2004). "*ARTHUR: A Collaborative Augmented Environment for Architectural Design and Urban Planning*." Journal of Virtual Reality and Broadcasting

Höllerer, T., S. Feiner, T. Terauchi, G. Rashid y D. Hallaway (1999). "*Exploring MARS: developing indoor and outdoor user interfaces to a mobile augmented reality system*." Computers & Graphics 23(6): 779-785.

Benford, S., A. Crabtree, M. Flintham, A. Drozd, R. Anastasi, M. Paxton, N. Tandavanitj, M. Adams y J. Row-Farr (2006). *Can You See Me Now?* ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), ACM Press New York, NY, USA.

Lee, S.-Y., S. C. Ahn, H.-G. Kim y M. Lim (2006a). "Real-time 3D video avatar in mixed reality: An implementation for immersive telecommunication." *Simulation & Gaming* 37(4): 491-506.

Bimber, O. y R. Raskar (2005). *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*.

Cooper, N., A. Keatley, M. Dahlquist, S. Mann, H. Slay, J. Zucco, R. Smith y B. H. Thomas (2004). *Augmented Reality Chinese Checkers*.

Rolland, J., L. Davis, Y. Ha, C. Meyer, V. Shaoulov, A. Akcay, H. Zheng, R. Banks y B. D. Vento (2002). "3D Visualization and Imaging in Distributed Collaborative Environments." *IEEE Computer Graphics and Applications*. Projects in VR: 11 - 13.

Flintham, M., R. Anastasi, S. Benford, T. Hemmings, A. Crabtree, C. Greenhalgh, T. Rodden, N. Tandavanitj, M. Adams y J. Row-Farr (2003). *Where On-Line Meets On-The-Streets: Experiences With Mobile Mixed Reality Games*. CHI.

Mackay, W. E. (1998). *Augmented Reality: linking real and virtual worlds. A new paradigm for interacting with computers*. Advanced visual interfaces (AVI'98), L'Aquila, Italy, ACM Press.

Belli, Simone y López, Cristian (2008). Breve historia de los videojuegos. *Athenea Digital*, 14, 159-179. Disponible en <http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/570>

Etxeberría, F. y San Sebastian. 1998. "Videojuegos y educación" En *COMUNICAR* 10. pp171-180.

Etxeberría, F. y San Sebastian. 1998. "Videojuegos y educación" En *COMUNICAR* 10. pp171-180.

Revistagamer.com Nokia N-Gage.

Bernal, A. I.: "Influencia de las redes sociales en los medios de comunicación". En: Evolución tecnológica y cibermedios. Sevilla, Editorial Comunicación Social, 2010, pp. 117 y 118

CAMPOS, F.: "Las redes sociales trastocan los modelos de los medios de comunicación tradicionales", Revista Latina de Comunicación Social, no 63 [En línea] 2008. Disponible en: http://www.ull.es/publicaciones/latina/_2008/23_34_Santiago/Francisco_Campos.html Consulta en 28-12-10]

Folleto informativo sobre el estudio, descargado del sitio web de la filial española de Euro RSCG Worldwide en España, Grupo Lorente. <http://www.eurorscg.es/noticias/img/prosumer.pdf>. Consulta el 23-09-11.

Fernández, Jorge David; Labarta, Fernando. "Cómo crear una marca. Manual de uso y gestión". Almuzara, 2009, p. 159.

Fernández, Jorge David; Labarta, Fernando. "Cómo crear una marca. Manual de uso y gestión". Almuzara, 2009, p. 161.

Ruiz Torres, D. (2011) "Realidad aumentada, educación y museos". Revista icono 14,

Ramos Serrano, Marina y Pineda Cachero, Antonio (2009): "El *advertainment* y las transformaciones de los formatos en el ámbito publicitario: el caso de los *fashion films*" en *Tripodos Extra* 2009, Vol. 2, pp. 729-737.

Méndiz Noguero, A. 2010. "Advergaming: concepto, tipología, estrategias y evolución histórica". En Revista Icono, Nº15. Madrid. P15

Méndiz Noguero, A. 2010. "Advergaming: concepto, tipología, estrategias y evolución histórica". En Revista Icono, Nº15. Madrid. P16

Méndiz Noguero, A. 2010. "Advergaming: concepto, tipología, estrategias y evolución histórica". En Revista Icono, Nº15. Madrid. P16

Martínez Sáenz. MARTÍNEZ SÁENZ, José. "Branded content o advertainment. ¿Un nuevo escenario para la publicidad audiovisual?". A: Mínguez Arranz, N.; Villagra García, N. eds. *La comunicación. Nuevos discursos y perspectivas*. Madrid: Edipo, 2004, p. 57-62.

Ramos Serrano, Marina y Pineda Cachero, Antonio (2009): "El advertainment y las transformaciones de los formatos en el ámbito publicitario: el caso de los *fashion films*" en *Tripodos Extra* 2009, Vol. 2, pp. 729-737.

Gil, A. y Vall-llovera, M. (2006). "Jóvenes en cibercafés. La dimensión física del futuro virtual." Barcelona: Editorial UOC.

Gil, A. Y Vida, T. (2007). "Los videojuegos" Barcelona: UOC. P10

Pereira, Xosé (2006): "Sistemas digitales de información. "La presencia gráfica del sistema". Pearson Educación, Madrid, .143.

Martínez Martínez, Myriam; Fernández Rodríguez, Roberto; Saco Vázquez, Manuela (2008). "Supermercados.com. Marketing para los supermercados virtuales." ESIC Editorial, p. 43.

Muñoz Torregosa, P. (2008) "Tendencias. Llega el Advertainment" Madrid,, p. 28.

Cfr. Rojo, Pedro Antonio. 2010. en: Evolución tecnológica y cibermedios. "El medio ubicuo: tecnologías para la distribución multiplataforma". Sevilla, Comunicación Social Ediciones y Publicaciones p. 41.

Chen, J. y Matthew Ringel (2001). "Can Advergaming be the Future of Interactive Advertising?" <http://www.locz.com.br/loczgames/advergaming.pdf>

Martí Parreño. J.. (2011) "Publicidad expandida mediante realidad aumentada". En Revista Estrategias de Marketing. Nº 267. Abril 2011.

Reichard, Linda; Legras, Eric; Recolons, Guillem: El poder de la televisión. Una información que sea visual y auditiva será sistemáticamente mejor recordada que una información que sea únicamente visual o auditiva. Blog: TVlowcostspain.wordpress.com [En línea] Disponible en: <http://tvlowcostspain.wordpress.com/2008/10/09/el-poder-de-la-television-una-informacion-que-sea-visual-y-auditiva-sera-sistematicamente-mejor-recordada-que-una-informacion-que-sea-unicamente-visual-o-auditiva/#more-194> [Consulta: 06-11-2011].

Díaz Noci, J. (2002) La escritura digital: hipertexto y construcción del discurso informativo en el periodismo electrónico. Universidad del País Vasco.

LÓPEZ GARCÍA, Xosé: Ciberperiodismo en la proximidad. Sevilla, Editorial Comunicación Social, 2008, p. 67

¹ <http://www.youtube.com/watch?v=c1-aluu-s6k>

¹ http://www.youtube.com/watch?v=FdkV_eU1B3c

Adidas Concept Stores [en línea] Disponible en: http://www.adidas.com/conceptstores/content/index.asp?country=com&language=en&strBrand_adidascom=performance&callsite=adidascom&strCountry_adidascom=COM [Consulta: 05-06-2011]

AR.Drone Parrot “Album” [en línea]. Disponible en <http://ardrone.parrot.com/album> [Consulta: 05-06-2011]

AR.Drone: “AR.Drone Parrot, ¿cómo funciona?” [en línea]. Disponible en: <http://ardrone.parrot.com/parrot-ar-drone/es/como-funciona> [Consulta: 05-06-2011]

“Augmented Reality: Layar Reality Browser” [en línea]. Disponible en: <http://www.layar.com> [Consulta: 27-05-2011]

“Blackberry Bold 9780 vs. iPhone 4: Latest cell phones & Computers” 2010 [en línea]. Disponible en: <<http://ineedanewphone.wordpress.com/2010/11/11/blackberry-bold-9780-vs-iphone-4>> [Consulta: 20-10-2011]

Carrasco, Chema: “¿Cómo será el móvil del futuro?” [en línea]. Madrid, Libertad Digital, 2010. Disponible en: <<http://www.libertaddigital.com/internet/como-sera-el-movil-del-futuro-1276403075/>> [Consulta: 03-05-2011].

Celularis: “Blackberry, la evolución de un icono Blackberry 5810” [en línea] 2010. Disponible en <<http://www.celularis.com/blackberry/blackberry-la-evolucion-de-un-icono.php/attachment/blackberry-5810>> [Consulta: 10-10-2011]

Codigo Qr: “QR Codes en la nueva campaña publicitaria de vaqueros Calvin Klein” [en línea] Madrid, 2010. Disponible en: <<http://www.codigos-qr.com/category/publicidad-con-codigos-qr>> [Consulta: 15-11-2010]

“Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y comunicación en los hogares” [en línea]. 2010. Disponible en: <<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p450&file=inebase>> [Consulta: 22-02-2011]

Europa Press: “Los usuarios smartphones gastan un 26% más al mes” [en línea]. Madrid, Europa Press, 2011. Disponible en: <<http://www.europapress.es/portaltic/movilidad/sector/noticia-usuarios-smartphones-gastan-26-mas-mes-20110405152955.html>> [Consulta: 05-04-2011]

Fiat: “Fiat Street Evo” [en línea] Disponible en <<http://www.fiat.es/fiat-street-evo>> [Consulta: 27-05-2011]

Gillispie, Craig: “Simon the Great” [en línea], 2010. Disponible en: <<http://www.smartphoneenvy.com/commentary/simon-the-great-3>> [Consulta: 13-11-2011]

Gopen, Diego: "This is not Advertising. But ARvertising" [en línea] Madrid, 2010. Disponible en: <<http://www.arvertising.com/what-is-ArVertising.shtml>> [Consulta: 22-05-2011]

Grossman, Lev: "Invention of the Year: The iPhone" [en línea]. EEUU, Time Inc., 2007. Disponible en: <http://www.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1677329_1678542_1677891,00.html> [Consulta: 02-05-2011].

iTunes: "AR.FlyingAce para iPhone, iPod Couch y iPad en la App Store de iTunes", 2011 [en línea]. Disponible en: <<http://itunes.apple.com/es/app/ar-flyingace/id422272353?mt=8#>> [Consulta: 05-06-2011]

Jimenez, Michel: "RetroGizmovil: IBM Simon" [en línea]. Madrid, Hipertextual SL., 2010. Disponible en: <<http://gizmovil.com/2010/10/retrogizmovil-ibm-simon>> [Consulta: 08-05-2011].

Marketing SMS: "Marketing Móvil: campañas push". [en línea]. Madrid, 2010. Disponible en <<http://www.marketingsms.es/campanas-push.asp>> [Consulta: 27-12-2010]

Martí, José: "Advergaming: videojuegos y comunicación publicitaria" [en línea]. Madrid, Marketing Directo, 2009. Disponible en: <<http://www.marketingdirecto.com/punto-de-vista/la-columna/advergaming-videojuegos-y-comunicacion-publicitaria-jose-marti>> [Consulta: 05-04-2011].

Mercado Estratégico: "Google la marca número 1 del mundo" [en línea] 2011. Disponible en: <<http://mercadoestrategico.net/google-la-marca-numero-1-del-mundo/>> [Consulta: 25-05-2011]

Minguell, Jordi: "No es magia, es realidad (aumentada)" [en línea] Madrid, El País, 2010. Disponible en: <http://www.elpais.com/fotografia/portada/codigo/realidad/aumentada/da/acceso/Marlango/elpdiatec/20100319elptenpor_6/les> [Consulta: 21-05-2011]

Pons Alfonso, José Vicente: "Advergaming, cuestiones básicas" [en línea]. Madrid, Exelweiss, 2006. Disponible en: <<http://www.exelweiss.com/blog/categoria/serious-games/advergaming>> [Consulta: 05-04-2011].

PuroMarketing: "Los anunciantes publicitarios consideran que la saturación publicitaria daña la eficacia de sus mensajes" [en línea] Madrid, 2008. Disponible en: <<http://www.puromarketing.com/18/5484/anunciantes-publicitarios-consideran-saturacion-publicitaria-eficacia.html>> [Consulta: 16-11-2010]

Qrcode: "Spain again: 3GVision March 2011" [en línea] Madrid, 2011. Disponible en: <<http://www.qrcode.es>> [Consulta: 21-05.2011]

R. Sahuquillo, María: "Peligro: el móvil de tu hijo pasa factura" [en línea]. Madrid, El País, 2008. Disponible en: <www.elpais.com/articulo/sociedad/Peligro/movil/hijo/pasa/factura/elpeputec/20080611elpep_isoc_1/Tes> [Consulta: 24-03.2011]

Ramírez-Ordóñez, David: "Realidad aumentada y búsqueda de información multimedia" [en línea] Bogotá, 2011. Disponible en: <<http://hiperterminal.novenopiso.org/2010/10/03/realidad-aumentada-y-busqueda-de-informacion-multimedia/>> [Consulta: 23-05-2011]

Revista Gamer [en línea]. Disponible en: <<http://www.revistagamer.com/wp-content/uploads/2011/01/N-gage.jpeg>> [Consulta: 10-12-2010]

Román, David: "Nuestros smartphones y tabletas cambiarán el juego del mercado tecnológico" [en línea]. Madrid, Marketing Directo, 2011. Disponible en: <<http://www.marketingdirecto.com/especiales/ipad-especiales/d-roman-lenovo-nuestros-smartphones-y-tabletas-cambiaran-el-juego-del-mercado-tecnologico>> [Consulta: 20-05-2011].

Romero Gil, Lola: "Twitter y su uso para radiar la guerra de Libia" [en línea]. Madrid, Suite101, 2011. Disponible en: <<http://www.suite101.net/content/twitter-utilizado-para-radiar-la-guerra-de-libia-a45615>> [Consulta: 03-05-2011].

S. Manzhirova, Víctor: "Smartphones, el 31% de los usuarios de móviles en España ya tienen un smartphone" [en línea]. Madrid, INFOWEB 21 Información den la Red SL, 2011. Disponible en: <<http://www.tuexpertoit.com/2011/03/02/smartphones-el-31-de-los-usuarios-de-moviles-en-espana-ya-tienen-un-smartphone>> [Consulta: 05-04-2011]

Sanchez, Rubén: "Código QR, tus datos en un código de barras" [en línea]. Madrid, 2007. Disponible en: <<http://www.pixelovers.com/codigo-qr-tus-datos-codigo-barras-16726>> [Consulta: 21-05-2011]

Sar Chield: *Blackberry Cell Phone Radiation Chart*. [en línea]. Canada (USA), 2010.
Disponible en: <http://www.sarshield.com/english/radiationchart-blackberry.htm> [Consulta: 15-02-2011]

The Adidas Originals Neighborhood: "Inicio" [en línea]. Disponible en
http://www.adidas.com/campaigns/originals_ss10/content/microsites/neighborhood/default.aspx?headerType=discreet&strCountry_adidascom=es [Consulta: 05-06-2011]

The Adidas Originals Neighborhood: "Cómo se juega" [en línea] disponible en:
http://www.adidas.com/campaigns/originals_ss10/content/microsites/neighborhood/default.aspx?headerType=discreet&strCountry_adidascom=es [Consulta: 05-06-2011]

"The Layar Platform" [en línea]. Disponible en: <http://www.layar.com/development>
[Consulta: 27-05-2011]

TIC Web: "Los códigos QR y el marketing electrónico" [en línea]. Disponible en:
<http://www.ticweb.es/los-codigos-qr-y-el-marketing-electronico> [Consulta: 15-01-2011]

Toledo, Andrés: "1 de cada 4 teléfonos móviles que se venderán en 2011 será smartphones" [en línea]. Madrid, Grupo Mediano, 2010. Disponible en:
<http://www.puromarketing.com/21/8492/cada-telefonos-moviles-venderan-2011-sera-smartphones.html> [Consulta: 20-12-2010]

"Usos del iPad: El iPad y la realidad aumentada" [en línea] Madrid, 2011. Disponible en:
<http://www.conunipadbajoelbrazo.com/usos-del-ipad/ipad-realidad-aumentada>
[Consulta: 21-05-2011]

Valero, Alfonso: "La comunicación multidireccional es el espíritu del marketing relacional" [en línea]. Madrid, Marketing Directo, 2011. Disponible en:
<http://www.marketingdirecto.com/actualidad/marketing-directo/a-valero-mediapost-la-comunicacion-multidireccional-es-el-espiritu-del-marketing-relacional> [Consulta: 20-05-2011]

Verano, Juan Gabriel: "Breve historia de los Smartphones" [en línea] Buenos Aires, Punto Geek, 2011. Disponible en <http://www.puntogeek.com/2011/01/14/breve-historia-de-los-smartphones> [Consulta: 04-05-2011]

D) RECURSOS AUDIOVISUALES:

Youtube: "AR.Drone duel in CentralPark" [en línea]. Disponible en http://www.youtube.com/watch?v=3RMUV_3qsWc [Consulta: 05-06-2011]

Youtube: "Calvin Klein Jeans" [en línea]. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=9TiS3hU6qeM> [Consulta: 15-11-2010]

Youtube: "Durex: baby campaign on iPhone" [en línea]. Disponible en: http://www.youtube.com/watch?v=_xEoqWuN1_8 [Consulta: 25-05-2011]

Youtube: "Fiat Street Evo" [en línea]. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=TRmY5JUFWzc> [Consulta: 27-05-2011]

Youtube: "Layar: Impactful Augmented Reality in your Everyday Life" [en línea]. Disponible en: http://www.youtube.com/watch?v=HW9gU_4AUCA [Consulta: 28-05-2011] Youtube: "We're a favorite Place on Google" [en línea] EEUU, 2009. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=zuVSpG-ZdkU> [Consulta: 24-05-2011]