
Diseño de experiencia de usuario en la museografía interactiva.

Metodología proyectual para aplicaciones móviles de museos y espacios expositivos.

Tesis doctoral presentada por Álvaro Sanchis Gandía

Dirigida por Dra. Nuria Rodríguez Calatayud

Universitat Politècnica de València. Mayo 2017



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Diseño de experiencia de usuario en la museografía interactiva.

Metodología proyectual para aplicaciones móviles de museos y espacios expositivos.

Tesis doctoral presentada por **Álvaro Sanchis Gandía**

Dirigida por **Dra. Nuria Rodríguez Calatayud**

Programa de Doctorado en Arte: Producción e Investigación

Universitat Politècnica de València. Mayo 2017



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Me gustaría agradecer a los compañeros, familiares y amigos todo el apoyo recibido durante el trayecto que ha supuesto la investigación que concluye en la entrega de esta tesis doctoral. Especialmente a la directora de la misma, Nuria Rodríguez, ya que sin su confianza, implicación y apoyo constante hubiera sido imposible llegar al final de este proyecto.

Además, considero imprescindible agradecer a mis compañeros del equipo de trabajo Unit Experimental todas las aportaciones que han revertido en esta investigación, pues de su trabajo entusiasta y dedicación surgen la mayoría de intuiciones que suscitaron el desarrollo de esta tesis. Gracias a Jorge Orta, Xiana Teimoy, Juan Jesús Izquierdo, Jordi Linares y, especialmente, a Melani Lleonart por ser un apoyo fundamental cada día de los vividos en los últimos años. También quiero agradecer a David Heras sus aportaciones, consejo y orientación. Es una suerte crecer y aprender con todos vosotros.

Quiero agradecer a mis padres, M^a José y Álvaro, todo el soporte incondicional y comprensión que siempre me han ofrecido. Por último, a Inma Femenía, por animarme a diario durante este proyecto y por formar parte de mi vida.

Sinopsis

La importante tecnificación de las sociedades desarrolladas ha tenido su reflejo dentro de la museografía contemporánea. La llegada de los dispositivos móviles inteligentes planteó modos de consumo cultural completamente nuevos, afectando inevitablemente a la producción de activos digitales desarrollados por y para espacios expositivos. La utilización de la tecnología en entornos culturales se ha convertido en una tendencia generalizada, a la que recurren infinidad de instituciones para complementar sus fondos y contenidos.

En esta investigación profundizaremos en los factores que determinan la calidad de las aplicaciones móviles publicadas por museos. Para ello, analizaremos la evolución del medio en los últimos años para obtener una visión amplia de la situación actual de este ámbito de estudio. Posteriormente, propondremos un cambio de enfoque en la conceptualización y diseño de estas propuestas, estableciendo al visitante como eje vertebrador de todo el proceso. Por este motivo, analizaremos en profundidad la disciplina del diseño de la experiencia de usuario y su implementación en el ámbito museístico, comprobando a través de sus fundamentos su validez en el entorno expositivo.

Finalmente, desarrollaremos una metodología específica basada en estos principios de diseño, donde se relacione la producción de aplicaciones móviles con la práctica expositiva. Esta tendrá como objetivo organizar las fases necesarias en un proyecto de estas características, determinar los principales aspectos que asegurarán la calidad del resultado final y, en definitiva, ser de utilidad en el desarrollo de experiencias digitales significantes para espacios museísticos.

Sinopsi

La important tecnificació de les societats desenvolupades s'ha vist reflectida dins de la museografia contemporània. L'aplegada dels dispositius mòbils intel·ligents plantejà mitjans de consum cultural completament nous, afectant inevitablement a la producció d'actius digitals desenvolupats per i per a espais expositius. La utilització de la tecnologia en entorns culturals s'ha convertit en una tendència generalitzada, emprada per infinitat d'institucions per a complementar els seus fons i continguts.

A aquesta investigació profunditzarem en els factors que determinen la qualitat de les aplicacions mòbils publicades per museus. Per a aconseguir-ho, analitzarem l'evolució del mitjà en els últims anys, per a obtenir una visió amplia de la situació actual d'aquest àmbit d'estudi. Posteriorment, proposarem un canvi d'enfocament en la conceptualització i disseny d'aquestes propostes, establint al visitant com a eix vertebrador de tot el procés. Per aquest motiu, analitzarem en profunditat la disciplina del disseny de l'experiència d'usuari i la seva implementació a l'àmbit museístic, comprovant a través dels seus fonaments la seva validesa a l'entorn expositiu.

Finalment, desenvoluparem una metodologia específica basada en aquests principis de disseny, on es relacioni la producció d'aplicacions mòbils amb la pràctica expositiva. Aquesta tindrà com a objectiu organitzar les fases necessàries a un projecte d'aquestes característiques, determinar els principals aspectes que garantiran la qualitat del resultat final i, en definitiva, ser d'utilitat al desenvolupament d'experiències digitals significants per a espais museístics.

Abstract

The important technification of the developed societies has also impacted the contemporary museography. The arrival of the smartphones introduced cultural consumption patterns that felt utterly new. These affected, inevitably, the conception of the digital assets specifically developed for the exhibition spaces. The use of technology in cultural environments has become a general trend and myriad institutions have resorted to them to complement their funds and contents.

This investigation will thoroughly elaborate on the factors that determine the quality of those smartphone applications published by museums. For that aim, an analysis of the evolution of the media in recent years will be presented in order to have an ample idea of the current situation of this field of study. Subsequently, a change in the conceptualization of the approach and in the design of these questions will be proposed, and the visitor will become the process vertebral axis. Hence, both the design discipline from the user experience and its implementation in the museum field will be meticulously analyzed., and their validity will be verified through their exhibition environment.

Lastly, a specific methodology based on these design principles will be implemented, where the development of smartphone applications and the exhibition practice will be linked. The purpose of this methodology will be to organize the necessary phases of a project with these features, determine the main aspects that will guarantee the quality of the final outcome and, ultimately, be useful in the implementation of meaningful digital experiences for museums.

Índice

1. Introducción **14**

- 1.1. Objetivos de la investigación 15
- 1.2. Definición del objeto de estudio y metodología de investigación 25
- 1.3. Hipótesis de estudio 26
- 1.4. Estructura de la investigación 28

2. Museología y tecnología **30**

- 2.1. Las primeras colecciones y museos 31
- 2.2. Fundamentos del museo moderno 34
- 2.3. El espíritu didáctico y la renovación del discurso expositivo 36
 - 2.3.1. El nacimiento de la museografía de la experiencia 38

- 2.4. Evolución de la museografía interactiva antes del teléfono inteligente 42
 - 2.4.1. Inicios de la tecnología como arte 43
 - 2.4.2. Los *mass media* como recurso museográfico 45
 - 2.4.3. El nacimiento de la interactividad digital 46
 - 2.4.4. Aproximaciones a la virtualidad 46
 - 2.4.5. Internet y la deslocalización del museo 48
 - 2.4.6. La estandarización del artefacto digital 52
 - 2.4.7. La segunda revolución web. Internet 2.0. 53

- 2.5. El debate en torno a la museografía interactiva 54
 - 2.5.1. Capacidad didáctica del contenido 56
 - 2.5.2. Relación con el objeto expuesto 59

2.5.3. Definición del nivel de conocimiento	61
2.5.4. Coste y obsolescencia	62
2.5.5. Consideraciones ante las dificultades para una museografía interactiva	63

3. La museografía nómada **66**

3.1. Un nuevo paradigma	67
3.2. Aplicaciones pioneras	72
3.3. Ventajas frente a tecnologías anteriores	75
3.3.1. Interferencias con el objeto expuesto	75
3.3.2. Calidad del contenido	76
3.3.3. Determinación del nivel y el público objetivo	76
3.3.4. Coste y obsolescencia	76
3.3.5. Fortalezas del ámbito móvil en la museografía	77
3.3.6. La calidad del contenido, una vez más	79
3.4. Principales tipologías de aplicación museística	81
3.4.1. Presentación de colección por fichas	82
3.4.2. Infografías y cronologías informativas	83
3.4.3. Visita virtual	85
3.4.4. Complemento de visita física: realidad aumentada y virtual	85
3.4.5. Interfaces de consulta relativas al museo	90
3.4.6. Creación de contenidos	92
3.4.7. Experiencias sociales	95
3.4.8. Juegos y experiencias lúdicas	96
3.5. Análisis de mercado. Situación actual	98
3.6. Definiendo el canal adecuado. La combinación entre web y aplicaciones	106

3.6.1. MoMA	108
3.6.2. MET	110
3.6.3. TATE	112
3.6.4. Museo Nacional del Prado	114
3.6.5. Museo Thyssen-Bornemisza	116
3.6.6. Valoraciones tras la comparativa entre museos según su uso de web y aplicaciones	118
3.7. Tendencias actuales en el diseño de aplicaciones museísticas	122
3.7.1. Fragmentación de contenidos	122
3.7.2. <i>Communitainment</i> o el potencial del factor social	123
3.7.3. Implementación de novedades tecnológicas	124
3.7.4. Apoyo a la didáctica	125
3.7.5. El usuario como centro del proyecto	128

4. El diseño de la experiencia de usuario en las aplicaciones museísticas **130**

4.1. Hacia la museografía de la experiencia	131
4.2. Origen y evolución del concepto experiencia de usuario	135
4.2.1. Orígenes y puntos de partida	135
4.2.2. Primeras aproximaciones al ámbito informático	139
4.2.3. La aparición del profesional del diseño de la experiencia de usuario	140
4.2.4. El concepto experiencia de usuario en la actualidad	142
4.2.5. Experiencia de usuario no es diseño de interfaz	146
4.3. La experiencia de usuario en museos	149

4.3.1. Usabilidad	152
4.3.2. Utilidad	165
4.3.3. Deseabilidad	168
4.3.4. Accesibilidad	171
4.3.5. Localizabilidad	176
4.3.6. Credibilidad	177
4.3.7. Valor	179
4.4. Nuevas estrategias para el desarrollo de aplicaciones museísticas atractivas	181
4.4.1. Realidad aumentada y virtual: potenciando la experiencia digital	181
4.4.2. Narración de historias o <i>storytelling</i>	194
4.4.3. Ludificación	202
4.4.4. Ana Juan, dibujando al otro lado, una experiencia híbrida	226
4.5. Ventajas del planteamiento de experiencias museísticas en base a la experiencia de usuario	240

5. El proceso de proyección de una aplicación museística en base a la experiencia de usuario **242**

5.1. Estrategia de contenido	245
5.2. Investigación de usuario	252
5.2.1. Metodologías de cercanía: fomentando la participación	256
5.3. Arquitectura de la información	261
5.4. Accesibilidad	267
5.5. Diseño de interacción	271
5.6. Diseño visual	282
5.6.1. Identidad visual	285
5.6.2. Distribución y jerarquización de elementos	287
5.6.3. Identificación de las metáforas y elementos interactivos	288

5.6.4. Uso del color	292
5.6.5. Tipografía	294
5.6.6. El diseño visual como refuerzo de la experiencia de usuario	296
5.7. Resumen de metodología proyectual	298
5.8. Calidad global de la experiencia	303
6. Conclusiones	306
<hr/>	
7. Anexo 1	311
<hr/>	
8. Referencias	358
<hr/>	

1. Introducción

1.1. Objetivos de la investigación

La sociedad actual está caracterizada por la intensa tecnificación hacia la que ha evolucionado en las últimas décadas. La masiva popularización de los dispositivos móviles y los medios digitales acontecida en los últimos años ha tenido como consecuencia la implementación de elementos tecnológicos en prácticamente todos los aspectos que rodean el día a día de las sociedades desarrolladas. El nivel de calado de la tecnología es tal, que resulta evidente afirmar que la presencia de activos digitales no se limita solo al ámbito cultural o al entretenimiento, sino que significa un profundo rasgo característico del mundo desarrollado (López y Santacana, 2013). La existencia de nuevos canales de distribución de contenidos, el acceso global a las plataformas para la creación y difusión de información y la democratización de los dispositivos ha creado un paradigma de consumo de activos culturales completamente nuevo.

La consolidación de la sociedad digitalizada ha transformado las expectativas de los usuarios respecto a su visita a los museos, provocando de manera imperativa un cambio de rumbo en el modo en que las instituciones se comunican con sus visitantes. Tanto directores de espacios expositivos como investigadores afines al ámbito cultural han constatado que los intereses de los visitantes de los museos han cambiado sustancialmente. En la actualidad, la visita a una exposición tradicional conlleva ciertos requerimientos (desplazamiento, atención y características del entorno) que dejan en posición poco ventajosa a estos centros frente a otros medios de entretenimiento (Rico, 2002, p. 43). Esta realidad, junto a las diversas dificultades que encuentran los espacios expositivos para adaptarse a estos nuevos intereses de la sociedad, hace que en multitud de ocasiones se evidencie la problemática que la adopción tecnológica supone para estos centros. El medio cultural, donde antiguamente los espacios expositivos gozaban de un importante protagonismo social, ha sido desplazado por otros agentes lúdicos de gran interés y atractivo, dejando a los museos relegados a un plano de atención minoritaria.

La utilización de aplicaciones móviles e instalaciones interactivas dentro de exposiciones y entornos culturales se ha convertido en una tendencia generalizada a la que recurren infinidad de instituciones para complementar sus fondos y contenidos. Nunca antes, hasta la llegada de los *mass media* a los museos aproximadamente en los años 60, ha existido una producción de contenidos digitales desarrollados por y para entidades culturales tan intensa como la actual. Durante las últimas décadas, la relación entre museo y tecnología ha generado sinergias de elevado interés didáctico, técnico y conceptual, en un espacio de reflexión continuo donde la innovación digital y el discurso museístico trabajan juntos en pos de atraer a un público cada vez más esquivo.

Las motivaciones de esta investigación surgen a partir de conversaciones entre el doctorando y la directora de esta investigación, Nuria Rodríguez, acerca de la relación entre museo y tecnología, junto con el interés por las posibilidades de los dispositivos móviles dentro de los ámbitos expositivos. Estas conversaciones, que derivaron en el trabajo final de máster *Diseño de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles para museos y centros de arte* (2012), fueron el punto de partida para la creación del equipo de trabajo multidisciplinar Unit Experimental (2012). Este grupo de investigadores, formado por integrantes de la Facultat de Belles Arts de València y la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica (ambos centros pertenecientes a la Universitat Politècnica de València), surgió con el objetivo de investigar las posibilidades de la sinergia entre arte y tecnología como recurso eficaz en la construcción de discursos museográficos. Las audiencias más jóvenes se postularon como el principal foco de investigación, debido al notorio descenso del interés respecto a los contenidos museísticos que los profesionales de este sector han percibido en los últimos años.

La búsqueda de estos 'nuevos modos de mirar' utilizando las posibilidades de los dispositivos móviles llevaron al equipo a producir su primera exposición: *Pensar con las manos. Pep Carrió & Isidro Ferrer* (2013), una muestra interactiva pionera que profundizaba en el trabajo de estos dos reconocidos diseñadores e ilustradores a través de un novedoso concepto de exposición interactiva (fig. 1). En ella, los visitantes eran invitados a utilizar tabletas y teléfonos inteligentes que, a través de la cámara de los dispositivos, mostra-



Fig. 1. Visitante utilizando una tableta para interactuar con las obras de la Exposición *Pensar con las manos*. Pep Carrió & Isidro Ferrer (2013). Imagen: Unit Experimental.



Fig. 2, 3 y 4. Interactividad a través de realidad aumentada en la exposición *Pensar con las manos*. Pep Carrió & Isidro Ferrer (2013), incluyendo animaciones 2D y 3D, galerías y vídeos. Imágenes: Unit Experimental.



Fig. 4. Libro interactivo *Abierto todo el día. Los cuadernos de Isidro Ferrer & Pep Carrió* (2013).

ban información adicional mediante realidad aumentada. Los contenidos adicionales incluían animaciones 2D y 3D, vídeos documentales sobre entrevistas y procesos de trabajo de los artistas, cuadernos interactivos, galerías o enlaces a páginas web. La aplicación *Los Cuadernos* (2013) desarrollada para esta exposición, permitía realizar una visita donde la realidad aumentada era la puerta a una importante cantidad de información de distintas categorías (lúdica, documental, informativa), establecidas en más de 70 elementos interactivos repartidos en hasta cinco tipologías distintas (fig. 2, 3 y 4). Las libretas de estos ilustradores podían hojearse sin necesidad de tocar los originales, y los personajes representados en los cuadernos de los artistas cobraban vida como elementos tridimensionales, estableciéndose distintos lenguajes gráficos resultantes del intenso proceso de investigación en las posibilidades de esta tecnología que desarrolló el equipo en el año que duró la producción del proyecto.

Además, junto con la propia exposición, el equipo Unit Experimental produjo el libro *Abierto todo el día, los cuadernos de Isidro Ferrer y Pep Carrió* (2013), publicación que profundizaba en las posibilidades de esta tecnología aplicada al ámbito editorial. El libro, editado con un cuidado diseño y edición (fig. 4), suponía una declaración de intenciones donde el respeto por la tradición editorial del libro impreso era combinado con las posibilidades de los nuevos medios digitales (Rodríguez, 2013, p. 17). De un modo similar al acontecido en la

exposición, a través de cualquier dispositivo móvil o tableta las páginas de esta publicación mostraban contenidos adicionales, permitiendo disfrutar de ellos de un modo más pausado que durante la visita en sala.

Los resultados de esta primera experiencia interactiva derivaron en una importante afluencia de visitantes a la exposición (más de 3.000 visitantes en sus dos meses de duración en la Facultat de Belles Arts de la Universitat Politècnica de València) y en su posterior itinerancia nacional e internacional. El primer centro que acogió la muestra tras la clausura del montaje de Valencia fue el Museo ABC de Dibujo e Ilustración (Madrid). Tras ella, la muestra inició su itinerancia internacional bajo el título *Think with Your Hands* (2014), exhibiéndose en Miami (CCE), Washington (Artisphere, fig. 5) y Chicago (Instituto Cervantes), sumando un total de más de 30.000 visitantes en todas sus sedes y una importante repercusión en medios nacionales e internacionales.

Tras este proyecto inicial, el equipo Unit Experimental continuó trabajando en propuestas especializadas en la hibridación entre arte y tecnología, realizando experiencias interactivas para espacios culturales, museos y entidades privadas¹. Por tanto, a través de la propia práctica de la museografía interactiva y de la percepción de necesidades específicas surgen los objetivos que determinan la realización de esta investigación. Durante estos cinco años de especialización en el planteamiento de aplicaciones móviles museísticas hemos constatado que el acelerado ritmo de producción y consumo

1 Destacan proyectos como *Perspectives* (2013) realizado para la Cátedra Arte y Enfermedades de la Universitat Politècnica de València, *LVApp* (2014) para Luis Vidal Arquitectos, *Teslapedia* (2015) y *What's Next?* (2015) para Editorial Turner, así como una segunda exposición producida por el equipo titulada *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2015). Durante esta investigación desarrollaremos con mayor profundidad cada uno de ellos, siendo de utilidad para comprender aspectos fundamentales sobre la integración de la tecnología en el ámbito cultural.



Fig. 5. Exposición *Think with Your Hands* (2014), en Artisphere (Washington).

de contenidos de carácter cultural y de entretenimiento ha posicionado a las instituciones expositivas en una encrucijada donde se pone en duda su propia capacidad de respuesta y actualización.

Además, en las múltiples reuniones que hemos mantenido con personal implicado en la producción cultural (directores de museos, comisarios o personal especializado) hemos constatado la dificultad que conlleva para este tipo de instituciones la producción de activos digitales, pues como analizaremos en el transcurso de esta investigación, la integración de elementos tecnológicos dentro del discurso expositivo de un museo resulta un punto de fricción que requiere una metodología, enfoque y desarrollo específico complejo. Por este mismo motivo, el uso tecnológico en museos ha suscitado debate entre expertos de distintos ámbitos culturales, existiendo posturas tanto entusiastas como críticas, debido a los desiguales resultados obtenidos durante la breve historia de la museografía interactiva. Por tanto, la primera parte de esta investigación profundizará en el modo en que históricamente los museos han integrado tecnología como parte de su discurso, analizando los aspectos positivos y negativos de esta implementación tanto en las primeras décadas de la interactividad digital como en la actual museografía focalizada en los teléfonos inteligentes.

Nuestra experiencia en el ámbito junto con la consulta de investigaciones tangenciales nos ha hecho constatar que los proyectos que implican el desarrollo de elementos interactivos para espacios culturales surgen de una necesidad clara definida por el propio centro, aspecto

El uso tecnológico en museos ha suscitado debate entre especialistas de distintos ámbitos culturales, existiendo posturas tanto entusiastas como críticas.

que no siempre garantiza el éxito del resultado final. La inmediatez y capacidad de la tecnología en la obtención de resultados rápidos, efectistas y de impacto mediático se ha posicionado por encima de factores como la investigación y la reflexión respecto al uso de este lenguaje. El motivo se basa en la proliferación de enfoques donde el proyecto es concebido para solventar problemas de la propia institución, sin tener en cuenta las necesidades de uno de los agentes más importantes implicados en el acto comunicativo establecido: **el usuario**. Por tanto, esta investigación intenta aportar un enfoque distinto al utilizado comúnmente en el planteamiento de las aplicaciones museísticas, donde la figura del usuario toma un papel fundamental y se profundiza en la búsqueda de disciplinas y metodologías válidas para la consecución de resultados significantes en este complejo ámbito.

La necesidad de acotar los factores que determinan la calidad de un activo digital museístico basado en la resolución de las necesidades del usuario nos llevará a aplicar metodologías interdisciplinarias comúnmente ajenas al ámbito expositivo. Es el caso del estudio de la experiencia de usuario, área de trabajo tradicionalmente vinculada al ámbito digital, de cuya aplicación a la práctica expositiva existen escasos trabajos de investigación. Así pues, proponemos validar el enfoque de la experiencia de usuario como una disciplina válida para el planteamiento de la producción de los activos digitales de los museos, siguiendo los indicios recibidos en los últimos años por nuestra propia experiencia respecto a la validez de esta orientación.

Al mismo tiempo, ante el planteamiento del desarrollo de una aplicación interactiva para una entidad cultural, hemos detectado la inexistencia de una metodología definida que sirva como guía tanto a los museos como a los equipos de producción implicados. Conocer el medio museístico y los procesos propios del diseño de la experiencia de usuario nos permitirá definir una metodología híbrida que implique los distintos agentes que intervienen en el desarrollo de este tipo de plataformas. Por tanto, buscaremos respuesta a preguntas comunes escuchadas en las reuniones que definen un futuro proyecto interactivo, como: ¿de qué manera podemos conocer lo que necesitan nuestros visitantes?, ¿qué departamentos del museo deberían participar en este proyecto?, ¿cómo conseguimos atraer a las audiencias más jóvenes?. Además, la profundización en las nuevas tendencias en museografía interactiva presentes en la actualidad nos acercará al estado del arte de este interesante medio.

Por último, el desarrollo de esta tesis doctoral, que toma como punto de partida la primera experiencia interactiva desarrollada por el equipo Unit Experimental en la exposición *Pensar con las manos. Pep Carrió & Isidro Ferrer* (2013), se ha nutrido paralelamente de este proyecto y de los posteriores desarrollados por el equipo de trabajo, profundizando en lenguajes como la realidad aumentada, realidad virtual o la ludificación. Las conclusiones obtenidas a través de este recorrido teórico y práctico fueron aplicadas en la última exposición desarrollada nuestro equipo, *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2017), permitiéndonos disponer de un conocimiento cercano y fundamentado de las capacidades actuales de este tipo de tecnología.

Por tanto, podemos resumir los objetivos de esta investigación en seis puntos fundamentales:

- Entender el desarrollo de la museografía interactiva desde sus inicios hasta la actualidad, detectando los aspectos positivos y las problemáticas derivadas de su popularización.
- Analizar la implementación tecnológica llevada a cabo por instituciones relevantes (nacionales e internacionales) para obtener conclusiones actualizadas al respecto.
- Conocer la disciplina de diseño de la experiencia de usuario y adaptar sus fundamentos a través de un punto de vista óptimo para el planteamiento de aplicaciones interactivas para museos.
- Estudiar las nuevas tendencias en el desarrollo de aplicaciones móviles en los espacios culturales y acotar las posibilidades de su integración en el entorno expositivo.
- Definir una metodología proyectual que facilite la obtención de resultados interactivos significantes, que resulte de utilidad para cualquier institución o equipo de diseño que se encuentre ante la producción de un activo digital.
- Constatar la pertinencia de un cambio de enfoque fundamentado en la figura del usuario, necesario en la proyección de las experiencias digitales museísticas

1.2. Definición del objeto de estudio y metodología de investigación

Partiendo de los objetivos planteados en el punto anterior, establecemos como objeto de estudio las experiencias digitales producidas por museos e instituciones culturales, con especial énfasis en las aplicaciones móviles, debido a la importancia que este medio ha tomado en la última década por sus ilimitadas posibilidades. Además, profundizaremos en distintas disciplinas de interés tangencial que conectaremos con la museografía interactiva, con el objetivo de poder definir un enfoque apropiado y una metodología válida en el desarrollo de este tipo de proyectos. Es el caso del diseño de la experiencia de usuario, área de estudio en la que ahondaremos desde sus fundamentos hasta su aplicación en nuestro ámbito de trabajo.

Para poder progresar en nuestra investigación, utilizaremos un método basado en la deducción a partir de hipótesis, que resolveremos mediante el análisis de varios frentes fundamentales: la historia de la utilización tecnológica en los museos, el estudio de la disciplina del diseño de la experiencia de usuario y su aplicación al ámbito expositivo. Para ello resultará fundamental tanto la consulta de investigaciones afines al respecto como el testeado de una importante cantidad de aplicaciones producidas por museos. Para comprender el enfoque que las principales entidades expositivas están tomando respecto a la publicación de contenidos digitales, realizaremos diferentes análisis comparativos tanto de páginas web como de aplicaciones publicadas por museos, obteniendo una visión amplia y actualizada sobre el estado de la cuestión.

Paralelamente, nuestra experiencia en la producción de activos digitales para entidades expositivas dentro del equipo de trabajo Unit Experimental nos aportará datos de primera mano que ayuden a justificar nuestras afirmaciones. Por último, concluiremos este proceso con el planteamiento de una metodología a seguir por los museos y centros expositivos para abordar la producción de un activo digital basado en la experiencia de usuario, validándose así el enfoque planteado en la hipótesis.

1.3. Hipótesis de estudio

La hipótesis que vertebra nuestra investigación es **la mejora de las aplicaciones museísticas en base a una metodología de producción basada en la experiencia de usuario**, disciplina que posee una importante trayectoria en el desarrollo de productos digitales cercanos a los ámbitos del ocio o la mercadotecnia pero de la que existe cierto desconocimiento dentro de los sectores propios de nuestro ámbito de estudio. La importante cantidad de esfuerzos e inversiones destinadas por museos de todo el mundo a su proceso de digitalización define la pertinencia de este enfoque. Por tanto, durante esta investigación resolveremos las siguientes preguntas para corroborar nuestra hipótesis:

¿Resulta válido el diseño en base a la experiencia de usuario para plantear aplicaciones museísticas?

La experiencia de usuario se ha popularizado en los últimos años como un mantra capaz de orientar a los diseñadores de aplicaciones interactivas hacia la correcta resolución de estos proyectos. En cambio, escasos estudios relacionan esta disciplina con la museología, y mucho menos con la museografía interactiva. Los museos son instituciones con unas características muy concretas, donde influyen una importante variedad de departamentos, figuras profesionales y agentes. Intuimos que la elevada especificidad de la práctica museológica lleva a los encargados de estas tareas a prestar más atención al contenido que a la propia experiencia percibida por el usuario.

¿Qué factores determinan el éxito o fracaso de una aplicación interactiva publicada por un museo?

A pesar de la estrecha relación que hemos establecido con este tipo de tecnología, resulta difícil acotar los factores clave que pueden determinar el éxito o el fracaso de un activo digital de estas características. Además, las peculiaridades propias del ámbito expositivo nos obligan a reflexionar sobre si existen especificaciones destacables que los especialistas en museología deban tener en cuenta. ¿Cuán diferente resultan las aplicaciones museísticas respecto al resto de contenidos disponibles en las tiendas de aplicaciones? ¿Porqué tantas aplicaciones de museos ofrecen tan mala usabilidad? ¿Deben ser estas aplicaciones un contenedor de centenares de obras expuestas en el museo? ¿Qué tienen que aprender los museos de aplicaciones de

éxito como Netflix² (2007), Instagram³(2010) o Snapchat⁴(2011)? Son preguntas que surgen al hilo de nuestra cuestión inicial, y que intentaremos resolver mediante el conocimiento de la disciplina de la experiencia de usuario, su aplicación a nuestro ámbito de estudio y los paralelismos existentes entre otras plataformas de actualidad.

¿Qué metodología debe seguir una institución expositiva para conseguir una aplicación verdaderamente significativa?

Como analizaremos posteriormente, la significancia de una experiencia es el resultado de la suma de múltiples factores y debe ser el objetivo de cualquier proyecto publicado desde un espacio expositivo. Para conseguirlo, intuimos necesaria la participación tanto de personal especializado como de profesionales del diseño interactivo, coordinados a través de una metodología proyectual que definiremos según avancemos en nuestra investigación. Así mismo, la delimitación de los factores clave que determinan la calidad de una experiencia interactiva y su atribución a fases específicas del proceso de desarrollo, resultará fundamental para poder establecer un planteamiento holístico válido para este tipo de producciones.

2 Netflix es una compañía de entretenimiento audiovisual basada en la emisión a través de Internet. Aunque fue creada en 1997, es en 2007 cuando la empresa da un giro hacia la distribución de contenidos a través de Internet mediante *streaming* (emisión en directo).

3 Instagram, lanzada en 2010, se ha convertido en la red social basada en la publicación de fotografías más importante de la actualidad. La plataforma se basa en una sencilla interfaz donde los usuarios comparten imágenes a través de su perfil e intercambian comentarios y valoraciones. Cuenta con 600 millones de usuarios repartidos en todo el mundo.

4 Snapchat es una red social basada en el intercambio de texto, imágenes y vídeos de escasa duración, cuya característica principal es el borrado automático tras un tiempo determinado de todos los contenidos. Este tiempo puede variar bajo elección del usuario, partiendo como mínimo de escasos segundos hasta las 24 horas. La aplicación, lanzada en 2011, tuvo un éxito arrollador alcanzando los 300 millones de usuarios, resultando especialmente popular entre la población más joven.

¿Qué posibilidades ofrece la tecnología móvil actual a los museos?

A pesar de que la mayoría de aplicaciones móviles producidas por espacios culturales se basan en interacciones básicas a través de las capacidades táctiles de los teléfonos inteligentes y tabletas, consideramos de interés profundizar en las nuevas posibilidades que estos dispositivos ofrecen. La búsqueda de ejemplos y casos de éxito nos ayudará a acotar las tendencias de mayor interés para así profundizar en el modo en que los museos pueden integrarlas en su discurso expositivo.

Durante nuestra investigación buscaremos respuesta a estas preguntas con el objetivo de confirmar nuestra hipótesis y obtener además conclusiones fundamentadas sobre este complejo ámbito de estudio. La convergencia de multitud de disciplinas, su estrecha relación con el ámbito técnico y la rápida evolución del medio tecnológico, establecen la necesidad de una investigación capaz de entender la relación entre visitante y exposición junto con las peculiaridades propias del entorno digital. Para ello, desde la comprensión de la naturaleza del acto expositivo y el análisis de los fundamentos de la experiencia de uso digital, pretendemos organizar los conceptos y obtener tanto una metodología de trabajo válida y eficaz como unas conclusiones útiles para acometer este tipo de proyectos.

1.4. Estructura de la investigación

Para desarrollar la metodología propuesta, estructuraremos la investigación en tres bloques principales. En primer lugar, contextualizaremos el ámbito de estudio a través de un análisis cronológico del desarrollo de la relación entre museo y tecnología, analizando su evolución y profundizando en los debates generados en torno a su implementación.

Posteriormente, desarrollaremos nuestra hipótesis analizando el impacto generado por la llegada de los dispositivos móviles inteligentes y su repercusión en el ámbito de la museografía. Para ello, nos valdremos de ejemplos de aplicaciones pioneras y acotaremos las tipologías de aplicación museística existentes. Analizaremos el uso actual por parte de museos destacados de las principales plataformas tecnológicas y conoceremos el mercado actual a través de un estudio de este ámbito en continua evolución. Una visión general sobre las tendencias más novedosas nos ayudará a obtener un enfoque actualizado de las nuevas directrices que están vertebrando los proyectos museísticos actuales basados en la interactividad.

[...] descubriremos la museografía de la experiencia y su relación con la creación de activos digitales, así como su diseño a través de la disciplina de la experiencia de usuario.

Habiendo profundizado en las posibilidades de la tecnología móvil y su implementación en los museos, definiremos la museografía de la experiencia y su relación con la creación de activos digitales, así como su diseño a través de la disciplina de la experiencia de usuario. Conocer el origen y los fundamentos de este ámbito de estudio nos ayudará a definir las características que convierten al uso de tecnología en los museos en una experiencia verdaderamente útil y significativa. Analizaremos también recursos de actualidad fundamentales para conseguir mejorar el resultado de la experiencia obtenida por los visitantes de los museos, para así afianzar y comprender las claves que determinen su calidad.

Por último, a través del conocimiento de la disciplina del diseño de la experiencia de usuario, reforzaremos nuestra hipótesis desarrollando una metodología proyectual válida para los centros expositivos que se encuentren ante un proyecto de estas características, donde el enfoque radicará en la concepción del usuario como eje central del proyecto. De ese modo, con la realización de esta metodología podremos comprobar la validez del enfoque desde la experiencia de usuario del proceso de producción de una aplicación de estas características.

Proponemos pues una investigación estructurada entre contextualización, confirmación de hipótesis y conclusiones, permitiéndonos comprobar de un modo justificado nuestro planteamiento inicial respecto a la relación entre museo, tecnología y usuario, con la intención de validar nuestra propuesta y obtener una metodología útil para cualquier centro expositivo.

2. Museografía y tecnología

2.1. Las primeras colecciones y museos

Si analizamos la historia de la museología, tomando como punto de partida los orígenes del coleccionismo, observaremos que la evolución de los museos transcurre de forma paralela a la de la humanidad. Resulta fácil entender que los grandes cambios culturales hayan influido de manera directa en la conservación, exposición y divulgación de los logros y objetos extraordinarios de cada sociedad. De ese modo, podemos afirmar que cada gran acontecimiento político, cada descubrimiento fundamental y cada hito tecnológico ha tenido su repercusión dentro de las paredes de los grandes museos de la historia.

La utilización de la tecnología en el ámbito museístico siempre ha estado presente desde los inicios del coleccionismo, aunque para entender su uso contemporáneo es necesario comprender desde sus inicios la evolución de la propia institución museística. El coleccionismo, como precedente del museo tal y como es concebido actualmente, debe sus inicios a costumbres religiosas e intereses políticos (Alonso, 1993, p. 47). Tanto en las primeras colecciones de estatuillas funerarias del antiguo Egipto (año 2000 a.C.), como en las exhibiciones propagandísticas de tesoros obtenidos tras las batallas en la antigua Mesopotamia (1100 a. C), la exhibición de piezas de elevado valor tenía como finalidad exaltar el poder de cada pueblo o sociedad, siendo una actividad constante en civilizaciones de todo el mundo. Además, la utilización de un espacio específico para tal fin pronto se convirtió en una característica común, siendo el templo el lugar clave donde conservar, proteger y exhibir los botines de guerra más valiosos. A través de la construcción y adecuación del templo surge la utilización de la técnica al servicio del acto expositivo. Es el inicio del uso tecnológico dedicado a la exposición y por tanto el principal antecedente de la propia museografía⁵ (Rivière, 1993), disciplina que estudia todo cuanto atañe a el contenedor, el contenido y la técnica del acto expositivo (Rico, 2006). La relación entre botín de guerra y su conservación en el templo evidencia tanto el interés en proteger y sacralizar

5 Podemos definir la museografía como el conjunto de recursos, técnicas y prácticas que atañen a las instalaciones de los espacios expositivos y el uso que reciben a través de sus visitantes. Se incluye como aspectos propios de la museografía desde la propia arquitectura del contenedor (y todos los factores relacionados como la distribución, iluminación, etc.) así como la ordenación del contenido y todos los recursos técnicos necesarios para la creación del discurso expositivo.

las colecciones de objetos extraordinarios, como en elevar los éxitos de las batallas y decisiones políticas a un plano más cercano a los augurios divinos que al mundo terrenal (Hernández, 2006, p. 22).

Encontramos planteamientos expositivos muy similares en la mayoría de civilizaciones antiguas, hasta el giro trascendental acontecido en la Antigua Grecia: en lugar de entender el museo como un espacio para la exhibición sacralizada de los principales tesoros de la sociedad, fue entendido como una institución de carácter democrático, propia de los cimientos del colectivo. En la cultura helena el museo (que proviene de la palabra griega *mouseion*, es decir, templo de las musas) estaba destinado tanto a la conservación y exhibición de tesoros (fig. 4) como de antigüedades y piezas artísticas de destacada calidad realizadas por artistas coetáneos, siendo una institución profundamente influenciada por la opinión y la participación ciudadana (Alonso, 1993, p. 56). Además el museo tenía la función de ser centro de investigación y enseñanza, además de responsable de la conservación en las bibliotecas del conocimiento y de los documentos de mayor importancia. Este rupturista concepto supone el precursor del museo contemporáneo sobre el que se construyeron las grandes colecciones de la historia.

No podemos pasar por alto en este rápido recorrido histórico la existencia del coleccionismo privado, que apareció durante la época romana. En este periodo encontramos las primeras grandes colecciones privadas y el comercio con los objetos artísticos, en la



De arriba a abajo:

Fig. 4. Tesoro de los Ateníenses, en Delfos (409 a.C.), templo de reducidas dimensiones destinado a fines expositivos.

Fig. 5. La Galería de los Uffizi en la actualidad.

mayoría de ocasiones procedentes de los botines obtenidos en las grandes conquistas del Imperio. Con la llegada del cristianismo y la expansión de las grandes religiones monoteístas, la Edad Media supuso una época oscura, en la que la exhibición de piezas artísticas se vio relegada al ámbito de los templos cristianos, realizándose incluso manipulaciones de obras clásicas para adaptarlas a la iconografía pertinente, siendo el resto ocultadas en 'cámaras del tesoro' durante siglos. Finalmente, tras el retorno al Humanismo característico Renacimiento, el museo vuelve a tener la presencia social de la que gozaba en civilizaciones anteriores, creándose la acepción moderna del término museo a partir del *mouseion* heleno. Aparecen en este momento las grandes colecciones y el mecenazgo de artistas, siendo considerada la Galería de los Uffizi (1564) (fig. 5) el primer edificio construido con la finalidad de convertirse en un gran museo (Micheletti, 1967, p. 27).

Durante los siguientes trescientos años, los museos se consolidaron como instituciones reconocidas de importante notoriedad. Una característica común, indiferentemente de su situación geográfica, es que en este periodo los grandes museos comparten cierto carácter hermético, siendo contenedores ajenos al exterior. Su labor se reducía a proteger y conservar los tesoros más importantes de la sociedad, siempre de un modo atemporal e impermeable, alejado para toda la eternidad de la conciencia del mundo exterior. Tal y como ejemplificaba Brian O'Doherty:

Una galería era construida con leyes tan rigurosas como las que se aplicaban en la construcción de una iglesia medieval. El mundo exterior no debe penetrar en ella y, por eso mismo, las ventanas suelen estar cegadas.
(O'Doherty, 1986, p. 13).

Será con la llegada del s.XVIII, el movimiento ilustrado y las grandes revoluciones sociales, cuando acontecerá el fin del museo ajeno a su entorno y se establecerán las bases del museo contemporáneo.

2.2. Fundamentos del museo moderno

Con la llegada del s. XVIII, marcada por el nacimiento del racionalismo y el espíritu enciclopedista, se produce una fractura fundamental en la concepción del museo, entendiéndose como institución cultural pública. A la labor expositiva se suma el estudio, la investigación y la crítica, así como la tarea de divulgar y transmitir a todos los ciudadanos los valores propios del nuevo movimiento cultural. Se intensifica el interés en el estudio y conservación del patrimonio, que es entregado a todos los ciudadanos y se exhibe como una parte fundamental del pasado capaz de ayudar a entender los hechos del presente (Santacana y Hernández, 2006). En Europa, con la llegada de la Revolución Francesa, se establecen las bases de una nueva sociedad que ofrece la cultura y el arte a todos los miembros de la población, siendo el hito de mayor importancia simbólica la apertura de la Galería del Louvre en 1873 (fig. 6), fundada con un gran espíritu revolucionario, destinado inicialmente a mostrar los expolios arrebatados a las aristocracias (Maleuvre, 1999, p. 10). Tras este hito, se extendió por toda Europa una evidente tendencia de apertura de pinacotecas y nuevos museos afines a las ideas de la nueva museología, entre ellos el Museo Nacional del Prado en 1819 o la National Gallery en 1824 (fig. 7). Frente al hermetismo del concepto museístico anterior al s. XVIII, en multitud de ocasiones vinculado directamente al ámbito religioso y político, encontramos una nueva institución laica, de carácter público. Aunque las exhibiciones de carácter religioso y privado han seguido existiendo hasta la actualidad, el nuevo enfoque del museo humanista abrió las puertas a la reflexión y replanteó de las bases de esta institución.

La actividad museística tuvo una importante expansión y popularización durante todo el s. XIX, como consecuencia de la intensa transformación de las estructuras sociales y el cada vez más democrático acceso a la cultura a través de la proliferación de los museos públicos (Belcher, 1994). Para las nuevas clases medias, el acceso al capital cultural resultó ser igual de importante que el económico o social, siendo en este nuevo contexto una actividad bien valorada socialmente, enriquecedora y propia de individuos cultos (Reeve y Woollard, 2016, p. 7). El asentamiento de la corriente cultural ilustrada y la industrialización propiciaron la concepción de la visita a los museos como una actividad cultural lúdica, además de la creación de una gran variedad heterogénea de ellos, opuesta a la linealidad que encontramos en los siglos previos (Alonso, 1993, p. 97). Por último, destacar que en este periodo encon-

tramos el interesante fenómeno de la especialización de los museos, debido principalmente a su multiplicación y a la demanda por parte de la sociedad de contenidos más específicos. De ese modo, más allá de las antiguas pinacotecas y galerías, aparecen nuevos museos específicos que abordan temas científicos, técnicos, culturales o etnográficos.

Por último, es importante reseñar la aparición de nuevas funciones que, paralelamente a la expositiva, pasarán a formar parte de las responsabilidades del museo. Nos referimos en primer lugar a la crítica y valoración de la propia producción artística, con la aparición de teóricos, comisarios y críticos, conformando el tejido de especialistas propio del ámbito del arte. Además, en segundo lugar, encontramos la práctica y reflexión sobre el posicionamiento del museo frente a la sociedad que lo envuelve, ya que al museo de la modernidad se le exige una importante conexión con el entorno al que pertenece. Se potencia pues el concepto de museo-ciudad y museo-sociedad, poniendo en alza su validez como dinamizador cultural y su capacidad didáctica.



De arriba a abajo:

Fig. 6. Grabado de 1844 publicado en la revista *Magasin Pittoresque* que representa una de las galerías del recién inaugurado Museo del Louvre.

Fig. 7. Sala de la National Gallery (Londres) en la actualidad. Imagen: National Gallery.

2.3. El espíritu didáctico y la renovación del discurso expositivo

La apertura hacia la proyección social que asentaron los ideólogos del museo moderno propició rápidos cambios que transformaron la concepción de la misma praxis museística. El espíritu adoctrinador de estos espacios hizo necesaria la llegada de nuevas estrategias para construir un relato museológico accesible y cercano al público. Es por ello que de manera gradual, desde el final del s. XIX y especialmente tras las Grandes Guerras durante la segunda mitad del s. XX, el factor didáctico gana protagonismo dentro de los espacios expositivos. Se investiga y potencia la capacidad didáctica del museo, especialmente a través del objeto, elemento fundamental que vertebra cualquier exposición. Este se encarga de mostrarnos tanto las piezas extraordinarias de carácter artístico como los objetos que describen el modo de vida de civilizaciones del pasado (Santacana y Llonch, 2012). La consolidación de la didáctica moderna validó al museo como herramienta pedagógica no formal, más bien paralela a la ofrecida en el sistema educativo (Pastor, 2004, p. 44). El discurso museístico comenzó a utilizar nuevas estrategias basadas en la capacidad de observación del espectador, su curiosidad y posibilidades de asimilación de contenidos a través del descubrimiento (Guerrero, 2016).

Bien es sabido que muchos teóricos en pedagogía destacan la positiva capacidad de los museos como espacio válido para el aprendizaje, como resumen Ferreiro, Larraburu y Larraburu en su ensayo *Estrategias para la integración Escuela-Museo*:

Así como la educación cambió, también cambiaron los museos. Ahora no son tan sólo las instituciones a las que se acude para aprender conceptos. Ahora y aún, más en el futuro, el museo deberá ser el lugar donde acudirán los alumnos para aprender a formular hipótesis, a clasificar, a emitir juicios críticos, en suma, a poner en juego las capacidades propias de su edad. Se lo considera un instrumento útil para el trabajo procedimental. (Ferreiro, Larraburu, y Larraburu, 2005).

Por tanto, el museo contemporáneo presta una importante atención a la transmisión de contenidos y de ello se deduce un desarrollo mucho más intenso de su propia proyección pedagógica (García, 2000). La creación de departamentos didácticos dentro de los principales museos evidenció la importancia que este factor tomó en la museología contemporánea (Zubiaur, 2004, p. 289). Estos

gabinetes didácticos surgen de la necesidad de potenciar la faceta educativa de los museos (fig. 8), tanto en aquellos relacionados con el ámbito artístico (que vincularíamos con la educación en las artes) como aquellos de carácter divulgativo o científicotécnico. A pesar de ello, tal como apuntan Fontal, Coca, Olalla y Sánchez respecto a la implementación de la educación artística en los museos, se trata de un proceso que todavía se encuentra en pleno desarrollo:

La educación artística ha de esperar al siglo XX para tomar conciencia de su importancia en los museos. En los últimos años éstos han incorporado de forma natural departamentos educativos que solventen el déficit histórico de cara a los diferentes públicos. Esta declaración de intenciones, aunque supone un avance, sigue teniendo numerosos obstáculos de cara a la realización de una verdadera acción educativa. Aunque el acercamiento ha sido muy intenso, aún parecen existir distancias entre la institución y los públicos, dándose prioridad a los aspectos de conservación y exhibición sobre la acción educativa (Coca et al., 2008, p. 27).

De ese modo el museo, a través de su función didáctica, se convierte en un agente dinamizador cultural que atañe tanto al espacio de ocio de los ciudadanos como a la enseñanza en las propias escuelas. Los espacios expositivos actuales deben ser entendidos como extensiones de la escuela, siendo su responsabilidad la construcción de un escenario estimulante válido para el aprendizaje. En palabras de Ricard Huerta:

[...] descubriremos la museografía de la experiencia y su relación con la creación de activos digitales, así como su diseño a través de la disciplina de la experiencia de usuario.



Fig. 8. Visita guiada para niños en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Imagen: Adam Jones.

[...] los museos necesitan a las escuelas, y viceversa. No sólo se necesitan mutuamente, sino que también adquieren mayor entidad al funcionar conjuntamente, al combinar fuerzas, al generar un territorio común. El museo dejó de ser un coto exclusivo de especialistas en conservación y de geniales catalogadores o curadores. Actualmente no se entiende un museo sin una mínima intención divulgadora y educativa (Huerta, 2010, p.12).

El espacio museístico debe ser entendido como un laboratorio para la educación en las artes y el patrimonio, a través de experiencias sensoriales, significativas, participativas y lúdicas, generando el entorno adecuado para que el visitante sea capaz de realizar sus propias valoraciones críticas. De sus responsables depende el uso de las herramientas necesarias para facilitar la formación de los visitantes tanto en la cultura material como en aquel patrimonio de carácter intangible (Juanola y Calbó, 2007). ¿Qué papel toma la tecnología dentro de la función didáctica de los museos? Durante nuestra investigación, profundizaremos en la capacidad de los avances técnicos para permitir el papel divulgador de estos espacios, tanto desde su lenguaje propio como en la facilitación de la tarea de padres, profesores y educadores, figuras a menudo desestimadas en el planteamiento de las experiencias museísticas.

2.3.1. El nacimiento de la museografía de la experiencia

El interés en la transmisión de ideas y conceptos marcará la necesidad de hacerlo de un modo atractivo, estimulante e incluso divertido. La competencia respecto a otros medios de entretenimiento obligó a los museos a plantearse nuevos modos de resultar atractivos para el gran público, factor que propició la progresiva pero firme adopción de elementos tecnológicos dentro de las salas expositivas. Podríamos posicionar los precursores de esta tendencia en dos momentos históricos clave: en primer lugar, en las grandes exposiciones universales (desde finales del s. XVIII hasta la actualidad), donde era común encontrar esfuerzos en ingeniería y técnica destinados a destacar y sorprender entre los pabellones, debido a la importante competencia existente entre ellos. En segundo lugar, debemos destacar los montajes realizados durante todo el s. XIX en museos de tipo científico, donde era común el uso de dioramas y escenografías de carácter realista e impactante. Estos montajes, donde se exhibían piezas propias del ámbito de la taxidermia y entornos recreados a través de simulaciones teatrales o pinturas de fondos, retomaban el espíritu de los gabinetes de curiosidades del s. XVII y permitían



Fig. 9. Visita guiada para niños en el Museo Thyssen-Bornemisza. Imagen: EducaThyssen.

a los visitantes descubrir de un modo visual y fascinante estilos de vida de culturas lejanas, entornos del pasado o criaturas desconocidas (Rader y Cain, 2014, p. 59).

Nos encontramos pues ante la consolidación del museo de la experiencia, tendencia que actualmente se encuentra de plena actualidad. Entre los museos pioneros en implementar esta filosofía, es importante destacar el caso del Exploratorium, el museo interactivo de ciencia que el profesor de física Frank Oppenheimer fundó en 1969 en San Francisco. Con el denominador de “museo de arte, ciencia y percepción”, la idea de Oppenheimer se basaba en democratizar la enseñanza científica a través de un museo focalizado en la experiencia, sin colección, donde los visitantes podían interactuar con dispositivos construidos para tal fin y descubrir así todo tipo de fenómenos naturales: electromagnéticos, ópticos, físicos o atmosféricos (fig. 10 y 11). Actualmente todavía en activo, el Exploratorium está considerado como un hito que replanteó la educación científica y que resultó un referente crucial para la creación de los posteriores museos, replanteando la relación entre exhibición, pedagogía e interacción. La financiación de este centro, que contó con el apoyo de la administración pública, también marcó un referente en el que las instituciones daban respaldo a este tipo de museos como complemento a la enseñanza pública (Ogawa, Loomis, y Crain, 2009). El Exploratorium anticipó la tendencia de permitir que los visitantes aprendieran a través de la exploración con todos sus sentidos y la realización de actividades. El ejemplo de este tipo de museo se popularizó rápidamente, generando una corriente museística basada en el vertebrado a través del *doing* (haciendo) frente a la experiencia contemplativa tradicional (Hughes, 2010, p. 17).

La museografía de la experiencia se consolidó durante el s.XX proliferando una gran cantidad de museos que implementaron este tipo de dinámicas en sus instalaciones. Paralelamente y con base en esta tendencia, es importante destacar el valor que en las últimas décadas han tomado las actividades realizadas en el interior de los museos, complementando al montaje expositivo. Resulta fundamental destacar la relevancia que han tomado las actividades realizadas en el interior de estos espacios. Nos referimos a eventos, talleres y cursos, donde la filosofía del *doing* cobra su pleno sentido. Actualmente, la mayoría de museos de cierto volumen poseen una programación



De arriba a abajo:

Fig. 10. El Exploratorium de Frank Oppenheimer en 1975. Imagen: Jonathan Wilson.

Fig. 11. Festival de las burbujas en el Exploratorium, 1985. Imagen: Esther Kutnick.

estable de talleres específicamente diseñados, siendo una tendencia todavía en crecimiento (Esteve, 2005, p. 153). Además, para una buena práctica de la didáctica vivencial en este tipo de actividades dentro de los espacios expositivos, es fundamental tanto la existencia de un gabinete didáctico dedicado como la formación, reconocimiento y normalización de la figura del educador (Huerta, 2010, p. 223), especialista que debe garantizar la correcta transmisión de conocimientos en la experiencia que supone una visita organizada a un museo.

Por último, es importante remarcar la importancia de la relación que estos espacios establecen con su entorno. Tal y como apunta Maite Ibáñez, "el museo del futuro debe reforzar su identidad como espacio social dinamizadora, fortaleciendo su relación y contacto con la ciudadanía" (Ibáñez, 2016).

2.4. Evolución de la museografía interactiva antes del teléfono inteligente

El desarrollo tecnológico acontecido durante la segunda mitad del s. XX trajo consigo cambios fundamentales en el modo en que la interactividad dentro de las salas de los museos era entendida. Esta evolución se produjo de manera relativamente progresiva hasta la llegada del primer *smartphone*⁶ en 2007, cuya aparición supuso una revolución de tal calado que nos obliga a hablar de museografía interactiva *pre-smartphone* para definir el conjunto de planteamientos tecnológicos introducidos en los museos antes de la llegada de estos dispositivos. Resulta de especial interés para nuestra investigación analizar el desarrollo de la tecnología museográfica desde sus primeras propuestas, y especialmente los resultados derivados de su implementación. Con ello, pretendemos entender los hitos y las principales problemáticas surgidas a raíz de la asimilación museográfica de la tecnología, con el fin de enumerar y establecer los principales retos con los que la tecnología actual debe enfrentarse.

6 Definiremos como *smartphone* o teléfono inteligente aquellos dispositivos móviles con capacidad de conexión y navegación de Internet, cámara y posibilidad de utilizar aplicaciones desarrolladas por terceros.

2.4.1. Inicios de la tecnología como arte

La rápida expansión que durante los años sesenta y setenta tuvieron los *mass media*, especialmente la televisión, el cine y la radio, tuvo su reflejo en el interior de los museos. Gradualmente los elementos tecnológicos comenzaron a convertirse en un recurso habitual dentro de los espacios expositivos. En primer lugar, debido a que estas tecnologías despertaron el interés de multitud de artistas que plantearon la inclusión de los dispositivos electrónicos como parte de su discurso, como la composiciones objetuales de Wolf Vostell (fig. 12), que integró televisores dentro de la construcción formal de sus piezas artísticas (Terraroli, 2009, p. 21). Algo más tarde, los directores de entidades museísticas entendieron el potencial de estos dispositivos, tanto por sus obvias posibilidades didácticas como por el interés creciente que estos sistemas despertaban entre la población. De ese modo, tal y como vaticinaban los ideólogos del museo moderno, la actualidad social, sus avances, logros y medios, se integraron en el discurso museístico, en sintonía con el lenguaje cultural siempre en continuo cambio (Alcalá, Fernández, y Rico, 2009, p. 20).



Fig. 12. *The black room cycle* (1958) de Wolf Vostell, obra pionera en integrar un televisor en su composición. Fotografía: Berlinische Galerie.

La presencia tecnológica en los museos desde la aparición de los *mass media* fue una constante que ha perdurado hasta la actualidad. Los principales factores que propiciaron su popularización fueron su capacidad como soporte capaz de democratizar el conocimiento, la posibilidad de ofrecer información contextual en las propias exposiciones y sobre todo la concepción de estos elementos como una buena solución ante la necesidad de aumentar el interés y número de visitas. Además, como analizaremos posteriormente, la tecnología ofrece ventajas evidentes en el ámbito de la accesibilidad, haciendo

del museo un espacio más inclusivo para personas con dificultades cognitivas, por ejemplo visuales o auditivas (Nolan, 2016). Así mismo, la evolución de la museografía y la consolidación de un nuevo tipo de exposición basado en la planificación didáctica, las metodologías constructivas y la cercanía con los medios utilizados por los visitantes (Alcalá, Rico, y Fernández, 2009, p. 20), llevaron a convertir el uso de elementos tecnológicos en una verdadera necesidad dentro de cualquier espacio expositivo, especialmente aquellos destinados a exposiciones de carácter divulgativo.

Por tanto la evolución del uso de la tecnología tanto desde el planteamiento museológico como del montaje museográfico ha estado estrechamente vinculada a los cambios tecnológicos, adaptando e incluyendo novedades constantemente. A continuación realizaremos un recorrido temporal por las principales etapas de la tecnificación museística acontecida en los últimos 40 años, para entender los aspectos positivos y negativos de su implementación.

2.4.2. Los *mass media* como recurso museográfico

Desde la aparición de los primeros sistemas audiovisuales, los museógrafos comenzaron a utilizar los dispositivos digitales para mostrar información en las salas, inicialmente de un modo lineal (donde el visitante es mero espectador de una secuencia narrativa o visual), y con el desarrollo de los sistemas digitales, de un modo interactivo (donde existe capacidad de respuesta y selección por parte del visitante a través de algún sistema de control o interfaz).

El primer caso de adopción de una tecnología propia de los grandes canales de comunicación para los intereses de un museo lo encontramos en 1952, cuando el Stedelijk Museum de Amsterdam utilizó una emisión

7 Nombraremos como audioguías aquellos sistemas que permiten recibir comentarios sobre la colección de un museo o información de interés para la visita, generalmente a través de algún sistema portátil interactivo. En la mayoría de ellas, un sistema de códigos permite la selección de ítems para desarrollar, aunque en los dispositivos más avanzados esta selección se automatiza a través de detección de posicionamiento, códigos QR o infrarrojos.

de radio para crear la primera audioguía⁷ de la historia (Tallon, 2009). El sistema, basado en la adaptación de una radio portátil distribuida por Phillips, disponía de una pinza para sujetarse en la ropa de los visitantes y de un primitivo auricular fabricado en cristal (fig. 13). Con esta pionera iniciativa, los usuarios podían utilizar dicho sistema para complementar su experiencia de visita recibiendo información emitida por el propio museo, resultando un caso precursor de la utilización de los medios de masas dentro del museo y un claro antecedente de las populares audioguías.

Más adelante encontramos experiencias de narración lineal como las instalaciones realizadas con televisores y proyecciones de tipo cinematográfico en todo tipo de museos de ciencias durante los años setenta. La aparición de los sistemas de vídeo domésticos junto con el cassette como soporte de audio, facilitaron que los museos pudieran instalar de un modo accesible sistemas narrativos lineales. Éstos permitían complementar y plantear narrativas paralelas a los contenidos mostrados en las salas. En 1975, en la exposición organizada por el Museo del Movimiento Revolucionario Obrero de la actual República Checa, se utilizaron vídeo proyecciones que permitían disfrutar de imágenes referentes a documentos históricos de especial importancia para la exposición, siendo este caso uno de los pioneros en la utilización de técnicas propias del cine y la televisión dentro de espacios expositivos.



Fig 13. Sistema de audioguía basado en emisiones de radio utilizado en 1952 por el Stedelijk Museum de Amsterdam. Imagen: Loic Tallon.

2.4.3. El nacimiento de la interactividad digital

Los años 80, marcados por la popularización del ordenador de sobremesa y de los videojuegos, trajeron consigo los primeros tanteos de interactividad digital a los museos, y con ello el nacimiento de la propia museografía interactiva. Aparecieron las primeras instalaciones reactivas a decisiones por parte del usuario, dejando de lado la linealidad que hasta entonces se había popularizado y, aunque de un modo primitivo, abriendo las posibilidades de todo un nuevo discurso. En este momento aparece la interfaz como recurso mediador entre el contenido mostrado y el espectador, ofreciéndole una experiencia reactiva (realizar acción que conlleva a obtener reacción). De un modo intuitivo ante la inexistencia de convenciones al respecto, los diseñadores de estos entornos tuvieron que definir los recursos visuales, jerárquicos y conceptuales que debían permitir la utilización de estos entornos a usuarios de todo tipo. Es el caso de la instalación pionera *Living Arctic Exhibition* en el Mankind Museum, la sección dedicada a la etnografía del British Museum, en 1987. En ella se proyectó una instalación en la que los visitantes podían utilizar una pantalla con sensores táctiles y de ese modo consultar los contenidos de su interés, dando la posibilidad de profundizar en aquellos aspectos que el usuario considerara oportunos.

2.4.4. Aproximaciones a la virtualidad

Durante los años 90 encontramos una clara popularización de las instalaciones audiovisuales en los museos, dada la evolución de los sistemas de proyección, las pantallas de gran formato o los *video-walls*. La evolución técnica de los formatos audiovisuales permitió imaginativas variaciones como las proyecciones desde el suelo o techo, la combinación de diversos planos para envolver al espectador, o integraciones de todo tipo entre elementos electrónicos y museografía. Además, otra característica fundamental de esta década fue definida por el desarrollo acelerado de los ordenadores de sobremesa y especialmente del CD-ROM, permitiendo compilaciones de *software* mucho más complejas que facilitaron que la interactividad finalmente llegara a las salas de los museos de un modo masivo. La consolidación de los sistemas de escritorio permitió a los diseñadores de contenidos una mayor facilidad para encadenar los ítems que se mostraban en estas pantallas. Así, de un modo no-lineal el visitante comenzó a ganar libertad para descubrir según sus intereses la información que le resultara más estimulante.

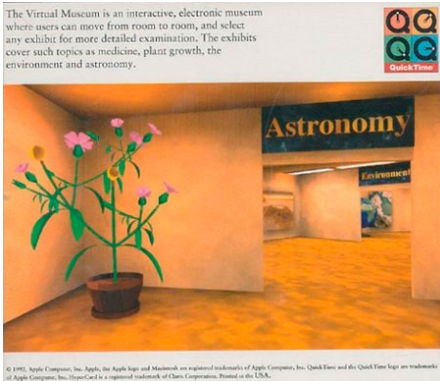
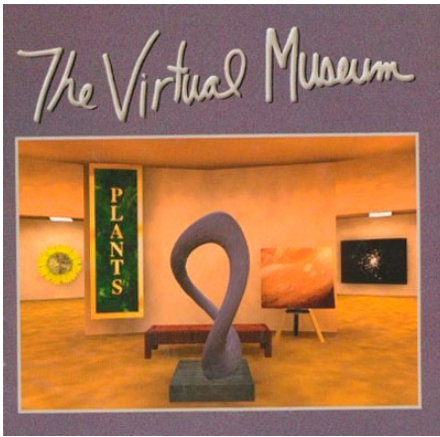


Fig. 14 y 15. *The Virtual Museum*, CD-ROM interactivo distribuido por Apple en 1992.

8 VRML (1995) fue un formato de archivo estándar que responde a las siglas *Virtual Reality Modeling Language*, cuyo objetivo fue normalizar el uso de contenido tridimensional adaptados específicamente para ser consultado en la red.

9 Shockwave 3D (1995) es todavía el estándar de Adobe para la reproducción de contenido tridimensional a través de navegadores web, en base a lenguaje Flash, actualmente todavía en activo.

Esta década no estuvo exenta de investigación en nuevos formatos, pues encontramos en estos años los primeros tanteos con la virtualización del propio museo. Consideramos un buen ejemplo el CD-ROM educativo distribuido por Apple titulado *Virtual Museum* (1992), que permitía la exploración de un entorno museístico tridimensional pre-renderizado a través de una sencilla interfaz. Este, simulaba el aspecto de un museo tradicional en el que se exhibían objetos virtuales propios de diversos ámbitos, tanto artísticos como científicos (fig. 14 y 15).

El aumento de potencia de los ordenadores que tuvo lugar en los siguientes años permitió la creación de experiencias interactivas más completas, estableciéndose el CD como formato de distribución por excelencia. La popularización de las tarjetas de aceleración gráfica 3D y la introducción de sistemas de navegación de entornos prerenderizados como el VRML⁸ y Shockwave 3D⁹ permitieron desarrollar entornos fotorealistas explorables por el usuario (Bianchini, 2016). Este concepto mostraba los museos virtuales como réplicas de los museos físicos, proponiendo una experiencia visualmente impactante pero de escasa practicidad, dentro del efectismo característico de una tecnología incipiente. Las dificultades para consultar los ítems que estos entornos acaecían junto con una mayor demanda de contenido más allá de la espectacularidad del medio ayudaron a dar paso a interfaces de consulta más cómodas y accesibles.

2.4.5. Internet y la deslocalización del museo

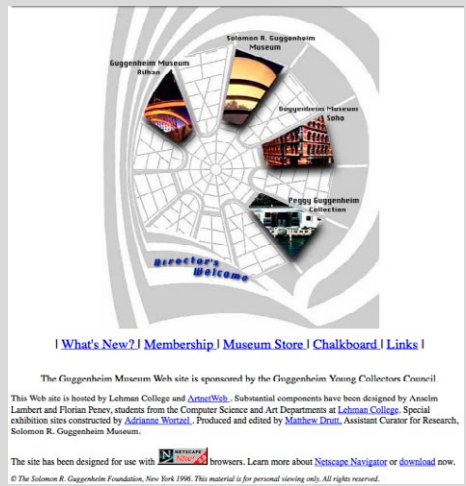
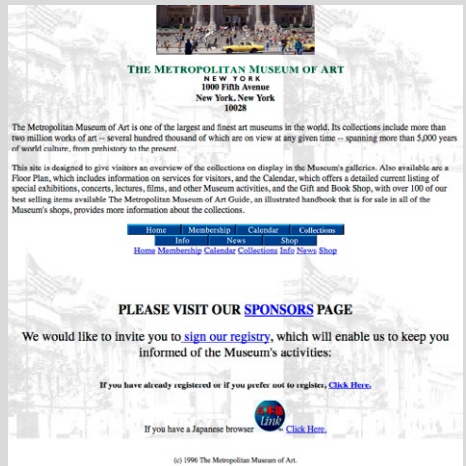
La llegada de Internet y su rápida popularización durante la década de los 90 supuso el siguiente gran hito al que tuvieron que enfrentarse los directores de entidades museísticas. El impacto de esta tecnología produjo cambios tan trascendentales que tras su llegada acontecieron años de evolución frenética, donde la museología tuvo que replantear sus propios principios (Walhimer, 2015). Del mismo modo que el mundo y sus telecomunicaciones cambiaron drásticamente, los museos también lo hicieron, cuestionando factores como la localidad, experiencia física o la permanencia del museo (Smith, 2014), dando lugar a la deslocalización del propio espacio expositivo.

A nivel global, los museos se encontraron en un momento especialmente relevante, en el que sin previo aviso debieron planificar y construir una nueva entidad completamente virtual, mas allá de la física. Esta incluía, en primer lugar, la presencia de la identidad a nivel comunicativo en este nuevo medio, y en segundo, el desarrollo de las plataformas y sistemas para la exhibición de fondos a través de la propia web. “Hoy en día, el espacio de un museo ya no es solo aquel que se encuentra entre sus paredes. Un museo también está en la red o en cualquier lugar o dispositivo que permita el acceso a información digital” (López y Santacana, 2013).

La revolución de las comunicaciones digitales provocó una etapa de producción de recursos digitales frenética, debido al gran aluvión de páginas web que los museos publicaron para garantizar su presencia en este medio. Estas páginas web compartían estéticas y recursos similares, basando su contenido en el texto y los hipervínculos, limitando la disponibilidad de imagen por las dificultades técnicas derivadas y la calidad de las conexiones del momento. Son buenos ejemplos las páginas web de grandes museos que hemos tenido oportunidad de recuperar, como la del Metropolitan museum of Art de 1996, la web de los museos Guggenheim en 1996 o la página del Museo del Prado de 1997 (fig. 16, 17 y 18). Estos primeros portales web, que inicialmente se limitaban a mostrar información básica sobre el propio centro, fueron ganando complejidad durante los siguientes años debido a la evolución tecnológica¹⁰, realizando importantes esfuerzos (logísticos y económicos) para construir páginas web mucho más completas. En esta década encontramos las primeras webs de museos con acceso a fondos, visitas virtuales y pequeñas experiencias interactivas.

10 En el ámbito web, la mejora de la velocidad de conexión permitió incluir progresivamente mayor contenido visual (imágenes). La mejora de los navegadores web y la estandarización del código HTML permitieron a su vez recursos avanzados que liberaron a los diseñadores de la dependencia exclusiva de los textos e hipervínculos para construir las páginas web.

La revolución de las comunicaciones digitales provocó una etapa de producción de recursos digitales frenética, debido al gran aluvión de páginas web que los museos publicaron para garantizar su presencia en este medio.



De arriba a abajo:

Fig. 16. Página web del MET de Nueva York en 1996. Imagen recuperada a través de <http://www.web.archive.org>. Fecha de consulta: 5 de enero de 2016.

Fig. 17. Página web de 1996 de la red de museos Guggenheim. Imagen recuperada a través de [web.archive.org](http://www.web.archive.org). Fecha de consulta: 5 de enero de 2016.

Fig. 18. Página web del Museo del Prado en 1997. Imagen recuperada a través de [web.archive.org](http://www.web.archive.org). Fecha de consulta: 5 de enero de 2016.

Una vez se consiguió un tráfico de imágenes fluido a través de la web, se produjo un salto tecnológico trascendental, ya que por primera vez fue posible mostrar contenidos almacenados en un servidor. Esta opción multiplicaba la capacidad de elementos a exhibir, anteriormente definida por la capacidad del CD-ROM o los discos duros de los ordenadores instalados en salas. Además, la llegada de Internet conectó a los museos entre ellos, permitiendo la creación de grandes redes temáticas de conocimiento, conectando el propio museo con otros centros, bibliotecas y archivos, acabando con la concepción del museo como entidad aislada.

La consolidación y mejora de la red abrió camino a nuevos usos dentro de las páginas web de los museos, especialmente aquellos enfocados hacia la mejora de la didáctica. Destaca la inclusión de información de utilidad para el acceso al museo, así como la oferta de material de utilidad enfocado principalmente a docentes, debido al ya comentado aumento de actividades didácticas implementado en los centros expositivos. Gracias a las webs de los museos, los docentes pueden acceder y obtener información de utilidad para la preparación de la visita, a través de distintas tipologías de documentación. Tal como apunta Ricard Huerta:

Las TIC pueden ayudar en la organización y el aprovechamiento de las visitas a los museos. Algunos docentes demandan más información sobre las obras y los autores expuestos (que podría estar incorporada en la página web del propio museo). Otros reivindican estas tecnologías para el propio alumnado, adecuando los contenidos a los gustos y necesidades de este. El beneficio de la visita virtual queda patente, aunque la utilicemos como herramienta que servirá inicialmente al maestro para preparar la visita. Pensamos que el medio más adecuado, actualizable y económico sería una página web informativa, interactiva y muy funcional. (Huerta, 2010, p. 109)

Respecto a las posibilidades de las visitas virtuales citadas por Huerta, resulta un buen ejemplo la desarrollada por el museo universitario del Patronato Martínez Guericabeitia (PGM) de la Universitat de València en 2004, con motivo de su exposición *L'Art de la Guerra*. El objetivo de este recurso perseguía tanto favorecer la consulta previa a la visita de los profesores para permitirles visitar el espacio sin necesidad de desplazarse hasta él, como la consulta de público general que sintiera interés por la muestra. (Huerta, 2007, p. 225).



Fig 19. Imagen del sistema desarrollado en el proyecto HIPPIE por GMD en 1997. Imagen: GMD.

11 HIPPIE fue desarrollado por GMD (el Centro de Investigación Nacional de Alemania para la Investigación Tecnológica) dentro del proyecto Hyperinteraction with Physical Spaces (HIPS), un programa apoyado por la Unión Europea dentro del proyecto SPRIT I. Como miembros asociados participaron varias universidades (Siena, Edinburgo, Dublín), y diversas empresas entre las que destaca Alcatel.

Paralelamente a la construcción de las páginas web de las entidades expositivas, ¿de qué modo afectó Internet a la experiencia de visita dentro de los museos? En un principio, los usos de la web realizados por los centros expositivos estuvieron enfocados a la construcción de páginas web informativas que podían ser consultadas dentro de las instalaciones de los museos (hay que entender que en los primeros años de la expansión de Internet la gran mayoría de la población todavía no podía acceder desde sus hogares). Además, resulta interesante destacar otros usos experimentales que acontecieron basándose en esta tecnología. Como intervención pionera destaca el proyecto HIPPIE¹¹, una plataforma experimental desarrollada en 1997 en base a las nuevas posibilidades que Internet ofrecía a los museos. En ella, se planteó un modelo para potenciar los contenidos museísticos basado en el uso de una plataforma en línea de carácter nómada, que funcionaba durante la preparación, la visita y la posterior evaluación de la experiencia (fig. 19). Permitía la consulta de bases de datos en línea, comprobación de precios y horarios de visita, selección de puntos de interés para el usuario, y la capacidad de recibir explicaciones en formato audio que complementaban en directo la visita de la sala, utilizando un dispositivo PDA conectado a una red wifi que detectaba a través de infrarrojos la posición del dispositivo dentro del museo (Oppermann y Specht, 1999). Consideramos esta iniciativa como un planteamiento pionero en aprovechar la utilidad de la web para enriquecer el acto expositivo, y anticipó sistemas posteriores presentes en la actualidad.

2.4.6. La estandarización del artefacto digital

Durante los años 2.000, asistimos a una importante popularización de los sistemas interactivos instalados en las exposiciones. Los avances que los fabricantes de dispositivos presentaron, junto con el abaratamiento y adelgazamiento de las pantallas, permitieron posibilidades impensables años atrás. Debido a esto, encontramos en este periodo multitud de soluciones que combinaron pantallas con sistemas con navegación a través de punteros e incluso algunos sistemas táctiles. La aparición de empresas especializadas en dichos montajes propició la popularización de sistemas 'todo en uno', que poblaron las exposiciones de tótems digitales, junto con elementos de mobiliario que incluían pantallas con contenido audiovisual interactivo (Fig. 20). Estos elementos, entidades objetuales independientes dentro de las salas museísticas, serán definidos como artefactos digitales. Esta popularización propició la creación de toda una industria basada en elementos estándar que resultaron adoptados con facilidad por gran cantidad de espacios expositivos, para incluir interactividad de un modo relativamente asequible y rápido.

Las posibilidades técnicas de estos nuevos dispositivos hicieron imaginar usos creativos al permitir posibilidades de integración entre artefacto y exposición muy atractivas para los museógrafos y diseñadores de espacios. Fue el caso de la instalación *Binoculars* en el Imperial War Museum de Londres, donde se instaló una pantalla con contenido audiovisual que se podía observar a través de unos prismáticos ubicados en la sala, dando al visitante la sensación de estar presenciando una batalla



Fig. 20. Sistema integrado de pantalla con diversas funcionalidades (información y compra de entradas) comercializado por Techwheel Solutions en 1995. Imagen: <http://www.techwheelsolutions.net>

bélica desde un carro de combate. La concepción del artefacto digital supuso un nuevo campo de investigación dentro del ámbito expositivo, donde se combinaron disciplinas como la propia museografía junto con la técnica, el diseño industrial y la escenografía. Además, la industria tecnológica siempre ha mostrado interés en patrocinar, donar equipamiento y colaborar con museos, debido al impacto positivo respecto a su imagen de marca que la asociación con estas entidades culturales les ha ofrecido (Griffiths, 1999), apareciendo como resultado de estas colaboraciones actividades específicas para instalaciones de carácter novedoso y espectacular.

2.4.7. La segunda revolución web. Internet 2.0.

Tras la primera revolución ocasionada por la llegada de la primera gran red global debemos sumar una segunda, la creada con la llegada de la web 2.0. Tim O'Reilly definió este concepto como aquella red basada en la comunicación e interacción de todos sus usuarios, basando los criterios de relevancia y filtrado de la información en su capacidad para recopilar y administrar correctamente la inteligencia colectiva (O'Reilly, 2005). Los sistemas de conocimiento acumulativos, las redes sociales, los blogs y las plataformas para la publicación de contenido multimedia (como Youtube¹² o Vimeo¹³) conforman un nuevo paradigma web, donde los usuarios son capaces de crear, comentar y compartir el contenido. Si la experiencia de uso de la web original se basaba en la consulta de información, la web 2.0. se basa en la conversación (Cerezo, 2015, p. 149). El ámbito cultural fue especialmente permeable a las posibilidades de esta nueva interactividad, valoraciones de usuarios y demás elementos fundamentales de este tipo de redes, hicieron de nuevo replantear las webs de los museos, en la mayoría de los casos totalmente desfasadas cuando llegó esta nueva tendencia. Además, la web 2.0. configuró una nueva serie de herramientas válidas para el *marketing* que los museos no tardaron en aprovechar.

12 Youtube es la principal web enfocada al contenido audiovisual existente, donde los usuarios distribuyen sus videos de manera directa a través de sus perfiles de usuario. Actualmente, Youtube es uno de los medios de difusión de contenido audiovisual más importante del mundo.

13 Creada en 2004, Vimeo es una página web y red social basada en la publicación de videos. De carácter más cerrado que Youtube, está enfocada a la distribución de videos profesionales, factor que durante su crecimiento potenció mediante una mejor resolución de sus videos y una restricción de las temáticas. Actualmente es la plataforma de distribución de videos favorita de los sectores creativos profesionales.

Con la llegada de la web 2.0, acontecieron transformaciones fundamentales en los modos de comunicación y aprendizaje. Aparecieron además proyectos de creación de contenidos colaborativos basados en criterios globales de alcance mundial instantáneo, como Wikipedia (Black, 2012, p. 3).

2.5. El debate en torno a la museografía interactiva

La producción de activos tecnológicos para exposiciones desarrollada entre 1980 y los primeros años 2000 (lo que hemos denominado como etapa *pre-smartphone*) fue intensa, imaginativa y fructífera. A pesar de ello, su rápida popularización y las diferencias de enfoque respecto a la integración de la tecnología dentro del discurso expositivo generaron todo tipo de resultados que derivaron en diversidad de opiniones respecto al papel de estos recursos dentro de la museografía moderna. Algunos sectores especializados en museología y figuras cercanas al ámbito expositivo plantearon dudas sobre la conveniencia de la utilización tecnológica en según qué museos y exposiciones (Asensio y Asenjo, 2010, p. 90).

Durante las últimas tres décadas ha existido diversidad de opiniones entre defensores y detractores del uso tecnológico dentro del museo. En nuestra investigación no buscamos profundizar excesivamente en este debate, sino más bien entender las problemáticas existentes para acotar las áreas de trabajo fundamentales que deben desarrollarse para superarlas y permitir una integración natural entre exposición y tecnología. Para ello, es importante conocer los principales puntos de fricción que ha encontrado la tecnología en su integración museística en las últimas décadas, para después obtener conclusiones fundamentadas al respecto. Por tanto, para analizar el uso tecnológico producido en los museos en estas décadas, debemos plantearnos una serie de preguntas a resolver: ¿Qué problemáticas aparecieron durante la implementación de la tecnología en los museos? ¿Cuáles fueron las debilidades que impidieron un desarrollo plenamente satisfactorio del medio?

Las reticencias respecto al uso tecnológico mostradas por algunos sectores (generalmente defensores de la museografía tradicional basada en el valor del propio objeto) resultan comprensibles si tenemos en cuenta el frenético desarrollo de elementos interactivos que tuvo lugar en estos años, muchas

veces exento de reflexión, profundidad o análisis crítico. Si bien los medios existentes tenían infinitas posibilidades muy atractivas, a menudo los contenidos desarrollados no supieron aprovechar las ventajas de cada sistema y fueron rellenos de contenido poco efectivo. Además, como analizaremos posteriormente, el planteamiento de los elementos interactivos era realizado a partir de las necesidades del propio museo, sin tener en cuenta las del visitante o usuario final. Por último, la implantación de elementos tecnológicos resultó especialmente compleja para los museos más vetustos, debido a la dificultad de integrar los dispositivos digitales en edificios antiguos y adaptar su mantenimiento a la infraestructura de personal (Cherry, 2015).

Resulta de especial interés para nuestra investigación el artículo en torno a la interactividad didáctica y los museos realizado por Xavier Hernández y Xavier Rubio, publicado por la revista Enseñanza de las Ciencias Sociales en 2009. En dicho texto, se debate sobre la adecuación de los elementos interactivos dentro de las exposiciones, a través de planteamientos básicos respecto a la naturaleza y pertinencia de su uso. Entre ellos, se cuestiona el museo como espacio dedicado a la experimentación y el aprendizaje. Además, se pone en duda la conveniencia de convertir al museo en un espacio excesivamente lúdico, junto con diversas advertencias respecto a la caducidad de estas instalaciones y sus problemas de mantenimiento.

¿Cuáles fueron los puntos débiles de la museografía interactiva en esta época? Tomando este debate como punto de partida, a continuación desgranaremos las principales dificultades observadas en la museografía interactiva de este periodo, para así comprender mejor las ventajas que las nuevas tecnologías pueden ofrecer al respecto. Este análisis no pretende realizar una crítica respecto al trabajo realizado en estas décadas por los profesionales del sector, sino acotar los aspectos más complejos de la integración entre tecnología y lenguaje expositivo para fundamentar las posteriores conclusiones al respecto.

2.5.1. Capacidad didáctica del contenido

Investigadores como Richard Clark afirmaron acertadamente ya en 1983 que los elementos tecnológicos no son más que meros vehículos de transmisión de conceptos, incapaces de garantizar los logros de los estudiantes, siendo solamente el contenido el auténtico responsable del éxito o fracaso de una propuesta interactiva (Clark, 1983, p. 445). Mas allá del soporte tecnológico sobre el que se planteaba una experiencia audiovisual (proyección, pantalla integrada, interacción web), la primera gran problemática que encontramos radica precisamente en la calidad y la adecuación de su contenido. Para muchos directores de entidades y museólogos, los interactivos se planteaban más bien como un recurso infantil anecdótico, destinado a rellenar espacios 'muertos' del museo, a ser utilizados en áreas de tipo guardería o simplemente a funcionar como puntos de información limitando el contenido a nociones de orientación (Santacana y Martín, 2012, p. 15). Estos planteamientos menospreciaban las posibilidades del medio interactivo, pues no ofrecían experiencias memorables ni potenciaban la implicación del visitante más allá de ofrecer unas pocas opciones de selección ante las que este era mero espectador. Como veremos posteriormente, el sentido de los interactivos museísticos se debería fundamentar en la transmisión de ideas, conocimientos y emociones, a través de experiencias estimulantes, cercanas y significantes.

La producción de interactivos realizada en los años noventa y los primeros 2000 se hizo del modo prototípico propio de un medio que todavía no ha alcanzado su etapa de madurez. Hernández y Rubio (2009) coinciden en que debido a esto, las novedades técnicas a menudo justificaban la utilización de una tecnología en concreto, dedicando esfuerzos a soluciones efectistas y llamativas pero de escasa capacidad didáctica. Los sectores más críticos con la utilización de la tecnología en los museos coinciden en que en estas propuestas se dedicó más esfuerzo al desarrollo del canal que al propio contenido.

Los motivos de esta percepción pueden justificarse en que algunos museos vieron en la tecnología la solución a determinados problemas internos (necesidad de actualización, falta de visitantes, búsqueda de publicidad...), antes que enfocar la producción de los activos digitales para construir un discurso interactivo que potenciara una experiencia de calidad. Por tanto, muchos museos se interesaron en proyectos digitales que destacaban más por la innovación del uso de una nueva tecnología que por el propio discurso generado.

Tal y como advierten Hernández y Rubio, experimentamos un intenso uso del adjetivo 'interactivo' aplicado a cualquier medio, utilizándose como un mantra que en multitud de ocasiones esconde la necesidad de otorgar a equipamientos aspectos de actualidad y modernidad (Hernández y Rubio, 2009), dejando de lado la planificación respecto a la experiencia de uso y la calidad del resultado final. Es por ello que resulta frecuente encontrar vídeo proyecciones, instalaciones o representaciones interactivas, cuando en realidad el usuario es un mero espectador que activa/desactiva contenidos o respuestas preestablecidas, sin realizar ningún proceso constructivo de aprendizaje. La popularización y accesibilidad de la tecnología provocó la banalización de la propia interactividad, multiplicando las propuestas y aplicándose como tendencia a cualquier soporte tecnológico como recurso comercial, casi cercano a la mercadotecnia, desaprovechando sus posibilidades discursivas, didácticas y lúdicas.

Como ejemplo, la exposición *Cellular Journey* (2011) del Fleet Science Center de San Diego, que trataba de un modo accesible el ámbito de la composición celular de los seres vivos, integró una máquina de *pinball* vertical decorada con elementos celulares como parte del discurso expositivo (fig. 21). En ella, el visitante podía lanzar una bola que rebotaba en el interior de la máquina hasta posicionarse aleatoriamente en uno de los surcos predeterminados a tal fin. Este elemento, a pesar de ser interactivo (permitía una acción-reacción por parte del visitante) no transmitía ningún concepto didáctico



Fig 21. Dispositivo lúdico estilo *pinball* instalado en el museo Fleet Science Center de San Diego (2011).

más allá del mero juego, y su decoración en consonancia con la temática de la exposición poco podría ayudar a la comprensión de conocimientos sobre el ámbito celular. Resulta evidente que por sí solas la tecnología y la interactividad no son herramientas válidas para una adecuada museografía, pues necesitan de una importante planificación y un desarrollo de contenidos específico para resultar elementos verdaderamente significantes.

Para los sectores más críticos con la museografía interactiva, los años 90 y especialmente los primeros años 2000 plagaron los museos de experiencias interactivas realizadas dentro de la moda tecnológica, cuestionarios de preguntas 'verdadero o falso' con contenidos de escasa profundidad y audiovisuales que no aprovechaban las posibilidades del medio. Estos resultados, a pesar de suponer una novedad técnica, quedaban lejos de resultar experiencias verdaderamente memorables y justificaron los argumentos en los que se basaron gran parte de los especialistas en museografía críticos con la implementación tecnológica.

A este respecto, coincidimos en que la interactividad de un centro debería ser definida como “la capacidad variable que tiene el museo o el módulo museográfico de darle mayor poder a sus usuarios en la construcción del conocimiento, ofreciéndole tanto posibilidades de selección de contenidos como de expresión y comunicación” (Santacana y Martín, 2012). Por tanto, durante el desarrollo de esta investigación, profundizaremos en los aspectos que determinan la calidad de una experiencia interactiva y su valía como medio para la transmisión del conocimiento.

Para los sectores más críticos con la museografía interactiva, los años 90 y especialmente los primeros años 2000 plagaron los museos de experiencias interactivas realizadas dentro de la moda tecnológica.

2.5.2. Relación con el objeto expuesto

En segundo lugar, encontramos otro punto de fricción ante la presencia física en sala de elementos tecnológicos. En la versión extendida del debate citado anteriormente¹⁴, se cuestiona hasta qué punto el museo como institución debe ser responsable de la transmisión del conocimiento relativo a su colección: ¿radica en el museo la responsabilidad de explicar tan concienzudamente todos los elementos expuestos o deberíamos pensar que esta necesidad proviene de carencias propias del sistema educativo y por tanto ajenas al museo? Uno de los argumentos que destacan en este debate se basa en que estos elementos adicionales podrían interferir entre el disfrute íntimo y personal de la obra expuesta y por tanto desviar la atención del propio objeto y su contenedor (Hernández, Martínez, y Rojo, 2010, p. 603). Este punto de vista se justifica mejor en exposiciones cercanas al ámbito artístico (donde debe respetarse el disfrute e interpretación de cada obra de un modo directo y sin interferencias) y las grandes colecciones de obras fetiche, ya instauradas en el conocimiento colectivo y que generalmente no requieren de soporte tecnológico adicional, especialmente si pensamos en artefactos digitales ubicados físicamente en sala. Los distintos sistemas utilizados durante las primeras décadas de la museografía interactiva poseían formatos y características muy rotundas (fig. 22), tomando cierto protagonismo al ser

14 Existe una versión extendida del artículo "Interactividad didáctica y museos" publicada en el libro *Manual de Museografía interactiva* (Ediciones Trea), firmado por Xavier Hernández, Tania Martínez y M^a del Carmen Rojo. En él, se amplía y profundiza en las principales debilidades y de los sistemas interactivos de los museos.



Figura 22. Quiosko digital de consulta instalado en 2005 en el Museo del Azulejo de Jackfield (Shropshire, Reino Unido). Imagen: Jackfield Tile Museum.



De arriba a abajo:

Fig. 23. Interior de la recreación de un corazón humano visitable en el museo Domus-Casa del Hombre en A Coruña.

Fig. 24. Mesa de interacción para niños instalada en el museo Domus-Casa del Hombre en A Coruña. Imagen: <http://www.arteconusmanitas.com>

ubicados en las salas y por tanto generando interferencias en el diálogo natural entre obra y público. Tal como citan Hernández, Martínez y Rojo, resulta difícil imaginar grandes obras como *Las meninas* o el *Guernica* rodeadas de pantallas y ordenadores, pues se producirían interferencias de todo tipo que podrían afectar negativamente a la percepción de la obra y comprometer el respeto hacia el propio acto de visita.

En cambio, la integración de estos sistemas no siempre resulta problemática. Si nos acercamos a un planteamiento museográfico de carácter didáctico (especialmente aquellas propias de museos tecnocientíficos), el problema se reduce notoriamente, encontrando casos de éxito a través del buen uso de estos dispositivos. Por ejemplo, en exposiciones donde es necesario contextualizar objetos, piezas o conceptos, el contenido digital expuesto en pantallas de TV resulta un excelente apoyo, a través de recreaciones de épocas pasadas, audiovisuales que permitirían descubrir la naturaleza y origen de las piezas, grabación de testimonios, etcétera. La Casa del Hombre en A Coruña es un excelente ejemplo de la integración de recursos interactivos (físicos y digitales) dedicados a la construcción de un discurso museográfico basado en el descubrimiento a través de distintas vivencias. Este espacio combina experiencias físicas inmersivas, como la posibilidad de adentrarse en un gran corazón (fig. 23) con elementos interactivos que refuerzan los conocimientos adquiridos, como mesas-pantalla construidas específicamente para distintos rangos de edad (fig. 24). El uso de este tipo de elementos resulta fundamental para la construcción de su discurso

didáctico, complementado además con la importante cantidad de talleres y actividades organizadas desde el centro.

Por tanto, la relación entre tecnología y exposición dependerá en gran medida de las características y el tipo de exposición o museo, existiendo una gran diferencia entre los museos de arte y los enfocados a la divulgación. Es tarea de los especialistas encargados del planteamiento digital establecer la mejor estrategia para conseguir una integración adecuada y respetuosa entre elemento expuesto y medio interactivo.

2.5.3. Definición del nivel de conocimiento

La excesiva orientación de los elementos interactivos hacia un público objetivo ha sido una dificultad recurrente en los planteamientos digitales producidos por los museos. Para muchas instituciones resulta difícil determinar el nivel de profundidad o especialización sobre la materia que el activo digital debe ofrecer. Esta problemática es bien conocida por los museógrafos, ya que aparece de modo similar al determinar la cantidad y profundidad de los textos seleccionados en una sala o en los formatos impresos producidos para una muestra.

Estos desajustes se deben a que la proyección didáctica del museo en ocasiones era planteada erróneamente desde un enfoque infantilizado, cuando no todo el público que necesite introducirse en la temática de una exposición debe ser menor de edad. Excluyendo las exposiciones con un público infantil específicamente definido, llenar las exposiciones de artefactos interactivos, conmutadores y pantallas con un tono inapropiado, puede llevar a una simplificación innecesaria del discurso museográfico. En el caso opuesto, la utilización de un lenguaje demasiado técnico, así como la transmisión de una cantidad excesiva de información, puede dirigir el contenido a un público mayoritariamente especializado, dejando desatendido un importante porcentaje de visitantes.

Ante este problema, tal y como veremos en capítulos posteriores, resulta imprescindible una planificación estratégica y un estudio del visitante que sirvan de orientación respecto al tono y los recursos utilizados. Un activo digital con información bien estructurada y limitada en su justa medida puede servir tanto para un público infantil como para adultos que comiencen a introducirse en un ámbito específico. Así mismo, la selección de la ubicación de los activos digitales dentro del museo (por ejemplo en zonas de descanso infantiles o en espacios de consulta) puede ayudar a segmentar y ofrecer experiencias digitales más enriquecedoras para el público que se desee.

2.5.4. Coste y obsolescencia

El factor económico es el último de los factores que complicaron la integración de la tecnología en los museos. Generalmente, los esfuerzos que realizaron las instituciones expositivas para incluir interactividad en sus salas requirieron importantes inversiones económicas que en muchas ocasiones no dieron el rédito que se esperaba de ellas. Para los sectores más críticos, el concepto interactivo se relaciona directamente con sobrecoste. Aunque esta percepción puede variar dependiendo de la escala del museo y sus capacidades, entendemos que un interactivo resultaba 'caro' cuando a pesar del tiempo y dinero que requería su implementación, el rendimiento obtenido a cambio era deficiente, o su uso activo en sala era menor del inicialmente planteado (Hernández, Martínez, y Rojo, 2010, p. 593) .

Si realizamos una retrospectiva es realmente fácil encontrar excesos y mala gestión en la producción de este tipo de elementos. Principalmente, por que en la mayoría de ocasiones las instituciones debían realizar dos principales inversiones: en primer lugar la creación, diseño y programación tanto del contenido como del entorno digital a través del cual era mostrado, y en segundo lugar, la compra de los artefactos necesarios para su exhibición y funcionamiento en sala (dispositivos de TV e *interface*, sistemas integrados, instalaciones interactivas complejas, etc.), junto con los costes de su instalación y mantenimiento.

Por último, existía el riesgo de que tras realizar una inversión para instalar un sistema digital, quedara obsoleto en un periodo de tiempo relativamente breve. Durante las primeras décadas de implementación tecnológica en el discurso museográfico, esta problemática fue especialmente notable, debido al rápido desarrollo tecnológico vivido en el ámbito digital. Resultaba muy común que una institución realizara una inversión importante en sistemas informáticos que eran posicionados en su museo, y tras un par de años de uso quedara completamente obsoleto y resultara de escaso interés para el visitante, quien comúnmente podía disponer de un equipo más potente y avanzado en su propia casa para el consumo multimedia.

Tal como indican Francesc Hernández y Xavier Rubio, todavía hoy en día encontramos frecuentemente en galerías artefactos digitales propios de la época *pre-smartphone*, desactivados tras quedar desfasados y resultar

¿Supone la tecnología una amenaza para los museos o una oportunidad?

demasiado caro su coste de mantenimiento o actualización (Hernández y Rubio, 2009). Estos artefactos envejecieron rápidamente y pasaron de ser caros y modernos sistemas interactivos a convertirse en aparatos antiguos que eran retirados al dar una imagen negativa de la propia institución. En el peor de los casos, estos dispositivos fueron integrados en el propio diseño del espacio, por lo que resultaba demasiado costoso retirarlos y reemplazarlos por elementos nuevos, quedando todavía presentes a pesar de no estar en funcionamiento.

Otro factor clave que empeora la perdurabilidad de estos dispositivos es la necesidad lógica de ser reparados por averías, lo cual conlleva costes de mantenimiento. Esto obliga a algunos museos a abandonar estos aparatos por no poder asumir los gastos adicionales. Que 'la tecnología siempre se estropea' ha sido otro argumento utilizado con frecuencia para desacreditar el uso de interactivos en los museos por los sectores más conservadores que defienden una museografía basada en el discurso objetual. Afortunadamente y como analizaremos a continuación, el desarrollo tecnológico ha ayudado a mitigar esta problemática y actualmente disponemos de opciones menos dependientes del mantenimiento digital.

2.5.5. Consideraciones ante las dificultades para una museografía interactiva

Tal y como hemos analizado en este capítulo, la evolución de la museografía interactiva se ha realizado a través de distintos enfoques que han dividido la opinión entre entusiastas y detractores. ¿Supone la tecnología una amenaza para los museos o una oportunidad? Si pensamos en otros sectores cercanos al ámbito cultural, la llegada de Internet y el libre tráfico

de archivos digitales infirieron graves crisis que afectaron a sectores ampliamente establecidos (López y Santacana, 2013, p. 9). Resulta fácil encontrar ejemplos de estas problemáticas si pensamos en casos como la industria discográfica frente a las descargas a través de plataformas como Napster¹⁵ (1999) o Emule¹⁶ (2002), la caída del sector editorial ante la distribución descontrolada de libros electrónicos o las debilidades de los canales de TV tradicionales ante el consumo masivo de contenido audiovisual a través de plataformas como YouTube (2005). En muchas de ocasiones, estos sectores han afrontado la llegada de los adelantos tecnológicos improvisando soluciones de escaso éxito basadas en la insistencia sobre modelos de distribución antiguos, ajenos a los nuevos intereses y hábitos de la sociedad. Tal como apunta Joan Santacana (2013), “no se trata de 'apuntalar' sino de adelantarse, de adaptarse a estos cambios y buscar el nuevo modelo de negocio y de oportunidad que surge de este nuevo mundo”.

Tras analizar los principales problemas a los que los museógrafos tuvieron que enfrentarse durante las primeras décadas de interactividad digital en los museos, resulta complejo determinar hasta qué punto los sectores críticos con la museografía interactiva estaban en lo cierto. Aún existiendo usos tecnológicos de escasa pertinencia y resultado, es imprescindible entender estos errores como parte de un proceso de maduración del medio y consecuencia intrínseca del desarrollo de su lenguaje y tecnología. Sobre el modo en que los museos adaptan sus contenidos a las nuevas tendencias de la tecnología actual, Cano, Celaya y Vázquez afirman:

15 Napster fue una plataforma digital dedicada al intercambio de archivos musicales en formato mp3, siendo la primera gran red peer to peer (red de pares) que permitía el envío entre particulares de archivos de sonido. Estableció un nuevo modelo de distribución fuertemente criticado por la industria discográfica, al permitir la obtención de canciones sin ningún coste a través de su sistema de descargas.

16 Emule estableció una gran red de intercambio de todo tipo de archivos, generalmente de contenido audiovisual (archivos de música, vídeo, programas informáticos) que eran compartidos a través de una conexión de pares. Del mismo modo que sucedió con Napster, suscitó críticas y debates sobre su legalidad al permitir la descarga gratuita de todo tipo de contenido susceptible a estar protegido por derechos de autor.

Los museos llevan años enfrentándose a este reto. Lo que en un principio preocupaba por miedo a que lo virtual alejase a los ciudadanos de la visita real al museo, hoy se ha demostrado que, muy al contrario, no solo atrae a las personas del museo real, sino que también son dos realidades que coexisten, se complementan, comparten objetivos. Dos realidades que cohabitan en la sociedad contemporánea y que el museo, como agente de la misma, debe ocupar (Cano, Celaya, y Vázquez, 2015).

Por tanto, ante la evidente capacidad de la tecnología como lenguaje válido podemos afirmar que la adecuación de esta en los primeros años de su desarrollo radicó en el buen uso, la planificación estratégica y el rigor con el que los museógrafos plantearon estos interactivos. Tal como concluyen Hernández, Martínez y Rojo:

La interactividad museográfica es pues una opción más, tan legítima como cualquier otro tipo de museografía. Puede haber propuestas interactivas correctas y rigurosas. Y puede haber propuestas lamentables. Como en casi todo, la calidad, el rigor y la mesura van a marcar los avances y los progresos en la creación de la interactividad en los museos. En cualquier caso, la interactividad que da protagonismo y oportunidad al individuo en su diálogo con la cultura y con la ciencia, a partir de piezas, restos, máquinas, espacios, ruinas, paisajes, ambientes, etcétera, no puede ser, por definición un enemigo, ni del conocimiento, ni de la democratización del acceso al conocimiento. (Hernández, Martínez, y Rojo, 2010, p. 612).

Si bien el resultado de algunas propuestas interactivas del pasado puede parecernos cuestionable, consideramos elogiable la capacidad de invención, originalidad e ingenio mostrado en esta etapa, donde tanto profesionales técnicos como museógrafos aprovecharon cada innovación tecnológica con el objetivo de integrarla en el discurso expositivo y hacer así avanzar el medio hacia su etapa de madurez.

Tres décadas después de museografía interactiva digital, la aparición del primer teléfono inteligente transformó el medio y permitió de nuevo replantear el lenguaje museográfico. Algunos de los problemas que acabamos de enumerar fueron finalmente superados, entrando en una nueva etapa de investigación igualmente intensa y reveladora que todavía se encuentra en desarrollo.

3. La museografía nómada

3.1. Un nuevo paradigma

En las últimas décadas del s. XX y los primeros años del XXI la museografía interactiva evolucionó de manera progresiva acogiendo las novedades técnicas y consolidándose como parte imprescindible de la museografía contemporánea. En cambio, la llegada de los dispositivos móviles inteligentes provocó un punto de inflexión fundamental en este ámbito, acelerando el desarrollo de los soportes interactivos y generando nuevos modos de uso nunca antes vistos en el interior de un museo.

La posibilidad de que la interactividad museográfica no estuviera basada en instalaciones propias del centro sino en dispositivos personales de los visitantes fue tomando forma durante la década de los 2000. La popularización de los reproductores mp3 propició la aparición de la primera experiencia BYOD¹⁷ (trae tu propio dispositivo) gracias a un proyecto planteado por un grupo de estudiantes del Marymount Manhattan College en 2005. Este grupo de alumnos editaron una audioguía alternativa para el MoMA que podía descargarse en formato *podcast*¹⁸. El proyecto animaba a los visitantes a descargar el *podcast* en sus reproductores personales y llevarlos consigo al museo. El propio MoMA respondió rápidamente ante esta iniciativa, produciendo pocos meses después sus propios *podcasts* producidos por el equipo de documentación del centro en colaboración con diferentes equipos externos¹⁹.

Tan solo dos años después, la llegada de la tecnología móvil avanzada a través de los dispositivos que conocemos popularmente como *smartphones* facilitó la inclusión de este tipo de experiencias. Si bien este tipo de terminales resultan de la combinación de diversos adelantos tecnológicos previos (cámara de fotos digital, reproductor multimedia, conectividad wifi, pantalla

17 *Bring Your Own Device*, es decir, *trae tu propio dispositivo*, son las siglas que denominan en el habla anglosajona el tipo de sistemas donde el propio visitante aporta su dispositivo para realizar la visita o disfrutar del contenido digital producido por el museo o centro expositivo.

18 El concepto *podcast* engloba las emisiones de radio o vídeo distribuidas en Internet bajo demanda, a través de algún portal o plataforma destinada para tal uso. Tras la aparición del término en 2004, su popularización ha convertido el concepto en un formato de comunicación global al que recurren tanto medios de comunicación como usuarios independientes.

19 El MoMA cuenta con más de 190 emisiones disponibles y continua realizando *podcasts* periódicamente que pueden consultarse online a través de la plataforma iTunes: <https://itunes.apple.com/us/podcast/moma-talks-conversations/id154098266?mt=2>

táctil...) la integración de todos ellos en un mismo sistema fue el factor determinante para replantear el modo en que los museos ofrecían información a sus visitantes.

Con la presentación del primer iPhone de la compañía Apple en 2007 (fig. 25), el concepto de teléfono móvil fue replanteado. En primer lugar, su interfaz resultaba pionera, libre de botones específicos y basada en el manejo de un sistema operativo específico accesible a través del sistema táctil integrado en la propia pantalla del dispositivo (sistema Multitouch). En segundo lugar, la creación del ecosistema de aplicaciones diseñadas específicamente para el terminal (o *apps* como las definiremos puntualmente), distribuidas a través de la tienda en línea Appstore, crearon no solo un portal para ampliar de manera infinita las posibilidades de cada dispositivo, sino todo un nuevo modelo de distribución de contenidos y plataforma de negocio poco antes vista en el ámbito del comercio digital. El aspecto fundamental del éxito del terminal, más allá de sus especificaciones o lo novedoso de su sistema de control, se basaba en el sistema operativo, rápido, fácil de utilizar, flexible e intuitivo, a la vez que agradable y disfrutable al uso.



Fig. 25. Primera versión del iPhone presentado en 2007. Imagen: Apple Inc.

Poco después del lanzamiento del primer iPhone, tras descartarse las primeras dudas sobre su funcionamiento comercial, aparecieron otras plataformas que, junto con distintos fabricantes de dispositivos móviles, establecieron al modelo presentado por Apple. De todas ellas, Android, un sistema perteneciente a Google tras la compra por parte del gigante informático de su empresa creadora, fue el producto de mayor éxito y difusión. Su vocación generalista permitió que fuera

un sistema operativo móvil adaptable a los teléfonos de cualquier compañía. Esto propició, tras la creación de la Open Handset Alliance²⁰ con la que varias compañías de fabricantes de terminales se comprometieron a utilizar Android para sus dispositivos, que en 2008 apareciera el primer teléfono con Android instalado, el HTC Dream²¹. Un año después tras un intenso desarrollo por parte de Google, se presentaron diversos terminales como el T-Mobile MyTouch, que llevaban instalados por defecto la segunda versión de Android, siendo los primeros dispositivos plenamente táctiles que utilizaban este sistema operativo. Esta estrategia abierta a cualquier fabricante de *smartphones* convirtió a Android en una opción masivamente adoptada y propició una rápida expansión con la que se convirtió en menos de un año en el sistema operativo móvil más utilizado del mundo, superando claramente a iOS de Apple.

Dejando de lado la rivalidad entre los dos principales ecosistemas móviles, el éxito del concepto *smartphone* resultó completamente abrumador, superando cualquier predicción previa a su lanzamiento y alcanzando cotas de adaptación nunca antes vistas en la industria tecnológica. Tal y como indicaban los analistas de la empresa App Flurry, especializada en la distribución de aplicaciones móviles:

20 La Open Handset Alliance fue un convenio de colaboración establecido entre Google y varias grandes productoras de terminales móviles creado en 2007, entre las que destacan Samsung Electronics, Motorola, LG y T-Mobile, con la finalidad de pactar el uso de Android como sistema operativo móvil y competir directamente con Apple. Para más información: http://www.openhandsetalliance.com/press_110507.html

21 El HTC Dream fue el primer teléfono comercializado con Android preinstalado como sistema operativo, aunque se trataba de un terminal que conservaba teclas físicas y por tanto distaba de las posibilidades de los terminales Android comercializados tan solo un año más tarde.

Dejando de lado la rivalidad entre los dos principales ecosistemas móviles, el éxito del concepto *smartphone* resultó completamente abrumador, superando cualquier predicción previa a su lanzamiento.

El ritmo de adopción de iOS y Android ha sobrepasado el de cualquier otro tipo de tecnología en la historia. Comparado con otras tecnologías recientes, la adopción es más rápida que la de la revolución de los ordenadores en los años 80, dobla la adopción de la revolución de Internet en los 90 y triplica la de las redes sociales (Fargo, 2012).

En 2010, Apple presentó la primera versión de su iPad, un dispositivo *tablet* de mayores dimensiones pensado para la realización de tareas de todo tipo siguiendo el mismo sistema operativo y aplicaciones planteado en su *smartphone*, pero aprovechando las ventajas de una pantalla y batería de mayor dimensión. Aunque el concepto *tablet* ya había sido desarrollado anteriormente, con dispositivos como el Dynabook de 1968 o el Atari Portfolio de 1989, fue el lanzamiento de este dispositivo el que reactivó el interés en esta categoría de producto²². Las dimensiones algo mayores de las pantallas de estas tabletas las hicieron muy atractivas para el consumo de contenido audiovisual, multimedia y juegos, así como sus posibilidades dentro del ámbito académico y empresarial. Además, las tabletas demostraron en poco tiempo su validez como instrumentos didácticos, debido a sus posibilidades multimedia, el interés que generaban en estudiantes de todas las edades y las evidentes ventajas en cuanto a portabilidad respecto a los libros de texto tradicionales (Bonnington, 2012).

Es evidente que el desarrollo tecnológico acontecido entre los años 2005 y 2010 (popularización de las redes sociales, aparición de los primeros teléfonos inteligentes y tabletas, y creación de las grandes plataformas de distribución de contenido digital en línea), transformó los modos de consumo de la inmensa mayoría de sectores. Tal y como apuntaba Graham Black:

Estamos asistiendo a un período de profundos cambios en la sociedad occidental, respaldados por un crecimiento de nuevos medios y un cambio drástico fundamental en las economías occidentales que nos lleva a una economía de la información interconectada (Black, 2012, p. 1).

Volviendo al ámbito museístico, la variedad de funciones de estos terminales, junto con su conectividad y la posibilidad de utilizar aplicaciones desarrolladas por terceros, resultó de gran interés para los especialistas en museografía. Las

²² Destaca también el lanzamiento de tablets con sistema operativo Android como la Samsung Galaxy Note, Motorola Xoom o la HP Slate 500, todas ellas comercializadas tan solo meses después del lanzamiento de la primera versión del iPad de Apple.

posibilidades que estos dispositivos ofrecían resultaron tan trascendentales que Hernández, Martínez y Rojo acuñaron el término 'museografía nómada' para referirse al nuevo discurso generado en base a estos dispositivos:

La acumulación en un solo artefacto portable (nómada) de diversas funciones informáticas y de comunicación va a permitir una nueva relación del usuario con los museos. La tecnología nómada va a facilitar la intermediación en el interior del museo, pero también va a posibilitar mantener contacto con la institución desde el exterior (Hernández, Martínez, y Rojo, 2010, p. 590).

Por tanto, esta tecnología móvil se integró en la museografía como una nueva esperanza tras décadas de uso de dispositivos costosos y de difícil integración. Poco después del lanzamiento de las tiendas de aplicaciones, aparecieron las primeras iniciativas que como pioneras ayudaron a descargar las reticencias que el medio podía despertar.

Por último, teniendo en cuenta las capacidades de estos dispositivos como herramientas para la comunicación, es importante evidenciar que la morfología de los museos que visitamos en la actualidad, es decir, el concepto de museo propagado durante el s. XXI dista en todos sus aspectos de los planteamientos clásicos que encontramos en los primeros tratados de museología. Actualmente, el museo responde a unas necesidades muy amplias, resolviendo tareas no solo de exhibición, sino en palabras de Juan Carlos Rico, resulta un espacio definido por “la nueva estructura expositiva, en la que se incluyen además de los espacios habituales de disposición de la colección, los almacenes y los talleres, como nuevas salas de la colección” (Rico, 2003). Por tanto, el museo actual responde a la morfología de un espacio permeable, con capacidad expositiva pero también para posicionarse como una entidad con presencia social integrada en su entorno aspecto donde la tecnología puede tomar un papel fundamental. Para ello, es necesario entender la relación entre museo y ciudad, como espacio capaz de acoger talleres, actividades o iniciativas de participación ciudadana, aspecto frecuentemente ignorado por los encargados de la planificación de contenidos digitales de los museos actuales. Las exigencias sociales de los centros expositivos deben tener reflejo en el tipo de canales interactivos que ofrecen a su público objetivo, por lo que el enfoque del uso tecnológico debe incluir la búsqueda de la mejora de la experiencia de uso a través de la participación y la comunicación entre usuarios.

3.2. Aplicaciones pioneras

Tras la apertura de la primera plataforma en línea de distribución masiva de aplicaciones, la AppStore para el iPhone en junio de 2008, y Android Market tan solo un mes más tarde, se constató que el desarrollo de aplicaciones podía generar toda una industria capaz de revolucionar el modo en que la cultura digital era producida, distribuida y por supuesto, consumida (Rowinski, 2013). Los principales museos en un principio, y entidades más pequeñas después, se lanzaron a la carrera para desarrollar aplicaciones para estos terminales y aprovechar así todas sus ventajas. En la actualidad, la cantidad de aplicaciones relacionadas con el ámbito de la cultura y las exposiciones es inabarcable, por tanto realizar una colección cronológica de ellas no resultaría demasiado útil dentro de la metodología planteada. En su lugar, preferimos comentar casos destacados por su repercusión, planteamiento o singularidad, para construir así un discurso referenciado a casos reales.



Fig. 26 y 27. Menú de galería (izquierda) y descripción comentada de obra (derecha) en la aplicación Love Art (2009) publicada por la National Gallery de Londres. Imagen: Apple AppStore.



Fig. 28. Aplicación Yours Vincent. The letters of Vincent Van Gogh (2009). Imagen: Apple AppStore.

La entidad pionera en el uso de los teléfonos inteligentes como herramienta fue la National Gallery de Londres, al resultar el primer museo del mundo que se lanzó a desarrollar una aplicación específica. La aplicación, llamada Love Art (fig. 26 y 27), fue lanzada en junio de 2009 para la plataforma iOS, consistía en una galería que inicialmente contaba con 250 obras de las que podían obtenerse imágenes de alta calidad y una descripción detallada de cada una mediante texto. A través de la interfaz del programa, basada en el entorno visual de las primeras versiones de iOS, el usuario podía seleccionar la obra en concreto de la que deseaba recibir información y consultar así su ficha. Aunque sin resultar revolucionaria en cuanto a sus contenidos, Love Art está considerada la apuesta pionera de una gran institución por la interactividad basada en dispositivos móviles. Actualmente, ocho años después de su lanzamiento y a pesar de que su aspecto gráfico ha quedado notablemente desfasado al no recibir actualizaciones, la aplicación continua activa y descargable en AppStore y Google Play.

Tras Love Art y el revuelo mediático que consiguió la National Gallery con el lanzamiento de la aplicación, aparecieron multitud de propuestas publicadas por museos e instituciones expositivas. Por ejemplo, tan solo cinco meses después de este lanzamiento, el Museo Van Gogh publicó Yours Vincent, The Letters of Vincent Van Gogh (2009), una aplicación que introducía la novedad de utilizar las cartas escritas por el pintor como hilo argumental entre las diferentes obras del museo (fig. 28). Consideramos esta *app* una pionera en el uso de las posibilidades narrativas de los dispositivos

móviles, pues en base a la correspondencia del propio artista, mostraba la situación personal y los sentimientos del autor en el momento en que produjo cada una de las obras referenciadas. Esta propuesta anticipa, como analizaremos posteriormente, un tipo de conexión con el público de carácter emocional, potenciando y enriqueciendo la experiencia de visita de este museo.

La primera aplicación móvil publicada por una institución expositiva española fue la *app* del Museu Picasso de Barcelona, desarrollada por la propia institución en colaboración con el ayuntamiento de la ciudad. Presentaba una sencilla interfaz (fig. 28) que daba acceso a una selección de obras destacadas junto con opciones de utilidad como la información sobre horarios y precios, cómo llegar al museo y por último un sencillo formulario de contacto. De cada una de las obras seleccionadas, la aplicación permite observar con detalle una foto de la misma en alta resolución, junto con información textual y un plano de la ubicación de la pieza en el propio museo. Este proyecto utilizó mayoritariamente fondos documentales de los que el museo ya disponía, y a pesar de su sencillez formal, gozó de una excelente acogida que mantiene actualmente la aplicación todavía activa y actualizada (Llorera, 2013).

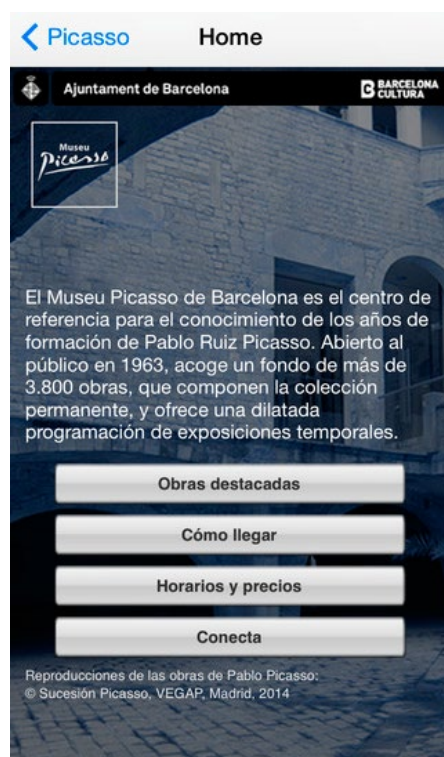


Fig. 28. Aspecto de la aplicación Museu Picasso Barcelona (2010).
Imagen: Apple AppStore.

3.3. Ventajas frente a tecnologías anteriores

Fueron muchos los museos que, entre 2008 y 2012, se sumaron con cierta euforia al desarrollo de aplicaciones móviles. Desde la irrupción de los sistemas de audio y vídeo de los años 70, pasando por la llegada del ordenador personal, Internet y los posteriores avances técnicos, comprobamos una vez más como los museos han adaptado las principales novedades para incorporarlas a su discurso expositivo. Por tanto la museografía nómada, a través de los dispositivos móviles, nace tras décadas de desarrollo en el ámbito de la museografía interactiva, y se fundamenta en el aprovechamiento de las posibilidades de estos dispositivos y su capacidad para plantear experiencias generalmente basadas en la movilidad. Muchas esperanzas fueron depositadas en las posibilidades de estos dispositivos y en el papel que podían tomar respecto al desarrollo museográfico. La museografía interactiva móvil se presentó cargada de características capaces de superar problemáticas que habían sido arrastradas durante décadas. Si recordamos los principales limitaciones relacionadas con la museografía interactiva en la etapa *pre-smartphone*, podremos entender mejor la expectativa generada ante la llegada de estos dispositivos.

3.3.1. Interferencias con el objeto expuesto

Una de las críticas recibidas por la museografía interactiva radicaba en la adecuación del uso de artefactos digitales en salas, pues en multitud de ocasiones poseían una presencia excesiva y generaban interferencias en la experiencia de visita. La museografía nómada resulta especialmente eficaz ante esta problemática, pues los dispositivos en los que se basa poseen dimensiones mucho menores y por tanto resultan mínimamente invasivos respecto al montaje expositivo. Actualmente, la utilización de aplicaciones móviles ha permitido despejar las salas de artefactos específicos y complementar las obras expuestas a través de sistemas como la realidad aumentada, la detección de posicionamiento o los códigos QR, capaces de difuminar la distancia entre el objeto expuesto y el contenido digital. Estos recursos reducen considerablemente la presencia física de artefactos digitales y mitigan las interferencias entre medios (Martín, 2014). Los dispositivos móviles permiten al visitante disfrutar de la experiencia digital antes, durante y después de la visita, devolviendo su sentido original a la percepción física del museo. Además, existe la posibilidad no solo de ofrecer información sobre las obras expuestas, sino como veremos posteriormente, es posible generar dinámicas lúdicas de exploración que complementen la visita de la colección física del centro.

3.3.2. Calidad del contenido

La popularización de las aplicaciones móviles en infinidad de ámbitos aumentó el interés en adoptar esta tecnología al ámbito museístico. En esta primera etapa, como es común en el desarrollo de una tecnología incipiente, algunos museos publicaron producciones de carácter anecdótico, explorando las posibilidades de la propia tecnología y obteniendo resultados que en la actualidad nos parecerían irrelevantes. A pesar de ello, 10 años después de la llegada del primer teléfono inteligente, nos encontramos en una etapa de maduración del medio, existiendo aplicaciones que constituyen un excelente apoyo a los contenidos que un museo puede exponer. El trabajo en este periodo realizado por museógrafos, diseñadores, programadores y especialistas en didáctica, junto con el desarrollo de dispositivos digitales más accesibles y democráticos, han dejado atrás una gran cantidad de aplicaciones móviles banales y definiendo nuevos estándares de experiencias con gran atractivo para el público. Todo esto nos hace adoptar un posicionamiento positivo respecto a la situación actual del ámbito, dando por consolidados los cimientos de la museografía interactiva nómada.

3.3.3. Determinación del nivel y el público objetivo

Cuanto más específico es el público para el que una aplicación está diseñada, los resultados obtenidos serán mucho más efectivos (Llorera, 2013). La problemática de la determinación de un público objeto en el planteamiento de un interactivo museístico permite ser superada con la utilización de teléfonos inteligentes y tabletas. La enorme variedad de posibilidades dentro del ámbito de las aplicaciones móviles facilitan enfocar el contenido interactivo a un público muy específico. En la actualidad, una institución expositiva puede publicar diferentes aplicaciones destinadas a públicos distintos, con contenidos de diferente índole sin que se produzcan interferencias entre usuarios. Es el caso de las aplicaciones publicadas por el MoMA, entre las que el público puede elegir la MoMA Iphone App (de carácter generalista y dirigida a público adulto) o la *app* Moma Art Lab (dirigida a un público claramente infantil y de carácter lúdico).

3.3.4. Coste y obsolescencia

La inversión que era necesario realizar en equipamiento hace décadas (proyectores específicos, artefactos integrados, montajes audiovisuales mixtos) puede ser ahora destinada a la producción de aplicaciones móviles,

consiguiéndose experiencias efectivas con un coste relativamente ajustado. Además, la naturaleza fluida del propio ecosistema de *apps* permite la ampliación y modificación de estas a través de las actualizaciones, aspecto que permite realizar una planificación previa para reducir de este modo su obsolescencia. Por ejemplo, una institución puede invertir los esfuerzos iniciales en crear su propia plataforma en línea a través de una aplicación móvil, para meses después, cuando sea viable económicamente, complementar los contenidos a través de una actualización.

3.3.5. Fortalezas del ámbito móvil en la museografía

Podemos resumir las principales ventajas del medio en cuatro factores fundamentales:

- **Conectividad y capacidades multimedia:** la posibilidad de integrar en un mismo dispositivo de tan reducido tamaño las funciones de navegación de Internet, reproducción multimedia, y localización GPS convirtieron al teléfono móvil inteligente en el dispositivo mejor preparado para resolver las necesidades de los museos y centros de arte. Su posibilidad para admitir aplicaciones desarrolladas expresamente por los propios museos abrió un nuevo campo de investigación que todavía hoy sigue en completo crecimiento. Además, la posibilidad de lanzar actualizaciones posteriores a la publicación de las primeras versiones de las aplicaciones es una característica muy valiosa para los museos, pues les permite añadir o modificar contenidos con un coste mínimo.
- **Accesibilidad y usabilidad:** las interfaces táctiles gozaron de gran aceptación desde sus inicios, debido a la naturalidad implícita con la que los usuarios interactuaban con los contenidos. Estos entornos digitales demostraron un ritmo de aprendizaje y asimilación extremadamente rápido, con lo que los museos se garantizaban un gran porcentaje de accesibilidad en todo tipo de rango de público. Además, el índice de penetración de esta tecnología asegura a los museos ser accesible para un gran porcentaje de usuarios. En 2015, el Pew Research Center, a través de su estudio *A week in the life* concluyó que el 89% de los propietarios de un teléfono móvil afirma poseer un *smartphone* con capacidad para conectarse a Internet y de instalar aplicaciones, posibilidad que utilizan a diario (Smith, 2015).

- **Factor económico:** Como hemos analizado anteriormente, para cualquier institución expositiva la implementación de montajes interactivos significaba un importante coste, que incluía tanto el desarrollo del contenido como la compra y mantenimiento de sistemas digitales, en muchas ocasiones de elevado valor económico y en abocados a una rápida obsolescencia. Con la utilización de aplicaciones para dispositivos móviles se plantean experiencias donde el visitante aporta su propio terminal electrónico, siendo eliminado el coste de compra y manutención de aparatos. De ese modo, el presupuesto de un activo digital puede centrarse exclusivamente el desarrollo de la aplicación y sus contenido, permitiendo destinar una mayor atención y en definitiva obtener mejores resultados.
- **Posibilidad de personalización:** Un aspecto que resultó muy atractivo para una gran cantidad de espacios culturales fue las infinitas posibilidades de personalización que las aplicaciones móviles permitían. El poder diseñar una interfaz completamente desde cero, adaptada *ad hoc* a las necesidades del espacio expositivo, incluyendo sus elementos gráficos de identidad, resultó fundamental para que las instituciones se aventuraran a explorar las posibilidades del diseño de interfaces interactivas móviles.
- **Tendencia:** Por último, tal y como sucedió con otros hitos tecnológicos destacados, el factor moda propició una producción acelerada de aplicaciones móviles. Desde el lanzamiento de las tiendas de distribución de aplicaciones móviles, los museos se sumaron a la carrera por tener su propia *app*, tanto por sus interesantes posibilidades como por intereses comerciales, propios del *marketing*.

[...] a pesar de disponer de una tecnología con capacidad para solventar la mayoría de las problemáticas presentes durante el desarrollo de la museografía interactiva, encontramos todavía presentes los mismos problemas trasladados a estos nuevos dispositivos nómadas.

3.3.6. La calidad del contenido, una vez más

La diferenciación entre una etapa en la museografía interactiva previa al teléfono inteligente y otra posterior puede conducirnos a conclusiones erróneas sobre los esfuerzos realizados antes de la llegada de estos dispositivos y su calidad resultante. Evidentemente, ni todas las experiencias previas al *smartphone* resultaron negativas, ni todas las realizadas con tecnología móvil son casos de éxito. La tecnología utilizada no resulta más que un simple vehículo transmisor y por tanto queda en manos de los planificadores de la experiencia interactiva el acierto en base a los contenidos propuestos. En ocasiones, la fascinación por los propios dispositivos es tal, que a su utilización se le atribuye una eficacia intrínseca, casi independiente de los contenidos que albergan (Asensio y Asenjo, 2010, p. 91). Resulta paradójico comprobar que a pesar de disponer de una tecnología con capacidad para solventar la mayoría de las problemáticas presentes durante el desarrollo de la museografía interactiva, encontremos todavía presentes los mismos problemas trasladados a estos nuevos dispositivos nómadas.

Dentro de *Lazos de luz azul*, un proyecto de I+D+i financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación español entre 2008 y 2011, varias universidades, empresas y museos desarrollaron un conjunto de estudios sobre el uso de las nuevas tecnologías dentro de los espacios patrimoniales. A pesar de las capacidades de la museografía nómada para mejorar los resultados de la museografía interactiva, Mikel Asensio y Josemi Correa advierten en la publicación resultante de dicho estudio:

Otro peligro real, que no ha ayudado nada a una implementación progresiva y rigurosa de las NTICs, es el problema de su idealización. Se parte de la base de que las NTICs innovan 'per se', lo cuál no es cierto; la mera inclusión de las NTICs puede dejar la situación tan clásica y tradicional como lo estaba antes. De ahí que los agoreros tengan razón cuando proponen que las alternativas clásicas y tradicionales son muchas veces superiores (Asensio y Correa, 2010, p.44).

De hecho, investigaciones realizadas tras la aparición del teléfono móvil inteligente y sus posibilidades en el ámbito didáctico comparten este punto de vista. En 2010, John Traxler revisó la relación entre la educación formal y las posibilidades del aprendizaje móvil o *m-learning*²³, concluyendo que aunque la educación tradicional estaba siendo influenciada por la llegada de estos dispositivos, su ritmo de actualización era notablemente más lento que el del propio desarrollo tecnológico (Traxler, 2010, p. 106). En la época del acceso ilimitado a la información y del autoaprendizaje como mayor tendencia en el ámbito de la educación (Karakas y Manisaligil, 2012, p. 714), resulta notorio tanto el desaprovechamiento de las posibilidades de los nuevos medios digitales, como la ausencia de una teoría del aprendizaje del ámbito nómada (Coma y Santacana, 2014, p. 60).

A pesar de las numerosas ventajas y posibilidades que ofrecen los dispositivos actuales, la necesidad de enfoque adecuado sigue suponiendo la principal preocupación en el ámbito de la museografía interactiva. El contenido supone uno de los pilares de la experiencia de usuario recibida por aquel que utiliza una aplicación o un interactivo museístico, y determinará de manera crucial su significancia frente a la cantidad masiva de información que cualquier visitante recibe diariamente.

²³ *M-learning o mobile learning* es un término anglosajón extendido para definir las experiencias de aprendizaje basadas en el uso de dispositivos móviles.

3.4 . Principales tipologías de aplicación museística

La producción de aplicaciones que se desarrollaron en los años posteriores a la apertura de las grandes plataformas de distribución resultó frenética a la par que experimental y estimulante. Debido a la variedad de posibilidades que ofrece este medio, resulta de interés clasificar los tipos de aplicaciones móviles producidas por museos en los últimos años. Durante esta investigación, utilizaremos dos clasificaciones para referirnos a las experiencias propuestas por museos.

En primer lugar, nos parece de interés destacar la clasificación de experiencias móviles planteada por Ed Rodley, que diferenciaba entre aplicaciones *heads down* (cabezas abajo) y *heads up* (cabezas arriba). Rodley afirma que la mayoría de las aplicaciones museísticas pertenecen a alguno de estos grupos, siendo las 'cabezas abajo' aquellas experiencias inmersivas, introspectivas y que requieren una atención continua hacia el dispositivo. Son buenos ejemplos de este tipo de aplicación las guías visuales formadas por fichas o los videojuegos, que requieren plena atención y cierta actitud aislada respecto al entorno en que se desarrolla la interacción. En cambio, las aplicaciones del tipo 'cabezas arriba' promueven la observación, investigación e interacción con el propio entorno. Pertenecen a este grupo las ya tradicionales audioguías, pues permiten realizar una visita al museo ampliada auditivamente. Las *apps* que incorporan tecnologías de realidad aumentada, experiencias guía basadas en el entorno del museo y visitas lúdicas cumplen el cometido de esta categoría de aplicaciones (Rodley, 2011). Esta clasificación, a pesar de su carácter generalista, resulta especialmente útil para definir el tipo de actitud que se consigue en sala cuando se introduce alguna dinámica de utilización de este tipo.

En segundo lugar, es importante enumerar las tipologías de interacción que las aplicaciones móviles museísticas proponen en la actualidad. Para ello, tomaremos como partida la clasificación propuesta por Economou y Meintani en 2011, para posteriormente generar nuestro propio listado incluyendo nuevas tipologías surgidas en los últimos años. Estos autores dividían las posibilidades de dichos dispositivos en varios grupos: el primero de ellos agrupaba las presentaciones y visitas guiadas de la colección permanente del museo. Seguida de esta, los autores destacan la existencia de aplicaciones centradas en visitas guiadas a exposiciones temporales, junto con aquellas

que aportan información práctica sobre el museo para facilitar la visita física. Se destacan aquellas aplicaciones dedicadas a un objeto en concreto destacado del museo junto con las *apps* destinadas a la creación de contenidos por parte de los usuarios. Por último, encontramos los juegos basados en la exposición como última tipología a estudiar (Economou y Meintani, 2011).

Tipología de aplicación

Presentaciones – Visitas guiadas de exhibiciones permanentes y del museo en general

Presentaciones – Visitas guiadas de exhibiciones temporales e información práctica para la visita al museo

Combinación de las dos anteriores

Aplicaciones dedicadas a un único objeto de la colección

Creación de contenido y manipulación por parte del usuario, inspirado en la obra del artista

Juegos basados en la exposición

Clasificación de tipologías de aplicación de Economou y Meintani (2010).

Debido a la fecha de esta clasificación y a la popularización de nuevos recursos dentro de la museografía digital, consideramos oportuno ampliar y modificarla, con el fin de adaptarla a la metodología posteriormente utilizada en esta investigación. Creemos necesario incluir soportes como la realidad aumentada y virtual, así como aquellas interacciones de carácter social. Podríamos resumir el resultado de nuestra clasificación en el modo que sigue.

3.4.1. Presentación de colección por fichas

Este tipo de aplicaciones resultan el grupo más común al que recurren los centros expositivos. En ella, los contenidos se estructuran mediante colecciones de fichas, que muestran obras destacadas de la colección del museo junto con material adicional. Destaca el uso de textos, narraciones o vídeos para complementar la información existente. En la mayoría, se muestran imágenes en alta calidad de cada obra y se aprovecha el sistema táctil de los dispositivos para poder realizar *zooms* y explorar detalles de cada pieza. Su

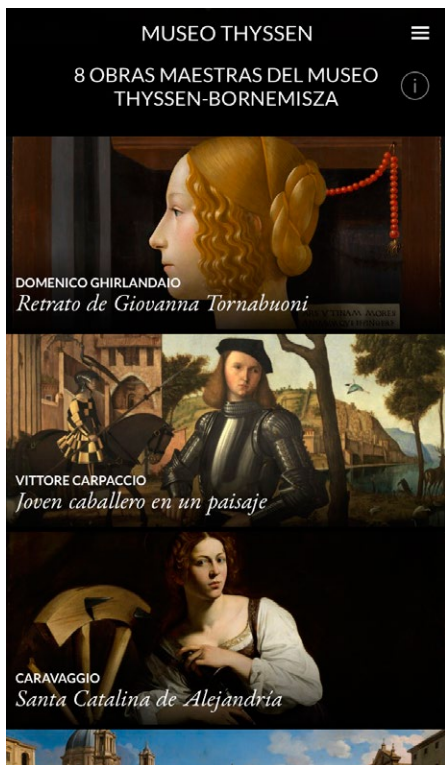
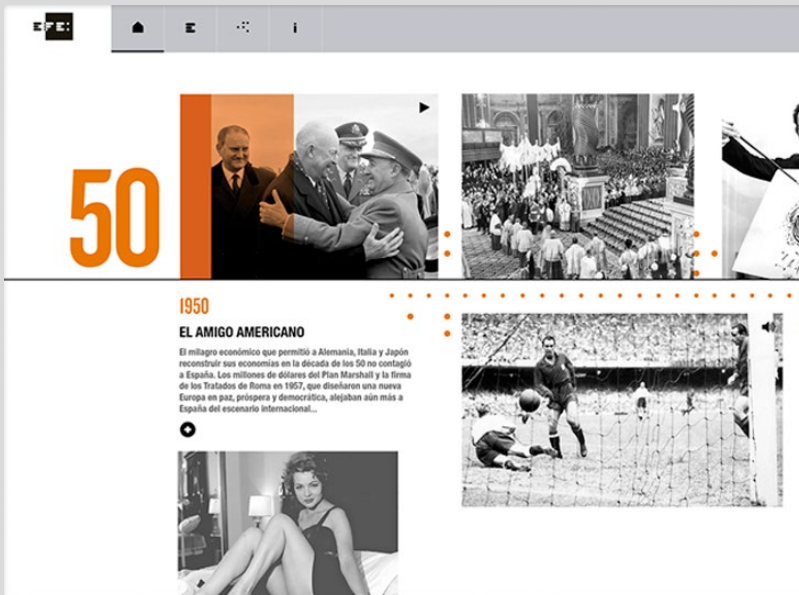
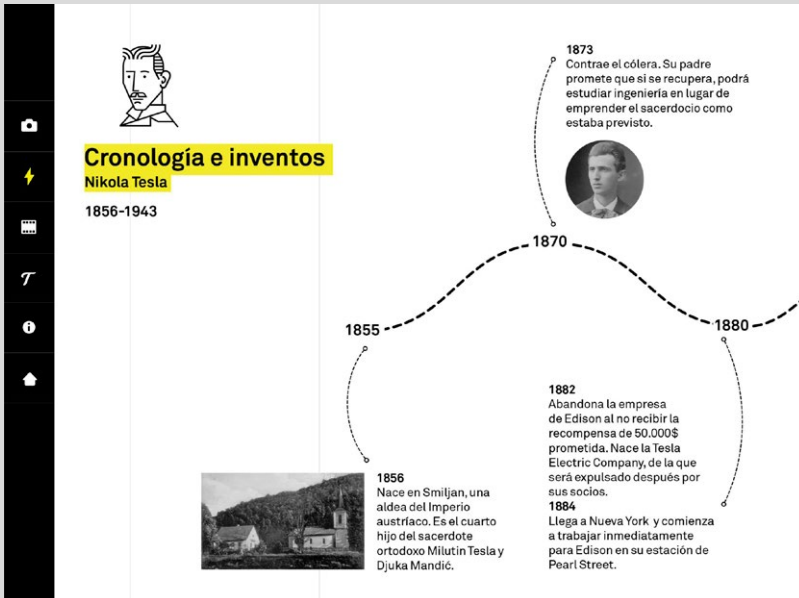


Fig. 29. Menú de selección de obras por fichas en la aplicación Second Canvas Museo Thyssen (2016). Imagen: Apple AppStore.

utilización puede plantearse tanto desde fuera del museo como en puntos de consulta específicos dentro de sus instalaciones. Second Canvas, una plataforma creada por la empresa española MadPixel en 2014 y a través de la cual ofrecen contenidos interactivos distintos museos como El Prado, Thyssen-Bornemisza, Ekain, Mauritshuis o Fundación Telefónica, ofrece un sistema de fichas que permite seleccionar obras relevantes de cada museo para obtener información adicional (fig. 29). Destaca la capacidad de la aplicación para mostrar imágenes en súper alta resolución, la visión infrarrojos para observar elementos ocultos de las obras, los textos descriptivos relativos tanto a la obra como a su contexto e incluso detalles relevantes de cada pieza.

3.4.2. Infografías y cronologías informativas

Si bien la tipología comentada anteriormente es común en los centros dedicados a la exposición de obra artística, en los museos divulgativos solemos encontrar tipologías de aplicación que podrían englobarse dentro de un grupo específico basado en la información, que contendría las infografías y cronologías. Se trata pues de interfaces diseñadas con una clara vocación didáctica que representan de manera visual e interactiva conceptos complejos. En este caso, el abanico de posibilidades respecto a estructuración y navegación por la información es infinito, aunque es común encontrar diagramas ramificados, líneas del tiempo y, en contadas ocasiones, entornos 3D que simulan espacios reales donde se superponen capas de información.



De arriba a abajo:

Fig. 30. Cronograma en la aplicación Teslapedia (2014) donde se muestran eventos destacados de la vida de Nikola Tesla. Imagen: Unit Experimental.

Fig. 31. Cronología en la aplicación EFE 75 (2014) que incluye elementos interactivos como audios, videos y galerías. Imagen: Unit Experimental.

La aplicación Teslapedia (2014), desarrollada por Unit Experimental supone un buen ejemplo de esta tipología al incluir una cronología horizontal que a modo de línea del tiempo, repasaba los principales hitos de la vida de Nikola Tesla (fig. 30). Del mismo modo, este equipo también desarrolló en la aplicación EFE 75 (2014) una pantalla de inicio basada en una línea del tiempo horizontal, que además contaba con la propiedad de ser interactiva, permitiendo al usuario activar elementos (audios, vídeos y galerías) relacionados con momentos clave de la historia registrados por esta agencia informativa (fig. 31).

3.4.3. Visita virtual

Las visitas virtuales han sido un recurso ampliamente utilizado como medio tanto para acercar al visitante digital al espacio expositivo como para registrar un montaje y conservarlo tras la finalización de la muestra. La integración de esta herramienta dentro de las páginas web fue un recurso común tanto en los años 90 como en la década de los primeros años 2000. Esta herramienta permite a usuarios de todo el mundo poder experimentar una visita similar a la física, salvando las diferencias, ofreciéndole información contextualizada sobre el montaje expositivo. Además, es especialmente recomendable desde el punto de vista educativo, tal y como indica Ricard Huerta (2007), pues permite al profesorado entender el espacio y la exposición sin necesidad de desplazarse hasta el museo, pudiendo preparar de manera eficaz la posterior visita con el alumnado. Por ejemplo, con el objetivo mejorar la relación entre museo, educador y profesorado, el museo universitario del Patronato Martínez Guerricabeitia (PGM) de la Universitat de València desarrolló para su exposición *L'Art de la Guerra* (2004) una visita virtual a la propia sala a través de Internet (Huerta, 2007), que permitía observar el montaje y las obras expuestas a través de una experiencia basada en tecnología Flash integrada en la web del PGM. Por tanto, la proyección didáctica de estos recursos puede afectar en varios espacios temporales, abordando tanto el tiempo en las aulas como el 'antes' y el 'después' de la visita (Ibáñez, 2016).

3.4.4. Complemento de visita física: realidad aumentada y virtual

Son aquellas aplicaciones que surgen con la finalidad de ser utilizadas en el propio museo para recibir información adicional mientras se explora la colección del centro. Estarían dentro de esta clasificación las aplicaciones con formato audioguía, los códigos QR y en la actualidad destacan especialmente las experiencias basadas en realidad aumentada o realidad virtual. Estos

dos últimos recursos técnicos suponen uno de los ámbitos de mayor proyección actual, debido a las inmensas posibilidades que ofrecen a los museos como medio para ampliar la información disponible en sala.

El concepto realidad aumentada fue acuñado en 1990 por el investigador de la compañía Boeing Tom Caudell, al desarrollar un *software* que permitía obtener información en tiempo real sobre un proceso de fabricación mostrando los elementos de cableado sobre las piezas producidas. El concepto, del que ya existían ciertos antecedentes²⁴, se basa en la superposición de información digital sobre una visión del ámbito físico, generalmente a través de algún dispositivo electrónico que actúa como ventana hacia un entorno ampliado. La aparición de los teléfonos inteligentes y especialmente las tabletas (cuyas dimensiones algo mayores mejoran la experiencia de uso de esta tecnología) permitió la popularización de la realidad aumentada a nivel global, siendo en la actualidad un recurso utilizado con infinidad de posibilidades, entre las que destaca su integración en la educación, ingeniería, salud, entretenimiento, diseño, etc. El equipo de investigación Unit Experimental fue pionero en la implementación de esta tecnología en el ámbito expositivo, con la exposición ya comentada *Pensar con las manos*. Pep Carrió & Isidro Ferrer (2013), donde se produjeron hasta 70 elementos interactivos de diversas tipologías, incluyendo personajes modelados y animados en 3D (fig. 32), animaciones 2D, vídeos y galerías, en una intensa investigación sobre las posibilidades de este medio y su implementación en el ámbito expositivo.

Otros proyectos del equipo, como la aplicación LVApp (2014) desarrollada para complementar la exposición *Encounters* (2014) — que resumía la trayectoria del estudio de arquitectura Luis Vidal+Arquitectos— resultan buenos ejemplos. Mediante esta *app*, los visitantes podían visualizar los edificios en tres dimensiones apuntando con sus teléfonos y tabletas a los paneles de la exposición (fig. 33), obteniendo información adicional superpuesta a los elementos 3D. Además, la aplicación se complementaba con una interfaz que contenía información sobre los proyectos del estudio más destacados.

24 En 1966, Ivan Shuterland creó la Humand Mounted Display (HMD), un dispositivo de gran formato cuyo periférico final eran unas gafas que el usuario podía colocarse para visualizar contenidos digitales superpuestos sobre su visión de la realidad (Bejerano, 2014).



De arriba a abajo:

Fig. 32. Personajes 3D mostrados a través de realidad aumentada sobre cuaderno de artista en la exposición *Pensar con las manos*. Pep Carrió & Isidro Ferrer (2013). Imagen: Unit Experimental.

Fig. 33. Modelo 3D de edificio mostrado a través de realidad aumentada mediante la aplicación LVApp (2014). Imagen: Unit Experimental.

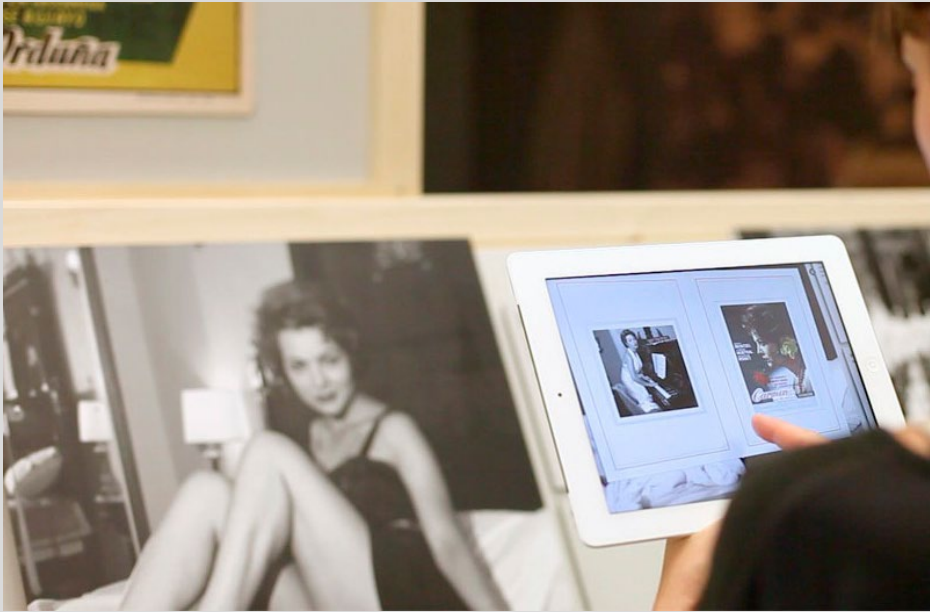


Fig. 34. Visitante interactúa con la aplicación *EFE 75* (2014) solapando contenido 3D sobre fotografía histórica. Imagen: Unit Experimental.

Fig.35. Interior de cabaña circular de la Edad del Bronce explorable a través de gafas VR en el British Museum (2015). Imagen: British Museum.

La realidad virtual se diferencia de la realidad aumentada en el nivel de abstracción que el usuario percibe de su entorno.

25 En 1838 Charles Wheatstone demostró la posibilidad de generar sensación de profundidad al mostrar a un usuario dos imágenes tomadas desde ángulos ligeramente distintos, teoría que aplicó a su posterior estereoscopio, patentado en 1839 (Lanier, 2015). Cinco años después, el estereoscopio lenticular de David Brewster mejoró la percepción de profundidad al añadir una lente entre el ojo y la imagen que es mostrada, anticipando los sistemas actuales de realidad virtual como Google Cardboard.

26 Morton Heiling inventó en 1957 una máquina llamada Sensorama, similar a los dispositivos de videojuegos *arcade* popularizados en los años 90, que permitía al usuario sentarse frente a una pantalla que mostraba un recorrido en bicicleta, mientras recibía estímulos como la vibración del asiento, sonido envolvente o una corriente de aire que simulaban las sensaciones percibidas en la realidad.

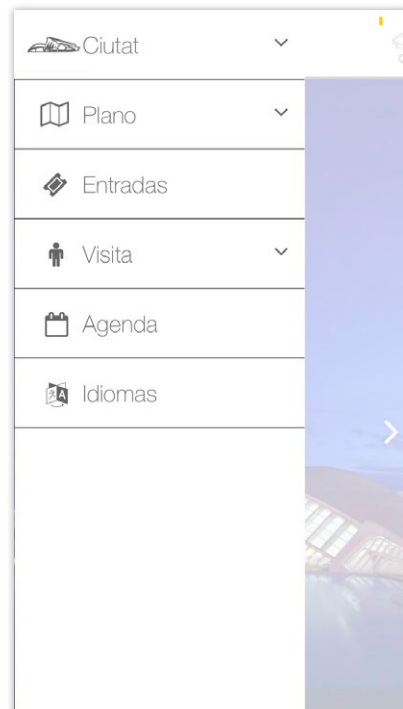
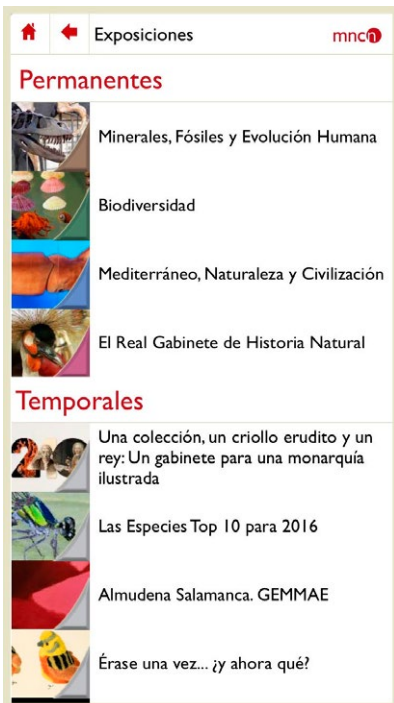
27 Incluso los objetos virtuales con los que el espectador era capaz de interactuar en este entorno digital provenían de escaneos 3D de los propios objetos de la colección del museo, garantizando así la veracidad de la experiencia.

Otro buen ejemplo es la aplicación EFE 75 (2014) comentada anteriormente, desarrollada para la exposición *EFE 75. Historia de la primera agencia global en español* (2014). Unit Experimental implementamos en esta aplicación interactividad a través de realidad aumentada, pues mediante la detección de imágenes se mostraban contenidos adicionales como vídeos, locuciones de audio y elementos 3D (fig. 34). El uso de la *app* permitía al visitante profundizar en los aspectos que le resultaran de mayor interés y aportando información adicional mínimamente invasiva respecto al montaje expositivo.

La realidad virtual se diferencia de la realidad aumentada en el nivel de abstracción que el usuario percibe de su entorno. La utilización de un sistema de gafas con visualización independiente para cada ojo (aspecto que genera una sensación real de inmersión y tridimensionalidad) convierte a este sistema en un recurso plenamente inmersivo que abstrae al usuario de su contexto para introducirle en uno completamente nuevo. El concepto llevaba desarrollándose desde el s. XIX a través de diversos experimentos ópticos²⁵, y fue tomando forma como producto electrónico a mediados del s. XX²⁶ hasta convertirse en la actualidad en una de las tecnologías que mayor interés despierta en el sector del entretenimiento y la educación (Altinpulluk y Kurubacak, 2014, p. 177). El desarrollo de los teléfonos móviles y su combinación con los sistemas de gafas estereoscópicas actuales ha acercado la realidad virtual tanto a usuarios domésticos como a instituciones de todo tipo. En el ámbito de la museografía interactiva, esta tecnología ha irrumpido con notoriedad por sus capacidades para ofrecer experiencias inmersivas en primera persona, que muestran al usuario todo tipo de entornos de gran realismo. El British Museum ofreció en 2015 la posibilidad de visitar a través de unas gafas de realidad virtual el interior de una cabaña de planta circular prototípica de la Edad del Bronce (Nafarrete, 2015), recreada con todo tipo de detalles a través de un exhaustivo trabajo por parte del departamento de documentación del centro²⁷ (fig. 35).

3.4.5. Interfaces de consulta relativas al museo

Ordenaremos en este grupo aquellas aplicaciones basadas en ofrecer información útil respecto al propio centro expositivo. Esto puede incluir desde la historia del propio centro, como su ubicación, modos de acceso, horarios, eventos especiales, programa de actividades, etcétera. Destaca la presentación de las exposiciones existentes en el museo, especialmente en aquellos que poseen un programa activo con tendencia a renovarse varias veces al año. La aplicación del Museo Nacional de Ciencias Naturales (2016) es un buen ejemplo de ello, en la que a través de un menú estructurado a modo de tabla de ítems se informa al visitante tanto de las exposiciones permanentes como de las temporales (fig. 36). Otras aplicaciones ofrecen información general a parte de la relativa a las colecciones existentes en el museo, como la aplicación publicada por la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia (2017), donde una sencilla interfaz integra un plano útil para las visitas, la posibilidad de comprar entradas desde la propia aplicación, información relevante sobre la visita al museo y una agenda actualizada frecuentemente con los principales eventos y actividades que tienen lugar en los distintos espacios que engloban esta entidad (fig. 37).



La consulta de la programación del museo resulta una funcionalidad de gran utilidad para los visitantes, y como analizaremos posteriormente, para su funcionamiento requiere de un diseño visual sencillo y fácil de utilizar. Es el caso del calendario implementado en la aplicación Museo Picasso Barcelona (2015) producida por Audioguiarte Servicios Culturales, que mediante un entorno tipográfico ordena visualmente los próximos eventos programados en el museo de un modo sencillo y agradable al uso. Por último, indicar que es común encontrar las funciones de esta tipología integradas dentro de aplicaciones de mayor complejidad, pero la existencia de aplicaciones que carecen de mayor contenido salvo el relativo a la información de utilidad nos lleva a destacarlas como una tipología independiente.



Fig. 38. *Interfaz* de calendario en la aplicación Museo Picasso Barcelona (2015), caracterizada por su diseño tipográfico. Imagen: captura de pantalla.

Página izquierda:

Fig. 36 (izquierda). Exposiciones disponibles en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, mostradas a través de su aplicación. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 37 (derecha). Menú lateral que integra las funciones de la aplicación de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia (2017). Imagen: captura de pantalla.

3.4.6. Creación de contenidos

Ofrecer a los usuarios las herramientas para crear sus propios resultados, generalmente gráficos, a modo de imagen, vídeo o texto, es un excelente modo de despertar su interés y participación. Comúnmente se prepara este recurso en sintonía con la temática de la exposición a la que debe complementar, imitando el resultado de algún artista o utilizando objetos virtuales que referencien los expuestos en sala. La aplicación MoMA Art Lab (2012) producida por el Museum of Modern Art de Nueva York (fig. 39) se plantea como una plataforma paralela a la aplicación principal de este museo, con un enfoque más cercano al público infantil y adolescente. Esta *app* es concebida como un pequeño laboratorio donde combinar figuras y formas geométricas para crear composiciones propias en relación a las obras pertenecientes a la colección del centro.

De un modo similar, en la exposición *Sin Título. La Colección Telefónica como nunca se ha visto* organizada en Espacio Fundación Telefónica de Madrid en 2016, Unit Experimental desarrollamos diversos entornos interactivos que se instalaron en tabletas integradas en el montaje expositivo que permitían a los visitantes crear sus propios contenidos. Estas *apps* de diseño específico, basadas en la estética de las obras expuestas en sala, ofrecían herramientas con las que reinterpretar una obra a partir de *stickers*²⁸ predefinidos, dibujar su interpretación personal de un cuadro o plantear un montaje expositivo paralelo (fig. 40). Los resultados de dichas interacciones se podían enviar por correo electrónico y compartir en redes sociales, ampliando la visibilidad y presencia de la exposición en la web 2.0.

Ofrecer a los usuarios las herramientas para crear sus propios resultados, generalmente gráficos, a modo de imagen, vídeo o texto, es un excelente modo de despertar su interés y participación.

28 Definiremos como *stickers* aquellos elementos digitales generados para que el usuario los coloque sobre un fondo determinado, en alusión a las pegatinas infantiles. Estos elementos resultan de utilidad para permitir ejercicios dinámicos de contextualización o personalización de elementos.



De arriba a abajo:

Fig. 39. Interfaz para la creación de composiciones geométricas de la aplicación MoMA Art Lab. Imagen: Apple AppStore.

Fig. 40. Módulo interactivo que permite realizar una interpretación propia de la obra *Castaños* de Godofredo Ortega Muñoz. Imagen: Unit Experimental.

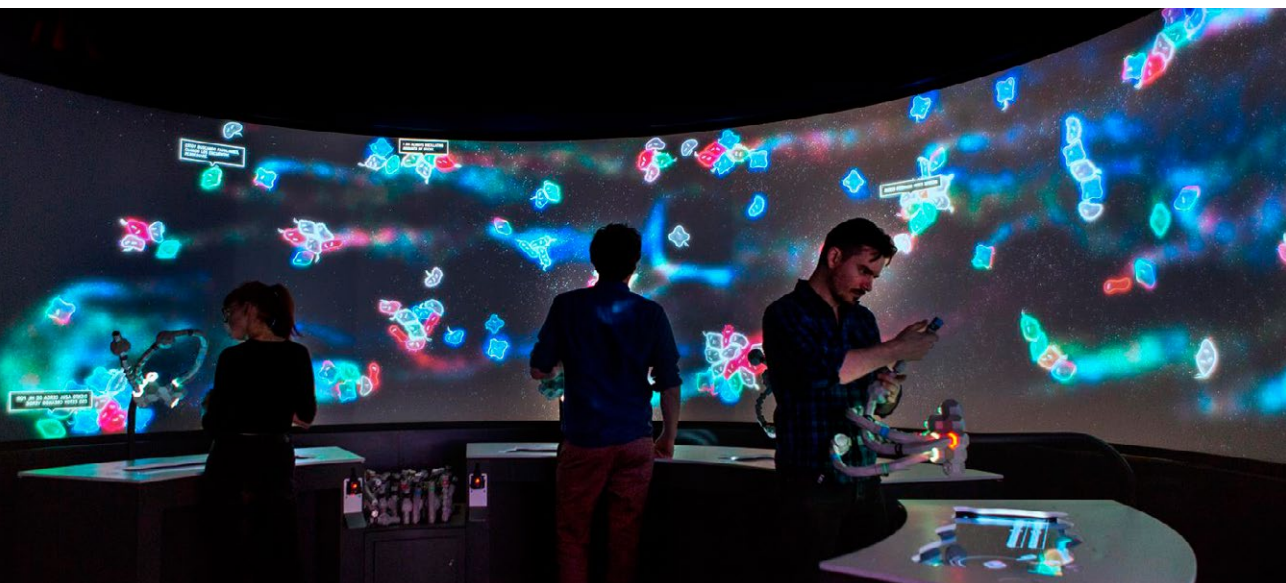


Fig. 41. Diversos usuarios interactuando con el laboratorio interactivo BioDesign Studio, donde el resultado de sus creaciones es mostrado en la gran proyección del fondo de la sala. Imagen: <http://www.localprojects.net>

La creación de contenidos no se limita a las herramientas de dibujo o a la colocación de *stickers*, sino que puede realizarse en base a entornos específicos de mayor complejidad. Algunos museos están trabajando alrededor del concepto de 'laboratorio', concebido como un espacio físico concreto dedicado a la implementación de herramientas para la creación, la experimentación y la producción relacionada con los temas clave del museo o la exposición con la que vayan relacionados. Por tanto, en estos espacios se incluyen pantallas interactivas, sistemas de detección corporal, impresoras 3D o todos aquellos recursos que se consideren necesarios para generar mecánicas constructivas que combinen el aprendizaje con el gozo propio de crear. Es un excelente ejemplo la instalación BioDesign Studio (2016), creada por el museo de la tecnología y la innovación de San José (The Tech Museum of Innovation), destinada a acercar la biología y sus ámbitos derivados a todos los perfiles de visitante (Brownlee, 2016). Para ello, se combinan pantallas interactivas con herramientas físicas, con las que los usuarios puede crear organismos digitales o ecosistemas que aparecen automáticamente en una gran pantalla que ocupa una gran pared de la sala, interactuando con el resto de organismos creados por otros usuarios (fig. 41). Una sencilla interfaz basada en la combinación de características, colores y habilidades, ayuda a comprender los conceptos biológicos más complejos de un modo cercano y divertido, generando un resultado visualmente atractivo y fascinante.

3.4.7. Experiencias sociales

Englobaremos en este grupo todas las aplicaciones basadas en la intercomunicación de usuarios, es decir, en la posibilidad de compartir y publicar impresiones, valoraciones o comentarios a través de sus dispositivos móviles. Generalmente, estas aplicaciones hacen uso de las redes sociales más populares entre los usuarios para ofrecer al visitante la posibilidad de compartir tanto contenido relacionado con la aplicación como su opinión o comentario al respecto. Este tipo de interacción puede darse a partir de aplicaciones desarrolladas por el propio museo (el caso de los elementos interactivos en Fundación Telefónica comentados en el apartado anterior supondrían un buen ejemplo), como animando directamente a los usuarios a utilizar las aplicaciones de plataformas sociales, como Twitter, Facebook o Instagram.

Museos como el Metropolitan Museum of Art de Nueva York (MET) han pasado de prohibir el uso de teléfonos móviles en sus salas a colocar carteles animando a los visitantes a compartir sus propias imágenes en Instagram, integrando estas sugerencias en la estrategia comunicativa del museo (Gilbert, 2016). Paralelamente, muchos espacios expositivos utilizan directamente las redes sociales para generar iniciativas participativas, sin producir una aplicación exclusiva para tal efecto. Un buen ejemplo supondría la campaña #aldetalle puesta en marcha por el Museo del Prado en 2012, donde a través de Facebook y Twitter se mostraban detalles de obras y se animaba a la comunidad de seguidores del museo a adivinar de qué obra se trataba (fig. 42). El mismo museo iba dando pistas para orientar a los usuarios, sugiriéndoles utilizar la galería en línea del centro y generando así un debate cercano de gran interés.



Fig. 42. Juego en twitter impulsado por el Museo del Prado bajo el hashtag #aldetalle. Imagen: Twitter.

Este tipo de interacción aprovecha a la perfección las capacidades nómadas de los dispositivos móviles, generando herramientas de difusión, publicidad y *marketing* especialmente interesantes para todo tipo de museos.

Los módulos sociales que pueden integrar las aplicaciones móviles producidas por los centros expositivos pueden resultar determinantes para la creación de redes de opinión y pensamiento estimulantes, de gran potencial desde el punto de vista didáctico. Como apuntan López y Santacana:

Finalmente, en cuanto al uso de *apps* en los museos de arte es necesario determinar que educar en el arte puede tener una gran cantidad de significados, pero si lo que queremos es educar, intermediar e interpretar el arte de los museos a través de tecnologías móviles, esto significa dejar desarrollar en los usuarios su pensamiento crítico, es decir, darles espacio para que generen sus propios comentarios e interpretaciones sobre lo que contemplan; por tanto, esta es la tarea que es necesario impulsar a través de las aplicaciones para aparatos portátiles o móviles para su uso didáctico en museos. (López y Santacana, 2013, p. 15).

3.4.8. Juegos y experiencias lúdicas

Por último, consideramos oportuno destacar las aplicaciones que se basan de recursos lúdicos, comúnmente cercanos al ámbito de los videojuegos, como parte fundamental de su propuesta interactiva. Como analizaremos posteriormente en esta investigación, los museos están comprobando en los últimos años el potencial y las ventajas de este tipo de iniciativas, especialmente atractivas para los sectores de público afines al ámbito de los juegos digitales. Su planteamiento, que requiere tener en cuenta diversos factores clave para su correcta integración, puede devenir en potentes herramientas válidas para facilitar el aprendizaje y la transmisión de conocimientos. Dentro de su exposición permanente *Dawn of life*²⁹, el Royal Ontario Museum desarrolló un videojuego titulado *PrOto*³⁰, utilizado para explicar el origen y evolución de la vida (fig.

29 *The Dawn of Life Gallery* es una exposición permanente ubicada en una de las principales galerías del Royal Ontario Museum, cuya finalidad es mostrar a través de fósiles, esqueletos, maquetas y recursos interactivos, los orígenes y evolución de la vida en la Tierra. Para más información: <http://www.rom.on.ca/en/support-us/sponsorship-opportunities/the-future-gallery-of-early-life>

30 PrOto fue desarrollado en 2016 en una de las Game Jam organizadas por el Royal Ontario Museum. En ellas, diversos equipos de desarrolladores dedican un fin de semana aprendiendo sobre las colecciones del museo para desarrollar en ese periodo de tiempo una propuesta interactiva. El equipo Aspiring Fires desarrolló esta propuesta interactiva que ha sido añadida a los recursos disponibles por el propio museo. Para más información: <http://www.rom.on.ca/en/learn/activities/games/prOto>

43). En él, el usuario maneja una célula primitiva y mediante la recolección de recursos puede observar la evolución del organismo añadiendo mejoras y adaptaciones, reflejando así los procesos propios de la evolución de las especies.

Además, también pertenecen a estas categorías las experiencias de visita no fundamentadas en juegos inmersivos, sino que proponen todo tipo de juegos participativos que implican la interacción con el propio museo. Encontramos un ejemplo de este tipo de interacción en la visita lúdica que propone el Real Monasterio de Santa María de Poblet. Titulada *¡Busca a los abades!*, la actividad parte de un concepto *gymkhana* basado en pistas y orientación mediante el uso de códigos QR, con el objetivo de descubrir pistas y terminar descubriendo la ubicación de dos abades de gran importancia en la historia del monasterio.

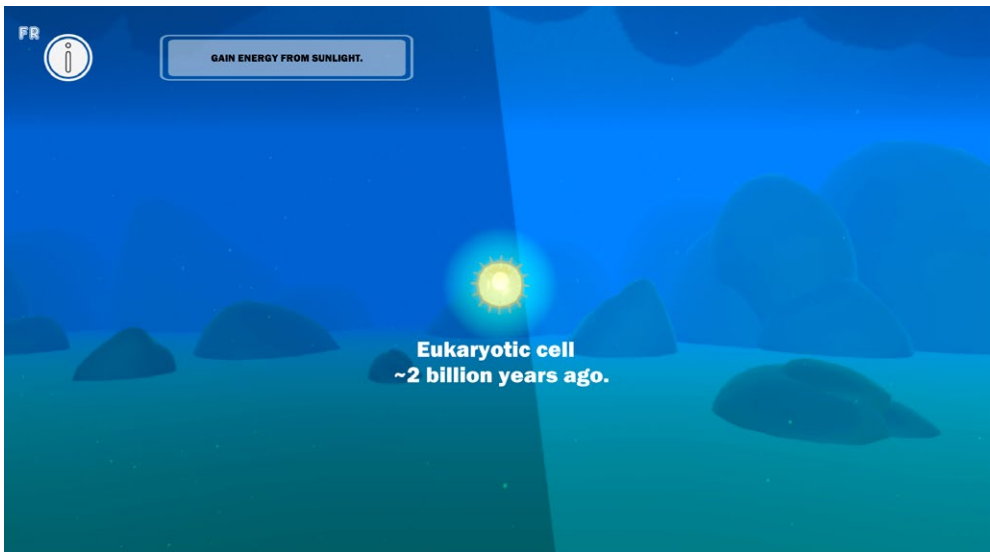


Fig. 43. Captura de la interfaz del juego *PrOto*, que muestra una célula prehistórica en proceso de evolución. Imagen: Aspiring Fires.

Durante el transcurso de esta investigación profundizaremos en la naturaleza de las experiencias lúdicas dentro de espacios museísticos por su importante conexión con la mejora de la calidad de la experiencia de visita, aportando ejemplos y disgregando los factores que determinan su calidad.

Por último, es importante matizar que las aplicaciones que estamos analizando no suelen limitarse a la utilización de una sola tipología de las enumeradas, sino que resulta común la combinación de varias para conseguir propuestas específicas. Por ejemplo, muchas *apps* combinan contenidos de apoyo a la visita con fichas de obras y alguna actividad lúdica.

3.5. Análisis de mercado, situación actual

Datos sobre el sector móvil y las aplicaciones museísticas

El ámbito de las aplicaciones móviles, que lógicamente está vinculado a la tecnología y sus avances, resulta especialmente escurridizo cuando se intenta acotar su estado actual. El frenético ritmo de evolución tecnológica hace que cualquier conclusión formulada en la actualidad esté condenada a resultar caduca en cuestión de pocos años o incluso meses. De hecho, durante los cuatro años en los que se ha desarrollado esta tesis doctoral, las tendencias en el ámbito móvil y sus aplicaciones han cambiado notablemente, percibiéndose claras diferencias entre las especulaciones realizadas entre el año de inicio (2013) y el año de finalización (2017). A pesar de ello, resulta interesante realizar una revisión cuanto más acotada posible al estado del mercado actual en que se desarrolla el foco de nuestra investigación, para poder así abordar el resto de capítulos contando con un conocimiento realista del propio ámbito.

El sector de las aplicaciones móviles ha experimentado un constante crecimiento en sus casi diez años de evolución. Un factor fundamental que apoya esta orientación es la constante expansión del teléfono móvil inteligente a nivel global, pues desde el lanzamiento del primer *smartphone* en 2007, año tras año se ha registrado un aumento en el número de usuarios que utilizan estos terminales. Este crecimiento meteórico ha sido potenciado en los últimos cinco años por la importante penetración del teléfono móvil

en los denominados países emergentes³¹, percibiéndose en los países desarrollados un crecimiento más moderado (Poushter, 2016). Actualmente existen más de 2,6 billones de usuarios de móviles en todo el mundo (Peijko, 2016), cifra que permite hacernos una idea aproximada de la magnitud del alcance de estos dispositivos y sus posibilidades como mercado de consumo.

Ahora bien, diversos estudios, como el realizado por Flurry³² en 2016, apuntan a que esta tendencia puede estar desacelerándose, ya que mientras el crecimiento en uso de aplicaciones fue de un 58% en 2015 respecto al año anterior, tan solo un año más tarde, se ha reducido a un 11%. Tal como apunta Simon Khalaf, aunque pueda parecer que estos datos muestran cierta debilidad en el sector, realmente indican que su expansión se ha consolidado y que por tanto estamos ante el comienzo de la etapa de madurez de una tecnología que ha abarcado una inmensa cuota de mercado (Khalaf, 2017). Además, teniendo en cuenta que en 2014 el número de usuarios de teléfonos inteligentes superó por primera vez al de los usuarios de ordenadores (Chaffey, 2016), podemos afirmar que el *smartphone* se ha convertido en el dispositivo más utilizado globalmente para la consulta de contenido digital.

Además, el estudio realizado por Flurry arroja tres datos que nos resultan de interés: en primer lugar, para el año 2017 se estima que de todos los usos de aplicaciones realizadas, un 59% se realice desde *phablets*³³, el 29% desde teléfonos medianos, mientras que el 12% restante de los usos se realizarán desde tabletas (fig. 44). Si sumamos el uso entre teléfonos de mediano y gran formato, obtenemos la reveladora cifra de que globalmente un 88% de las aplica-

31 Según Poushter, en 2015 los principales países pertenecientes a la economía emergente fueron Brasil, China y Malasia.

32 Flurry es una empresa creada en 2005 especializada en el análisis estadístico móvil, monetización y publicidad digital. Su mayor ámbito de estudio son las aplicaciones móviles, debido a su integración con plataformas como AppStore y Google Play. Se estima que la empresa analiza más de 150 billones de sesiones de usuario en aplicaciones por mes. Su blog supone una interesante fuente de información estadística sobre el uso de las aplicaciones móviles y el teléfono inteligente como medio de comunicación. Para más información, visitar: <http://flurry-mobile.tumblr.com/>

33 Los *phablets* (del inglés *phone + tablet*), traducido al castellano como 'tabletéfono', definimos así a los teléfonos móviles inteligentes de gran formato, generalmente comprendidas entre 5,3 y 7 pulgadas, presentes en el mercado desde 2011.

ciones son utilizadas desde móviles, y solo un 12% desde tabletas. Este factor confirma la tendencia actual de diseñar los servicios y aplicaciones pensando primero en su uso desde teléfono móvil (filosofía *mobile first*).

En segundo lugar, en 2016 destaca el importante crecimiento de las *apps* de mensajería y comunicación social, que han aumentado en un 394% el tiempo que los usuarios les dedican respecto a 2015. En cambio, las destinadas a los negocios y finanzas solo han crecido un 43%, junto con un 31% las enfocadas hacia las compras en línea y un 25% las deportivas.

Por último, según Flurry, un 90% del tiempo de uso de los dispositivos móviles es realizado a través de las aplicaciones (mensajería, redes sociales, aplicaciones audiovisuales, juegos...), quedando el otro 10% relegado a la navegación de Internet y las llamadas telefónicas (fig.45) (Khalaf, 2015).

Habiendo confirmado el importante potencial de las aplicaciones móviles, ¿cómo están utilizándolas los museos? Distintos estudios y encuestas que hemos consultado confirman la importancia que para estas instituciones está teniendo su presencia en el ámbito digital. La encuesta realizada con motivo de la conferencia digital Museums and Mobile 2013 ofrece datos muy interesantes sobre como las instituciones expositivas utilizan los dispositivos móviles. En ella, se recurrió a 551 profesionales del ámbito museístico para realizar una serie de preguntas con el objetivo de clarificar la utilización de la tecnología en los centros culturales. De los resultados obtenidos destaca la relación de los museos en los que los encuestados trabajan con la tecnología (fig. 46). De entre ellos, el 43% afirmó estar trabajando en una institución que actualmente ofrecía experiencias móviles. El 23% se encontraba en alguna institución que aunque en aquel momento no estaba ofreciendo ninguna experiencia basada en dispositivos móviles, sí tenía planificado hacerlo en los próximos 12 meses. Además, el 25% afirmó pertenecer a una institución que no tenía planificado utilizar ningún tipo de soporte tecnológico móvil, mientras que por último un 9% de los encuestados no tenía relación directa con ningún centro en concreto al estar trabajando como investigador o profesional autónomo.

34 La filosofía *mobile first* (móvil primero) surge de los cambios acontecidos en la última década en el uso de la tecnología, donde la mayoría de usuarios consume más contenidos a través de su móvil que de otros dispositivos (como el ordenador personal). Por tanto, este pretexto induce a las compañías a diseñar sus productos digitales pensando en primer lugar en el móvil como formato prioritario de uso, adaptando después el contenido al resto de plataformas (tradicionalmente esto se planteaba al revés).

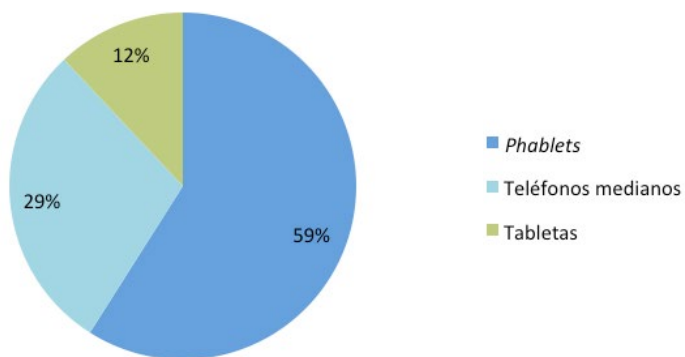


Fig. 44. Porcentaje de dispositivos utilizados para el consumo de aplicaciones móviles.

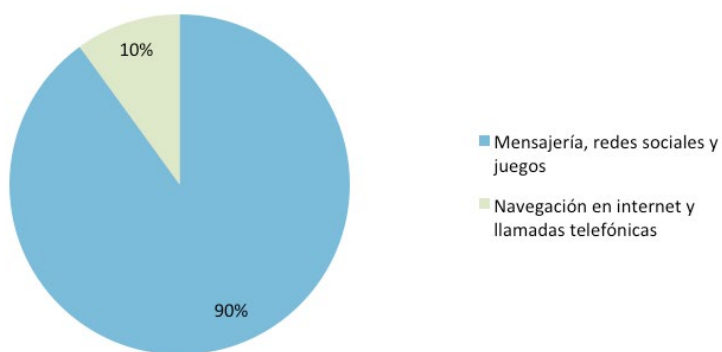


Fig. 45. Tiempo de uso destinado a tipos de aplicación específicos.

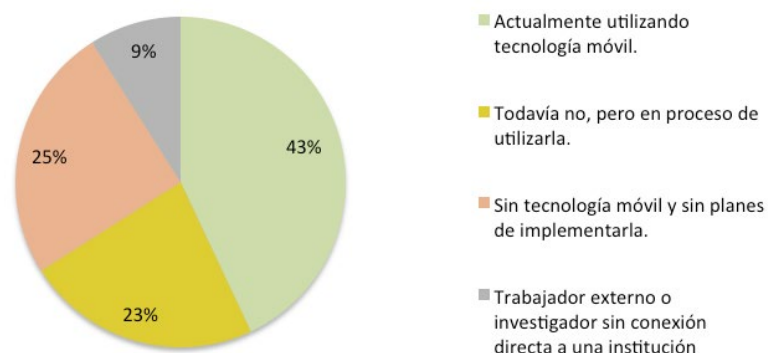


Fig. 46. Implementación de tecnología móvil en los museos a través de los trabajadores encuestados con motivo de la conferencia Museums and Mobile 2013..

Como podemos observar, un total del 66% de los museos ya poseen o tienen pensado implementar algún tipo de tecnología móvil en los próximos 12 meses. En consecuencia esto confirma que más que tendencia, se trata de un estándar al que los museos van a tener que hacer frente en los próximos años.

Además, la encuesta realizada por Museums & Mobile en 2013, segmenta estos resultados según el tipo de museos encuestados. Podemos observar que los museos con mayor predilección por la producción de experiencias móviles son las galerías de arte, seguidas por los museos de historia y los museos locales de patrimonio (fig. 47).

De este estudio también podemos deducir que el tamaño de cada museo es importante respecto a la planificación del uso de tecnología móvil que realiza. Según los resultados de la encuesta, el rechazo tecnológico es mayor cuanto más pequeñas son las instituciones, especialmente en aquellas que cuentan con menos de 50.000 visitantes anuales. La tasa de adopción de la tecnología aumenta cuanto mayor es el centro, evidenciándose en aquellos con más de 250.000 visitas por año (fig. 48).

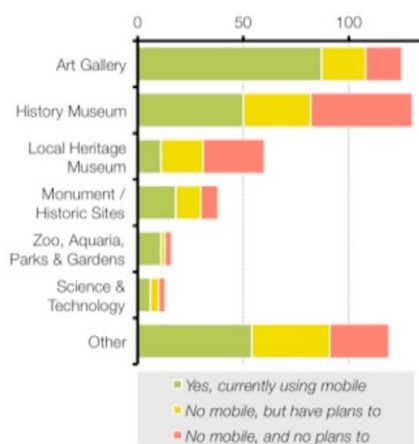


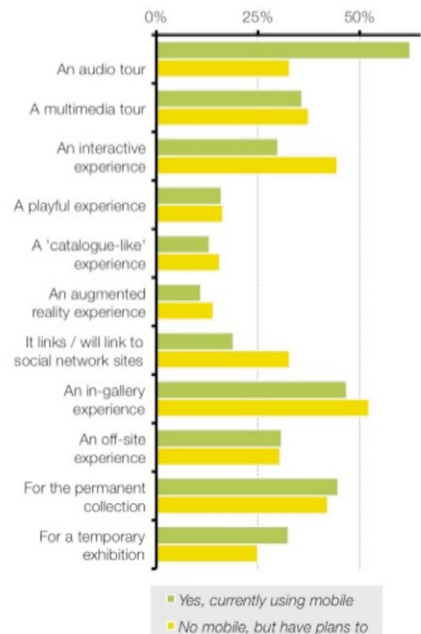
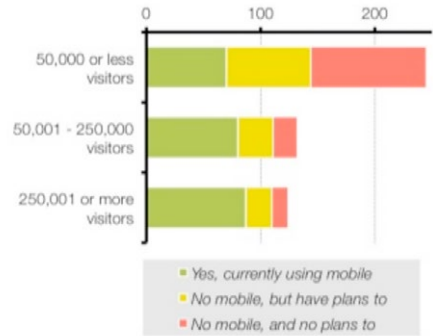
Figura 47. Tipos de museos y su relación actual con la tecnología móvil. El color verde indica aquellos que ya utilizan esta tecnología, el amarillo aquellos que todavía no pero están en proceso de implementarla y el rojo engloba a los centros que no tienen y no desean utilizar la tecnología móvil. Gráfica: Museums & Mobile survey 2013.

Por último, esta encuesta nos ofrece reveladores datos sobre la tipología de interacción que los museos han implementado o están en proceso de desarrollar (fig. 49). Destacan especialmente las visitas guiadas con audio como la de mayor demanda, así como las visitas multimedia, las experiencias interactivas y aquellas destinadas a disfrutarse en la propia sala (*in-gallery experience*). Los recursos tipo catálogo y el uso de realidad aumentada están presentes, aunque en menor medida. Además, la diferencia de implementación entre las instituciones que ya poseen este tipo de experiencias desarrolladas y las que están planificando hacerlo arroja pistas interesantes, como el notorio descenso en la planificación del uso de audioguías, categoría que presenta una mayor diferencia. Interpretamos este dato como consecuencia de la sobreexplotación de esta característica y su declive en favor de otros modos de interactividad.

De arriba a abajo:

Figura 48. Relación entre el tamaño de las instituciones y su tasa de adopción de la tecnología móvil. Imagen: Museums & Mobile survey 2013.

Figura 49. Tipologías de aplicación que los museos encuestados han implementado (verde) o tienen planificado implementar (amarillo). Gráfico: Museums & Mobile survey 2013.



Resulta de gran interés el informe anual que la empresa AXIELL³⁵ ha publicado en 2016. Este estudio ha encuestado a más de 1000 instituciones expositivas de todo el mundo consultándoles sobre su utilización y nivel de satisfacción respecto a la tecnología que utilizan en sus salas³⁶. Como resultado, sólo un 7% de los museos afirmó estar satisfecho plenamente con sus soluciones comunicativas actuales y no estar interesado en desarrollar algún tipo de aplicación o servicio en línea. Esto nos da una idea aproximada del volumen de producción pendiente que queda por realizar durante los próximos años, ya que un 93% de los museos encuestados está planteando actualizar o implementar nuevas soluciones tecnológicas. Por último, este informe muestra que un 49% de los museos reconocen haber percibido un aumento notorio en la cantidad de visitas al museo físico tras haber utilizado aplicaciones móviles para publicitar su oferta expositiva. Respecto a las prioridades de los museos, este estudio ofrece interesantes conclusiones respecto a los planes de las instituciones expositivas, especialmente ante el año 2017 (fig. 50). Pueden resumirse en:

- 86 % Priorizar el desarrollo de experiencias y sistemas educativos
- 66 % Dar visibilidad a la información sobre actividades y programa
- 50 % Mejorar la experiencia de visita a través de servicios móviles
- 40 % Crear experiencias digitales de calidad sobre distintas plataformas
- 64 % Hacer más accesible el museo
- 29 % Alcanzar a distintos tipos de audiencia

Es por tanto evidente la importancia que para los museos está tomando el desarrollo de experiencias y sistemas educativos, reafirmando el papel protagonista que la didáctica va a ocupar en los espacios

[...] un 93% de los museos encuestados está planteando actualizar o implementar nuevas soluciones tecnológicas.

35 La empresa AXIELL es una de las compañías líderes en la producción de plataformas de gestión de patrimonio en línea para instituciones, habiendo implementado su tecnología en museos de todo el mundo.

36 El estudio “Digital transformation in the museum industry” puede consultarse en línea: <http://www.alm.axiell.com/digital-transformation-museum-industry>

expositivos en los próximos años. Es importante destacar también el interés en la accesibilidad y en la comunicación de las actividades que los museos planifican, así como la mejora de la experiencia de visita implementando las posibilidades actuales de la tecnología móvil.

En términos de inversión, la encuesta de AXIEL afirma que la principal área de interés se basaba en el *marketing*, plataformas en línea y estrategias de comunicación, con un 54% de respuestas entre los encuestados. La digitalización de colecciones aparece frecuentemente como una de las áreas de trabajo pendientes para muchos museos. Así lo constató Maite Ibáñez (2016) en su ponencia dentro del simposio *El Museo del Futuro*, donde insistía en la importancia de este proceso como parte imprescindible para la democratización del acceso universal a los contenidos museísticos. En esta encuesta el 44% de los consultados tenía planificado invertir recursos para resolver esta tarea. Actualmente, solo uno de cada cinco museos ha digitalizado más del 50% de su colección.

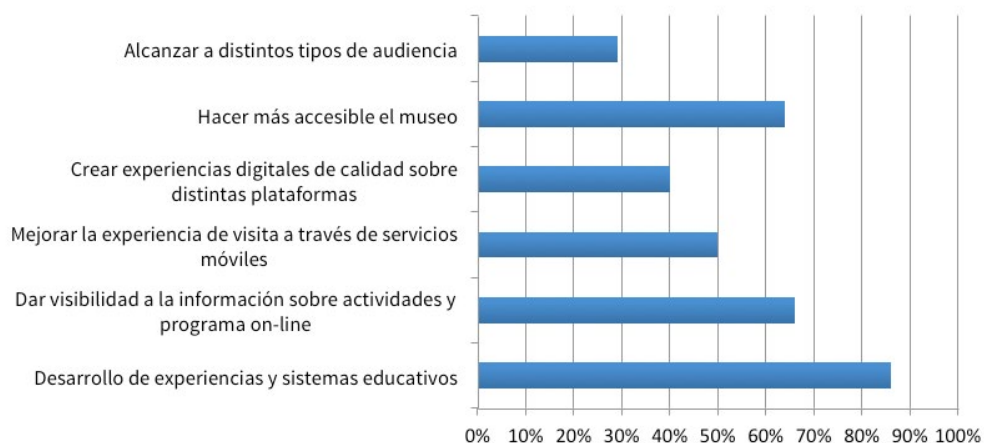


Figura 50. Porcentajes de áreas de trabajo según el interés que despiertan entre los profesionales encuestados.

3.6. Definiendo el canal adecuado. La combinación entre web y aplicaciones

Actualmente, los museos que están planteando la producción de sus aplicaciones móviles se posicionan ante la difícil tarea de definir qué contenidos se publican en sus páginas web y cuáles se presentan en las *apps* que ofrecen a sus visitantes. Este problema se agrava especialmente en los museos de volumen considerable, con portales complejos cuya inclusión íntegra en una aplicación móvil resulta compleja. Además, la división de la información entre ambos canales responde a decisiones estratégicas que influyen en el modo en que estas plataformas serán utilizadas (definiendo las vías de consulta antes, durante y después de la visita al museo), condicionando en gran parte la experiencia de uso que será finalmente percibida.

Para obtener información de utilidad a este respecto, hemos considerado de interés realizar un análisis en profundidad de una selección de museos, tanto nacionales como internacionales, profundizando en el modo en que distribuyen la información entre sus páginas web y sus aplicaciones. Esta selección se ha realizado en base a criterios cualitativos, partiendo de los centros con una actividad en el ámbito digital más intensa y buscando la variedad de propuestas para obtener una visión amplia. Los centros seleccionados son el MoMA (Nueva York), el MET (Nueva York), la Tate Gallery (Londres), el Museo Nacional del Prado y el Museo Thyssen-Bornemisza (ambos en Madrid). Con este ejercicio pretendemos definir los diferentes enfoques planteados, comprobar el estado de la cuestión y desgranar así las ventajas e inconvenientes de cada planteamiento.

Para realizar esta comparativa establecimos unos criterios comunes válidos para definir las tipologías de información y características tanto de las webs como de las aplicaciones principales. En el caso de la web, revisamos aspectos como la presencia de una colección de obras organizadas por fichas, la existencia de información útil para realizar la visita o si se ofrece información válida respecto a la accesibilidad, entre otras. Respecto a las aplicaciones, se destacan características frecuentes como la existencia de audioguías, la posibilidad de compra de entradas, si ofrece alguna actividad lúdica, si alberga algún contenido en realidad aumentada, etcétera.

¿Qué secciones son las más importantes en las plataformas digitales de estos museos? ¿Cómo jerarquizan las diferentes secciones que configuran la estructura de sus contenidos? ¿Existen estrategias claras respecto a la complementación entre webs y aplicaciones? A través de este análisis intentaremos dar respuesta a estas cuestiones y evidenciaremos similitudes y diferencias entre los diferentes planteamientos observados. Así pues, observaremos las diferentes decisiones tomadas respecto a la arquitectura de la información de cada medio, su organización de funcionalidades y los puntos en común entre ámbito web y móvil, siendo conceptos que nos resultarán de gran utilidad en los posteriores capítulos de esta investigación. Además, mediante la comparación de ambos medios obtendremos un dato de gran relevancia: el porcentaje de información existente en la página web que se implementa al mismo tiempo en la aplicación principal del museo. Analizar estas duplicidades nos permitirá evidenciar las diferentes estrategias seguidas por estos centros.

A continuación presentamos el resultado resumido del análisis de cada uno de estos museos para agilizar la lectura de este texto. Puede consultarse el análisis completo en el anexo 1 adjuntado al final de esta investigación, donde se desglosa al detalle la estrategia digital de cada uno de los centros analizados.

3.6.1. MoMA (Nueva York)

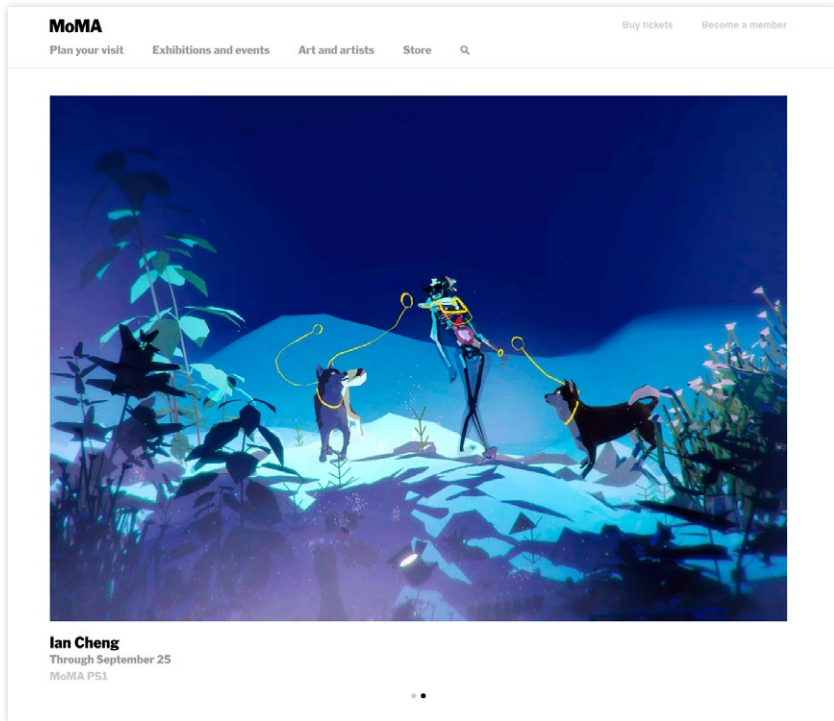
El MoMA supone un referente fundamental en el planteamiento de la estrategia de comunicación en línea, al tratarse de uno de los museos más visitados del mundo dentro del ámbito artístico. Su página web, producida en el año 2009, se estructura en seis principales secciones: planifica tu visita, exposiciones y eventos, arte y artistas, tienda, compra de entradas y registrarse como miembro. Estas secciones, a su vez, incluyen diferentes subapartados que ramifican la página web, convirtiéndola en un activo digital denso con una gran carga informativa.

Las rutas de información más destacadas en la web se basan en la planificación de la visita, el calendario de eventos y exposiciones y por último la consulta de la colección. Así se demuestra en los accesos destacados que pueden observarse en la parte superior de su página principal (fig. 51). La utilización de imágenes de gran formato permite resaltar los eventos más importantes, generalmente las últimas exposiciones o eventos organizados.

Respecto a la visualización de obras en línea, esta web supone un portal complejo con más de 73 000 obras catalogadas disponibles en línea, de las cuales existe una ficha detallada con información abundante que convierte a esta página web en un interesante recurso de documentación.

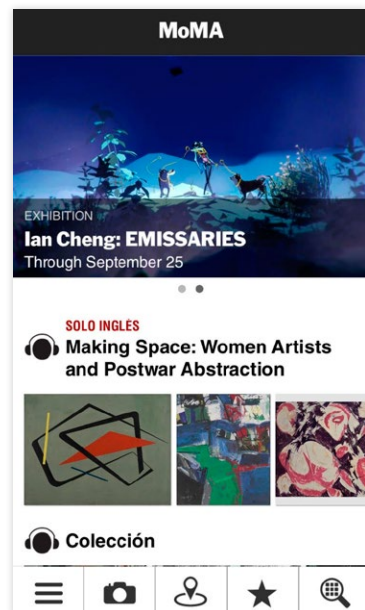
La aplicación del MoMA, publicada en 2010 y actualizada por última vez en 2016, guarda una gran concordancia estética con la identidad del museo. **Su estrategia fundamental se basa en la duplicidad de contenidos respecto a la página web**, ofreciendo un 83 % de las funciones disponibles en línea. Los elementos más destacados dentro de su interfaz son una galería con las exposiciones y eventos más destacados del museo y el acceso a las audioguías que ofrece la aplicación.

Como complemento a la experiencia de visita física ofrece la audioguía como principal recurso, junto a un mapa de utilidad para la ubicación de obras y servicios específicos. Paralelamente, se excluyen otras opciones como las actividades lúdicas o dinámicas de creación de contenido. Se trata pues, de una aplicación basada en la inclusión de la mayoría de información posible y que tiene utilidad fundamentalmente informativa y documental.



Arriba: fig. 51. Página web del MoMA (consultada en abril de 2017).

Abajo: fig. 52. Aplicación MoMA (2010) (consultada en abril de 2017).

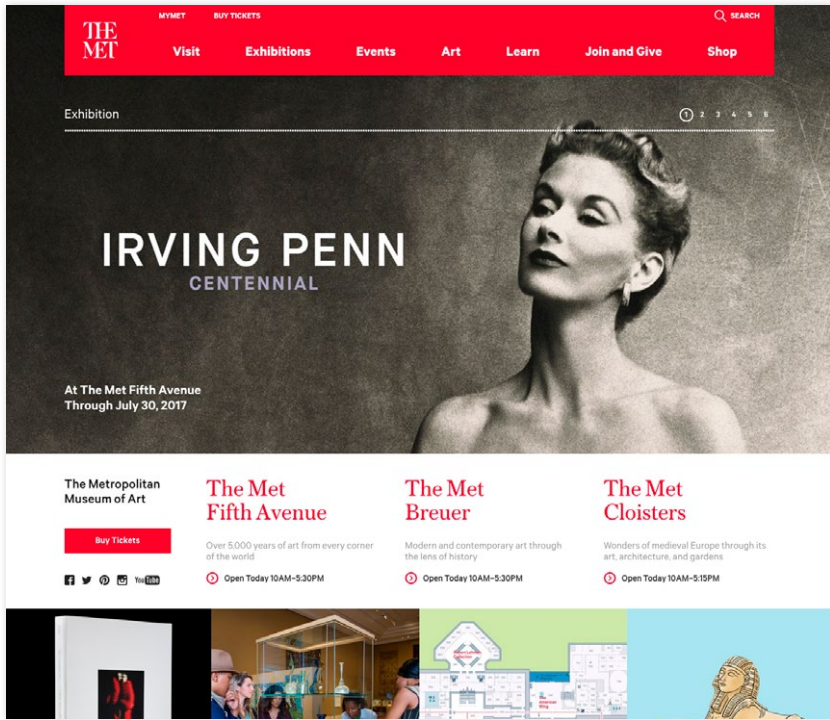


3.6.2. MET (Nueva York)

La página web del Metropolitan Museum de Nueva York (MET) es la más completa de las consultadas en esta investigación. Esto se debe tanto a la gran colección de objetos y obras de arte que alberga este museo, como a la importante actividad respecto a eventos, talleres, investigación y publicaciones que realiza este centro. Por tanto, la página web resulta una herramienta fundamental donde se ven reflejadas todos los programas de actividades activos en el centro organizadas entre las tres sedes que estructuran la organización del MET.

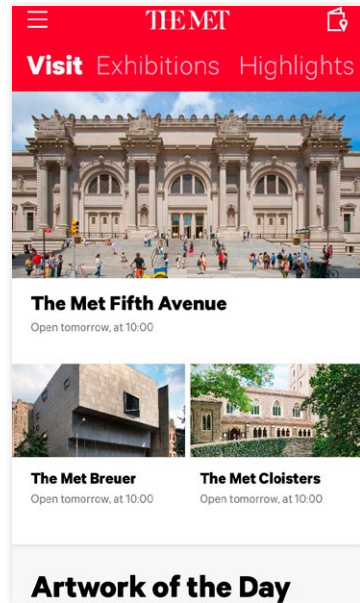
La estructura de la web se organiza entre siete secciones principales, que se ramifican para albergar hasta un total de 33 subsecciones. De un modo similar al caso estudiado anteriormente, la sección más destacada y que aparece en primer lugar es la relacionada con la información para la visita al centro. A esta le sigue la relativa a las exposiciones y los eventos del museo, quedando en tercer lugar la colección de obras. Esta última incluye 443 000 obras en línea para su consulta (la mayor colección en línea de las consultadas), ofreciendo interesantes opciones para su consulta como una línea del tiempo temática, selecciones realizadas por especialistas o documentos de investigación destinados a usuarios expertos.

La aplicación de este museo es un excelente ejemplo de integración entre contenidos entre web y *app*. La elaboración del portal en línea está preparado para su consulta desde la aplicación, recurso que se utiliza constantemente y que permite aligerar el peso de su descarga en dispositivos móviles. **La estrategia seguida por el MET se basa en la duplicidad de contenidos entre ambos medios,** duplicando un **82 %** de los contenidos, pero potenciando a su vez la experiencia física de visita ofreciendo como características adicionales las audioguías, un mapa interactivo y la posibilidad de marcar obras como favoritas para construir un perfil específico. Podemos afirmar que se trata de un planteamiento similar al del MoMA, generando un activo digital principalmente informativo, resultando su mayor utilidad en el uso antes de la visita al museo.



Arriba: Fig. 53. Página web del MET (consultada en abril de 2017).

Abajo: Fig. 54. Aplicación MET (2014) (consultada en abril de 2017).

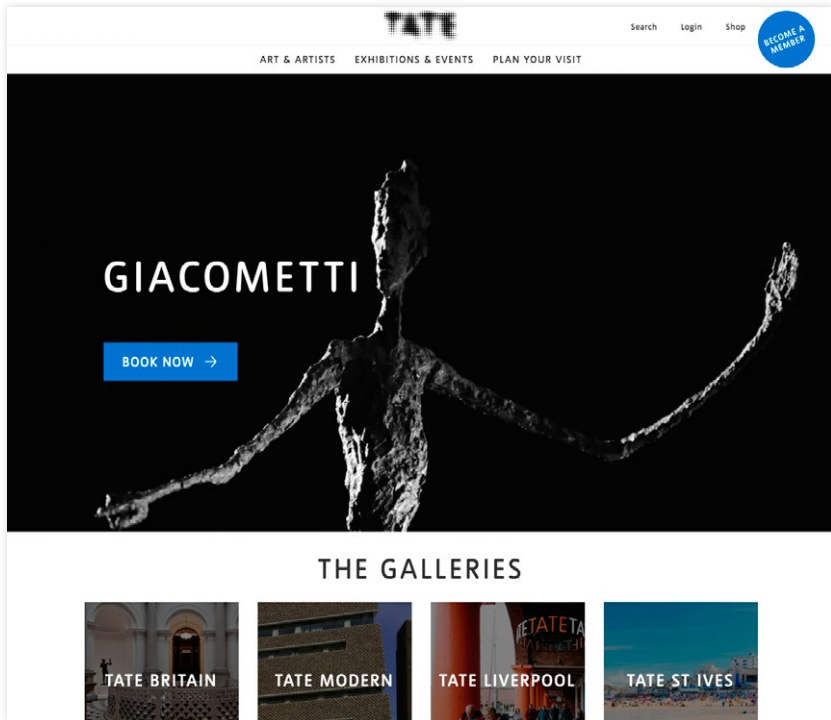


3.6.3. Tate (Londres)

El museo Tate es una de las principales instituciones expositivas del mundo y su planteamiento digital resulta de especial interés dentro de nuestra investigación. Posee una página web dinámica actualizada continuamente, que se estructura en seis principales secciones: arte y artistas, exposiciones y eventos, planifica tu visita, soporte, información y tienda. Del mismo modo que los dos casos estudiados anteriormente, las secciones que se destacan en primer lugar son las relativas a la colección, a los eventos y a la organización de la visita al centro, además de mostrar información concreta de las cuatro diferentes sedes que conforman la red de museos Tate.

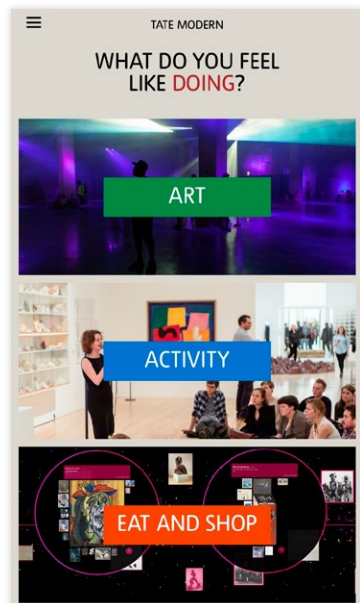
Como el resto de webs analizadas, también incluye una importante colección de obras en línea, con 78 000 registros en la actualidad, existiendo una ficha completa de cada uno de ellos con abundante información y obras relacionadas que pueden resultar de interés al visitante. Paralelamente a los contenidos para público general y experto, la web ofrece recursos de gran potencial para el sector infantil, a través de la plataforma Tate Kids. Esta subsección de la web ofrece una importante cantidad de recursos didácticos y lúdicos, así como información sobre las actividades organizadas en el museo para este sector del público.

El planteamiento de la aplicación de TATE es opuestamente distinto al empleado por el MoMA o el MET: en lugar de suponer una versión adaptada de la mayoría de los contenidos de la página web del museo, **TATE apuesta por una estrategia basada en la diferenciación entre estas dos plataformas.** La página web recoge la información para la organización de la visita a las distintas sedes, así como el grueso de secciones vinculadas a la institución y a la colección del museo. La *app*, en cambio, está enfocada plenamente a resultar útil en la visita al museo, recogiendo solamente un **13 %** de la documentación mostrada en la web, pero implementando en cambio recursos de gran interés para los visitantes del centro. Por ejemplo, ofrece recorridos guiados en directo a determinadas horas del día, o secciones que informan sobre qué hacer justo cuando se está visitando el museo (con consejos sobre dónde comer, descansar, o actividades puntuales). Se trata pues de una aplicación basada en la interacción con el visitante del museo durante su estancia en este, con el objetivo de informar, mejorar y potenciar su experiencia global.



Arriba: Fig. 55. Página web del MET (consultada en abril de 2017).

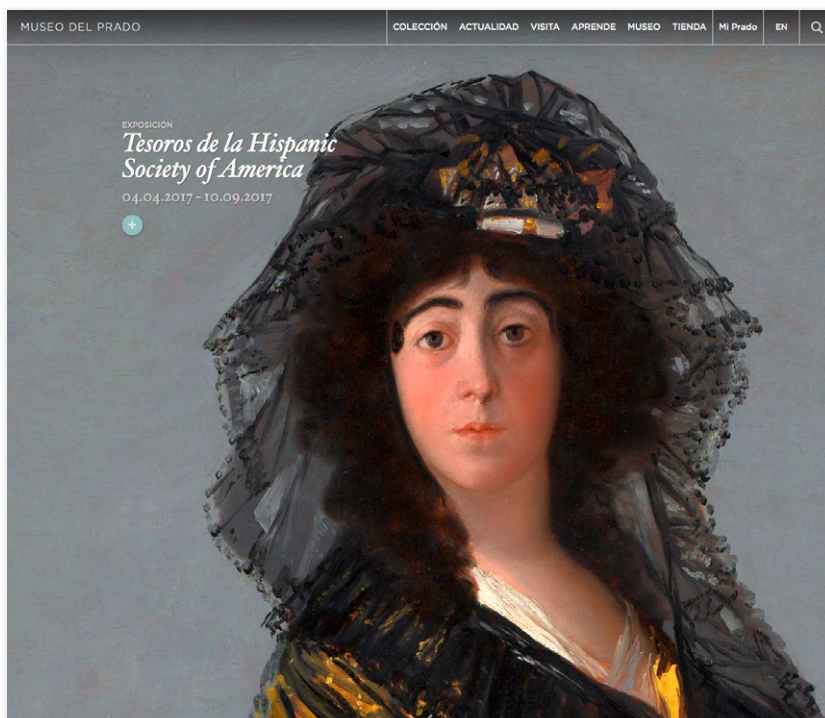
Abajo: Fig. 56. Aplicación MET (2014) (consultada en abril de 2017).



3.6.4. Museo Nacional del Prado (Madrid)

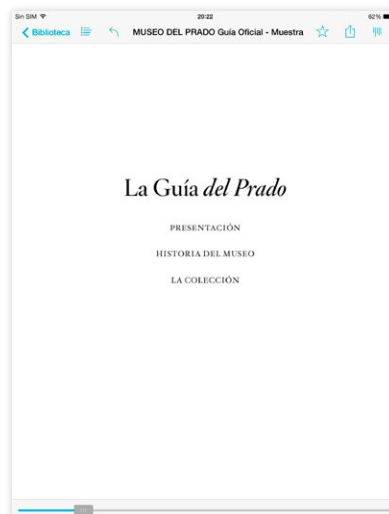
La página web del Museo Nacional del Prado es con total seguridad la más completa dentro del panorama museístico nacional, con una documentación en línea que destaca por su calidad y utilidad para todo tipo de públicos. Actualmente posee 13 800 obras digitalizadas, existiendo de cada una de ellas información detallada, recursos multimedia (que incluyen desde explicaciones detalladas a conferencias de expertos) y un potente sistema de clasificación que organiza las obras por movimientos, épocas, recursos, temáticas, etcétera. Existen además recorridos temáticos seleccionados por especialistas, convirtiendo esta página en el mejor fondo documental didáctico consultado durante esta investigación.

Paradójicamente, la estrategia digital del Prado en el ámbito de las aplicaciones móviles a fecha del año 2017 es opuesta a la de su página web. Si bien es evidente la excelencia de los recursos digitales publicados en su portal, la aplicación oficial que ofrece el Museo del Prado funciona exclusivamente para tabletas, a modo de guía en formato de publicación digital, aspecto que genera ciertas limitaciones respecto al resto de propuestas analizadas. Esta aplicación recoge información sobre la colección del museo, los principales movimientos e hitos históricos, así como los artistas destacados y temas principales, utilizando texto e imágenes pero descartando las importantes características multimedia propias de los dispositivos móviles donde se podrían implementar los interesantes contenidos que aparecen en la web del museo. Respecto a la utilidad para la organización de la visita, carece de cualquier información al respecto, ni tampoco sobre su accesibilidad. Con un **18%** de contenidos de la web implementados en la aplicación, supone un activo digital útil únicamente como fondo de consulta, pero de escasa utilidad tanto antes como durante la visita al centro.



Arriba: Fig. 57. Página web del Museo Nacional del Prado (consultada en enero de 2017).

Abajo: Fig. 58. Aplicación Museo del Prado - Guía Oficial (2013) (consultada en enero de 2017).

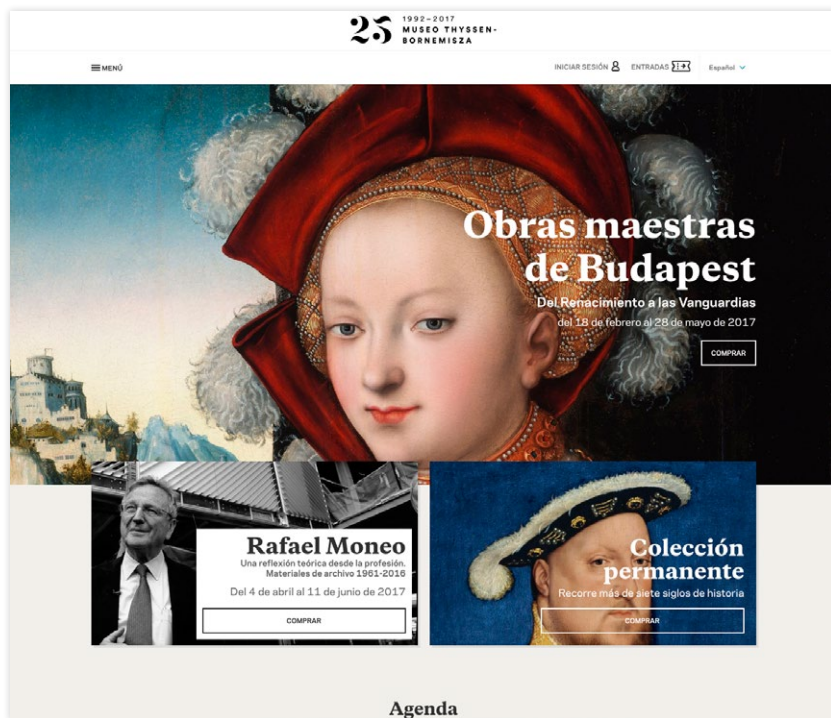


3.6.5. Museo Thyssen-Bornemisza (Madrid)

El Museo Thyssen-Bornemisza ha actualizado recientemente su web con un excelente diseño, resultando una plataforma ágil, atractiva y funcional. La estructura de la web destaca en primer lugar la información respecto a la agenda del museo y la organización de la visita. Permite explorar su colección de obras clasificadas en las secciones de artistas, colección permanente y colección Carmen Thyssen-Bornemisza, siendo de los centros consultados el que menor cantidad de registros posee (1 093 en enero de 2017). El calendario incluido en la web es de gran utilidad, englobando tanto las exposiciones como las actividades, eventos o talleres organizados.

Resulta imprescindible destacar la excepcional orientación didáctica que posee tanto el museo como su web, a través de la plataforma Educathyssen, que incluye todo tipo de contenidos relativos a la didáctica dirigidos tanto a profesores como a estudiantes o público familiar. Además, el centro posee una intensa programación de eventos y talleres destinados a diferentes públicos, que se muestran en la página web de manera clara y útil, permitiendo el filtrado según temáticas y fecha para de ese modo permitir al usuario implicarse en estas actividades.

La aplicación del Museo Thyssen (2013) sigue una estrategia que queda entre resultar un medio de consulta y una herramienta válida para la visita. Su uso principal se fundamenta en la oferta de rutas dentro del museo, que incluyen información sobre las obras seleccionadas. Incluye además un calendario actualizado sobre las actividades y exposiciones, junto con la posibilidad de comprar entradas. Con un **40%** de coincidencia entre el contenido mostrado en la web y la aplicación, su principal utilidad radica en la consulta de los recorridos que ofrece, donde puede observarse una breve selección de las obras del museo. Su diseño y aspecto general contrasta con la novedosa web del centro, evidenciándose la necesidad de una actualización para adaptar este medio a las pantallas de mayor tamaño de los dispositivos y las nuevas tendencias gráficas actuales.



Arriba: Fig. 59. Página web del Museo Thyssen-Bornemisza (consultada en enero de 2017).

Abajo: Fig. 60. Aplicación Thyssen (2013) (consultada en enero de 2017).



3.6.6. Valoraciones tras la comparativa entre museos según su uso de web y aplicaciones

Tras el análisis de estas cinco instituciones expositivas, podemos comparar las distintas estrategias seguidas por estos museos respecto a su comunicación digital.

En primer lugar, respecto a las secciones de mayor interés en los portales web de los museos, destaca la coincidencia entre los estudiados al elegir la sección de organización de visita como la principal y prioritaria, colocándose en todos los casos en un lugar preferente. A esta le siguen el calendario/agenda de exposiciones y la colección del museo, siendo estas tres las que ocupan las primeras posiciones tanto en los menús como en los espacios destacados de los portales web y las aplicaciones.

Además, es importante destacar el cuidado y atención que ha tomado la digitalización de obras y su exhibición a través de la página web. El caso del Museo Nacional del Prado es un excelente ejemplo de la creación de un fondo documental valioso que combina la información textual con recursos documentales de gran calidad. Así mismo, como hemos podido observar en el caso de TATE, esta información puede ofrecerse exclusivamente en la página web del museo, reservando la aplicación móvil para utilidades de mayor interés en la visita física al museo. Consideramos muy interesante la elaboración de portales webs adaptados a la consulta desde dispositivos móviles, ya que de ese modo pueden convertirse en plataformas de consulta independientes de las *apps*, permitiendo a los museos aligerar estos soportes y ofrecer experiencias de mayor interés aprovechando las capacidades de la museografía nómada.

A través de nuestro análisis hemos detectado dos estrategias claramente diferenciadas respecto a la cantidad de información compartida entre página web y aplicación.

A través de nuestro análisis hemos detectado dos estrategias claramente diferenciadas respecto a la cantidad de información compartida entre página web y aplicación: tanto el MoMA como el MET apuestan por la paridad entre los dos soportes, con elevados porcentajes de información compartida. En cambio, la TATE ofrece un planteamiento opuesto, destinando la aplicación a la potenciación y mejora de la experiencia de visita física al museo, dejando el resto de información disponible en su página web. Respecto a las *apps* de museos nacionales consultados, ambas poseen carencias respecto a la cantidad de información ofrecida y su orientación, pues la escasa similitud de contenidos entre sus dos plataformas no responde a una intención evidente como en el caso de Tate Gallery, sino más bien a ofrecer aplicaciones desactualizadas cuyo enfoque podría ser revisado para aprovechar apropiadamente las posibilidades de este medio.

Museos	Contenidos compartidos entre web y <i>app</i>
MoMA	83 %
MET	82 %
TATE Modern	13 %
Museo Nacional del Prado	18 %
Museo Thyssen-Bornemisza	40 %

Indiferentemente de las carencias de algunas de las plataformas analizadas, podemos resumir las dos estrategias detectadas en:

- **Aplicaciones informativas**, de elevada similitud a la página web del museo, válidas para su consulta especialmente antes de realizar la visita o como recurso documental. Contienen una gran cantidad de información, secciones y son, en general, más complejas de utilizar. Es la estrategia seguida por museos como el MoMA o el MET, donde destaca especialmente el segundo por su excelente integración entre web y *app*.
- **Aplicaciones basadas en la experiencia de visita**, de contenido distinto a la página web del museo, que utilizan recursos para acompañar al visitante durante su visita al centro y mejorar la percepción global de su experiencia. Incluyen sistemas de geolocalización, realidad aumentada, guías y experiencias que solo pueden disfrutarse en directo desde el museo. El caso más destacado de esta estrategia es la aplicación publicada por TATE.

Otro factor destacado que hemos podido analizar mediante este estudio es la tendencia a organizar todos los contenidos móviles en una misma aplicación principal o la publicación de pequeñas experiencias separadas que puedan destinarse a usos más concretos. En los casos de MoMA, MET, El Prado y Thyssen-Bornemisza la estrategia elegida se basa en una aplicación única, mientras que TATE está trabajando en dirección opuesta, contando con once productos descargables a través de las plataformas AppStore y Google Play.

La accesibilidad también parece estar presente en los portales web de los museos consultados, con secciones específicas al respecto que ofrecen interesante información respecto a las condiciones del museo y a la existencia de programas adaptados para todo tipo de visitantes. A este respecto, destacamos la labor realizada por el MoMA, ofreciendo una importante variedad de servicios relativos a la accesibilidad en sus instalaciones. A pesar de ello, la accesibilidad tiene una notable menor presencia en las aplicaciones móviles de los museos, careciendo en todas ellas de secciones específicas, hecho que resulta sorprendente teniendo en cuenta la importancia de este factor y las importantes posibilidades que los dispositivos móviles ofrecen para facilitar la visita a todo tipo de usuarios.

Respecto a las características destinadas a mejorar la experiencia de visita a estos museos, las audioguías y las visitas comentadas siguen siendo los principales recursos que utilizan estos centros. Las utilidades para la orientación dentro del museo también resultan comunes, a través de mapas interactivos que ayudan a ubicar los principales puntos de interés, obras destacadas y zonas de descanso. Destaca la nula utilización de los sistemas de realidad aumentada por estos grandes museos, aspecto que consideramos de gran interés, especialmente en aquellos que basen su aplicación en la mejora de la experiencia de visita a las instalaciones del centro. Si bien por nuestra experiencia de trabajo somos conscientes de la dificultad que implica la integración de esta tecnología dentro de aplicaciones informativas (por motivos fundamentalmente de peso, rendimiento y compatibilidad de lenguajes de programación), resultaría interesante la valoración por parte de estas entidades de la publicación de aplicaciones más pequeñas, siguiendo el estilo de TATE, para ofertar entornos aumentados a través de los dispositivos móviles.

La pertinencia de una opción u otra dependerá de las necesidades del centro, de sus objetivos planteados y del tipo de visitante que el museo busca atraer.

Por tanto, volviendo a las dos principales estrategias que hemos podido delimitar en nuestro análisis, es evidente que ofrecen pautas y ritmos de uso totalmente diferenciados. La pertinencia de una opción u otra dependerá de las necesidades del centro, de sus objetivos planteados y del tipo de visitante que el museo busca atraer. Aún así, teniendo en cuenta la facilidad de acceso a Internet de la que disponen los dispositivos móviles, la estrategia seguida por TATE nos resulta de gran interés, pues el desarrollo de su página web resulta 100 % navegable desde dispositivos móviles. Esto permite que aquellos visitantes que deseen obtener información detallada puedan hacerlo cómodamente a través de la web, utilizando la aplicación solo cuando visiten físicamente el centro y beneficiándose así de este enfoque. Esta opción permite aligerar los contenidos a mostrar en la aplicación, obtener interfaces más sencillas y proponer experiencias de mayor interés que aprovechen las posibilidades de los dispositivos nómadas, como la geolocalización, cámara trasera y frontal, conexión a Internet y una cada vez mayor potencia de procesamiento.

3.7. Tendencias actuales en el diseño de aplicaciones museísticas

La evolución de los dispositivos digitales, junto a las grandes tendencias globales del ámbito del entretenimiento, tienen su reflejo en el modo en que los museos plantean sus propuestas interactivas. En los últimos años han destacado ciertas tendencias clave que parecen dibujar cierto camino a seguir en el ámbito de la museografía interactiva.

3.7.1. Fragmentación de contenidos

En primer lugar, la mayoría de los grandes museos poseen una aplicación principal que incluye tanto la información fundamental para la visita como diferentes muestras de la colección del centro. Debido a esto, en los últimos años percibimos el interés por publicar, de manera paralela a la aplicación principal, otras aplicaciones móviles reducidas muy focalizadas a experiencias concretas. De ese modo, la fragmentación de las propuestas interactivas resulta un hecho evidente (Martín H., 2016), siendo común que los museos prefieran publicar varias aplicaciones para así abarcar propuestas distintas o públicos variados, así como diferenciar entre contenido permanente y temporal. Es el caso de la Tate Gallery de Londres, que paralelamente a la aplicación principal del museo ha publicado 13 aplicaciones entre las que destaca su variedad (fig. 51), existiendo desde propuestas del tipo informativo a juegos para diferentes edades³⁷, así como experiencias destinadas a exposiciones temporales³⁸.

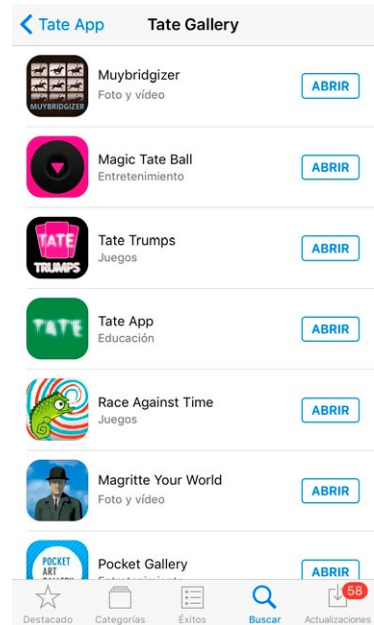


Fig. 51. Resultados en la App Store de iOS al buscar las aplicaciones producidas por Tate Gallery (consultada en diciembre 2016).

37 Entre las aplicaciones infantiles publicadas por la Tate Gallery destacan *Race against time* (2011), *Tate kids draw & play* (2014) o *Noisy Neighbours* by Ruth Green: *Tate read and play* (2014).

38 *Muybridgizer* (2010), *Magritte your world* (2011), o *William Blake's London* (2014) son ejemplos de aplicaciones publicadas por Tate Gallery destinadas a exposiciones temporales.

3.7.2. *Communitainment* o el potencial del factor social

El excepcional crecimiento del uso de aplicaciones basadas en la comunicación social nos lleva a acotar una segunda tendencia presente en la actualidad. Tanto es así que en la actualidad se ha popularizado el concepto *communitainment*, que surge de la combinación de *community* y *entertainment* (comunicación y entretenimiento), para designar la tendencia a que la base de una experiencia digital se fundamente en la comunicación social³⁹. El estudio realizado por la agencia Flurry Mobile en 2016 muestra el importante crecimiento en el tiempo que los usuarios de Estados Unidos dedican al día a consultar aplicaciones de contenido social. De 46 minutos en 2014, se ha incrementado el tiempo a 133 minutos de media diarios (fig. 52), lo cual nos lleva a afirmar que el uso social es uno de los fundamentos de la experiencia de uso móvil actual.

Según estos datos y a través de la consulta de aplicaciones que hemos realizado para el desarrollo de esta investigación, podemos afirmar que el entretenimiento social es una tendencia dentro del desarrollo de aplicaciones museísticas, donde la mayoría de centros ofrecen a los usuarios la oportunidad de compartir, comunicarse o interactuar con otros usuarios a través de sus aplicaciones. Como analizaremos posteriormente, esto implica tanto a los visitantes que se encuentran dentro de las instalaciones del museo (a través de visitas compartidas o espacios para el debate o la opinión) como a aquellos que se encuentran fuera de este. La posibilidad de interactuar de manera fluida con otros usuarios,

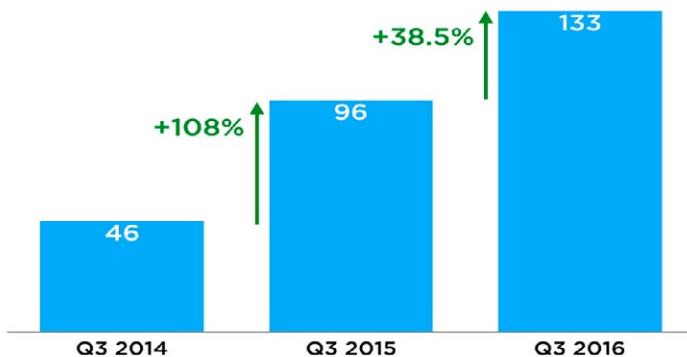


Fig. 52. Evolución del uso por minutos diario dedicado a la consulta de aplicaciones sociales en Estados Unidos. Imagen: Flurry Mobile.

39 Para más información: <http://flurrymobile.tumblr.com/post/153946537785/communitainment-is-now-mobiles-killer-app>

incluso permitiendo la comunicación entre visitante y museo resulta una característica de gran valor. Al mismo tiempo, estas herramientas facilitan las posibilidades de monitorización de datos, análisis de comportamientos y preferencias, que permiten obtener información de utilidad para el entendimiento y mejora de la oferta del museo. Esto nos indica que en los próximos años se realizarán importantes esfuerzos tanto en el ámbito social como en la toma de datos dentro de las aplicaciones móviles.

3.7.3. Implementación de novedades tecnológicas

Siguiendo la pauta anteriormente descrita de adopción tecnológica que los museos han seguido en las últimas décadas, la implementación de las novedades actuales supone una tercera tendencia bien definida en la museografía digital. Actualmente, Hernán Martín afirma que el desarrollo y presencia de las tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual, junto con una apuesta cada vez más presente por las técnicas de ludificación, van a dar como resultado una importante demanda de experiencias basadas en estos recursos. Casos de éxito recientes como el popular Pokémon Go!⁴⁰ (fig. 53) confirman la viabilidad e interés que esta combinación de factores puede ofrecer. Por tanto, las experiencias basadas en juegos y el uso de la realidad aumentada (por encima de virtual) van a tener un importante desarrollo en los próximos años. En capítulos posteriores profundizaremos en estos recursos para comprender el modo en que están siendo implementadas y sus posibilidades actuales y futuras.

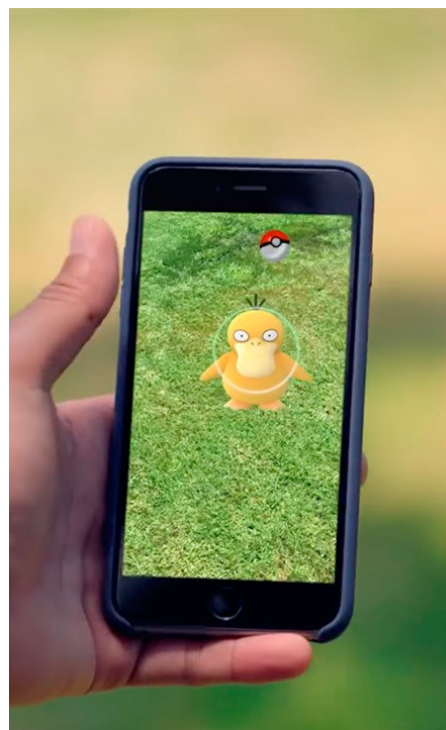


Fig. 53. Personaje virtual mostrado a través de realidad aumentada en el videojuego Pokémon Go! (2016). Imagen: Nintendo Inc.

40 Pokémon Go! Es un videojuego para dispositivos móviles publicado por Nintendo en Julio de 2016 basado en el uso de la realidad aumentada y la geolocalización. La aplicación registró un notorio éxito batiendo récords tanto de descarga como beneficios a nivel mundial. Para más información: <http://www.pokemon.com/es/videojuegos-pokemon/pokemon-go/>

Por último, respecto a la presencia en Internet por parte de los museos, datos como los obtenidos por el Southbank Center en un estudio en 2016 para averiguar la incidencia de los museos más allá de sus sedes confirmo lo esperado: un 47% de las visitas de las páginas web de los museos provenían de países distintos al de los propios centros. Podemos deducir de estos datos que los contenidos publicados por un museo a través de su página web resultan valiosos y de interés para un gran número de visitantes que, a pesar de no poder visitar físicamente las instalaciones de la institución, utilizan el acceso digital a sus colecciones, archivos y recursos didácticos.

3.7.4. Apoyo a la didáctica

Como hemos analizado anteriormente, los museos han demostrado ser espacios de gran valor para el aprendizaje, hecho que los ha incluido en los programas educativos de ininidad de instituciones y que progresivamente se establezcan como una alternativa de ocio constructiva de mayor atractivo. Por ello, las aplicaciones móviles producidas en la actualidad desde los museos tienden a añadir cada vez más contenido didáctico, aprovechando tanto la fascinación que los propios dispositivos generan en determinados públicos (especialmente en el infantil o juvenil) como las propias capacidades multimedia que esta tecnología ofrece. La atención a la didáctica del contenido supone una tendencia bien definida en la actualidad, junto con la creación de aplicaciones para ser utilizadas tanto dentro del museo como en las aulas (recursos dirigidos a colegios o instituciones educativas publicados como experiencia previa a la visita al museo).

Una plataforma pionera que nos orienta sobre cómo las experiencias didácticas se pueden implementar a través de dispositivos móviles está siendo desarrollada por Google mediante su aplicación Expeditions (2016). Esta *app*, enfocada hacia el sector de la educación infantil y juvenil, propone el uso de las gafas de realidad virtual⁴¹ y los dispositivos móviles para realizar viajes guiados por el profesor a distintas partes del mundo que la aplicación incluye y que continuamente amplía y actualiza. De ese modo, el profesor puede acceder a la aplicación desde su perfil y preparar una visita en la que los alumnos son partícipes, percibiendo una experiencia colectiva simultánea en la que el grupo por completo descubre los entornos mientras recibe informa-

41 En la aplicación Expeditions (2016) el uso de la realidad virtual se realiza con gafas de cartón en las que se introducen dispositivos móviles. En caso de no disponer de dicho periférico, la aplicación ofrece la opción de explorar los entornos sin gafas, utilizando el teléfono para mostrar el entorno a modo de 'ventana mágica'.



ción por parte del educador (fig. 54 y 55). El uso de la realidad virtual garantiza la implicación e interés de los estudiantes, mientras que las herramientas incluidas para pausar, destacar elementos y organizar las visitas⁴² suponen excelentes herramientas para el profesorado (fig. 55, 56, 57). La infinidad de posibilidades que este tipo de tecnologías pueden ofrecer dentro de la programación didáctica de un museo, nos hacen destacar su incursión como una de las principales tendencias actuales en la museografía interactiva.

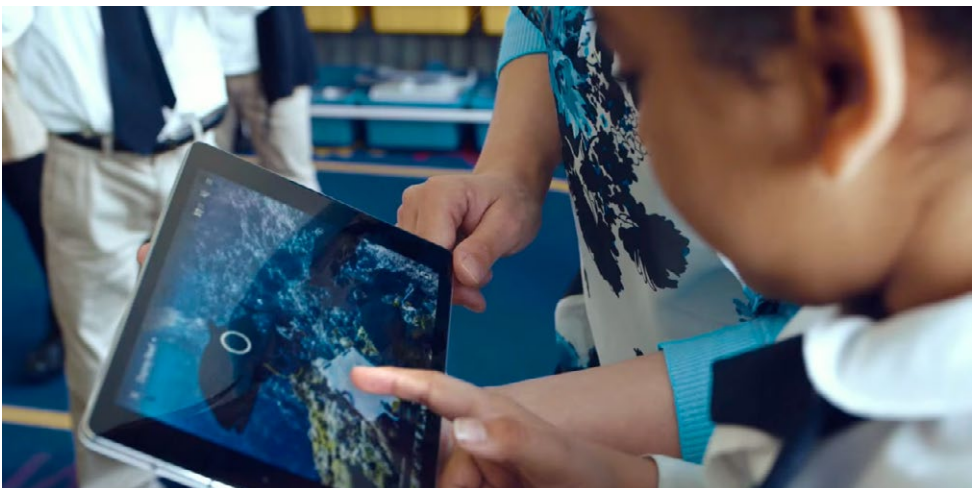
De arriba a abajo:

Fig. 54 y 55. Profesora dirige una experiencia inmersiva a través de la aplicación Explorer (2016), concretamente una expedición submarina. Imagen: Google Inc.

Página derecha:

Fig. 55, 56 y 57. Alumnos participando en la experiencia inmersiva ofrecida por la aplicación Explorer (2016), guiados por la profesora. Imagen: Google Inc.

42 La aplicación ofrece actualmente más de 200 expediciones virtuales, que abarcan infinidad de temáticas, entre las que destacan visitas a enclaves históricos, museos destacados, planetas, ecosistemas, profesiones, viajes submarinos o visitas a planetas del sistema solar.



3.7.5. El usuario como centro del proyecto

Las capacidades de los dispositivos móviles ofrecen a los museos considerables ventajas respecto a tecnologías anteriores, que favorecen su utilización como recurso en la construcción de un discurso museográfico interactivo. A pesar de ello, su integración dentro del entorno expositivo sigue resultando una tarea compleja, donde se combinan infinidad de factores (muchos de ellos ya presentes en la etapa previa al *smartphone*), que siguen requiriendo de especial atención por parte de los diseñadores de contenidos digitales.

La importante presencia de los dispositivos móviles en la mayoría de sociedades desarrolladas ha provocado en los museos una verdadera necesidad de investigación y evolución de las posibilidades discursivas de estos dispositivos. Si bien el mercado demuestra una intensa actividad y una constante evolución de las propuestas presentadas por los museos, la falta de conocimiento y estudio dentro del ámbito museográfico relacionado con estas plataformas nos conduce a investigar en esta dirección.

¿Están los museos enfocando adecuadamente sus contenidos interactivos basados en dispositivos móviles? Para obtener respuestas satisfactorias debemos adoptar un enfoque multidisciplinar en el que se combinen factores propios de la museología, pasando por el ámbito tecnológico, el sociológico, o el didáctico, sin dejar de lado aspectos relacionados con la percepción y la estética. La interrelación de todos estos factores parece ser clave para resolver las incógnitas que estamos planteando.

Nuestra hipótesis apunta hacia un cambio en el enfoque de la producción de activos digitales de los museos como clave para una mejora sustancial de la calidad de sus resultados.

Nuestra hipótesis apunta hacia un cambio en el enfoque de la producción de activos digitales de los museos como clave para una mejora sustancial de la calidad de sus resultados. Este nuevo punto de vista debe alejarse de las necesidades de la institución como punto de partida y redirigirse hacia el usuario como centro de todo el proceso proyectual. Por tanto, en el **estudio de la experiencia de usuario** encontramos un excelente punto de partida para comprobar la validez de este enfoque en la producción de aplicaciones museísticas, debido a su naturaleza poliédrica y a su relación natural con el ámbito tecnológico (Oakland y West, 2013). Para introducirnos en este ámbito de estudio y poder relacionarlo con propiedad con el sector expositivo, en el próximo capítulo de nuestra investigación analizaremos el origen de la disciplina experiencia de usuario: sus principios fundamentales y sus áreas de trabajo, estableciendo conexiones entre los procesos propios del diseño de experiencias museográficas digitales.

4. El diseño de la experiencia de usuario en las aplicaciones interactivas museísticas

4.1. Hacia la museografía de la experiencia

Actualmente, las elevadas cotas de virtualidad que definen la relación entre un museo y su público han generado la necesidad de replantear el modo en que los centros expositivos enfocan su praxis. Los dispositivos móviles inteligentes han influido notoriamente en el discurso cultural contemporáneo (Straubhaar, Larose, y Davenport, 2012, p. 13), requiriendo un cambio en el enfoque del proceso de proyección de la interactividad popularizada en las últimas décadas. Respecto a la necesidad de este nuevo enfoque, Francisco Pérez reflexiona:

Debemos empezar por situarnos en el lado del espectador y sentir como él. Somos parte del público y conocemos antes cuantos problemas e inconvenientes surgen. Pero también tenemos que disfrutar de nuestro cometido y conseguir que los demás también lo hagan (Pérez, 2007, p. 43).

Por tanto, consideramos necesario destacar la importancia de las experiencias que ofrecen los museos a través de las aplicaciones móviles, tomando la percepción del propio usuario como eje vertebrador de todo el proceso. En este capítulo profundizaremos en la disciplina de estudio de la experiencia de usuario para comprender sus principios, con el objetivo de aplicarla con éxito a una metodología proyectual óptima para la creación de contenidos interactivos.

¿A qué nos referimos cuando hablamos de 'experiencias'? El valor de las vivencias que las empresas ofrecen a sus consumidores ya fue destacado por Pine y Guilmore (1999, p. 2), quienes acuñaron el término 'economía de la experiencia'. Estos autores dividieron el mercado global en cuatro categorías: Productos naturales, bienes, servicios, y por último, las experiencias, posicionando este último grupo como las más valiosas de todo el mercado. El orden en que los autores colocan los tipos de productos en su clasificación está condicionado tanto por el factor de diferenciación y exclusividad que perciben los compradores como por el precio que están dispuestos a pagar por ello (fig. 58).

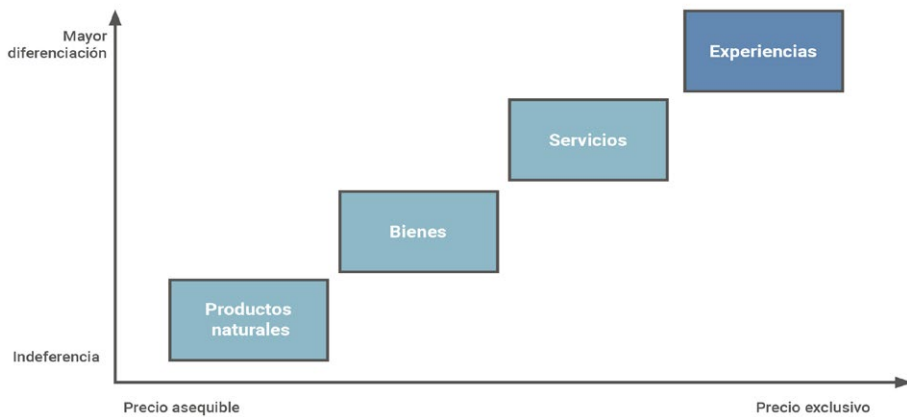


Fig. 58. Clasificación de productos de Pine y Guilmore respecto a diferenciación y precio.

[...] una vez satisfechas las necesidades más básicas de los clientes (comodidades fundamentales, bienes y servicios), las empresas deben focalizarse en ofrecer experiencias como modelo de mercado.

El ejemplo basado en el mercado del café que utilizan Pine y Guillmore justifica a la perfección esta teoría: el precio del grano de café como producto básico es realmente bajo, pero convertido en un bien como puede ser el producto listo para tomar en un supermercado aumenta su precio. Presentarlo como servicio en una cafetería es el siguiente paso en la escala de diferenciación y precio que proponen los autores. Finalmente, la experiencia que ofrecen cadenas como Starbucks se encuentra en la parte superior de la escala. En este tipo de negocios el café es parte de una experiencia completa que combina sensaciones agradables en una ambientación específica, cierta percepción de status social elevado y comodidades exclusivas. Por tanto, la 'experiencia Starbucks' es el modo más caro de tomar café, pero al mismo tiempo el que mayor diferenciación, exclusividad y conexiones emocionales generará.

Por tanto, una vez satisfechas las necesidades más básicas de los clientes (comodidades fundamentales, bienes y servicios), las empresas deben focalizarse en ofrecer experiencias como modelo de mercado. Esto se conseguiría lanzando productos que consigan sensaciones memorables a través de acontecimientos, eventos y servicios, que además impliquen la participación afectiva y emocional del consumidor. Para ello, resultan fundamentales las emociones, principios, sensaciones, éxitos y relaciones percibidas durante el uso del producto.

43 Starbucks es la mayor compañía del mundo en el sector de la venta de productos relacionados con el café. Fundada en 1971 en Washington, actualmente cuenta con más de 17 000 locales en 50 países. Para más información: <https://www.starbucks.com/about-us/company-information>

¿Qué tipo de experiencias están ofreciendo los museos a través de sus aplicaciones? En la actualidad, tras una década de evolución del ámbito de la museografía interactiva móvil, resulta evidente que los usuarios ya no están interesados en aplicaciones que les ofrezcan listas interminables de fichas de objetos. Los usuarios actuales desean disfrutar de experiencias de su interés. Estas deben proporcionarles entretenimiento, narrarles una historia y hacerles partícipes del aprendizaje, de un modo dinámico, cercano y actual. Además, en multitud de ocasiones, prefieren hacer todo esto leyendo la menor cantidad de texto posible. Las capacidades multimedia de los dispositivos móviles ofrecen recursos para abordar esta tarea, aunque su uso estará justificado siempre que aproveche verdaderamente las posibilidades de estos dispositivos, como la geolocalización, la reproducción audiovisual, el uso de la cámara para superponer información a través de realidad aumentada o la interactividad narrativa de un videojuego. Cualquier uso que ya fuera posible en la época previa al *smartphone*, como los bloques de texto que acompañaban a la foto de un catálogo impreso, tenderá a resultar irrelevante, dando como resultado experiencias con poca capacidad de sorpresa y de escaso interés para el visitante.

Los profesionales y responsables de las instituciones expositivas deben esforzarse por construir una visión completa de lo que supone la vivencia de asistir a sus museos. Generalmente, las visitas físicas y las experiencias digitales se han concebido por separado, como elementos independientes, pero es evidente que atender las nuevas necesidades de los consumidores pasa por concebir experiencias memorables que combinen el ámbito físico con el digital (Alcoba, 2015, p. 83).

¿Cuál es el origen de este interés por esta cultura de las vivencias? ¿Cómo se diseña y evalúan? ¿Pueden los museos aprovechar las bases de esta disciplina y producir mejores aplicaciones? A continuación nos adentraremos en el ámbito de la disciplina del diseño de experiencia de usuario, sin perder de vista el ámbito museístico, para comprender mejor la importancia de este concepto en la práctica museística actual.

4.2. Origen y evolución del concepto experiencia de usuario

En la actualidad, usuarios de todo el mundo realizan millones de acciones a través de terminales digitales, tocando, desplazando elementos, realizando gestos y tecleando en sus pantallas. Utilizan dispositivos móviles que les permiten comunicarse con otras personas realizando unas pocas acciones. Programan lavadoras, configuran sus televisores o ajustan la temperatura de una habitación manipulando un sencillo termostato electrónico. Todas ellas realizan acciones a través de interfaces de usuario creadas específicamente para tal fin, percibiendo una experiencia de uso que puede ser desde satisfactoria hasta frustrante, placentera, divertida, difícil o incompleta. La naturalidad con la que esto sucede es abrumadora, pero el modo en que nos relacionamos con los dispositivos que nos rodean esconde un profundo campo de estudio de naturaleza interdisciplinar.

La experiencia de usuario es una disciplina donde confluyen factores estéticos, cognitivos, emocionales y tecnológicos, cuya convergencia ha sido el resultado de años de desarrollo y evolución. Si bien en la actualidad se trata de un ámbito de estudio reconocido y consolidado, con profesionales especializados dentro de un mercado en continuo crecimiento, el desarrollo del término experimentó un proceso de evolución hasta afianzar las bases formales y funcionales que conocemos. ¿Cuáles son los orígenes de esta disciplina? ¿Qué factores han sido determinantes para conformar la disciplina de diseño que supone hoy en día?

4.2.1. Orígenes y puntos de partida

El diseño de experiencia de usuario es una disciplina intrínsecamente ligada al modo en que los seres humanos utilizan y consumen objetos desarrollados con distintas finalidades. Debido a esto, es lógico pensar que los orígenes del diseño de experiencia de usuario se remontan al inicio de la Revolución Industrial. Algunos expertos como Ali Rashdan (2015) así lo confirman, planteando como origen de esta disciplina los primeros tratados de industrialización realizados por ingenieros. Tal y como sucedía con las cadenas de montaje de Henry Ford, en estos tratados se definía cual iba a ser el modo en que el operario iba a interactuar con las máquinas de producción, definiendo por tanto su experiencia de uso. A pesar de ello, se trataba de planteamientos primitivos donde el diseño no se centraba en el bienestar del usuario sino en maximizar la productividad y la eficiencia, generando condiciones que vulnerarían los principios actuales de cualquier tratado centrado en el usuario.

Según avanzamos en la cronología histórica y nos adentramos en el s. XX, aparecen algunos tratados que nos resultan de especial interés por su cercanía con las bases de la disciplina que estamos desarrollando. En los fundamentos del movimiento arquitectónico moderno encontramos la figura de Ernst Neufert, arquitecto cuya carrera estuvo vinculada directamente con la escuela Bauhaus, donde tras conseguir su plaza de profesor y director del departamento de construcción, escribió en 1936 su obra más reconocida, *Architect's data*⁴⁴. En este extenso libro el autor analizó durante años la relación del ser humano con los objetos que le rodean en su día a día, reuniendo de modo sistemático en formato de manual todo tipo de recomendaciones sobre mobiliario, edificios, entornos laborales, etcétera. Tomando siempre como punto de partida al ser humano y sus dimensiones (fig. 42), hizo hincapié en conceptos como ergonomía, funcionalidad y accesibilidad. El foco en el usuario como eje vertebrador de todo acto proyectual convierte a este tratado en un antecedente del diseño centrado en el usuario⁵⁹.

Durante el s. XX, muchos diseñadores entendieron que el factor diferencial entre un buen y un mal diseño radicaba en la experiencia de uso que ofrecían a quienes interactuaran con él. Otros tratados similares como el de Henry Dreyfuss, toman al usuario como el centro de todo proceso de diseño. A este respecto, encontramos frases especialmente reveladoras:

Durante el s. XX, muchos diseñadores entendieron que el factor diferencial entre un buen y un mal diseño radicaba en la experiencia de uso que ofrecían a quienes interactuaran con él.

44 *Architect's data* ha sido revisado y actualizado en cuatro ocasiones, estando disponible actualmente su última edición a través de la editorial Wiley. Fue traducido al castellano como *El arte de proyectar en Arquitectura*, editado por Gustavo Gili en 1942.

45 Se conoce como 'diseño centrado en el usuario' la tendencia de creación de objetos y servicios que parte de las necesidades del usuario con la finalidad principal de satisfacer y mejorar su experiencia de uso percibida.

MAN: DIMENSIONS AND SPACE REQUIREMENTS

Body measurements

In accordance with normal measurements and energy consumption

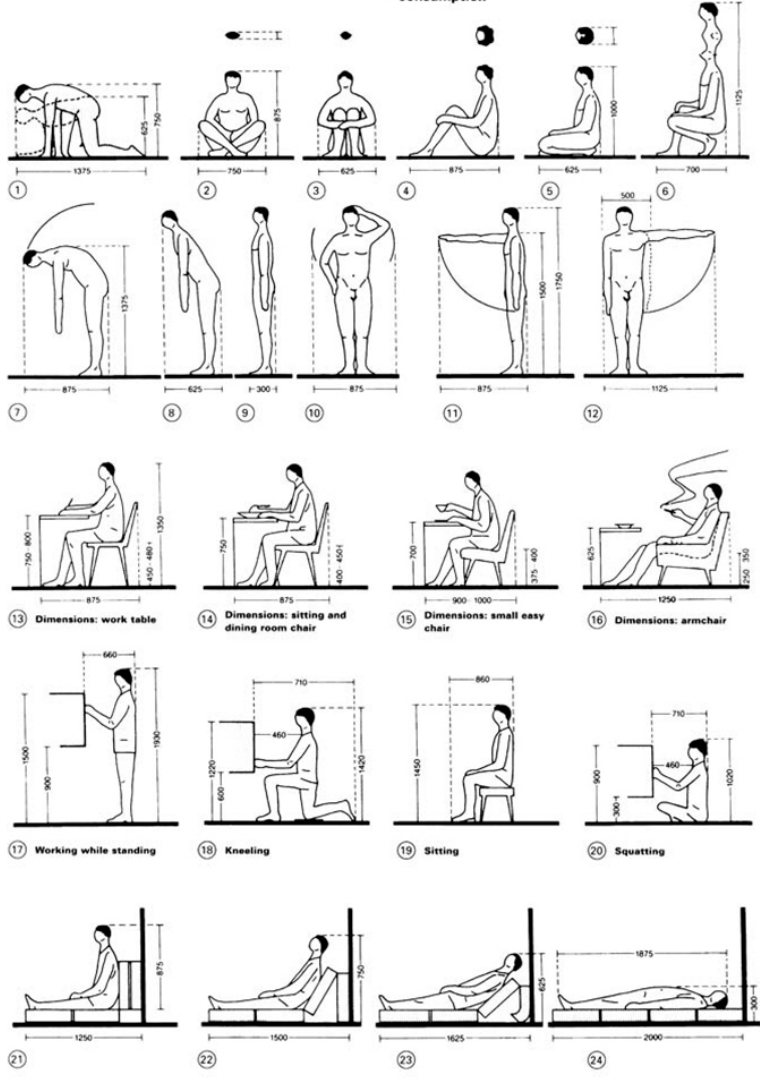


Fig. 59. Página seleccionada de *El arte de proyectar en Arquitectura* de Ernst Neufert. Imagen: Gustavo Gilli.

Cuando el punto de contacto entre el producto y la gente resulta un punto de fricción, significa que el diseñador industrial ha fracasado. En cambio, si la gente que entra en contacto con el producto lo hace de un modo seguro, cómodo, con mayores deseos de compra, más eficientemente o simplemente de un modo más feliz, el diseñador habrá logrado el éxito (Dreyfuss, 1955, p. 24).

Dreyfuss defendía un diseño funcional y práctico ante cualquier otro pretexto. De su propio trabajo obtenemos excelentes ejemplos como el teléfono modelo 500 de AT&T (fig. 60), considerado actualmente un clásico del diseño industrial y todo un estándar durante décadas. En su proceso de diseño, posicionó al usuario como centro de toda decisión: se tomó en consideración la forma del cuerpo del auricular para que este no resultara resbaladizo al agarrarse, se determinó la distancia entre auricular y micrófono tras testear la distancia media entre 2 000 personas, y se produjeron las inscripciones numéricas en bajorelieve para que soportaran el desgaste de los dedos al marcar (Mackay, 2009). Además, el modo en que se marcaban los números telefónicos (rueda giratoria), lo hacían divertido, satisfactorio y diferencial en su uso, creando todo un ritual sensorial que anticipaba una conexión emocional en la que profundizaremos durante esta investigación.



Fig. 60. El modelo 500 de AT&T diseñado por Henry Dreyfuss, ejemplo fundamental de diseño centrado en el usuario, Imagen: AT&T

4.2.2. Primeras aproximaciones al ámbito informático

Si bien hasta el momento hemos conocido el desarrollo del concepto de experiencia de usuario en productos ajenos al ámbito digital, ¿en qué momento surgió el interés por profundizar en la experiencia percibida por los usuarios que interactúan con dispositivos electrónicos? En los inicios de la revolución digital, alrededor de los años 60, los primeros ordenadores resultaban extremadamente complejos de utilizar. Su manejo estaba limitado a aquellas personas con la formación necesaria, que eran capaces de conocer su funcionamiento, siendo prácticamente expertos en el ámbito. Estas personas eran las únicas capaces de manejar las primitivas interfaces de los ordenadores, generalmente de tipo textual, en las que el usuario realizaba operaciones a través de líneas de comandos introducidas mediante el teclado. Según sostiene Yuseff Hassan, esta evolución e interés en mejorar el modo en que los humanos interactúan con las máquinas supone el nacimiento del estudio de la llamada Interacción Persona-Ordenador (HCI⁴⁶). Sobre el origen de la disciplina, añade Hassan: “surgida de la confluencia de la informática y la ergonomía, rápidamente adopta métodos de investigación y modelos teóricos de disciplinas tradicionales como la psicología, antropología, diseño industrial o sociología” (Hassan, 2015, p. 5).

El nacimiento de la metáfora de escritorio

En la misma década de los 60, la invención del ratón abre un nuevo mundo de posibilidades, terminando con la hegemonía del sistema textual. El ratón fue concebido como un dispositivo apuntador que permitía seleccionar elementos mostrados visualmente en pantalla para interactuar con ellos. La llegada de este periférico supuso un paso de gigante para la popularización de la informática, ya que un usuario principiante podía ser capaz de descubrir las posibilidades de un *software* sin tener ningún conocimiento previo, simplemente apuntando y seleccionando a través de la interfaz las posibilidades de aquellos dispositivos.

En los años setenta, Xerox creó la primera interfaz de usuario gráfica, no como parte de un programa comercial sino más bien como un experimento interno. A pesar de ello, se trataba de un caso pionero y supuso el naci-

46 HCI (*Human-Computer Interaction*)

miento de la metáfora de escritorio y lo que conocemos como entorno WYSIWYG⁴⁷. Estos primeros tanteos tuvieron como resultado el lanzamiento del Xerox Alto en 1973 (fig. 61), el primer ordenador con interfaz de usuario gráfica. Posteriormente, algunos trabajadores de Apple, entre los que se encontraba Steve Jobs, tomaron como referencia aquellas ideas en una visita a los laboratorios de Xerox y tras años de trabajo en 1984 Apple lanzó el primer modelo de Machintosh, pensada como una computadora accesible a las masas con la que pudieran realizar tareas del día a día desde sus hogares. En poco tiempo, apareció Windows de la mano de Microsoft y a través de un intenso programa de expansión se convirtió en el sistema operativo más utilizado del mundo. Tanto en el sistema lanzado por Apple como el que popularizó Microsoft, el entorno gráfico resultó la clave para su expansión universal, utilizando la metáfora de escritorio basada en elementos interactivos (como los iconos y botones) que todavía siguen vigentes en la actualidad.

4.2.3. La aparición del profesional del diseño de experiencia de usuario

Durante la década de los años noventa aconteció una rápida expansión de la informática dentro de los ámbitos laborales y domésticos. Lógicamente el éxito de la popularización de la informática dependía de que cada vez más usuarios accedieran a ella, siendo imprescindible una tecnología más fácil de utilizar, y por tanto naciendo la necesidad de profesionales especializados en diseñar el tipo de interacción producida con estos sistemas. En cuanto a la denominación concreta del diseñador de experiencia de usuario, Don Norman acuñó el

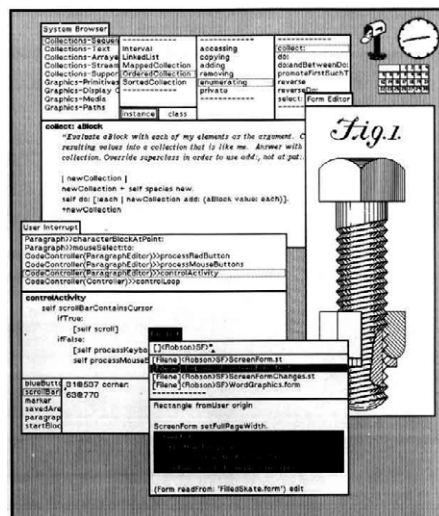


Fig. 61. Interfaz de usuario del Xerox Alto (1973), considerado el primer ordenador en implementar la metáfora de escritorio.

⁴⁷ WYSIWYG son las siglas de What You See Is What You Get, es decir, aquello que ves es aquello que obtienes, y se utilizan para definir el tipo de interacción persona-ordenador basada en una interfaz visual a través de iconos, menús y elementos unitarios que construyen la interactividad del sistema.

El éxito de la popularización de la informática dependía de que cada vez más usuarios accedieran a ella, siendo imprescindible una tecnología más fácil de utilizar, y por tanto naciendo la necesidad de profesionales especializados en diseñar el tipo de interacción producida.

término en 1995 cuando dio el nombre de *The User Experience Architect 's Office* al despacho que dirigía dentro de Apple. Inc (Norman, 1990, p. 14). Así lo constata Rashdan (2015), quien efectivamente atribuye al propio Norman dicha denominación y su posterior popularización.

Tras su gestación, el concepto fue ganando popularidad con el paso de los años, generalmente entendido en su fase inicial como una prolongación del diseño gráfico tradicional adaptado a los nuevos medios interactivos que surgían, especialmente la *World Wide Web* y las interfaces gráficas. El voraz crecimiento de los servicios ofrecidos a través de Internet y el aumento vertiginoso del comercio electrónico (y de la cuota de mercado susceptible a las diferencias de planteamiento entre las plataformas web) asentó la importancia de un diseño pensado para el usuario y por tanto la necesidad de un profesional capaz de entender cómo conectar las aspiraciones e inquietudes del cliente con los intereses de las compañías digitales.

4.2.4. El concepto experiencia de usuario en la actualidad

Encontrar una definición exacta del concepto experiencia de usuario resulta una tarea compleja. La popularización del término durante la última década ha poblado todo tipo de publicaciones y webs de definiciones más o menos certeras que versan al respecto. Inicialmente, Nielsen y Norman definen el término como “aquello que abarca todos los aspectos de la interacción del usuario final con una marca o compañía, sus servicios y sus productos” (Nielsen y Norman, 2002). Otros autores posteriores como Alberto Knapp describen el concepto como “el conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario resultado de la interacción con un producto; es el resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño de la interfaz” (Knapp, 2002). Por tanto, la experiencia de usuario es un concepto heterogéneo que incluye tanto las aspiraciones del usuario como el modo en que estas son resueltas por el producto, pasando por el contexto cultural en el que se realiza el uso y los posibles factores funcionales y cognitivos que mejoran o empeoran la experiencia.

El concepto experiencia de usuario debe entenderse como resultado de la hibridación de diversas disciplinas profesionales que durante décadas se han desarrollado por separado. Adentrándonos en el ámbito digital, es especialmente interesante el punto de vista que propone Dan Willis, quien confiere al concepto de diseño de experiencia de usuario una similitud metafórica con un paraguas (fig.62): dentro de este, se encuentran alojados el diseño visual, la arquitectura de la información, el diseño de interacción, la accesibilidad, la investigación del usuario y la estrategia de contenido (Willis, 2011).

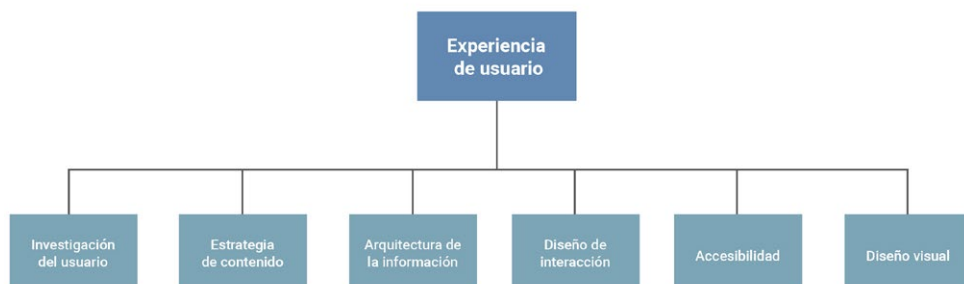


Figura 62. El esquema paraguas de Willis donde se describen las disciplinas recogidas por la experiencia de usuario (2011).

Este profesional debe conseguir que el mensaje, producto o servicio ofertado pueda ser recibido de una manera no sólo intuitiva y eficaz, sino también satisfactoria, agradable y por qué no, divertida.

Por tanto, según el modelo de Willis, de la hibridación de distintas disciplinas a priori distanciadas resulta el nacimiento de una especialidad compleja, que acoge a las anteriormente citadas y que provoca la aparición de un nuevo perfil profesional especializado según la demanda del mercado. Este nuevo profesional, llamado diseñador de experiencia de usuario, se convierte en elemento clave dentro de un proceso comunicativo: el diseñador adopta el papel de mediador entre las necesidades comunicativas que establece la persona o institución (generalmente clientes) y las necesidades informativas y funcionales de quienes van a usar el producto, resueltas a través de un contenido y dentro de un contexto definido. Dentro de este entramado de factores, el diseñador adopta una posición central, aportando equilibrio para conseguir la experiencia de uso más satisfactoria posible (Ronda, 2015). Este profesional debe conseguir que el mensaje, producto o servicio ofertado pueda ser recibido de una manera no sólo intuitiva y eficaz, sino también satisfactoria, agradable y por qué no, divertida. La tarea del diseñador de experiencias de usuario se fundamenta en determinar el modo en que la percepción humana subjetiva se relaciona con los productos que consumimos, con un enfoque abierto hacia todos los factores que influyen en este proceso.

La figura de este profesional proviene, por naturaleza, de un perfil multidisciplinar, siendo sus funciones difíciles de delimitar al estar continuamente generando conexiones entre distintos ámbitos (Sánchez, 2013). Entre ellos destacamos la sociología, la estadística y la etnografía, así como el conocimiento de los fundamentos de la interacción persona-ordenador, la producción de contenidos, la jerarquía de la información y el diseño visual.

Podemos simplificar la situación comunicativa ante la que se encuentra el diseñador de experiencias de uso si englobamos los factores determinantes en tres grupos: usuarios, contexto y contenido (Morville, 2004).

- En el primer grupo, el relativo a los **usuarios**, encontraríamos todas las tareas vinculadas con la definición del sector de población objetivo del proceso, sus aspiraciones, necesidades y experiencias previas.
- En el grupo del **contexto** encajarían los factores culturales y sociales del entorno donde se va a utilizar el recurso, la existencia o no de interferencias, así como los posibles condicionantes impuestos por el emisor del mensaje o promotor del activo digital.
- Por último, en el grupo del **contenido**, encontraríamos la planificación estratégica realizada por el emisor, la arquitectura de la información, así como la calidad y adecuación de los contenidos junto con el diseño de interacción y el diseño de interfaz (fig. 63).

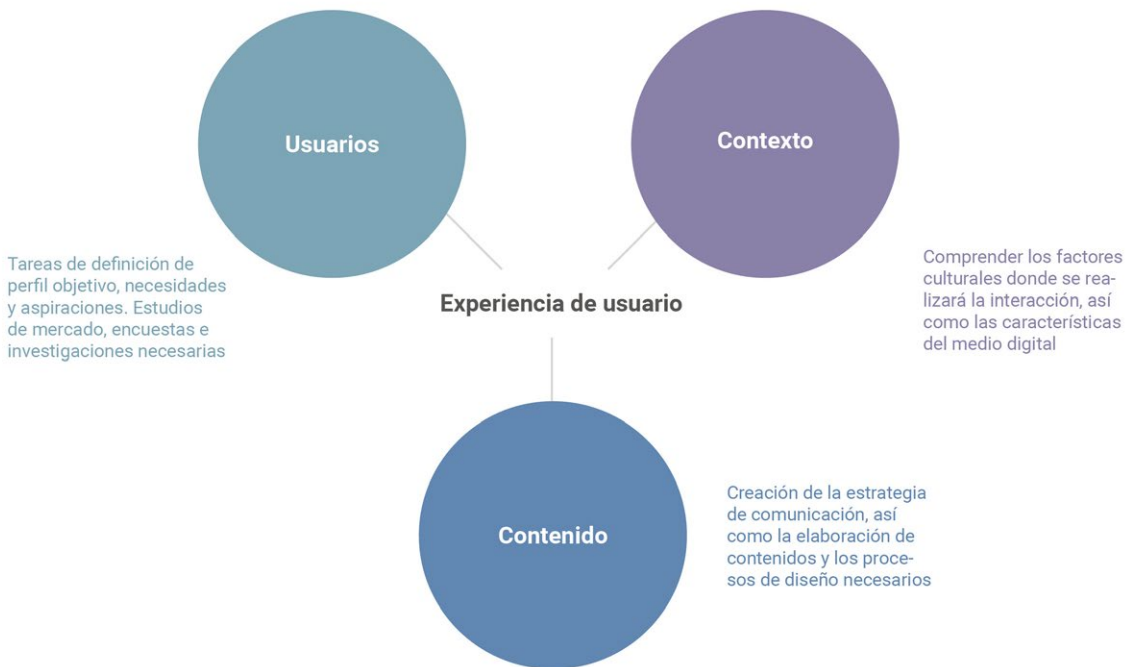


Fig. 63. Diagrama comunicativo en el diseño de experiencia de usuario según Morville (2004).

A pesar de la ambigüedad de su figura profesional, en los últimos años la demanda de este perfil se ha incrementado exponencialmente. En los últimos 10 años, el concepto *UX design*⁴⁸ ha aumentado su popularidad a nivel global de manera notoria (fig. 64), y en 2016, ha destacado como la gran área de interés en el mercado tecnológico, junto con la realidad aumentada y la virtual (Joseph, 2016) y los beneficios de aplicar estrategias de priorización del diseño centrado en el usuario son más que evidentes: según publica el Design Management Institute⁴⁹, las grandes empresas que aplicaron políticas fundamentadas en el diseño (entre las que se encuentran Apple, Coca-Cola, Nike, IBM o Starbuck's), consiguieron superar hasta en un 228 % su índice S&P 500⁵⁰ en tan sólo diez años (Westcott, 2014).

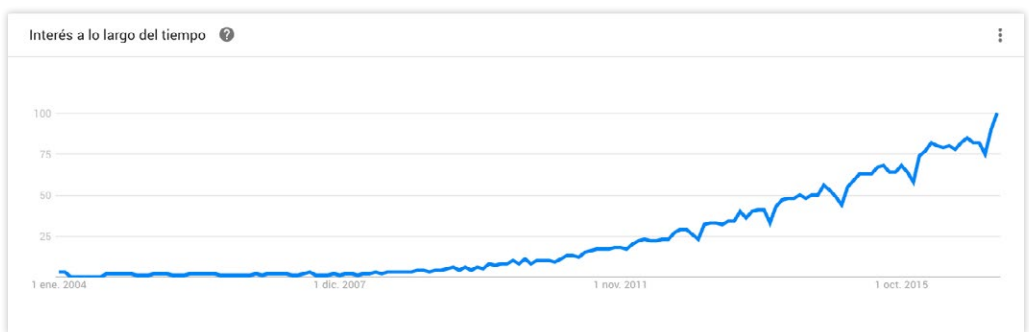


Fig. 64. Evolución de la popularidad global del concepto *UX Design* desde 2014 hasta finales de 2016. Fuente: Google Trends.

48 El acrónimo *UX design* o diseño de UX se ha popularizado en los últimos años para definir a la experiencia de usuario. Las siglas provienen de la propia nomenclatura anglosajona *user experience*.

49 El Design Management Institute es una organización internacional dedicada a la promoción del diseño como factor clave en empresas, entidades culturales y consumidores. Con sede en Boston, cuenta con más de 27 000 miembros y realiza una importante labor de divulgación e investigación. Para más información: <http://www.dmi.org>

50 S&P 500 (o Estándar & Poor's 500), es uno de los índices bursátiles más seguidos y referenciados dentro de la economía de los EE. UU. Es, junto con el índice Jow Dones, el baremo bursátil más utilizado en la bolsa de Wall Street, y está considerado el método más eficaz para valorar la situación financiera de las principales empresas del mundo.

4.2.5. Experiencia de usuario no es diseño de interfaz

Dentro de las distintas aptitudes necesarias para el desarrollo de entornos interactivos, quizá el concepto de experiencia de usuario sea el que mayor fuerza ha tomado en los últimos años, estableciéndose como un neologismo dentro del argot del ámbito digital. A pesar de ello, su significado suele ser confuso para la inmensa mayoría, siendo comúnmente confundido con el diseño de interfaz. Especialistas atribuyen esta confusión a que el diseño de interfaz es solo la parte visible de una experiencia interactiva, mientras que el diseño de experiencia de usuario engloba muchos otros factores que, como describe Erik Flowers (2012), resultan en el diseño intangible de una estrategia que nos lleva a una solución. El propio Flowers agrupa de manera muy descriptiva todas las tareas que envuelven al diseño de experiencia de usuario, comparándolas con las que envuelve el diseño de interfaz:

Diseño de experiencia de usuario (UX) es:	Diseño de interfaz es (UI):
Investigación de campo	
Entrevistas cara a cara	
Creación y administración de encuestas	
Reunión, organización y presentación de estadísticas	
Clasificación de usuarios tipo	
Diseño de producto	
Artes gráficas	
Diseño de la interacción	
Arquitectura de la información	
Usabilidad	
Prototipado	
Taxonomía de la información	
Diseño de interfaz	Diseño visual
Diseño visual	Diseño de interfaz
Creación de terminología	
Redacción de textos	
Presentación	
Coordinación de <i>brainstorms</i>	
Transmisión de la filosofía de la empresa	
Coordinación de diseñadores y programadores	

Por tanto, el diseño de experiencia de usuario (UX o *user experience*) es un concepto distinto al diseño de interfaz (UI o *user interface*), debido a su mayor amplitud en ámbitos, áreas de estudio y profundidad. De ese modo, aunque el diseño de interfaz es una parte importante del diseño de experiencia de uso, resulta fundamental entender la diferencia entre ambos o estaremos generando un concepto excesivamente superficial dejando de lado muchos ámbitos propios de esta disciplina.

Nos resulta especialmente útil el diagrama que en el año 2000 Jesse James desarrolló para describir los elementos que conforman el diseño de experiencia de usuario de una página web (fig. 65). En este esquema, encontramos divididos por capas cada uno de los estratos que conforman el concepto, encontrándose en la parte superior el diseño visual. Por debajo, se encuentra el diseño de interfaz, el diseño de interacción, la arquitectura de la información. Por debajo, las especificaciones funcionales y los requisitos de contenido, para dejar justo en la base las necesidades del usuario y los objetivos del sitio (James, 2011, p. 33).

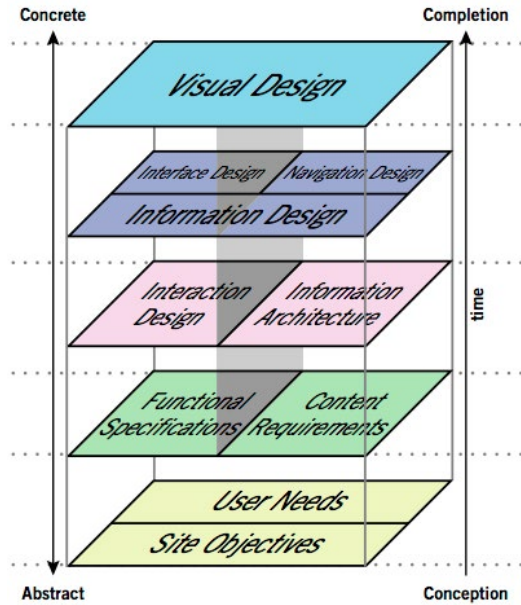


Fig. 65. Esquema los ámbitos de trabajo en el diseño de la experiencia de usuario realizado por Jesse James Garret (2000).

Por tanto, en base al diagrama de James, podemos entender qué fases deberían darse y en qué orden para la proyección de un interactivo: la base y principio de todo proyecto debe estar fundamentado en las necesidades del usuario (aspecto que encaja con los principios vistos anteriormente referentes al diseño centrado en el usuario) y en los objetivos del sitio, es decir, de quien publica la plataforma.

Las siguientes áreas de atención son las especificaciones funcionales, que englobarían los aspectos técnicos que deben resolverse para permitir un flujo de la información adecuado entre emisor y receptor, así como los requisitos del contenido, que deben tenerse en cuenta para diseñar la mejor estrategia comunicativa.

Teniendo claros estos aspectos, se estructuraría la información disponible y plantearía el diseño del tipo de interacción que se va a utilizar. Las últimas fases del proceso incluyen el diseño de la información (qué aspecto va a tomar y qué recursos se utilizarán para transmitirla), junto con el diseño de la navegación y el diseño de la interfaz, que englobarían los elementos que el usuario utilizará para seleccionar, filtrar y encontrar aquello por lo que utiliza la plataforma.

Por último, tras asentar todos los factores previos, se trabaja el diseño visual, aspecto de gran importancia ya que definirá la primera toma de contacto del usuario con la interfaz, pero que debe plantearse en la última fase del proceso de diseño tras haber resuelto todos los aspectos que estructuran la totalidad de la experiencia.

4.3. La experiencia de usuario en museos

El concepto de experiencia de usuario suele estar vinculado al ámbito de los servicios digitales, como páginas web o aplicaciones móviles, pero en contadas ocasiones suele aplicarse a la combinación específica entre experiencia física y digital que supone una visita a un museo que contiene elementos interactivos. De hecho, la intensa adopción tecnológica que han mostrado los espacios expositivos en los últimos años ha sido tan frenética que escasos estudios analizan la calidad de las experiencias que los museos están ofreciendo a través de sus activos digitales.

Muchos museos interpretaron erróneamente las posibilidades del ámbito digital, al producir aplicaciones y páginas web donde se trasladaba la colección del museo junto a información adicional sin reflexionar en las características y capacidades de este nuevo canal, tal y como hemos apuntado anteriormente. Para la mayoría de usuarios, observar los objetos pertenecientes a la colección de un museo a través de una página web les resulta una experiencia de escaso interés (Haynes y Zambonini, 2007), siendo el mayor motivo de consulta de las páginas de los museos las tareas relacionadas con la planificación de una visita física (Fantoni y Stein, 2012). Por tanto, es común encontrar museos que a pesar de disponer de medios y haber realizado esfuerzos en la producción de activos digitales, no consiguen despertar interés en su audiencia objetivo debido principalmente a no haber ofrecido experiencias de uso significantes.

Entendemos que un museo no está ofreciendo una buena experiencia de uso cuando:

- Traslada el contenido de la sala de exposiciones o de la web del museo a la pequeña pantalla de un teléfono o una *tablet*.
- Tiende a incluir en la aplicación información técnica, no adecuada a los medios digitales y probablemente producida antes de la creación de la *app*.
- Ciertas decisiones se fundamentan en necesidades del propio museo y no en las de sus visitantes.
- Desaprovecha las posibilidades de los terminales (geolocalización, cámara, giroscopio, conectividad web, redes sociales).

- Tiene dificultades para implicar emocionalmente a los usuarios al no utilizar ninguna estrategia que haga significativa la experiencia.
- Publica aplicaciones sin una finalidad destacada, o carentes de una buena ordenación jerárquica.
- No facilita a los usuarios expresar su opinión, sentimientos o impresiones a través de algún canal que permita cierta reciprocidad.

Las galerías que quieran ofrecer experiencias valiosas a través de las aplicaciones móviles deben entender que, como apuntó Stephen Weil (2007), los museos han pasado de ser 'sobre algo' a ser 'para alguien'. Las instituciones deben comenzar a plantear estrategias donde el usuario y su experiencia resulten el eje vertebrador, tomando como punto de partida el cuidado y la atención de la relación entre visitante, tecnología y museo.

Pese a que este planteamiento resulte lógico, nuestra experiencia en el desarrollo de aplicaciones destinadas a estos centros dentro del equipo Unit Experimental nos permite afirmar que en la gran mayoría de ocasiones, el enfoque inicial con el que los museos plantean sus aplicaciones para tabletas y teléfonos inteligentes no tiene como prioridad la experiencia de uso. Al mismo tiempo, como planteábamos en los objetivos de esta investigación, son escasos los estudios realizados que combinen la museografía con esta disciplina, tanto a nivel internacional como especialmente dentro de España.

La popularidad del diseño UX ha sido tan abrumadora en los últimos diez años que han aparecido infinidad de webs, blogs e incluso gurús que lanzan todo tipo de teorías al respecto, generalmente con finalidades cercanas al *marketing*, en una continua búsqueda de tráfico web hacia empresas que ofrecen servicios relacionados con la materia. Por tanto, tomando como punto de partida la poca reflexión desde la práctica de la museografía digital junto a la sobreinformación generada dentro del ámbito de la experiencia de usuario, a continuación planeamos un recorrido por los principios de esta disciplina, relacionándolos continuamente con buenas prácticas que los museos pueden seguir como guía para la producción de sus contenidos digitales.

Fundamentos y aplicación al ámbito museístico

¿Cómo pueden los museos aplicar los planteamientos básicos del diseño de experiencia de usuario? Según una de las incógnitas que estimularon esta investigación, tomaremos como punto de partida el sistema hexagonal de Peter Morville (2004), quien define que cualquier experiencia de usuario debía cumplir siete características fundamentales: ser útil, usable, deseable, accesible, creíble, localizable y valiosa (fig. 66).



Fig. 66. Esquema hexagonal de la experiencia de usuario por Peter Morville.

Por tanto, según Morville, la calidad de una experiencia de uso estará determinada por el cumplimiento de estos requisitos. Para conseguir comprender cada uno de ellos y valorar su importancia, a continuación analizaremos cada una de estas características para conectarlas con la práctica de la museografía interactiva:

4.3.1. Usabilidad

Según las bases de la experiencia de usuario, aunque pueda resultar un planteamiento obvio, un producto tendrá una buena usabilidad cuando resulte realmente fácil de utilizar. Esta propiedad no es de carácter universal, ya que un producto puede tener una buena usabilidad solo para la audiencia específica para la que fue diseñado, cumpliendo así con su propósito a pesar de que distintos grupos de usuarios no consigan utilizarla fluidamente (Hassan, 2015, p. 9). Este concepto, a priori sencillo, contiene diversos factores que influyen en la usabilidad final del producto.

Jacob Nielsen (2012) argumenta que la clave para una usabilidad óptima se fundamenta en cinco aspectos clave: facilidad de aprendizaje, eficiencia, satisfacción, minimización de errores y perdurabilidad. Por tanto, ¿cómo pueden los museos enfocar y atender estas necesidades para conseguir aplicaciones verdaderamente fáciles de utilizar?

4.3.1.1. Facilidad de aprendizaje

La primera vez que un usuario entra en contacto con un producto, necesita un tiempo para entender y comenzar a realizar las tareas básicas para las que se ha diseñado. La esperanza inicial es que el usuario comience a utilizar la aplicación instantáneamente con fluidez, pero la realidad es que esto puede suceder en un espacio temporal muy rápido, casi instantáneo, o requerir una mayor dedicación. Los diseñadores de interfaces visuales deben intentar que los diseños que realicen expliquen por sí mismos su modo de uso. Muchos objetos poseen esta propiedad, como el caso de las tijeras comunes, el volante de un coche, los grifos o muchos utensilios de cocina, cuya forma da pistas sobre su modo de uso sin necesidad de añadir instrucciones adicionales (fig. 49 a 50).

Figura 67. Tijeras comunes, con un hueco diseñado para el dedo pulgar.

Figura 68. Jarra eléctrica para calentar agua. Imagen: Bonavita.

Figura 69. Pistola para riego. Imagen: Leroy Merlin.

Figura 70. Tetera de cerámica, cuyo uso se describe sin ayuda gracias a su asa y tapa. Imagen: Ikea.

Figura 71. Volante Honda, con espacio adecuado para poder ser sujetado con las manos con seguridad. Imagen: Honda Motors.

Existen objetos que, por su propia forma, ofrecen información de cómo deben ser usados



Donald Norman (1990, p. 56) defiende la idea de que las interfaces deben poseer esta propiedad, intentando a través de su diseño resultar 'descubribles' (en inglés esta propiedad es definida como *discoverability* o *affordance*⁵¹). Esto supone conseguir que el propio diseño, a través de sus elementos visuales y del modo en que el usuario debe interactuar con ellos, anticipe su modo de funcionamiento sin mayor explicación. Como ejemplo, utiliza el divertido caso de la infinidad de puertas que necesitan añadir carteles de 'tirar' o 'empujar' para indicar el modo correcto de su apertura. Si se utilizan puertas con retorno donde desde el lado en que se debe empujar se elimina el tirador y se reemplaza por una plancha plana que solo permitiera la opción de ser empujada, quedaría totalmente claro que todas las puertas deberían empujarse cuando tengan la plancha plana y deberían tirarse cuando exista tirador (fig. 72), debido a la buena *affordance* que ambos elementos poseen.

En el ámbito de las aplicaciones móviles, y concretamente las dedicadas a fines expositivos, existen varios recursos que pueden garantizar este ofrecimiento al aprendizaje. En primer lugar, es necesario que el usuario comprenda la utilidad de dicha aplicación desde un principio. El nombre de la aplicación, su icono y el modo en que se presenta la información en la primera pantalla son indicadores que facilitan esta tarea. Por tanto, es fundamental que la utilidad de la aplicación sea identificable de un modo claro y directo, explicada desde un principio. El caso de la aplicación oficial Guía Alhambra es un evidente ejemplo de esta característica: tanto el nombre como el icono o la interfaz de la aplicación están enfocados a un uso evidente, que no es otro sino ofrecer una guía de este conjunto monumental.

51 La *affordance* es un término anglosajón muy popular en el ámbito de la experiencia de usuario. Sin traducción directa al castellano, podría definirse como 'ofrecimiento', es decir, la capacidad que tiene un objeto para incitar a su uso sin requerir ningún tipo de explicación sobre el modo correcto de hacerlo.



Fig. 72. Vista lateral de una puerta diseñada según los principios de Don Norman (1990), dejando el tirador solo en el lado en que es necesario para evitar así confusiones. Imagen: <http://www.50daysUx.com>

La aplicación no necesita de instrucciones adicionales ya que su planteamiento es suficientemente sencillo para que el usuario medio pueda utilizarla sin problemas. Pulsando cada una de las secciones mostradas en la pantalla principal se accede a la información sobre cada parte de este conjunto arquitectónico, a través de locuciones y galerías de imágenes (fig. 73).

En el caso de que las aplicaciones requieran explicaciones adicionales, deben hacerse desde el inicio del uso de la aplicación (pantalla principal o de carga) y de un modo sintético (la utilización de iconos o pictogramas para eliminar trabas lingüísticas puede resultar altamente eficaz). En las aplicaciones museísticas, la finalidad de la aplicación debe entenderse desde el momento de su descarga, dando a entender si se trata de una aplicación de consulta de obras, visita guiada, o experiencia lúdica.

En segundo lugar, las aplicaciones con multitud de opciones visibles desde la pantalla principal han demostrado ser claramente más difíciles de utilizar. Esto demuestra que la simplicidad es un factor fundamental para conseguir interfaces realmente usables. Para ello, es necesario una buena organización jerárquica, que potencie las acciones principales dejándolas visibles, y posicione las secundarias en un segundo plano. La utilización de un menú para esconder las opciones secundarias es la solución más acertada para poder jerarquizar y resaltar los usos principales de la aplicación, que preferiblemente han de representarse con botones grandes y fáciles de detectar (Cao, 2014). Por ejemplo, la aplicación del museo Centro Gaiás (2014) publicada por la Xunta

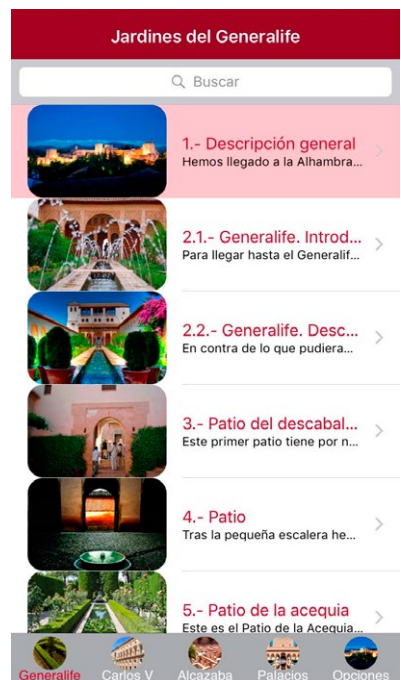


Fig. 73. Icono y pantalla principal de la aplicación Guía de la Alhambra (2014) que destaca por su curva de aprendizaje accesible. Imagen: Apple AppStore.



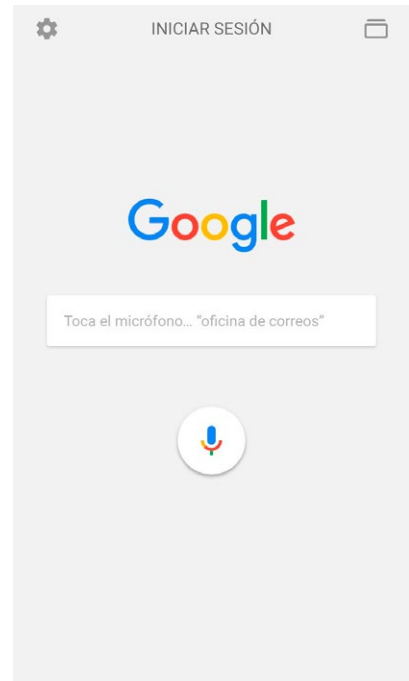
De arriba a abajo:

Fig. 74. Interfaz de la aplicación Museo Centro Gaiás (2014) que se caracteriza por una excesiva cantidad de iconos simultáneos. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 75. Pantalla principal de la aplicación Google para iOS (2015). Imagen: Captura de pantalla.

de Galicia, combina simultáneamente un número de iconos excesivo, que convierte la interfaz en confusa y difícil de utilizar (fig. 74), que extiende la curva de aprendizaje hasta el punto de suponer un motivo de cansancio y abandono del uso de la aplicación.

En cambio, la aplicación de Google para iOS es un excelente ejemplo de este principio: la pantalla principal de la *app* tan solo muestra la función de búsqueda, claramente la más importante y utilizada por la inmensa mayoría de los usuarios (fig.75), apoyada con la opción del micrófono para realizar búsquedas basadas en la voz. Tan solo dos botones aparecen en la parte superior de la pantalla, desde las que se accede a todas las funciones y acciones disponibles (noticias, configuración, historial de búsqueda, preferencias de usuario, etc.).



4.3.1.2. Eficiencia

Esta necesidad surge justo después de superar la anterior, es decir, una vez el usuario ha aprendido a utilizar la interfaz y por tanto es capaz de utilizar el producto para conseguir la finalidad para la que fue diseñado. La eficiencia del producto estará definida por el tiempo que el usuario utiliza para realizar la tarea objetivo de su uso. La cantidad de pasos a realizar entre el inicio de un proceso y su finalización es el principal factor que define la eficiencia de los productos electrónicos (Sapounakis, 2011), siendo el número de *clicks* o de toques de pantalla determinantes para que un mensaje, consulta o compra electrónica se realice o no.

Cuando un usuario descarga la aplicación de un museo e intenta acceder a un contenido principal, resulta fundamental minimizar los pasos desde la primera apertura de la *app* y el momento en que obtiene respuesta a su consulta. De nuevo, si la aplicación muestra desde su inicio las funciones más importantes de un modo visible, estaremos facilitando el acceso a la mayoría de nuestro público. En la pantalla principal deben destacarse la interacción básica que se quiere ofrecer. Una vez se ha accedido, los pasos a seguir deben seguir siempre la norma de minimizar la cantidad de toques en la pantalla necesarios para acceder al contenido. Si la aplicación contiene un número importante de fichas y clasificaciones de obras, un sistema de búsqueda localizable y ágil resulta fundamental. Si el objetivo de la aplicación es informar sobre el calendario de eventos y exposiciones que van a tener lugar en un espacio cultural, el sistema de navegación debe ayudar a que esta tarea se realice de la



Fig. 76. Calendario en la aplicación Pompidou (2015), que destacamos por la eficacia de su diseño de interacción. Imagen: captura de pantalla.

manera más natural y fluida posible. Respecto a este caso, es un buen ejemplo el calendario integrado dentro de la aplicación del museo Pompidou (2015), que permite de una manera rápida y eficaz acceder a los eventos de cada día, a través de un calendario interactivo que con un solo toque en el día específico muestra las actividades programadas. En este caso, tanto el diseño visual (de elementos grandes y contrastados), como el diseño de la propia interacción, trabajan juntos para mejorar la eficiencia (fig. 76).

Nielsen acotó en menos de sesenta segundos el tiempo máximo que una persona puede estar navegando por una web o aplicación sin resolver la finalidad para la que fue consultada o descargada (Nielsen J. , 2011). Por tanto, en el caso de que la aplicación diseñada no facilite el objetivo que el usuario pretende alcanzar de un modo rápido, se obtendrá como resultado su frustración y su más que probable abandono de la sesión.

4.3.1.3. Satisfacción

Que un producto aporte satisfacción es el resultado de un proceso holístico parcialmente subjetivo en el que diferentes factores determinan el resultado obtenido. En este proceso interfiere la resolución de diversos tipos de necesidades: en primer lugar, un producto debe satisfacer las necesidades explícitas, es decir, aquellas por las que el usuario ha descargado la aplicación. Estas necesidades suelen ser claras y fáciles de detectar. En segundo lugar, el producto debe resolver también ciertas necesidades implícitas, más difíciles de acotar y definir, como por ejemplo factores emocionales, aspiracionales, estéticos, sociales o afectivos (Mohd, 2010). Generalmente el usuario conoce las necesidades explícitas y en estas se fundamenta el impulso de consumo del producto. De su resolución depende gran parte de la satisfacción final obtenida, aunque cubrir necesidades implícitas puede resultar la clave para la obtención de una satisfacción plena.

Pongamos en contexto la utilización de una aplicación publicada por un museo. El usuario la descarga a través de un cartel indicador posicionado al inicio de una exposición, con la intención de utilizarla para complementar la visita a la colección permanente del centro. Obtener un mayor conocimiento del tema vertebrador de dicha muestra resulta la necesidad explícita, que por tanto deberá ser cubierta de manera efectiva para satisfacer el interés inicial del visitante. Ahora bien, en las necesidades implícitas radica la clave para conseguir experiencias de uso basadas en la conexión emocional con

el visitante y por tanto de mayor disfrute para este. Volviendo al ejemplo, la aplicación podría utilizar como complemento a la visita una narración o relato por capítulos basado en contenido audiovisual relacionado con la temática de la exposición, con un lenguaje cercano para el visitante y adecuado para su edad. Además, el modo en que se presenta la información, su diseño visual, el cuidado en las animaciones y el resultado de cada interacción pueden estar realizados con el objetivo de resultar agradable y placentero, aspectos implícitos del uso que serán percibidos positivamente. Por último, la posibilidad de compartir su visita o mostrar lo aprendido con su círculo de conocidos cercano, así como recibir algún tipo de información adicional (dossier o vídeo exclusivo) pueden cubrir necesidades aspiracionales, sociales y afectivas que completen una experiencia de uso plenamente satisfactoria.

La aplicación del museo de Arte Moderno de San Francisco, SFMoMA (2016), es un excelente ejemplo de la combinación de este tipo de características. La *app* incluye tanto información útil para la visita como la posibilidad de explorar la colección, es decir, funcionalidades frecuentemente esperadas por la mayoría de usuarios. Además de esto, realiza sugerencias sobre actividades realizables en el museo y alrededores, como observar el jardín vertical del centro, disfrutar de las vistas de la ciudad desde la terraza del museo o descansar en los espacios interactivos habilitados para tal fin (fig. 77).

Además, integra un sistema para realizar visitas con amigos compartiendo información en vivo⁵² (fig. 78). Esta combinación de aspectos relacionados con la información que ofrece el museo junto con aspectos cercanos y afectivos convierten a esta aplicación en una experiencia que va más allá de lo que espera el visitante para sorprenderle a favor de su satisfacción.

Por tanto, la satisfacción es una característica de la usabilidad que los museos deben atender debido a su marcado carácter heterogéneo. Los diseñadores de experiencias museísticas digitales deben intentar conseguirla cubriendo las necesidades implícitas y explícitas de los usuarios. Para ello, como analizaremos posteriormente, acotaremos los procesos de estudio del usuario para anticiparse conociendo cada tipología de visitante y así poder planificar experiencias plenamente satisfactorias.

52 A través del escaneo de un código QR los visitantes puedes sincronizar sus teléfonos móviles y por tanto disfrutar de una experiencia sincronizada. En ella, las audioguías se escuchan al mismo tiempo y las fotografías realizadas por los usuarios se comparten en un álbum común que puede ser descargado posteriormente o compartido en redes sociales.



De arriba a abajo:

Figura 77. Aplicación SFMoMA (2014) que muestra actividades para realizar y permite la visita en grupo al museo. Imagen: captura de pantalla.

Figura 78. Sistema para enlazar dispositivos y realizar visita en grupo al museo, sincronizando las audioguías y compartiendo fotos entre usuarios. Imagen: captura de pantalla.



4.3.1.4. Minimización de errores

Un importante factor en la usabilidad de una aplicación radica en la facilidad con que sus usuarios pueden cometer errores al utilizar la interfaz. Laubheimer (2015) diferencia entre dos tipos de errores: Los 'deslices' y las 'equivocaciones'⁵³. Los primeros se deben a pequeñas confusiones al realizar tareas semi-automáticas como escribir un texto y confundir alguna letra, o pulsar un icono en lugar de pulsar el deseado. En cambio, las equivocaciones resultan de procesos mentales erróneos por parte del usuario, indiferentemente de seguir todos los pasos de la interacción adecuadamente (Laubheimer, 2015). Reservar una fecha errónea para un vuelo o comprar una botella de plástico en lugar de una de cristal son procesos erróneos que no resultan de deslices en la usabilidad sino de confusiones inconscientes. En ambos casos, el diseño de experiencia de usuario puede ayudar si se toman las pautas adecuadas, permitiendo minimizar la posibilidad de cometer estas equivocaciones. Para ello, es importante orientar respecto a la acción que se está realizando en todo momento, añadiendo pistas visuales y advertencias para ubicarnos dentro del proceso interactivo en el que nos encontramos. La división por fases de los procesos más complejos resulta una buena herramienta para evitar estos errores, al indicar de manera clara y visual el momento en que nos encontramos dentro de la interacción.

En las aplicaciones museísticas, se minimizan los errores cometidos cuando la información se estructura con la intención de evitar malentendidos y errores en la búsqueda. Para ello, los recursos principales son la ordenación de los elementos y la utilización de iconos, tipografías y recursos visuales claros para evitar confusiones y deslices. Por ejemplo, la aplicación VT Arqueología (2013) presenta una serie de ítems ordenados en distintas profundidades, aunque en realidad todos los elementos responden al mismo valor jerárquico. Esta ordenación es confusa y puede producir errores en la navegación e interpretación de la interfaz, ya que puede percibirse erróneamente que los elementos que están más desplazados hacia la derecha son subsecciones del ítem anterior (fig. 79).

53 Traducción literal realizada por el autor de los términos *slip* (desliz) y *mistake* (equivocación) utilizados por Laubheimer en su artículo.

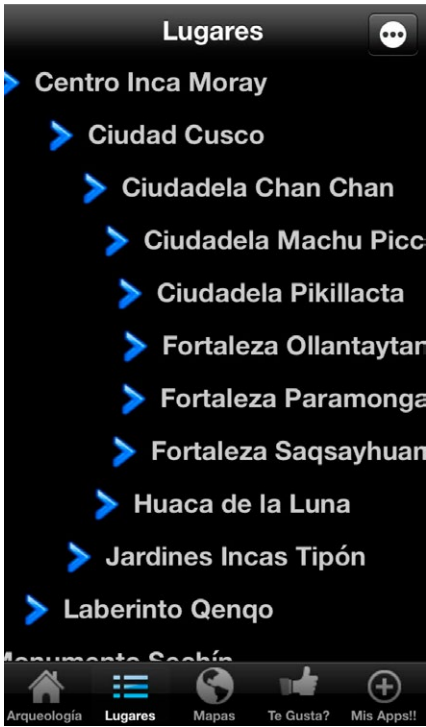


Fig. 79. Lista de ítems en la aplicación VT Arqueología (2013), que puede provocar errores respecto a la interpretación de su jerarquía. Imagen: Captura de pantalla.

Así mismo, en el caso de que se produzcan errores al utilizar la aplicación, es importante que las consecuencias derivadas sean cuanto menos grave posible, y que siempre exista opción de deshacer dicha equivocación de una manera rápida e intuitiva (Hasan, 2015, p. 10). Por ejemplo, si un usuario accede por error a una sección, debemos ofrecer modos detectables y claros de corregir ese error, generalmente habilitando un botón de vuelta atrás o programando interacciones basadas en gestos. Estos aspectos toman mayor importancia cuando se trata de tareas que impliquen decisiones relevantes, la introducción de datos personales o una compra en línea.

4.3.1.5. Perdurabilidad

Nielsen define esta característica como nuestra capacidad para recordar cómo se utiliza un producto después de haber estado un tiempo sin usarlo. Este concepto, popularizado dentro del ámbito de la experiencia de usuario web, ha ganado protagonismo con la mayor complejidad de las aplicaciones móviles manejadas a través de pantallas táctiles. Por tanto, en aquellas aplicaciones con múltiples opciones donde se deban realizar tareas con varias etapas, es importante pensar en la perdurabilidad que el desarrollo de dichas tareas tendrán. Para ello, la organización de la información y el modo en que se presenta visualmente resultará fundamental, así como el uso de iconos y llamadas visuales que permitan mejorar la pregnancia visual de cada pantalla de la aplicación.

La perdurabilidad del uso de una aplicación puede verse altamente reforzada si en el planteamiento y diseño de la misma se utilizan las convenciones de uso extendidas actualmente a nivel universal. Estas convenciones o patrones de diseño han sido desarrolladas y aprendidas por el grueso de usuarios

durante décadas, incluyendo desde el aspecto de los iconos (aspa para cerrar, triángulo girado 90° para reproducir...) hasta la colocación de los elementos en pantalla. Por tanto, un aspecto que potencia notablemente la perdurabilidad del modo de uso de las aplicaciones es acogerse a este tipo de patrones. El menú desplegable en la parte izquierda de la pantalla, los iconos de opciones principales en la parte inferior o la sucesión de deslizables a pantalla completa para agrupar funcionalidades son algunos ejemplos de este tipo de convenciones⁵⁴. Por tanto, los museos pueden mejorar tanto la facilidad de uso como la perdurabilidad de sus aplicaciones utilizando estas normas universales y evitando los llamados 'patrones oscuros'⁵⁵ para evitar confusiones. El menú lateral desplegable utilizado en la aplicación El Bressol. Cosmocaixa (2016) es un excelente ejemplo de este tipo de diseño. A través del icono 'hamburguesa'⁵⁶ ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla, el usuario conoce de antemano que al pulsarlo se desplegará una tabla vertical de opciones secundarias, ya que se trata de un recurso ampliamente utilizado por todo tipo de aplicaciones (fig. 80).

Por tanto, la usabilidad, resultado de la combinación de estos cinco aspectos (facilidad de aprendizaje, eficiencia, satisfacción, minimización de errores y perdurabilidad), definirá la capacidad de una interfaz para ser utilizada. Lógicamente, se trata de un requisito fundamental para que pueda tener lugar cualquier experiencia de usuario. Además, las aplicaciones producidas por museos generalmente buscan ofrecer sus contenidos al mayor número de usuarios posible, siendo generalmente su éxito basado en un importante número de descargas

Las convenciones de diseño universales resultan de gran utilidad para mejorar la perdurabilidad de las interfaces

54 Existen bibliotecas online que registran, ordenan y ofrecen información sobre estos patrones web, de modo que los diseñadores de experiencias interactivas disponen de grandes bases de datos de soluciones universalizadas que utilizar. Las bibliotecas de patrones de diseño de interacción más populares son: <http://www.welie.com>, <http://www.inspired-ui.com> y <http://www.pttrns.com>.

55 Los patrones oscuros o *dark patterns*, funcionan de la manera inversa a las convenciones adiciones, pues suponen recursos y soluciones utilizadas frecuentemente con resultados negativos respecto a la usabilidad. En la mayoría de ocasiones, el uso de estos patrones es intencionado, consiguiendo que el usuario active una opción inconscientemente para poder cobrarle por un servicio, o forzarle a entregar su dirección de correo electrónico innecesariamente. Para más información: <https://darkpatterns.org/>

56 El icono hamburguesa (*hamburger icon*) fue diseñado por Norm Cox en el equipo de desarrollo del Xerox Star. Su aspecto, que responde a una síntesis de un menú de tres opciones, se ha estandarizado como elemento común en el diseño actual de webs y apps. Para más información: <http://www.blog.placeit.net/history-of-the-hamburger-icon/>

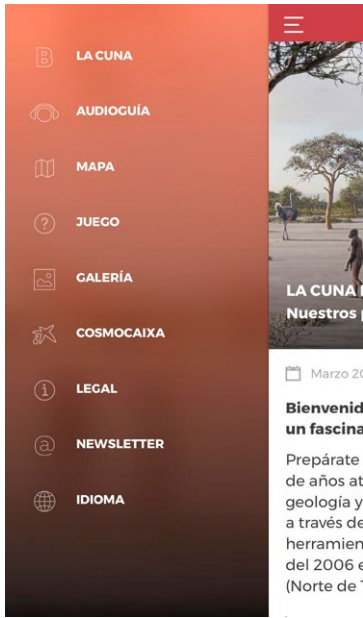


Fig. 80. Menú desplegable en la aplicación El Bressol. Cosmocaixa (2016), como ejemplo de una convención de diseño universal. Imagen: captura de pantalla.

y una buena difusión de las capacidades de la propia institución. Por tanto, la usabilidad de los productos digitales ofrecidos debe ser una prioridad ya que de ella dependerá el alcance de los esfuerzos realizados en este tipo de plataformas.

A continuación desglosaremos las cinco características restantes que según Morville definen una experiencia de usuario óptima.

4.3.2. Utilidad

Usabilidad y utilidad son a menudo confundidas por su similitud léxica, aunque definen partes distintas del conjunto que supone la experiencia de uso de un producto. Si bien la usabilidad define la capacidad de un producto para ser utilizado con facilidad, la utilidad se relaciona con la capacidad del producto para resolver problemas importantes. Es decir, una aplicación resulta útil cuando consigue resolver una tarea importante para el usuario, a través de una correcta usabilidad. La importancia de esta tarea está determinada por el valor que nos supone su resolución. Pensemos en aplicaciones como Whatsapp⁵⁷ o Telegram⁵⁸, ambos casos de éxito abrumador, especialmente reforzado por la utilidad de la función que ofrecen (comunicación directa, rápida y gratuita a través de mensajes de texto y contenido multimedia).

57 Whatsapp es una aplicación de mensajería móvil multimedia, creada en 2010, que se ha convertido en la *app* de esta tipología más utilizada globalmente (se estima que en fecha actual ha sobrepasado los mil millones de usuarios).

58 Telegram, publicada en 2013, es una aplicación de mensajería similar a Whatsapp, siendo pioneros en el cifrado de las conversaciones (característica que fue implementada posteriormente por todas las aplicaciones de mensajería actuales).

La percepción de la utilidad por parte del usuario es uno de los factores que mayor satisfacción aportarán al conjunto global de elementos que determinan la calidad de una experiencia (Hassan, 2006), y afectará especialmente a la decisión de descarga en el dispositivo. Como indican en sus estudios Mahmood (2000) y Zhang y Li (2005), la percepción de utilidad debe darse desde el primer contacto con la aplicación, ya que de este factor dependerá en primer lugar la selección de la *app* en la propia tienda de descargas, y posteriormente su utilización continuada.

La utilidad de una aplicación museística estará determinada por su capacidad para ofrecer información de interés que permita aprender conocimientos valiosos, resolver dudas, orientarse o evitar tareas innecesarias. Por ejemplo, la consulta de información relativa a horarios, junto con promociones o venta de entradas sin realizar colas innecesarias son características que aportan utilidad. La orientación dentro de las instalaciones del museo a través de mapas y geolocalización también es una de las características más útiles que este tipo de *apps* suelen incluir.

La aplicación Explorer, desarrollada por el American Museum of Natural History, incluyó un sistema para permitir seleccionar las áreas de mayor interés en su versión 2.0 (2016) (fig. 81). Resulta por tanto un excelente ejemplo de planteamiento buscando la utilidad de la aplicación de cara al usuario, donde desde el principio se le solicita que marque los temas sobre los que tiene inquietud. Esta aplicación también incluye un destacado en la sección principal para facilitar así la compra de entradas (fig. 82). Al pulsarlo, a través de una sencilla interfaz (fig. 83) los usuarios pueden adquirir sus entradas desde casa o desde las inmediaciones del museo para evitarse las considerables colas que suelen rodear la entrada al centro.

Por último, algunas aplicaciones utilizan la ubicación del usuario para mostrar un contenido u otro, anteponiendo la utilidad como criterio principal. Es el caso de la aplicación desarrollada por el San Francisco MoMA (2016), donde en el primer acceso se solicita permiso para utilizar los datos de ubicación del dispositivo (fig. 84). De ese modo, a través de la información de posicionamiento GPS del móvil y de los datos de registro de pasos y actividad física, la *app* distribuye información útil según se encuentre en un lugar u otro del museo, o incluso si se encuentra en sus inmediaciones.

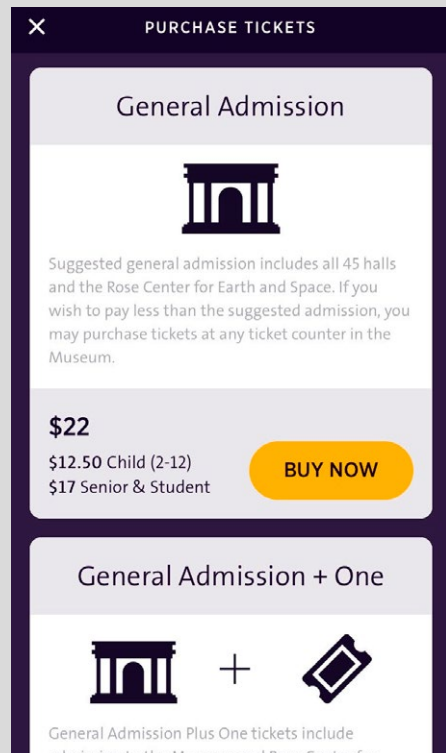
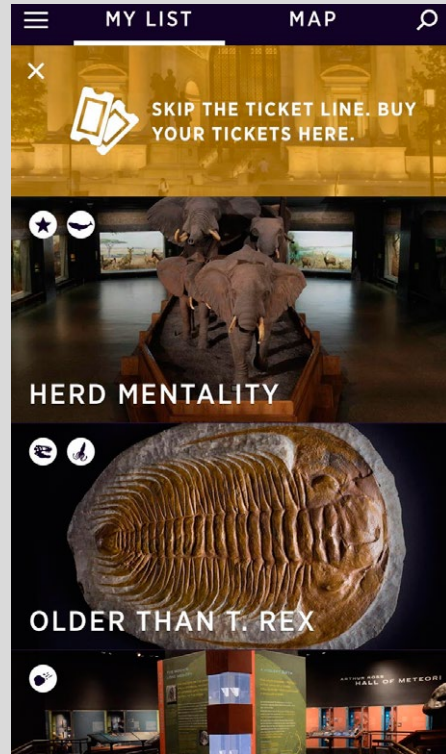


De izquierda a derecha y de arriba a abajo:

Fig. 81. Pantalla inicial de la aplicación Explorer (2016) con sistema para seleccionar los temas de mayor interés para el usuario. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 82. Pantalla principal de la aplicación Explorer (2016) con sugerencia en la parte superior para la compra de entradas. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 83. Interfaz de compra de entradas en la aplicación Explorer (2016). Imagen: captura de pantalla.



4.3.3. Deseabilidad

La capacidad de un producto para generar aspiración, apetencia, interés o necesidad de consumo es definida por Nielsen como deseabilidad. También incluye la propiedad de resultar divertida e interesante, al proporcionar sensaciones agradables durante su utilización. Se trata pues de una faceta cercana al ámbito emocional, consiguiendo que quienes disfruten el resultado final sientan cierta conexión con el producto y por tanto incidan en su uso, creando conexiones de lealtad. Esta percepción está influenciada de manera notable por diversos factores:

- La capacidad para **entretener y aportar diversión** es altamente valorada por el conjunto de consumidores, por lo que dotar a las aplicaciones de recursos lúdicos, un lenguaje cercano y un tono adecuado pueden resultar factores clave para aumentar la deseabilidad del conjunto. También resultan de gran utilidad en esta misma dirección la implicación emocional del usuario, a través del tratamiento de temas intensos o nostálgicos. Es un buen ejemplo de esta tendencia emocional el éxito de la aplicación London Streetmuseum (2010), que conecta con los usuarios utilizando la realidad aumentada para superponer imágenes antiguas sobre lugares cotidianos de la ciudad (fig. 85 - 87). Esta combinación entre lo cotidiano, la pertenencia y la nostalgia junto con su implementación a través de realidad aumentada, convierten a la aplicación en una experiencia deseable que cosechó excelentes resultados⁵⁹.

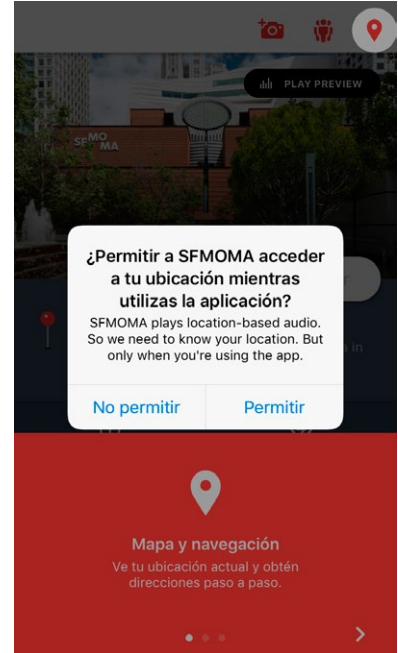


Fig. 84. Pantalla de inicio de la aplicación SFMOMA (2016) solicitando acceso a los datos de ubicación del dispositivo.

59 La aplicación Streetmuseum, lanzada en 2010, fue una pionera en la utilización de realidad aumentada desde dispositivos móviles y en su implementación directamente en el tejido urbano de la ciudad. El resultado fue una aplicación exitosa que se descargó más de 65.000 veces en las primeras cuatro semanas desde su publicación, y que llegó a las 350.000 tan solo un año después (Lee, 2013).



Fig. 85, 86 y 87. Simulación de la superposición de imágenes antiguas con el entorno de Londres en la aplicación Streetmuseum (2010). Imagen: Museum of London.

- **Relación con la marca y su estatus:** cuando un consumidor siente afinidad hacia una determinada marca, se establecen conexiones emocionales entre el cliente y la empresa, incluyendo aquellas que publican contenidos tecnológicos (los museos, en este caso). La transmisión de los valores de la propia institución será un factor destacado que harán más deseables sus productos, proviniendo este interés de su prestigio, carisma, cercanía al público, valores, modos de comunicación o rango.
- **El diseño visual** es uno de los puntos de interés dentro de la experiencia de usuario que determinará la deseabilidad de un producto. Generalmente los entornos diseñados de manera cuidada, con atención a sus detalles y que desprendan sensación de actualidad serán percibidos favorablemente por el público frente a otras opciones cuyo aspecto transmita lo contrario (Guo, 2012).
- Por último, la **apropiación de novedades tecnológicas** suma interés y curiosidad por parte de los usuarios, quienes se sienten atraídos por soluciones técnicas de actualidad que les aporten experiencias estimulantes, memorables y sorprendentes. Es el motivo por el que tantos museos están interesándose en la implementación de las tecnologías de realidad aumentada y virtual.

Las aplicaciones móviles de los museos pueden poseer propiedades válidas para aumentar la deseabilidad de la experiencia que supone la visita a uno de estos centros. Como veremos posteriormente, el uso de recursos lúdicos y narrativos pueden resultar especialmente útiles a este respecto.

4.3.4. Accesibilidad

La accesibilidad es un concepto que surge como una ramificación de la usabilidad. Su objetivo es favorecer la igualdad de condiciones ante la diversidad humana para el acceso a cualquier servicio, producto o tecnología. El movimiento 'diseño para todos'⁶⁰ engloba perfectamente este planteamiento, pues nace ante la premisa fundamental de respetar la diversidad humana evitando la creación de estándares que supongan barreras, integrando las diferencias físicas y cognitivas dentro de los criterios de diseño estandarizados. La existencia de plataformas como la Design for All Foundation⁶¹ es fundamental para la divulgación y defensa de estos principios. Esta entidad sin ánimo de lucro ofrece información práctica sobre soluciones correctas y buenas prácticas, así como la edición de publicaciones y la entrega de premios a proyectos destacados.

El diseño para todos tiene en cuenta además la disminución progresiva de las capacidades motrices y perceptivas que con el paso del tiempo perciben todas las personas. Además, se sobreentiende que si una decisión de diseño favorece a las personas con dificultades cognitivas, resultará igualmente válida para el resto de usuarios que no padezcan dichas limitaciones. A menudo la accesibilidad, relacionada con la utilización de productos tecnológicos, suele relacionarse con la facilitación del acceso a estas herramientas a personas con alguna limitación perceptiva. Este planteamiento resulta incompleto, ya que desde la disciplina del diseño de la experiencia de usuario, estas limitaciones sensoriales se encuentran dentro del amplio rango de las capacidades del conjunto de usuarios (Nielsen, 2001). Por tanto, la

60 El diseño para todos (*design for all*) tiene sus orígenes en los años sesenta, a partir del trabajo de arquitectos como Ronald L. Mace y Selwyn Goldsmith, autor de *Designing for the disabled* (1963). En la actualidad, el diseño para todos se ha normalizado a través de documentos como en Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012 o varias organizaciones internacionales, entre las que destaca la EEID-DfA Europe, fundada en 1993. Para más información: http://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/referencias/documents/2014/refc20140912e_7.pdf y <http://dfaurope.eu/>

61 Para más información: <http://designforall.org/index.php>

accesibilidad debe incluir a todo el conjunto de usuarios, atendiendo tanto las diversidades funcionales severas como aquellas relacionados con el paso del tiempo, pues todas las personas a través de su proceso de envejecimiento desarrollan ciertas limitaciones cognitivas⁶² que pueden afectar a su capacidad para interactuar con los productos.

Dentro de la disciplina de la experiencia de usuario, la accesibilidad intenta facilitar el acceso a la mayor cantidad de individuos posible, abarcando las limitaciones severas pero teniendo en cuenta la diversidad de capacidades actual. Este aspecto repercute de manera positiva en todo el conjunto de usuarios. Por ejemplo, un estudio realizado por Nielsen confirmó que las páginas web diseñadas con elementos destinados a facilitar tareas a personas con visibilidad reducida mejoraban notablemente la accesibilidad y eficacia de todo el conjunto de usuarios⁶³. Al mismo tiempo, es importante matizar que diseñar un producto accesible no debe significar en todas las ocasiones diseñar pensando en el 100 % de la población. Un producto puede resultar accesible solo para el *target* específico para el que fue diseñado. Es por tanto el diseñador quien debe asumir la diversidad cognitiva de dicha audiencia específica y, por tanto, utilizar recursos que permitan el acceso al mayor porcentaje de usuarios objetivo posible (Hassan, 2015, p. 11).

Desde el punto de vista museístico, la accesibilidad supone un principio fundamental, pues tal y como indican Espinosa y Bonmatí, hasta un total del 40 % de los visitantes a un centro expositivo puede sufrir algún tipo de limitación

[...] la accesibilidad debe incluir a todo el conjunto de usuarios, atendiendo tanto las diversidades funcionales severas como aquellas relacionados con el paso del tiempo y el envejecimiento.

62 Pérdida de visión, reducción de la agilidad motriz o disminución de la capacidad de atención son algunos ejemplos de disminución natural derivada del propio envejecimiento.

63 Concretamente, los usuarios sin ningún tipo de limitación obtuvieron una tasa de éxito del 78,2 %, siendo habitual en sitios web sin criterios de accesibilidad un máximo de 60 %. Los aspectos analizados incluyeron el tiempo necesario para realizar una acción, la capacidad para evitar errores y por último una valoración personal subjetiva. Más información en: <https://www.nngroup.com/articles/beyond-accessibility-treating-users-with-disabilities-as-people/>



Izquierda. Fig. 88. Visitante en el Museo de la Naturaleza y el Hombre (Tenerife) interactuando con un mapa táctil que incluye inscripciones en braille y elementos en volumen.

Abajo. Fig. 89. Visitantes con capacidades motrices distintas.



para disfrutar de su contenido. Este porcentaje surge de la suma de el porcentaje de habitantes con algún grado de discapacidad permanente, más las discapacidades temporales, personas de edad avanzada o mujeres embarazadas (Espinosa y Bonmatí, 2013, p. 21). Integrar este elevado porcentaje requiere tener en cuenta infinidad de aspectos, desde la arquitectura del recinto, señalética y soportes de comunicación, hasta la formación al respecto del personal del centro o la implementación de elementos digitales. Es, por tanto, un objetivo hacia el que deben apuntar todos y cada uno de los aspectos que implican la experiencia percibida por el visitante. La tecnología, concretamente, puede resultar un recurso de utilidad para facilitar o mejorar el acceso a determinados colectivos, aunque lógicamente los museos deben poseer un plan general que coordine todos los soportes implicados simultáneamente y elimine cualquier barrera que pueda perjudicar a algún grupo.

En el proceso de diseño de una aplicación, es importante que la accesibilidad esté presente desde los primeros planteamientos de la interacción. Por suerte, las capacidades de los dispositivos móviles en este aspecto han evolucionado notoriamente en los últimos años, incluyendo todo tipo de interacciones como la utilización de comandos de voz, sistemas de lectura automáticos, amplificadores de la imagen de la pantalla u opciones de subtítulo en el contenido multimedia. Al mismo tiempo, el equipo encargado de la producción de la *app* debe utilizar recursos adecuados para evitar dificultades perceptivas en el amplio conjunto de usuarios al que va destinada.

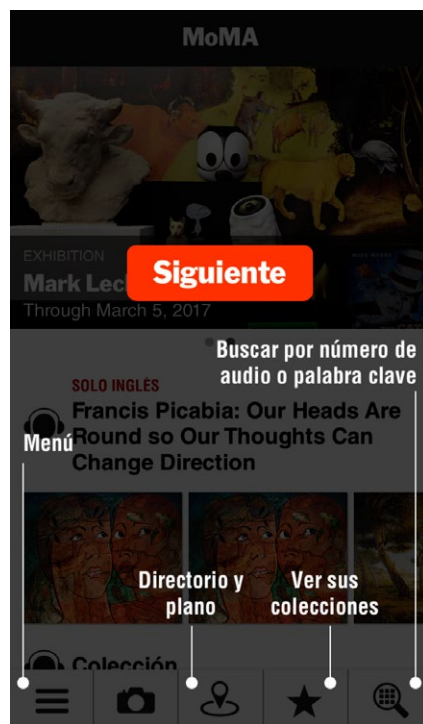


Fig. 90. Tutorial de uso en la aplicación principal del MoMA. Los descriptores mejoran la accesibilidad a la interfaz.

Es importante entender que el nivel de familiarización con el ámbito digital es distinto entre los nativos digitales y los usuarios que accedieron en edades más adultas a este tipo de tecnología. Por ello, prever en la propia aplicación algún tipo de guía o orientación puede ayudar a mejorar la accesibilidad del interactivo, ya que estaremos ofreciendo información de uso válida para aquellas personas menos hábiles o acostumbradas al uso de interfaces digitales. La pantalla de tutorial de uso que aparece al iniciar la aplicación del MoMA (2011) es un buen ejemplo de este recurso, donde sobre un fondo semitransparente que anticipa el aspecto de la interfaz, se superponen explicaciones textuales que adelantan el modo de uso de la *app* (fig. 90). En capítulos posteriores, incluiremos la accesibilidad como una de las fases imprescindibles de cada proyecto, y mostraremos ejemplos de buenas prácticas alrededor de este concepto.

64 Nielsen Norman Group publicó en 2002 sus conclusiones respecto a la accesibilidad web a modo de guía. Más información: <https://www.nngroup.com/reports/usability-guidelines-accessible-web-design/>

65 La guía de contenido web y accesibilidad de la W3C es una excelente recopilación de directrices para la construcción de un diseño digital adaptado a la diversidad perceptiva actual. Puede ser consultado en: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>

66 La guía de accesibilidad de iOS puede consultarse en: <https://developer.apple.com/accessibility/ios/>

67 Para consultar la guía de usuario y accesibilidad de la plataforma Android visitar: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility/index.html>

Por tanto, la accesibilidad resulta un profundo ámbito de estudio en el que se combinan múltiples disciplinas. Por su conexión tangencial con el foco de nuestra investigación, no profundizaremos en sus fundamentos aunque sí recomendamos la consulta de las guías producidas por Nielsen Norman Group⁶⁴ y los estándares compartidos por la World Wide Web Consortium al respecto⁶⁵. Por último, centrándonos en el ámbito móvil, los dos principales sistemas operativos móviles, iOS de Apple⁶⁶ y Android⁶⁷ de Google, también poseen interesantes guías de accesibilidad disponibles en línea para su consulta, con multitud de recomendaciones y recursos disponibles.

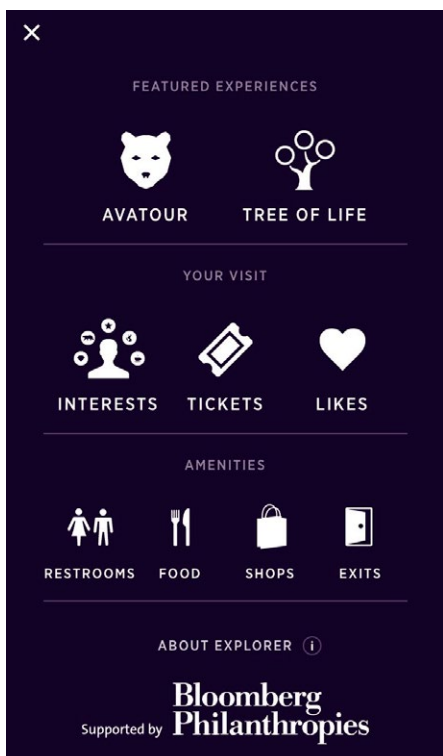


Fig. 91. Menú lateral de la aplicación Explorer (2016) con iconos que facilitan la localización de los elementos. Imagen: captura de pantalla.

4.3.5. Localizabilidad

La capacidad de una aplicación para permitir encontrar aquello que está buscando dentro de las múltiples opciones que ofrece, define cuán localizable es su información. Esta propiedad está estrechamente ligada a la arquitectura de la información y al diseño visual, ya que a través del modo en que estén organizados los ítems clave y su aspecto visual resultarán más o menos fáciles de encontrar por el usuario medio. Las aplicaciones de los museos, que en muchas ocasiones deben combinar un importante abanico de funcionalidades, deben establecer criterios para permitir a sus visitantes encontrar aquello que buscan a través de sus *apps*. Para ello, la división en grupos de los contenidos y la presentación en pantalla de un modo claro resulta fundamental, junto con la utilización de iconos para permitir detectar más rápidamente y de un modo inclusivo los distintos elementos (Thomas, 2013). La aplicación Explorer (2016) del American Museum of Natural History, incluye un menú lateral que divide sus ítems en diversas categorías dejando suficiente espacio entre ellas para que se distingan visualmente, y además representa cada una de ellas con un icono para aumentar su capacidad de ser detectadas (fig. 91)

4.3.6. Credibilidad

Actualmente, debido a la inmensa cantidad de información disponible en línea, la amplia variedad de plataformas que permiten la publicación de contenido digital y la cada vez mayor fragmentación del conocimiento resultante de la hegemonía de la web como principal medio de consulta, la credibilidad de un contenido se ha convertido en un requisito fundamental para cualquier producto tecnológico. Fogg y Tseng (1999) ya detectaron la importancia del concepto y la necesidad de reflexionar al respecto, definiendo la credibilidad digital como una percepción subjetiva que se fundamenta en dos factores clave: la fiabilidad y la profesionalidad.

La **fiabilidad** es un factor determinante definido por las características del contenido que transmite un medio. Si este contenido es veraz, imparcial y bien intencionado, aportará al usuario percepción de moralidad positiva y por tanto de credibilidad. La ética del contenido y su veracidad son factores que el usuario percibe entre todos los estímulos que supone realizar el uso de un sistema digital como una aplicación móvil o la consulta de una página web.

La segunda cualidad que determina la credibilidad de un entorno digital según Fogg y Tseng es la **profesionalidad**. Esta característica será percibida si el usuario es capaz de denotar que el contenido emitido a través del canal digital está realizado por expertos competentes en el ámbito. El prestigio de la institución, su experiencia en el tiempo, el manejo de conceptos avanzados, un lenguaje adecuado y la inexistencia de errores son factores que construyen y determinan la profesionalidad de un contenido.

Además, el diseño visual toma un papel relevante en la percepción de la credibilidad de un entorno digital. Así lo indica Fogg (2001), al afirmar que el cuidado del diseño y el aspecto general de la aplicación era un factor percibido positivamente desde el punto de vista de la apreciación de la credibilidad. Paralelamente, comprobaron que los errores típicos resultantes de trabajos de diseño poco profesionales (desde mala utilización tipográfica, pasando por uso de lenguajes inapropiados o errores de funcionamiento) afectan negativamente en la percepción de la credibilidad.

En el ámbito que nos ocupa, la credibilidad debe ser una característica intrínseca de cada institución, ya que al acto expositivo le antecede un proceso de investigación, análisis y desarrollo realizado por expertos de distintos ámbitos cuya credibilidad debería estar garantizada. Los productos digitales que publican los museos son, en definitiva, extensiones virtuales de cada centro, que difunden la información y los resultados del trabajo realizado. Por tanto, la atención a la credibilidad de sus aplicaciones móviles y páginas web debe ser un aspecto imprescindible, requiriendo el mismo nivel de atención que la construcción del discurso expositivo físico. Este proceso debe abarcar varios frentes: en primer lugar, es fundamental la atención hacia el contenido mostrado, a través de la implicación de expertos en las materias que sea necesarias. Posteriormente, es importante que el proceso de planificación y desarrollo se realice por un equipo experto que garantice un resultado satisfactorio, implicando a los distintos departamentos integrados en el propio museo o colaborando con los profesionales externos que sean necesarios.

Finalmente, el cuidado de la última capa visual del producto realizado por un equipo especializado en el diseño de interfaz, aportará al conjunto la robustez final necesaria para garantizar la percepción positiva de la aplicación resultante desde el punto de vista de la credibilidad.

Los productos digitales que publican los museos son extensiones virtuales de cada centro, que difunden la información y los resultados del trabajo realizado por cada institución.

4.3.7. Valor

Peter Norville afirmó que el factor más importante tras la experiencia de uso de un producto residía en el valor percibido en su utilización. Por ello colocó, al valor en el centro de su diagrama hexagonal como resultado de la combinación de los cinco anteriores fundamentos ya comentados. Por tanto, el valor es la máxima aspiración a la que un equipo de desarrollo de una aplicación o contenido interactivo puede aspirar, ya que una experiencia de uso percibida como valiosa reporta a las empresas o instituciones un impacto positivo en el consumidor, mayores beneficios económicos y una mejor percepción de la imagen de marca.

La percepción de valor de una experiencia resulta de la combinación de múltiples factores, pero generalmente responden a enfoques acertados respecto a las necesidades, aspiraciones y filosofía de quienes utilizan el producto, aportándoles experiencias verdaderamente significantes.

Por ejemplo, las audioguías suponen un recurso tradicional dentro de las experiencias de visita en los museos, aunque generalmente su uso queda restringido a grupos de visitantes muy definidos, afines al medio por familiaridad de uso, dejando fuera a las nuevas generaciones de nativos digitales, más cercanas al uso de teléfonos inteligentes. El San Francisco MoMA estudió la manera de revitalizar el interés hacia las visitas guiadas con audio y tras varios estudios de perfiles de usuario decidieron incluir en su aplicación móvil los 'recorridos envolventes'. En ellos, a través del teléfono los usuarios pueden seguir visitas comentadas, donde el factor diferencial respecto a las antiguas audioguías es que dicha visita comentada es realizada por un comisario o especialista del museo junto con figuras afines al grupo social objetivo de cada una de las visitas. Por ejemplo, el recorrido envolvente

titulado *I don't get it* (No lo entiendo) (fig 92) está dirigido a jóvenes distanciados del mundo del arte conceptual. Para conseguir resultar de interés para este vasto grupo de población, el audio está moderado por Caitlin Haskell, comisario del SFMOMA, junto con Martin Starr y Jumail Nanjiani, humoristas y actores conocidos por su participación en diversas series de televisión, quienes manteniendo su tono en clave de humor descubren junto al comisario el sentido y justificación de las propuestas de arte conceptual del s. XX. De ese modo, a través de una adecuada orientación hacia el usuario, el SFMOMA consigue una experiencia de visita memorable y relevante para un público nada familiarizado con la temática de sus exposiciones.

Como analizaremos en la metodología proyectual que desarrollaremos posteriormente, la creación de aplicaciones valiosas y significantes será consecuencia de la suma de los factores que acabamos de analizar (usabilidad, utilidad, deseabilidad, accesibilidad, credibilidad, localizabilidad y valor). Además, los visitantes de los museos, ante el aluvión de estímulos digitales recibidos diariamente, necesitan ser sorprendidos, fascinados o incluso retados para sentirse atraídos por las propuestas ofrecidas por museos. La implementación de recursos de actualidad que aprovechen al 100 % las posibilidades de los dispositivos nómadas puede suponer un importante punto a favor en la consecución de estos objetivos. A continuación, analizaremos las estrategias más novedosas de los últimos años y sus posibilidades en el ámbito expositivo.

← Recorridos envolventes

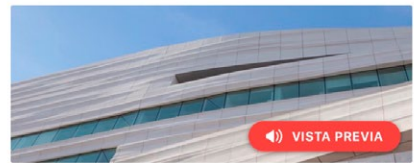


I Don't Get It

9.609 km

Not sure how a urinal is art? Work it out with comedians Martin Starr and Kumail Nanjiani.

Duración Ubicación
35 minutes Floor 2



Building for Art

9.609 km

Walk through the making of the new SFMOMA, with 99% Invisible producer Avery Trufelman.

Fig. 92. Recorridos envolventes ofrecidos por el SFMOMA a través de su aplicación. En pantalla se muestran el tour *I don't get it*, enfocado a personas ajenas al ámbito artístico, y *Building for Art*, destinado a público afín a la arquitectura.

4.4. Nuevas estrategias para el desarrollo de aplicaciones museísticas atractivas

Tras analizar los factores que construyen las experiencias museísticas digitales enfocadas al usuario y destacar la importancia de conseguir que resulten valiosas y memorables, consideramos oportuno profundizar en las herramientas de mayor notoriedad y eficacia surgidas en los últimos años dentro de nuestro ámbito de estudio. Actualmente, el uso de las plataformas tecnológicas está siendo orientado hacia la empatía producida por recursos como la narración de historias o la ludificación, junto con el desarrollo de experiencias de impacto mediante herramientas como la realidad aumentada o la realidad virtual. A continuación analizaremos cada una de estas tendencias para comprender mejor sus características y sus posibilidades de implementación en este sector.

4.4.1. Realidad aumentada y virtual: potenciando la experiencia digital

La realidad aumentada y la realidad virtual han pasado de ser experimentos de difícil acceso a tendencias generalizadas muy asequibles para todo tipo de institución cultural. Esto es debido a la inclusión de dichos sistemas dentro de las capacidades de los teléfonos móviles y tabletas, dispositivos que en los últimos años han adaptado a la perfección los requisitos requeridos por este tipo de tecnología. Por un lado, la progresiva mejora de la potencia de cálculo tanto de móviles como de tabletas permitió a mediados del año 2012 introducir la tecnología de realidad aumentada⁶⁸ en este tipo de dispositivos (Udalov, 2012). En el caso de la realidad virtual, la llegada de periféricos compatibles con los dispositivos móviles fueron el causante de la drástica democratización de estas experiencias. Es el caso de las populares gafas Google Cardboard, realizadas en cartón y que de un modo muy accesible permiten disfrutar de una experiencia de realidad virtual considerablemente bien lograda.

⁶⁸ Una división de la compañía Qualcomm, llamada Vuforia, fue la pionera en la producción de un entorno abierto a desarrolladores basado en unificar la tecnología de realidad aumentada con los dispositivos móviles. Actualmente Vuforia es una de las plataformas de realidad aumentada más utilizadas del mundo.

4.4.1.1. La realidad aumentada: mejorando la significancia del espacio expositivo

En el ámbito de la museografía, la realidad aumentada ha gozado de gran popularidad debido a su capacidad para amplificar los contenidos expuestos en las salas de los museos. Como hemos analizado previamente, esta tecnología se basa en la utilización de la cámara del dispositivo para detectar imágenes, marcas e incluso objetos clave para superponer contenidos digitales previamente producidos (fig. 93). Para los espacios expositivos, esta capacidad posee un gran potencial, ya que permite añadir capas virtuales de información sobre los elementos físicos existentes en las exposiciones. Esto incluye tanto soportes específicos destinados a tal fin (carteles, paneles, imágenes) como las propias obras expuestas, sobre las que puede mostrarse información adicional a través de los móviles y tabletas de los visitantes.

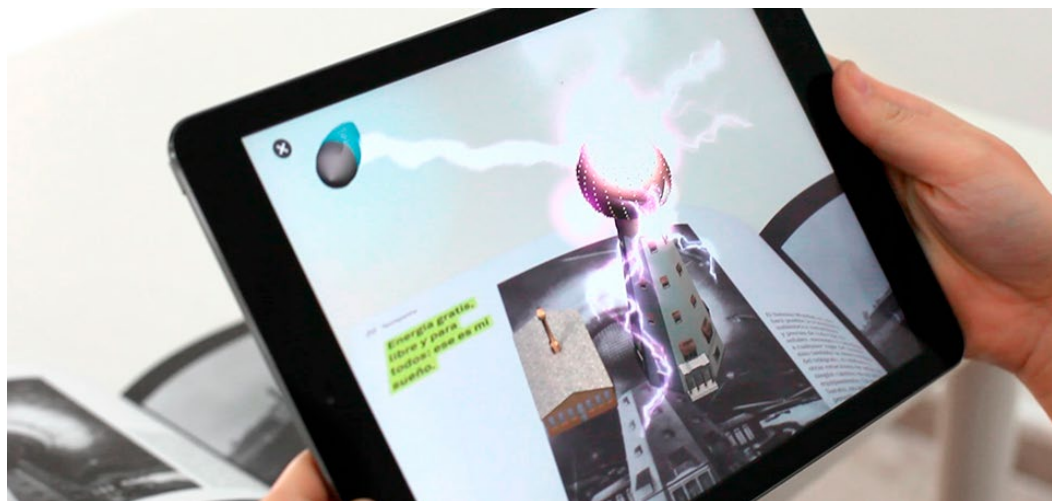


Fig. 93. Contenido 3D superpuesto a través de la cámara de la tableta en la aplicación Teslapedia (2014) desarrollada por Unit Experimental. Imagen: Unit Experimental.

Museográficamente hablando, la realidad aumentada es especialmente fascinante cuando funciona como complemento de elementos del mundo físico, permitiendo interacciones creíbles a través de la pantalla del dispositivo

Muchos gestores de espacios expositivos ven en la realidad aumentada una solución eficaz para problemas básicos de sus proyectos (falta de espacio, imposibilidad de acortar la información a exponer, integración de elementos audiovisuales, llamar la atención de visitantes jóvenes...), debido al interés que despierta en todo tipo de audiencias esta tecnología y sus infinitas posibilidades. La empresa Going Beyond Print, especializada en formatos impresos con contenido interactivo adicional, registró a través de la realidad aumentada diez veces más escaneos e interés que con los sistemas anteriores basados en códigos QR⁶⁹. A pesar de ello, desde el punto de vista de la experiencia de usuario, la realidad aumentada posee tanto aspectos positivos como negativos que desgremos a continuación.

Los factores positivos del uso de la realidad aumentada en entornos positivos se resumen en su capacidad para sorprender al visitante a través de la aparición de elementos virtuales superpuestos a la realidad. Este efecto resulta mágico y estimulante, combinando tanto aspectos propios de la ludificación como de la narración de historias, resultando en una experiencia divertida que puede potenciar la significancia de la visita. Es evidente la capacidad de este sistema para multiplicar la información disponible en una muestra y dinamizar la experiencia de visita a un museo. Así mismo, factores como la minimización de las acciones a realizar para gestionar una tarea (generalmente tan solo apuntar y observar), junto con la reducción de elementos propios de otras

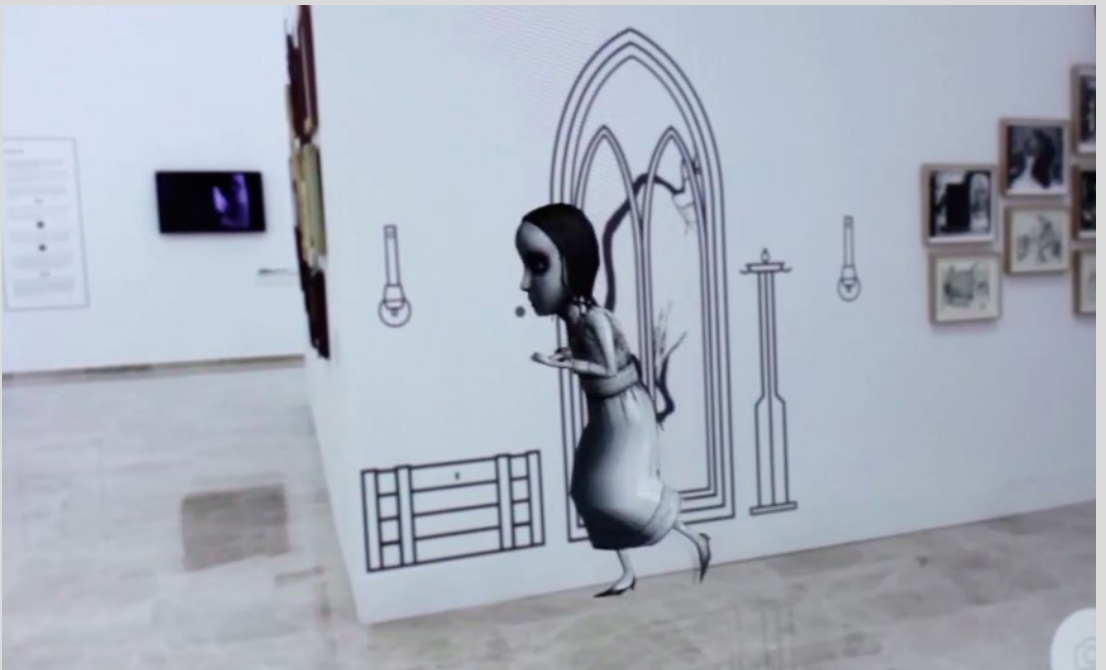
69 Dato ofrecido por la web de Going Beyond Print. Para más información: <http://goingbeyondprint.com/augmented-reality/>

tipologías de interacción como las interfaces gráficas o los iconos son aspectos que influyen positivamente en la fluidez de la experiencia de uso (Li y Fessenden, 2016).

Museográficamente hablando, la realidad aumentada es especialmente fascinante cuando funciona como complemento de elementos del 'mundo físico', permitiendo interacciones creíbles a través de la pantalla del dispositivo. Son un buen ejemplo los 'cuadernos interactivos' (fig. 94). El equipo de Unit Experimental, tras digitalizar los cuadernos de los ilustradores Pep Carrió e Isidro Ferrer, desarrolló un sistema que permitía complementar fotografías impresas de estas libretas de trabajo superponiendo un cuaderno virtual de las mismas dimensiones y aspecto, con la peculiaridad de permitir pasar las páginas y hojear al detalle su contenido. De ese modo, la fotografía frontal pasaba a ser un cuaderno digital interactivo, que además correspondía con el cuaderno original permitiendo al usuario una experiencia cercana a la vivida cuando se hojeara una libreta original. El resultado era una interacción natural percibida como mágica, que sorprendía a los visitantes y mantenía la atención y curiosidad en la muestra. Este recurso resulta de gran interés en aquellas exposiciones donde existen publicaciones originales cuyo acceso está vetado por motivos de conservación, pues permite la exploración de las páginas sin necesidad de tocar físicamente los documentos.

Si bien la realidad aumentada es un excelente recurso para complementar elementos posicionados en una exposición (maquetas, objetos del pasado o pinturas), es necesario trascender la frialdad de la propia tecnología, aportando información valiosa y constructiva en esta capa adicional de información. Por tanto, recursos como añadir movimiento a las propias obras de arte o efectos alrededor del espacio expositivo nos resultan superficiales al no aprovechar las posibilidades discursivas de este medio. En cambio, complementar la obra de un artista con un vídeo que explique su proceso de trabajo, añadir una capa animada a una maqueta que describa la sociedad organizada de la época que representa o retar al espectador a resolver un enigma a partir de la información mostrada en su dispositivo móvil resultan experiencias en base a realidad aumentada mucho más estimulantes que pueden ayudar a mejorar la significancia final de la visita a una exposición.

La realidad aumentada también es un excelente recurso para construir dinámicas ludificadas dentro de espacios expositivos. La exposición *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2017) que analizaremos en esta investigación es un buen ejemplo de ello (fig. 95), como también lo es la aplicación *Crononautas* (2014) desarrollada



De arriba a abajo:

Fig. 94. Usuaria pasa las páginas de un cuaderno interactivo en la aplicación Los Cuadernos (2013).

Fig. 95. Personajes 3D sobre vinilo de gran formato en la exposición *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2015). Imagen: Unit Experimental.



De arriba a abajo:

Fig. 96. Pantalla de selección de ruta en la aplicación Crononautas (2014) desarrollada por el museo Thyssen-Bornemisza. Imagen: Apple AppStore.

Fig. 97. Niños participando en la búsqueda de elementos propuestos por la aplicación Crononautas (2014). Imagen: Museo Thyssen-Bornemisza.

Fig. 98. Realidad aumentada sobre cuadro en la aplicación Crononautas (2014), mostrando elementos a seleccionar para continuar la aventura. Imagen: Museo Thyssen-Bornemisza.

por el museo Thyssen-Bornemisza, que propone a sus visitantes una aventura a través de sus dispositivos móviles dentro de las instalaciones del centro. A través de esta *app*, se anima a los visitantes a elegir su propia ruta y buscar elementos concretos en los cuadros para ir avanzando en la historia propuesta (fig. 96). La visita pues se convierte en una experiencia lúdica donde los visitantes utilizan las tabletas y su cámara como ventana a una segunda capa de información (fig. 97). Estos hallazgos se muestran a través de realidad aumentada destacando elementos localizados tanto en la arquitectura del museo como en las obras pictóricas. A través de este medio, los visitantes construyen su historia consultando personajes o seleccionando medios de transporte que encuentran en las propias pinturas (fig. 98). Por tanto, la realidad aumentada puede resultar un recurso excelente como aglutinante de las dinámicas de ludificación y narración de historias que hemos comentado anteriormente.

Así mismo, la realidad aumentada también posee ciertas desventajas que complican su utilización en museos. En primer lugar, la dependencia de los dispositivos móviles propios de los visitantes puede suponer un problema, debido fundamentalmente a las diferencias de características entre los propios terminales. Esto puede limitar la experiencia para aquellas personas que dispongan de un teléfono de mayor antigüedad o de gama baja, especialmente en aquellas experiencias que requieran mostrar elementos tridimensionales de gran complejidad⁷⁰, limitando las posibilidades de los desarrolladores. Algunos museos ofrecen terminales para su préstamo en puestos especializados destinados a tal fin para solventar

70 El número de triángulos que definen los elementos tridimensionales resulta un factor crucial para su funcionalidad en terminales menos potentes. La realidad aumentada obliga a calcular simultáneamente la posición del objeto virtual respecto al dispositivo, siendo necesarios centenares de cálculos por segundo cuya complejidad aumenta cuanto más triángulos posea el objeto a renderizar. Según nuestra experiencia en el equipo Unit Experimental, en la actualidad (año 2017) los terminales medios pueden ejecutar con fluidez modelos tridimensionales de aproximadamente 50.000 triángulos, siendo los 100.000 alcanzables solo por los dispositivos más potentes. Además, recomendamos limitar la cantidad de efectos y especialmente el cálculo de iluminación dinámica debido a las limitaciones de algunos de ellos.

este problema. Esta opción resulta muy eficaz aunque requiere disponer de personal dedicado a la gestión de los dispositivos (préstamo, carga y mantenimiento) y evidentemente la compra o alquiler de las tabletas supone un gasto adicional a los costes de la exposición.

Además, el modo en que la realidad aumentada es consumida dentro de los espacios expositivos impone ciertas limitaciones respecto al tiempo y la atención que los visitantes prestan a los contenidos. Generalmente, los elementos virtuales superpuestos sobre la realidad suelen mantener la atención del espectador un tiempo limitado, ya que existen tanto limitaciones físicas (mantener la postura que exige explorar un elemento con la tableta o el móvil puede generar cansancio) como de atención (la propia naturaleza de la interacción invita a explorar de manera fluida sin pasar mucho tiempo atendiendo a un solo elemento). Por estos mismos motivos los formatos audiovisuales, como los vídeos o narraciones, no deben extenderse excesivamente en su duración, siendo recomendable una duración máxima de entre 30 segundos y un minuto por cada pieza documental⁷¹. Por último, las posibilidades de interactividad también están limitadas respecto a una interfaz bidimensional, ya que es necesario ubicar los elementos interactivos en una posición concreta dentro del entorno 3D representado en realidad aumentada, resultando difícil para algunos usuarios tanto la localización como la activación, debido a que la postura requerida (sostener la tableta con una mano y tocar la pantalla con otra) no resulta excesivamente ergonómica.

Por todo ello, los diseñadores de experiencias museísticas deben conocer tanto las posibilidades como las limitaciones de esta tecnología para integrarlas adecuadamente en un entorno expositivo. La realidad aumentada es un medio reciente cuyo lenguaje se encuentra todavía en desarrollo, aunque su capacidad para sorprender, atraer y amplificar el contenido de las exposiciones garantiza que en los próximos años encontremos muchas experiencias basadas en esta forma de consumir contenido.

71 Estos datos están basados en las conclusiones del equipo de Unit Experimental tras los proyectos realizados en este ámbito. Dicha duración puede variar según el lugar donde vaya a darse lugar (dentro del museo o fuera de él) y la edad del público objetivo (los menores suelen tener menor capacidad para sujetar las tabletas y también muestran menor capacidad de atención).

4.4.1.2. La realidad virtual: nuevos mundos dentro de la exposición

La democratización de las experiencias de realidad virtual, con su llegada a los dispositivos móviles, ha propiciado su implementación en multitud de propuestas expositivas. La capacidad de este sistema para abstraer al usuario y sumergirle por completo en una nueva realidad resulta atractiva y estimulante para la gran mayoría de público, generando inmersiones emocionantes de impacto que repercuten directamente en la memorabilidad y la significancia de la experiencia. De un modo similar al acontecido con la realidad aumentada, la propia curiosidad que despierta este sistema supone su principal baza, haciendo que el uso de las gafas ya suponga una experiencia lúdica.

Los museos pueden aprovechar las posibilidades de esta tecnología para permitir a sus visitantes descubrir en primera persona entornos y situaciones difícilmente reproducibles con otros medios. Actualmente, el uso de la realidad virtual en los espacios expositivos es una tendencia que se está abordando desde varios puntos de vista. En primer lugar, encontramos las propuestas artísticas que algunos creadores han planteado utilizando esta tecnología como canal principal. Otro modo en que los espacios culturales están aprovechando este recurso es permitiendo a sus visitantes crear contenidos a través de plataformas virtuales. Es el caso de la aplicación Tilt Brush (2016) que permite a los usuarios utilizar herramien-

La realidad virtual [...] resulta atractiva y estimulante para la gran mayoría de público, generando inmersiones emocionantes de impacto que repercuten directamente en la memorabilidad y la significancia de la experiencia.

tas digitales para realizar pinturas virtuales que se expanden en un entorno tridimensional, a través de los sistemas de gafas Oculus Rift y HTC Vive (fig. 99). Esta herramienta, desarrollada por Google, está en continuo proceso de expansión comercial y cuenta con una importante plataforma en línea donde artistas de todo el mundo son invitados a compartir sus creaciones.

Por último, el uso más popular dentro del ámbito museográfico se basa en permitir a los visitantes sumergirse en entornos tridimensionales producidos específicamente alrededor de la temática tratada por la exposición, encontrándose representaciones del pasado, escenas costumbristas, viajes a toda velocidad o recorridos por el interior del cuerpo humano.

Desde el punto de vista de la experiencia de uso y de su significancia, la realidad virtual es un sistema de gran impacto para los visitantes, capaz de llevarles a otros mundos y literalmente hacer que se desplomen ante la abstracción de la realidad que permiten, conectando de manera directa con el perfil más emocional de los usuarios. Esto, que puede suponer una experiencia de gran impacto y relevancia, posee a la par algunas implicaciones negativas y limitaciones. En primer lugar, la propia naturaleza de la realidad virtual exige una desconexión del entorno real en el que el usuario se encuentra que implica una vivencia aislada, difícil de compartir simultáneamente y que produce cierto rechazo a un elevado porcentaje de visitantes.

Además, existe cierta dificultad para plantear la interacción del usuario respecto al entorno tridimensional en el que es sumergido, convirtiéndose en la mayoría de ocasiones en mero espectador de un entorno renderizado, sin dar mayor posibilidad a realizar acciones. Algunos sistemas están avanzando en la resolución de estos problemas, como los controladores para ser utilizados con las manos que ofrecen sistemas como HTC VIBE o los guantes Control VR⁷². A pesar de ello, la interactividad con los entornos de realidad virtual sigue resultando problemática para los diseñadores de experiencias de este tipo, debido a que los periféricos disponibles en la actualidad no permiten realizar acciones con el realismo y la naturalidad con la que se simula el entorno.

72 Los guantes interactivos para realidad virtual Control VR permite a los usuarios interactuar con sus manos dentro del entorno virtual de la plataforma Oculus Rift. El proyecto consiguió completar su desarrollo en 2015, tras conseguir la financiación necesaria a través de la plataforma colaborativa Kickstarter.



De arriba a abajo:

Fig. 99. Representación del uso de la aplicación Tilt Brush (2016) combinada con unas gafas Oculus Rift. Imagen: Google / Tilt Brush.

Fig. 100. Visita a través de realidad virtual a la mansión Hawthorn mediante la aplicación *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2015).

Otra peculiaridad de la realidad virtual es que si bien resulta un excelente medio para impactar al visitante con una vivencia en primera persona difícilmente repetible, resulta un sistema de escasa efectividad para la consulta de información documental. Esto implica que la lectura de textos y consulta de información resulten verdaderamente difíciles e incómodas en este tipo de entornos. Además, el tiempo que un usuario medio puede pasar en un entorno virtual de estas características es limitado, sucediéndose cansancio e incluso mareos en experiencias de más de cinco minutos de duración. Contra esta tendencia, existen experiencias cercanas a la realidad virtual que precinden del uso de las gafas, utilizando la tableta o el teléfono a modo de 'ventana' que el usuario puede mover para desplazarse por un entorno tridimensional. La interacción Apollo 10 Command Module integrada en la aplicación Journeys of Invention (2013) producida por el Science Museum de Londres, es un buen ejemplo. En ella, los usuarios pueden explorar una recreación realizada con gran detalle del interior de la cabina del Apollo 10 (fig.101). Para ello, la interacción se realiza girando la tableta hacia todas las direcciones, obteniendo la sensación de explorar la cápsula a través de la

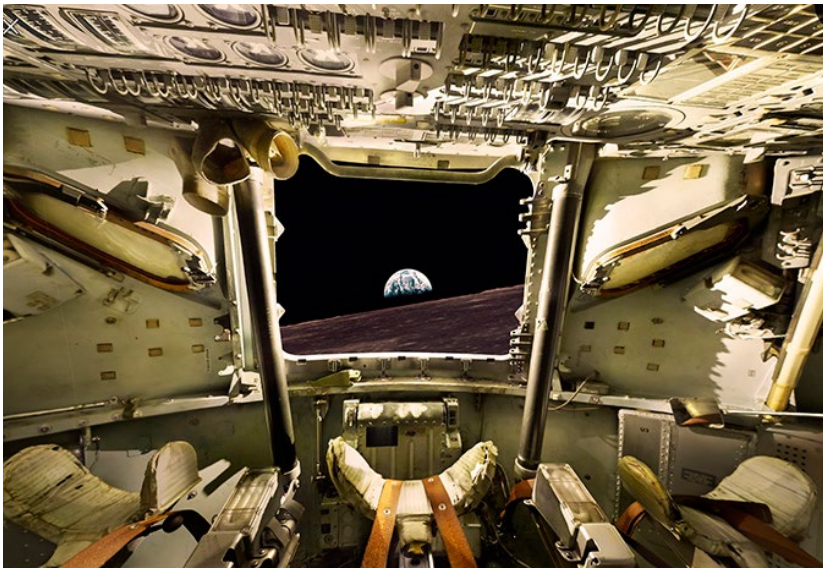


Fig. 101. Interacción Inside the Apollo 10 Command Module que permite explorar el interior de esta nave a través del giroscopio del dispositivo, ofreciendo una experiencia menos inmersiva que la obtenida a través de gafas de realidad virtual.

respuesta natural que ofrece el dispositivo gracias a su giroscopio. En este tipo de interacción, el resultado resulta menos inmersivo y estimulante pero más cómodo y sencillo de integrar dentro de una muestra expositiva.

Finalmente, la última peculiaridad a resolver por parte de los diseñadores de experiencias museísticas tiene que ver con presentación en sala de este tipo de dispositivos. Las gafas de realidad virtual pueden ser utilizadas solo por un visitante a la vez, lo cual implica que para un centro con una gran afluencia de visitas es necesario ofrecer varias de ellas para conseguir un flujo de público óptimo y evitar colas. Además, el uso de las gafas, pensadas como un sistema principalmente personal, vincula posibles complicaciones relacionadas con la higiene ante la cercanía que estos dispositivos requieren para ser utilizados. Algunos museos, como Espacio Fundación Telefónica, están resolviendo este tipo de problemas destinando un entorno específico para el uso de estos dispositivos e implementando visitas 'bajo demanda' para controlar la afluencia de público.

Si bien la realidad virtual es un medio que ha llegado al ámbito museográfico para quedarse, todavía se requiere un mayor desarrollo de la tecnología que permita franquear las principales trabas que actualmente impiden que su implantación sea plenamente satisfactoria. Si dispusiéramos de unos dispositivos más cómodos, ligeros y ergonómicos, junto con la posibilidad de conseguir una interactividad ágil con la menor cantidad de periféricos posible lograríamos involucrar a los visitantes con menor esfuerzo. A pesar de estas pequeñas trabas, es innegable el potencial de este recurso como reclamo para audiencias de todo tipo, siendo un ámbito que requerirá de mayor atención y estudio detallado en futuras investigaciones.

4.4.2. Narración de historias o *storytelling*. El poder y alcance de las historias como herramienta comunicativa

Desde los primeros tiempos de los que se tiene constancia, el ser humano ha recurrido a las historias para transmitir su cultura y tradiciones, entender su pasado o buscar sentido a su existencia. Estas poseen la capacidad de conectar emocionalmente con las personas, especialmente aquellas con las que conseguimos empatizar y nos son contadas de manera cercana. Pedagógicamente hablando, indiferentemente de la época y los medios existentes, el uso de cuentos y leyendas ha sido, durante siglos, el principal canal para la transmisión de la cultura. Tal como indica Pamela Ruthledge, las historias siempre han sido una forma primaria de comunicación, construida través de la conexión y colaboración de los integrantes de las sociedades. Reflejan el modo en que pensamos, cómo concebimos los acontecimientos y el funcionamiento de las cosas, ordenando y dando sentido a nuestra propia existencia (Ruthledge, 2011). En la actualidad, la utilización de estos recursos sigue siendo una herramienta válida en aulas como recurso didáctico, así como en todo tipo de ámbitos, desde el ocio hasta estrategias de mercadotecnia de gran complejidad (Pérez, Pérez, y Sánchez, 2013).

Resulta fácil entender el poder de las historias como herramienta para la transmisión de ideas, conceptos y valores si nos fijamos en el uso que las esferas políticas y religiosas les han dado durante siglos. Miquel Roig, en el prólogo de *Storytelling, la máquina de fabricar historias y formatear las mentes* de Christian Salmon, ejemplifica con la actual misa católica un ritual basado en la narración de historias, en este caso, la pasión de Cristo, su muerte y resurrección. Este rito, de asimilación especialmente intensa y eficaz, nos muestra la efectividad del *storytelling* para “gestionar los relatos para utilizar la narración como una manera de convencer y movilizar la opinión” (Roig, 2008, p. 13).

Salvando las diferencias, el ámbito de la mercadotecnia supo ver las posibilidades de las historias como herramienta válida para conseguir objetivos clave. El concepto *storytelling* (narración de historias) surge en los años ochenta, como recurso de *marketing* utilizado por las grandes marcas para potenciar su imagen corporativa, al percibir el impacto positivo existente al sumar a su imagen de marca (logotipo y soportes derivados) el uso de los soportes de comunicación para transmitir la historia de la propia compañía como elemento diferenciador y plataforma para la transmisión de valores

[...] nos encontramos en el momento de mayor popularidad de la narración de historias en la historia de la interactividad digital, donde los usuarios han pasado de ser meros espectadores a los propios productores de los contenidos de entretenimiento.

(tradición, autenticidad, originalidad, por ejemplo). “En menos de quince años el *marketing* ha pasado así del producto al logotipo, y luego del logotipo a la *story*; de la imagen de marca (*brand image*) a la historia de marca (*brand history*)” (Salmon, 2008, p. 57).

Hoy en día, en la continua búsqueda por la significancia de las experiencias digitales, la narración de historias se ha revelado como uno de los recursos más potentes a utilizar. No en vano, la popularidad de la aplicación Snapchat se debió fundamentalmente a la capacidad que ofrecía a los usuarios para publicar historias. A través de la cámara del dispositivo, los usuarios pueden grabar pequeños fragmentos de su vida diaria que son publicados consecutivamente y compartidos entre los adscritos a la plataforma⁷³. Esta posibilidad resultó tan popular que recientemente (entre finales de 2016 y inicios de 2017) otras plataformas de gran alcance como Instagram, WhatsApp y Facebook⁷⁴ han incluido la posibilidad de publicar historias emulando el formato de la pionera Snapchat, resultando evidente la importancia que está tomando esta funcionalidad (Read, 2016). Por tanto, podemos afirmar que nos encontramos en el momento de mayor popularidad de la narración de historias en la historia de la interactividad digital, donde los usuarios han pasado de ser meros espectadores a los propios productores de los contenidos de entretenimiento. ¿Cómo pueden los museos responder ante esta avalancha de historias digitales?

73 Estos fragmentos son eliminados automáticamente 24 horas después de su publicación. La popularidad de este medio de comunicación originó la aparición de usuarios destacados por el contenido que publicaban en la red, consiguiendo gran cantidad de seguidores y una audiencia global.

74 Aunque con distinta nomenclatura, esta característica ha sido implementada por las principales redes sociales. Instagram y Facebook utilizan el nombre de Stories, mientras que WhatsApp ha nombrado como 'estados' la posibilidad de compartir pequeños clips de vídeo o imágenes.

La narración de historias como recurso en la museografía interactiva

No estaremos afirmando nada nuevo si apuntamos que los museos siempre han sido grandes contadores de historias (Bedford, 2001). Las propias exposiciones, a través de los objetos y todos los elementos que componen la museografía, han sido y continúan siendo un excelente medio para la transmisión de todo tipo de conocimientos. Aún así, la utilización de las historias en medios digitales para potenciar la narratividad dentro de las exposiciones y los formatos de comunicación de los museos, suponen una tendencia en alza, fundamentada especialmente por la necesidad de establecer conexiones emocionales más intensas entre museo y espectador. La importancia de mejorar su capacidad narrativa es desconocida por muchas instituciones expositivas, debido a la falta de difusión que el concepto *storytelling* — tal y como lo entiende la disciplina de la experiencia de usuario — ha tenido en el ámbito museístico. En cierto modo, los museos deben saber acercarse a los recursos propios de otros medios de entretenimiento si quieren adaptarse al lenguaje y ritmo de consumo cultural propio de las nuevas generaciones.

En los primeros años tras la aparición de los teléfonos inteligentes encontramos iniciativas que utilizaron la narración de historias como eje vertebrador de la experiencia interactiva. Es el caso de la aplicación *Yours Vincent, The Letters of Vincent Van Gogh* (2009) comentada anteriormente, donde se utilizaban locuciones de

voz basadas en la correspondencia del pintor como elemento narrativo, o la popular *Book of the dead* (2010) publicada por el British Museum con motivo de su exposición sobre la civilización egipcia. En esta aplicación se utilizaba una narración a partir de textos e imágenes donde el usuario avanzaba por la historia de la mano del dios Anubis (fig. 102), descubriendo curiosidades a través de enigmas que combinan narración y dinámicas lúdicas. Las capacidades de los dispositivos móviles para la reproducción de contenido multimedia los convierten en excelentes herramientas para implementar dinámicas de narración de historias.

En la aplicación *Teslapedia* (2014) el equipo de Unit Experimental utilizó animaciones 2D para representar, de un modo dinámico y narrativo, los principales hitos de la vida de Nikola Tesla. Mediante vídeos cortos que combinaban animación y locución, se permite a los usuarios descubrir detalles de la figura de este inventor, conectándolos continuamente con ejemplos y referencias actuales generando así una mayor empatía por parte del espectador. El estilo de ilustración utilizado, que toma referencias de los dibujos



Fig. 102. Aplicación *Book of the dead* (2010) que propone una experiencia narrativa a través de imágenes y textos. Imagen: Captura de pantalla.

Jan. 3, 1928.

1,655,114

N. TESLA
APPARATUS FOR AERIAL TRANSPORTATION
Filed Oct. 4, 1927 2 Sheets-Sheet 1

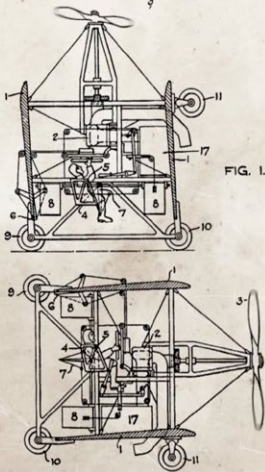


FIG. 2.

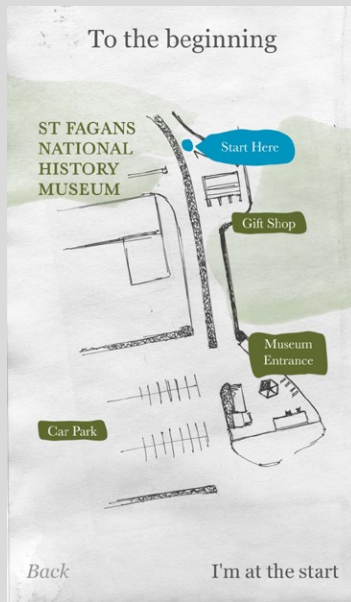
INVENTOR.
NIKOLA TESLA.

BY *John P. Lacey*
ATTORNEY.



English
Cymraeg

Credits



To the beginning

ST FAGANS
NATIONAL
HISTORY
MUSEUM

Start Here

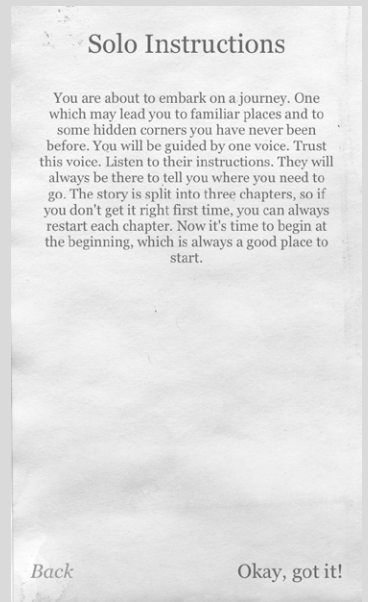
Gift Shop

Museum
Entrance

Car Park

Back

I'm at the start



Solo Instructions

You are about to embark on a journey. One which may lead you to familiar places and to some hidden corners you have never been before. You will be guided by one voice. Trust this voice. Listen to their instructions. They will always be there to tell you where you need to go. The story is split into three chapters, so if you don't get it right first time, you can always restart each chapter. Now it's time to begin at the beginning, which is always a good place to start.

Back

Okay, got it!

animados clásicos junto con referencias fotográficas de principio del s. XX, tiene como objetivo ser ameno y divertido para todo tipo de públicos (fig. 80).

Otras aplicaciones como *Traces Olion* (2017) publicada por el Museo Nacional de Cardiff, combinan la visita física al museo con la narración de historias. En esta *app*, se plantea al visitante una visita complementada a través de una locución a modo de audioguía, aunque el contenido no se limita a la descripción de las obras que el visitante encuentra, sino que le sumerge en una aventura narrada que le convierte en el protagonista de la historia. Los tiempos de narración, combinados con una música desarrollada *ex profeso* para la ocasión, se combinan teniendo en cuenta las distancias y los tiempos de los desplazamientos del visitante, guiándole entre los diferentes espacios del museo mientras se desarrolla la historia. La narración ha sido desarrollada a partir de los fondos documentales del museo, con la colaboración de la Universidad de Cardiff.

Planteada en 30 minutos de duración (divididos en cuatro capítulos), se implica al visitante en un viaje, donde encontrará personajes que vivieron en el castillo en que se ubica el museo durante las primeras décadas del s. XX. Estos, permiten entender e imaginar los modos de vida, costumbres y problemáticas de la sociedad de Cardiff de principios de siglo, además de avanzar en una historia basada en el misterio escondido en castillo de St. Fagans⁷⁵. Esta aplicación, a pesar de fundamentarse en un recurso tan sencillo como la reproducción de

Página izquierda, de arriba a abajo y de izquierda a derecha:

Fig. 103. Fotograma de una de las animaciones desarrolladas para la aplicación *Teslapedia* (2014). Imagen: Unit Experimental.

Fig. 104. Pantalla principal de la aplicación *Traces Olion* (2017). Imagen: captura de pantalla.

Fig. 105. Indicaciones de ubicación adecuada para indicar la experiencia. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 106. Instrucciones de uso al iniciar la visita complementada por la narración auditiva. Imagen: captura de pantalla.

75 Para más información sobre la aplicación y el museo Nacional de Cardiff visitar: <https://museum.wales/stfagans/whatson/9490/Traces-App/>

audio, propone una experiencia distinta a las tradicionales audioguías, permitiendo al visitante pasear por los jardines y espacios exteriores del museo involucrándoles en primera persona en una narración didáctica cuyos personajes, sucesos y ambientes terminan de tomar forma en su imaginación.

Paralelamente, algunos museos han comenzado a utilizar las posibilidades para la narración de historias que las plataformas sociales han implementado con éxito. Esto significa que en ocasiones las instituciones expositivas no producen aplicaciones específicas para conseguir experiencias digitales, sino que se valen de plataformas ya existentes para conectar con sus audiencias a través de redes sociales concretas. Es el caso del museo de Arte Latinoamericano de Buenos Aires (MALBA) que durante 2017 está realizando actividades coordinadas con usuarios destacados de la red Instagram. Coordinando a estos usuarios en un mismo día y permitiéndoles realizar sus propias fotografías y *clips* de vídeo a través de la plataforma *stories* de la aplicación, se multiplicó el alcance del museo en esta red (algunos de los *instagrammers* invitados cuentan con más de 15.000 seguidores en sus perfiles). El museo, de ese modo, el museo aprovecha las ventajas de la narración de historias de la plataforma Instagram dentro de sus instalaciones, promoviendo el crecimiento de la actividad a través de una etiqueta específica, *#instameetmalba*, que consiguió registrar más de 700 fotografías en un mismo día. Con este tipo de iniciativas los museos pueden acceder a públicos muy definidos (rangos de edad, intereses, afinidades), logrando una gran visibilidad dedicando una mínima cantidad de recursos.

Página derecha:

Fig. 107-110. Pequeños *clips* de vídeo mostrados a través de la plataforma *Stories* de Instagram dentro del museo MALBA de Buenos Aires. Imagen: captura de pantalla.



4.4.3. Ludificación

La ludificación (o *gamificación* como se conoce popularmente⁷⁶), ha destacado como una de las áreas con mayor potencial en el ámbito de la museografía interactiva de los últimos cinco años. Las bases de esta práctica son relativamente sencillas, aunque su utilización ofrece interesantes ventajas respecto a la captación de atención y la mejora de la conexión emocional acontecida al utilizar un producto tecnológico. La ludificación se podría definir como el uso de recursos cercanos al ámbito de los juegos (especialmente de los electrónicos) dentro de entornos generalmente no-lúdicos, con la finalidad de aprovechar sus aspectos positivos para conseguir mayores índices de motivación y atención. Zichermann y Cunningham definen la ludificación como un proceso de pensamiento focalizado en el juego y en sus mecánicas para atraer a los usuarios y resolver sus problemas (Zichermann y Cunningham, 2011, p. 14). Steen (2012) define la ludificación como una herramienta más dentro de los entornos digitales, especialmente útil para hacer el contenido de las webs y las aplicaciones más asimilable. Por último Jesse Schell (2010) afirma: “la *gamificación* está tomando las cosas que no son juegos y tratando de cambiarlas para que sean sentidas como tales”. Se trata pues de un recurso al que están recurriendo multitud de diseñadores de experiencias de usuario para conseguir vivencias de mayor relevancia que produzcan una mejor conexión emocional.

Los motivos del aumento del interés en este tipo de dinámicas resultan muy comprensibles:

En primer lugar, cabe destacar que el aprendizaje del ser humano, especialmente durante la infancia, se realiza a través del juego. Esta característica, que generalmente se mitiga con el paso de los años, queda relegada a cierta sensación de gozo y diversión que permanece latente. Por tanto, como indican Hernández, Martínez y Rojo, la ludificación de los entornos museísticos funciona en base a la teoría de Huizinga acerca de que todo *homo sapiens* es además un *homo ludens*, que conserva la apreciación del acto del juego como agente constructor de nuestras experiencias (Hernández, Martínez, y Rojo, 2010). La utilización del juego resulta un recurso eficaz dentro de un planteamiento pedagógico constructivista, mediante el cual un museo ofrece a través de la interactividad una herramienta para la experimentación y el aprendizaje (Hein, 1998, p. 22).

La utilización del juego resulta un recurso eficaz dentro de un planteamiento pedagógico constructivista, mediante el cual un museo ofrece a través de la interactividad una herramienta para la experimentación y el aprendizaje.

En segundo lugar, los sectores de población que mayor distancia muestran hacia los museos son aquellos que han nacido y crecido rodeados de sistemas de entretenimiento digitales. Para las generaciones nacidas a partir de los años ochenta, los videojuegos, con su lenguaje, formato y medios característicos, suponen un medio fundamental para su entretenimiento y el consumo cultural (Lippenholtz, 2014). Como apunta Chatfield, para estas generaciones los videojuegos han estado siempre presentes, del mismo modo que lo ha estado el cine o los libros para las generaciones anteriores (Chatfield, 2010, p. 201). El uso de dinámicas cercanas a este ámbito resulta un excelente recurso para mejorar la atención de estos sectores y conseguir así ofrecerles experiencias de mayor interés. La utilización de juegos digitales ha sido corroborada como un método válido dentro de la corriente del aprendizaje a través de la acción o el *doing* (Green y Hannon, 2007). Así mismo, algunos autores destacan las importantes conexiones entre juego digital y aprendizaje, especialmente cuando el planteamiento y estructuración del recurso digital se diseña como una experiencia didáctica de calidad (Salen, 2012).

Por ejemplo, una de las primeras aplicaciones en utilizar sistemas de ludificación como base de su funcionamiento fue la popular Foursquare. En ella, los usuarios se valían de las posibilidades de geolocalización de los dispositivos para compartir con sus amigos los lugares que habían visitado, ganando con ello puntos y desbloqueando recompensas. Por ejemplo, si un usuario visita 10 ubicaciones que

76 El concepto *gamificación* no está registrado por la RAE aunque se ha vuelto notablemente popular en los últimos años. Proviene del concepto anglosajón *gamification*. Fundeu recomienda evitar la palabra *gamificación* y utilizar 'ludificación' en su lugar.

la aplicación tiene registrada como museos o galerías, se obtiene la medalla 'Warhol'. La base de la aplicación es compartir los logros obtenidos, ya que existen medallas para todo tipo de rutinas, como visitar muchos restaurantes, bibliotecas o parques. Lógicamente, algunas de estas recompensas resultan verdaderamente difíciles de obtener, manteniendo constantemente el concepto de reto activo (fig. 111). Además la aplicación permite a los usuarios compartir recomendaciones sobre los lugares visitados (mejores restaurantes de una zona, lugares curiosos, información útil para viajeros...), complementando la experiencia de juego con el aprendizaje sobre el entorno en el que se ubica el usuario. El resultado era una aplicación divertida de utilizar donde los usuarios compartían información valiosa sobre ubicaciones de su interés y con la que además construían un perfil que definía mediante las medallas sus gustos y costumbres.

A pesar de que las ventajas de incluir elementos lúdicos en los entornos culturales son evidentes, el proceso de integración de una interacción de este tipo en una experiencia como la visita a un museo requiere de cierta metodología y no deben realizarse de manera aislada. Pensar que por añadir algún tipo de recompensa o medalla una actividad se convierte automáticamente en una experiencia de interés es un error, ya que en realidad se estaría ofreciendo la misma experiencia pero con un añadido innecesario (Ripoll, 2014). De nuevo, tal y como hemos analizado en capítulos anteriores, de la adecuación y la calidad de su contenido dependerá que el resultado final sea una experiencia satisfactoria que no caiga en la banalidad. Por último, una vez más, el

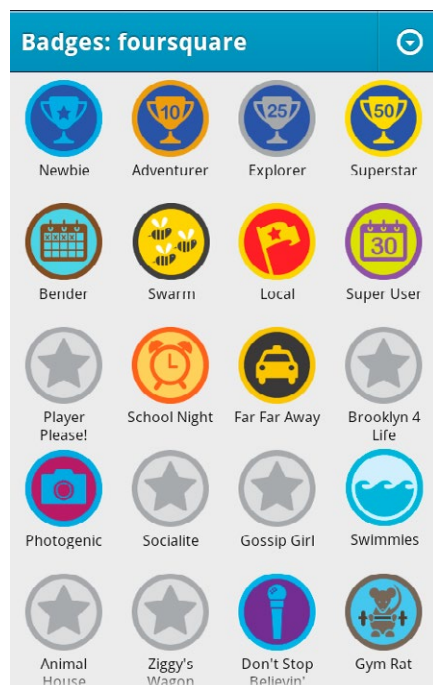


Fig. 111. Aspecto de la aplicación Foursquare donde se aprecian las medallas obtenidas por el usuario. Imagen: Apple AppStore.

usuario debe estar en el centro de todo el planteamiento de la experiencia, ya que solo si la actividad ludificada responde a sus inquietudes, afinidades, lenguaje y expectativas, conseguirá resultar verdaderamente motivacional y memorable.

La utilización de este tipo de planteamientos es a menudo obviada por los programadores encargados de la elaboración de juegos educativos y actividades lúdicas. Tal y como indicaba Ali Carr-Chellman en su conferencia *El videojuego como vínculo de los niños con el aprendizaje*, los juegos educativos carecen de la profundidad y la narrativa rica que poseen los videojuegos, por lo que es evidente la necesidad de diseñar mejores experiencias educativas ante la clara competencia que los videojuegos comerciales suponen (Carr-Chellman, 2010). Para ello, es necesario realizar esfuerzos en la construcción de relatos de calidad que establezcan relaciones de aprendizaje relación entre el jugador y el material sensible con el que interactúa (Ripoll, 2014).

¿Por qué gustan tanto los videojuegos?

Se estima que el tiempo medio que un niño habrá dedicado a jugar con dispositivos electrónicos cuando cumpla 21 años rondará las 10.000 horas, que es aproximadamente el mismo tiempo que habrá destinado a la escuela durante el mismo periodo (McGonigal, 2010), así que el evidente interés que estos sistemas de entretenimiento despiertan entre la población más joven tiene un enorme potencial dentro del ámbito cultural educativo.

Para entender los motivos del arrollador éxito de los videojuegos en las últimas décadas resulta un excelente punto de partida las conclusiones obtenidas por Steen (2012), quien defiende que los videojuegos resultan interesantes por diversos motivos: en primer lugar por su importante capacidad narrativa, aspecto que nos remite a la importancia de la narración de historias analizada en el punto anterior. En segundo lugar, el éxito de los videojuegos se fundamenta en la combinación de los siguientes factores:

- Toma de decisiones: los juegos plantean problemáticas ante las que el jugador debe determinar qué decisión es la más correcta, factor que tendrá un efecto determinante en la superación del objetivo planteado y que por tanto produce sinergias emocionales de elevado valor para los usuarios.

- Reglas específicas: las dinámicas de uso se fundamentan por ciertas reglas (espaciales, narrativas, dinámicas) construidas por los diseñadores de la interacción, en las que el jugador acepta participar formando parte de una actividad acotada.
- Sistema de control que requiere cierta práctica y habilidad: generalmente, los juegos exigen la utilización de los dispositivos de entrada (mandos de control, teclado o pantalla táctil) para conseguir participar en ellos. El propio uso y maestría de estos sistemas de control ya supone un reto y un factor lúdico de por sí.
- Objetivos a cumplir: el planteamiento de unos objetivos claros y comprensibles es fundamental, a través del planteamiento de una historia en la que participar o un reto a superar.
- Recompensa y satisfacción: derivado del punto anterior, este aspecto determina la percepción de satisfacción al conseguir resolver o superar los retos planteados en el punto anterior. De ese modo, se potencia la implicación personal y emocional del jugador ante la narrativa del videojuego. Funcionan especialmente bien las dinámicas de recolección de objetos, medallas o premios, que el usuario va adquiriendo al superar los retos y formando así su propia colección de recompensas.

A pesar de que los videojuegos posean este entramado de estímulos que los convierten en sistemas de entretenimiento extremadamente populares, los museos que implementen dinámicas de ludificación no tienen como obligación integrar todos ellos en cada experiencia. En ocasiones, la inclusión de alguno de los factores que acabamos de enumerar (decisiones, reglas, sistema de control, objetivos a cumplir, o colección de recompensas), es suficiente para otorgar a la experiencia un mayor punto de conexión con el usuario sin excederse en el tono lúdico del conjunto.

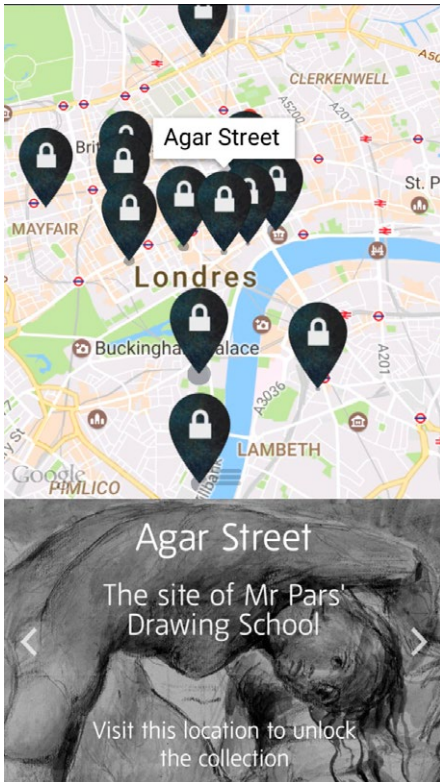


Figura 112. Aplicación Tate Blake (2014) en la que se muestran ubicaciones relevantes de la vida del pintor cuya visita es necesaria para desbloquear el contenido.

La aplicación Tate Blake (2014), dedicada al artista británico William Blake desarrollada por el Tate Modern, es un excelente ejemplo del equilibrio necesario entre el contenido de la aplicación y la inclusión de alguna dinámica lúdica. En esta aplicación, en lugar de ofrecer todo el contenido disponible desde el inicio de su uso, se utiliza una dinámica de desbloqueo de localizaciones a través del uso del geoposicionamiento del dispositivo. De ese modo, para desbloquear todas las ubicaciones clave de la vida del artista y acceder a la información más relevante, el usuario ha de recorrer la ciudad de Londres, activándose los contenidos cuando se visitan las ubicaciones específicas (fig. 112). Además, a través de este sistema, el uso de la aplicación se convierte en una experiencia urbana intensa y enriquecedora, con el aliciente añadido de descubrir los contenidos ocultos en cada una de las ubicaciones.

La aplicación del MACBA, publicada en 2014, se basa en una experiencia similar a la propuesta en la aplicación Tate Blake (2014). En ella, sobre un plano isométrico aparecen ciertos elementos que los visitantes pueden desbloquear durante su visita, mostrando información ampliada sobre cada una de ellas en forma de texto, imágenes y vídeos. Estos puntos de interés que los visitantes deben buscar están definidos por

la forma de un ojo que esconde en su interior un código QR del que se vale la aplicación para desbloquear los ítems (fig. 113 a 115).

Por tanto, ejemplos como estos ilustran que no todas las experiencias ludificadas que se incluyan en un museo deben ser videojuegos, pues la implementación de solo algunas de las dinámicas que imperan en este ámbito digital puede resultar útil para mejorar la conexión e interés de las audiencias afines a los medios más interactivos. Nuestra experiencia confirma que la resolución de objetivos sencillos como el desbloqueo de elementos o la integración de pequeñas interacciones que permitan resolver retos suponen alicientes de gran efectividad para los visitantes.

El concepto de fluidez en la práctica lúdica

En ocasiones, el planteamiento de una actividad lúdica demasiado compleja provoca la frustración y abandono de la misma. También es posible que se de el efecto contrario, una propuesta que no resulte suficientemente estimulante puede percibirse como aburrida y ser abandonada igualmente por el jugador. Por ello, es necesario un equilibrio entre la dificultad del planteamiento y la capacidad del usuario para resolver las tareas. Respecto a esta relación, nos resulta especialmente útil el planteamiento de Csikszentmihalyi (1990, p. 5) basado en el concepto fluidez (*flow*) que acuñó como respuesta a su investigación sobre productividad y experiencias óptimas. Mediante el concepto fluidez, Csikszentmihalyi define el estado ideal en que se debe realizar una actividad, definido por el equilibrio entre la dificultad, la habilidad necesaria y el progreso o paso del tiempo.

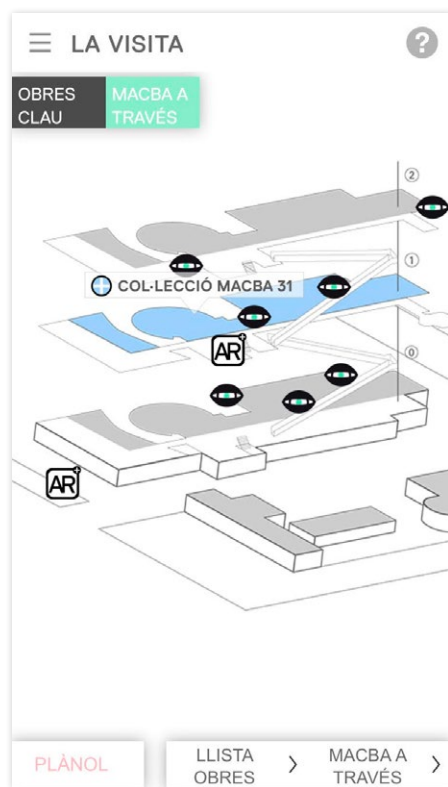


Fig. 113. Vista de plano isométrico del museo en la aplicación MACBA (2014), con superposición de elementos a desbloquear. Imagen: captura de pantalla.



De arriba a abajo:

Figura 114. Usuario utiliza el plano interactivo de la aplicación del museo MACBA para ubicar los marcadores que deben ser descubiertos. Imagen: <http://www.bonart.cat>

Figura 115. Captura de etiqueta posicionada en el suelo mediante la aplicación del museo MACBA, obteniendo como recompensa un vídeo informativo y el desbloqueo de dicho ítem. Imagen: <http://www.bonart.cat>

Tal y como puede apreciarse, la fluidez de una actividad estará definida por un equilibrio continuo entre la dificultad y la habilidad necesaria para resolver el reto planteado. Se tiene en cuenta además el factor temporal, que se presenta en el mismo eje que la habilidad, ya que con una mayor práctica y entrenamiento, el jugador es capaz de mejorar sus capacidades. Esto le permitirá resolver retos más complejos, evitando así caer en el aburrimiento, manteniendo el interés activo. Por tanto, en las experiencias ludificadas, es recomendable comenzar por pequeños retos que supongan poco tiempo de práctica y habilidad y sean fácilmente resueltos por el usuario. Conforme se avanza en el uso y práctica con la interfaz, se debe aumentar la dificultad para así mantener la fluidez de la experiencia lúdica. En cualquiera de estos planteamientos, la sensación de reto, descubrimiento y aprendizaje deben estar perfectamente equilibradas con las habilidades del jugador y conseguir así mantener su interés. Estos planteamientos constituyen un porcentaje fundamental del éxito de una experiencia lúdica didáctica (Murphy, 2011).

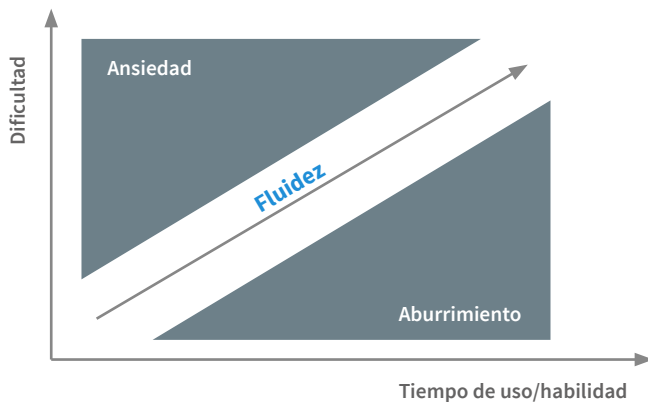


Figura 116. Diagrama que ilustra el concepto de fluidez en el juego planteado por Csikszentmihalyi.

Características de una experiencia ludificada

Habiendo desgranado los factores que convierten a los videojuegos en un producto de consumo masivo, debemos analizar el modo en que los museos y centros de arte pueden aprovechar estos planteamientos para mejorar sus experiencias de usuario. Como punto de partida, podemos basarnos en los factores que según Murphy *et al.* (2013, p. 146) debe cumplir una experiencia ludificada:

- **Planteamiento claro de las tareas**

El planteamiento de tareas de un modo directo y sencillo es fundamental para que el usuario reconozca la tarea a resolver, la problemática existente y asimile el reto presentado.

En el ámbito de los videojuegos, las tareas son presentadas continuamente. Murphy *et al.* (2013, p. 148), definen hasta tres tipos de retos distintos: en primer lugar, los retos explícitos, que son aquellos planteamientos claros y directos lanzados directamente al jugador, como la orden de recoger un objeto o vencer un adversario. En segundo lugar definen los retos implícitos, tareas planteadas indirectamente que obedecen a cierta lógica, como el no ser derrotado durante el mayor tiempo posible, conseguir la máxima puntuación o descubrir áreas secretas. Por último, existen los retos generados por el propio jugador, que dependen más bien de la imaginación y creatividad del usuario que del propio diseñador del juego. Pertenecen a este grupo las iniciativas colectivas realizadas en juegos en línea como Minecraft⁷⁷, donde los propios usuarios utilizan la plataforma como espacio creativo donde crear retos y construir relatos.

⁷⁷ Minecraft es un popular juego de construcción basado en un entorno tridimensional de elevada sencillez y carácter geométrico, cuya dinámica se fundamenta en un mundo abierto donde los usuarios tienen libertad para construir el entorno colocando y destruyendo bloques de distintos materiales. El juego actualmente cuenta con más de 33 millones de jugadores y se ha convertido en una plataforma utilizada en ámbitos educativos debido a su enfoque creativo basado en la participación. Para más información: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130912_minecraft_herramienta_educativa_finde_cch

El planteamiento de los retos o tareas a realizar pueden potenciarse a través del uso de recursos que magnifiquen el vínculo emocional generado con el jugador. Para ello, la presentación de personajes y su profundidad, la calidad del factor narrativo o la adecuada ambientación potenciarán la implicación y el interés inicial en continuar con la interacción.

- **La importancia de la respuesta**

La recepción de respuesta (o *feedback*) durante el proceso de uso de la aplicación es un requisito indispensable para que se produzca una interacción disfrutable. Esta respuesta a las acciones que realiza el usuario debe ser inmediata y percibirse como útil dentro del objetivo que se ha planteado. Los recursos más comunes para ofrecer retroalimentación a los usuarios que interactúan con un juego son:

- Indicadores de progreso, que permiten saber cuando se ha completado una acción correctamente, así como el resto de tareas por realizar.
- Utilizar textos con sugerencias que recuerden y mantengan presente los objetivos a cumplir en cada momento.
- Premiar al usuario con puntos, monedas o cualquier elemento a recolectar ofrece la sensación continua de estar sumando positivamente elementos y por tanto ayuda a mantener el interés y la jugabilidad.
- Pistas o señales de ayuda ante la pasividad del jugador. Generalmente, si un usuario no realiza ninguna acción puede deberse a que se encuentra perdido o conoce cual es el siguiente paso, por lo que ofrecer respuesta en esos momentos resulta de utilidad.
- No dejar acciones sin consecuencia, es decir, en el ámbito de las pantallas táctiles, cada toque debe provocar algún movimiento, reacción o cambio, ya que en caso contrario, puede percibirse como consecuencia de un mal funcionamiento técnico.

Ante un entorno lúdico de escasa respuesta, es probable que se produzca el desinterés del usuario y por tanto el probable abandono del uso de la aplicación.

Ante un entorno lúdico de escasa respuesta, es probable que se produzca el desinterés del usuario y por tanto el probable abandono del uso de la aplicación.

- **Equilibrar retos con tiempo y habilidad**
El equilibrio entre los retos planteados y la habilidad del usuario es de especial relevancia si queremos conseguir interacciones que resulten agradables de usar y mantengan el interés durante sesiones largas. Para ello, el diagrama del flujo presentado por Csikszentmihalyi es especialmente clarificador. Los museos que utilicen aplicaciones basadas en dinámicas lúdicas deben comenzar por retos menores (preguntas de fácil respuesta, localizar objetos visibles, resolución de puzzles rápidos y sencillos), para después complicar la experiencia gradualmente.
- **Minimizar distracciones para una experiencia fluida**
Por último, la minimización de distracciones engloba todos los planteamientos relacionados con la fluidez del acto lúdico y el modo en que el usuario interactúa con la interfaz. Ante la tarea o reto planteado por un juego, el uso del entorno digital debe ser lo más sencillo posible, ya que las interacciones complejas suponen distracciones que apartan al jugador del foco objetivo y le llevan fuera del estado de fluidez comentado anteriormente. Por tanto, la clave para una experiencia fluida radica en un diseño de jugabilidad marcado por la sencillez, tanto en el planteamiento de las acciones a realizar como en los elementos que definen la interfaz de uso. Es necesario un proceso de simplificación respecto a los sucesos físicos cotidianos, por ejemplo, el utilizar una llave para abrir una cerradura es un proceso que requiere buscarla en nuestros bolsillos, desplazarla hasta la cerradura, introducirla, hacerla girar en una dirección y modo concreto, y así conseguir finalmente la apertura de la puerta. En cambio, en el ámbito

digital de un juego, debe resolverse mediante uno o dos toques en la pantalla como máximo, en lugar de intentar reproducir la complejidad de los movimientos y acciones reales. De ese modo, se ofrece al jugador la capacidad de realizar tareas de un modo distinto al real, generalmente más eficaz y sencillo, a favor de la jugabilidad y fluidez de la experiencia de juego (Schell, 2008, p. 272).

Además, todos los problemas de programación que produzcan resultados inesperados (botones funcionando erróneamente o errores en el comportamiento de los elementos) y los fallos relacionados con el dispositivo (como una mala conexión a Internet o una escasa duración de la batería), podrían afectar negativamente a la calidad de la experiencia, considerándose distractores de la actividad lúdica.

La relación entre videojuegos y museos

Como antecedente de las experiencias ludificadas actuales, consideramos oportuno comentar que la relación entre museo y ocio digital existe desde hace décadas, pues algunos museos se aventuraron a producir sus propios videojuegos. Si bien no funcionaban como parte de la visita al centro (se trataba más bien de plataformas independientes para utilizar fuera de sus instalaciones), suponen un claro referente respecto al acercamiento de los espacios culturales al ocio digital. Concretamente, el Instituto Smithsonian fue la primera entidad cultural en producir íntegramente un videojuego propio, titulado *Mystery at the museums*, en 1993 (fig. 117). En este juego para PC, se proponían distintos retos relacionados con las instalaciones y la colección de los museos pertenecientes a la red del Smithsonian, como puzzles, dinámicas de ordenación de elementos o pequeñas pruebas de lógica organizados en diferentes niveles (fig. 118)

Ejemplos como *Mystery at the museums* muestran la existencia de videojuegos publicados por museos, aunque nuestro interés se centra en aquellas propuestas que integran elementos propios de este ámbito en la experiencia que supone la visita a un espacio expositivo. Las aplicaciones móviles han supuesto un avance valioso en cuanto a la oferta de experiencias lúdicas, ya que permiten disponer de las ventajas de la museografía nómada junto con infinidad de posibilidades de interacción, llevando la ludificación dentro de los exposiciones.



De arriba a abajo:

Fig. 117. Pantalla principal del videojuego *Mystery at the museums* (1993) producido por el Smithsonian. Imagen: <http://www.squakenet.com>

Fig. 118. Pantalla de selección de nivel en el videojuego *Mystery at the museums* (1993) producido por el Smithsonian. Imagen: <http://www.squakenet.com>

La mayoría de las aplicaciones que utilizan recursos lúdicos son planteadas por los museos como experiencias para ser disfrutadas fuera de las instalaciones de los propios centros. Elena Villaespesa, en su conferencia sobre las métricas obtenidas a través del análisis sobre la utilización de los usuarios de las *apps* del Tate Museum, desveló un dato revelador: el 95 % de los usuarios jugaban a los juegos publicados por el museo en casa, siendo solo un 5 % el porcentaje de los que lo hacía dentro de las instalaciones del propio museo. (Villaespesa, 2013). Esto no se debe a un problema que responda a un mal planteamiento por parte del museo, sino más bien nos indica que el enfoque de estos interactivos no está planteado para ser utilizado en el propio centro como complemento a la visita, sino más bien como un entretenimiento paralelo. En base a nuestra investigación, nos interesa profundizar en cómo las instituciones pueden integrar los contenidos ludificados dentro de las visitas a los museos. Para ello, hemos de investigar el modo en que los profesionales de la museología pueden plantear las experiencias lúdicas y de qué manera se pueden integrar en el discurso museográfico.

¿Cómo deben plantear los museos sus experiencias ludificadas?

Habiendo desgranado los factores que aportan valor e interés a un videojuego, consideramos necesario conectar las ventajas ya analizadas con la práctica de la museografía interactiva. Para ello, a continuación destacamos cuatro principios fundamentales que consideramos imprescindibles a tener en cuenta ante el planteamiento de una experiencia lúdica para un museo:

De nuevo, el usuario debe ser el centro de la experiencia

Siguiendo los principios del diseño de la experiencia de usuario, el planteamiento de una experiencia ludificada debe tomar como punto de partida las necesidades, inquietudes, expectativas y características del usuario tipo al que va destinada la interacción. Por tanto, cuando un museo plantea una experiencia basada en un entorno lúdico, debe realizar un estudio para determinar su perfil objetivo. En estos aspectos incluiríamos la edad, ubicación, ámbitos de interés y nivel de uso de la tecnología, así como un desglose de los videojuegos, series, películas y cualquier referente que les resulte de gran interés. Por ejemplo, ante un perfil de edad juvenil (10-13 años) los referentes respecto a consumo de ocio serán sustancialmente distintos a los de un público de mayor edad (30-40 años). Aunque puedan existir sinergias y puntos de interés común, la definición de un perfil objetivo facilitará y organizará de manera mucho más eficaz los esfuerzos del equipo de diseño.

[...] el planteamiento de una experiencia ludificada debe tomar como punto de partida las necesidades, inquietudes, expectativas y características del usuario tipo al que va destinada la interacción.

No al juego como obligación

La inclusión de recursos lúdicos de manera forzada, generalmente debido al empuje de la propia tendencia en la actualidad, es definida por Flavio Escribano (2013) como 'ludictadura'. La reflexión de Escribano nos resulta de interés ya que la presencia de los recursos de ludificación deben plantearse como secundarios ante el conjunto de elementos que construyen una exposición. Cualquier experiencia ludificada no debe condicionar el disfrute de la propia visita a aquellos que no deseen participar de ella. Por tanto, la ludificación debe ser una característica opcional, que permita implicarse a quienes verdaderamente se sientan atraídos por estas dinámicas. El factor de interés estará determinado por la afinidad de cada visitante con el ámbito digital, su estado de ánimo o sus intenciones y expectativas respecto a la visita al museo. Por tanto, llegamos a una conclusión similar a la obtenida en capítulos anteriores respecto al uso tecnológico en sala: su presencia debe ser discreta y opcional, permitiendo la convivencia del resto de experiencias que están sucediendo en el propio museo.

¿Se puede ludificar todo?

La popularización de la ludificación como herramienta ha sido tan rápida en los últimos años que una vez más nos preguntamos hasta qué punto puede ser una solución válida para todo tipo de exposiciones y, especialmente, las consecuencias de su implementación masiva. Aunque la ludificación ha demostrado conseguir elevadas cotas de atención en los usuarios más jóvenes, su uso no debería extenderse indiscriminadamente a todo tipo de exposiciones. La temática de algunas muestras podría

convertir la inclusión de ciertas dinámica lúdicas en un acto de dudosa pertinencia. La opinión de comisarios, personal del museo y especialistas en el ámbito sobre el que se planifica una exposición es clave para determinar la adecuación o no de una experiencia de estas características.

Elaboración de un discurso didáctico a través del juego

La integración de las dinámicas de ludificación en la planificación estratégica y el discurso expositivo resultan la clave para construir experiencias que se beneficien de las ventajas de la ludificación. Los departamentos de didáctica deben orientar respecto a las decisiones a tomar para dar forma a experiencias que conviertan la transmisión de conceptos complejos en actividades divertidas de mayor interés para los visitantes a un museo, resultando la elaboración de estos activos digitales un proceso donde predomina la transversalidad entre disciplinas.

Es importante diferenciar entre ludificar la experiencia de visita a un museo y producir un videojuego. Algunos museos han producido videojuegos para distintas plataformas (PC, PlayStation, dispositivos móviles) que generalmente tienen poca relación con la visita al centro. En cambio, la ludificación de la experiencia de visita a un museo resulta un planteamiento estratégico para implementar dinámicas de otros ámbitos en la propia vivencia.

En el primer grupo, los videojuegos producidos por museos, resulta un buen ejemplo el trabajo realizado por el London Science Museum, que planeó una serie de exposiciones sobre el cambio climático. Junto a ellas, decidieron desarrollar *Rizk*⁷⁸, un sencillo videojuego pensado para escolares entre 10 y 15 años. Basado en la gestión de recursos naturales y en la toma de decisiones, la dinámica de juego combina una ambientación basada en la ciencia ficción de los años 50, en un entorno con colores y estilo gráfico muy en sintonía con los gustos de los usuarios objetivos (Figura 97. Captura de pantalla de *Rizk*, desarrollado por el London Science Museum.⁹⁷).

En esta línea de pensamiento, el museo Museo Thyssen-Bornemisza, dentro de su plan estratégico educativo planteó conectar con las audiencias más jóvenes a través de la combinación entre museo y ocio digital. Tras meses de trabajo el resultado fue *Nubla*, un videojuego que proponía un viaje al interior de la colección del museo a través de las posibilidades narrativas que permite este medio. En base a las mecánicas de juego de las aventuras gráficas tradicionales⁷⁹, el juego sumerge al usuario en un universo paralelo



Figura 119. Captura de pantalla de *Rizk*, desarrollado por el London Science Museum.

78 Se puede acceder a una versión en línea jugable de *Rizk* a través de: http://www.science-museum.org.uk/online_science/games/rizk#



De arriba a abajo:

Fig. 120. Nivel de *Nubla* inspirado en el impresionismo. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 121 y 122. Comparativa obra *La gran portuguesa* (1916) de Robert Delaunay junto con nivel de *Nubla* inspirado en dicha obra. Imagen: captura de pantalla.

conformado por las obras del propio museo. El planteamiento narrativo inicial es sencillo: acompañar a un personaje en un viaje que toma como punto de partida el mundo físico pero que le traslada a través de los cuadros del museo a todo tipo de entornos oníricos. Se plantean problemáticas dentro de la narrativa del juego como la pérdida de identidad y memoria, que implican al jugador y le conectan emocionalmente con el interés en resolver los conflictos existentes a través de la superación de los distintos niveles del juego. La estética de cada entorno, inspirada a partir de las obras pertenecientes a la colección del museo, ha sido cuidada para otorgar al conjunto un marcado carácter artístico, respetando distintos movimientos plásticos como el impresionismo, surrealismo, expresionismo, cubismo y futurismo (fig. 120). En la mayoría de los casos, los niveles están inspirados directamente en las obras de la colección del Thyssen-Bornemisza, existiendo una gran similitud entre la imagen plástica y el resultado digital (fig. 121 y 122).

El apoyo de Sony, a través de la distribución del título para PlayStation, otorgó a *Nubla* difusión a nivel internacional, llegando incluso a despertar el interés de grandes museos como el MoMA, entidad que posee una exposición permanente sobre videojuegos (Moreno, 2015).

En el grupo de las experiencias lúdicas que utilizan algunas de las dinámicas del ámbito de los juegos integrándolas en su discurso, nos

79 Las aventuras gráficas son un subgénero dentro del ámbito de los videojuegos que fue altamente popular en los años noventa. La dinámica de juego se basa en la resolución de rompecabezas y retos de lógica, con una importante carga narrativa. Son juegos referentes en este género *The secret of Monkey Island* (LucasFilm Games, 1990) o *Broken Sword, la leyenda de los templarios* (Virgin Interactive, 1996).

resulta de especial interés la visita ludificada que propone la Abadía de Fontevraud (Francia) para conocer en profundidad su conjunto arquitectónico histórico. A través de una aplicación instalada en tabletas, los visitantes acceden a una narración en la que son partícipes, tomando bajo su elección el papel de una monja o un prisionero. El objetivo es capturar unos seres fantásticos escondidos por toda la abadía⁸⁰, a través de dinámicas de búsqueda y retos de lógica que les permiten conocer curiosidades, hechos históricos y datos sobre los antiguos habitantes de este conjunto monumental (fig. 123).

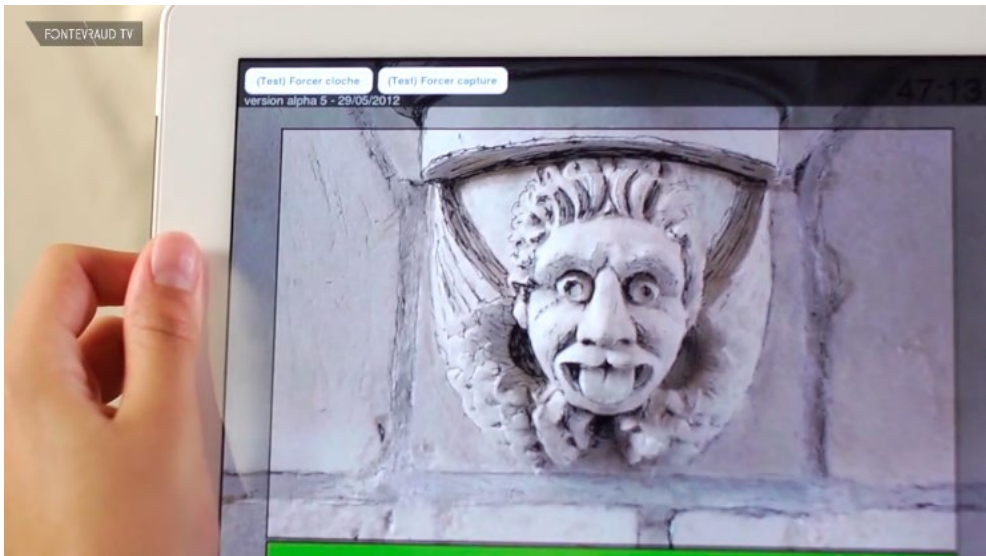
La tableta sirve de guía por los distintos espacios y ofrece pistas sobre la ubicación de los elementos a encontrar. El uso de la cámara del dispositivo permite 'capturar' estos elementos superponiendo una imagen semitransparente que los visitantes deben encajar enfocando en el elemento arquitectónico adecuado (fig. 124). El resultado es una visita que combina las ventajas de la narración de historias con las posibilidades lúdicas de los dispositivos móviles, ofreciendo una experiencia de uso divertida y didáctica.

La casa-museo de Rubens en Amberes planteó una experiencia ludificada basada en móviles y tabletas con los objetivos de atraer visitantes más jóvenes, conseguir visitas más duraderas y facilitar la comprensión de información en sus salas. Para ello, instalaron sensores iBeacon⁸¹ en las salas a modo de baliza, obteniendo una localización precisa de la posición del usuario que permite activar contenidos digitales de interés en el momento adecuado (fig. 125).

La aplicación propone pequeños retos a los visitantes relacionados con la obra del artista, como organizar las personas mostradas en sus obras dentro de esquemas para conocer datos o curiosidades sobre su vida, o encontrar detalles en las pinturas más complejas y arrastrarlos a zonas donde son

80 Para más información: <http://www.fontevraud.fr/en/Visit-Fontevraud/iPad-Visit>

81 Los sensores iBeacon, introducidos por Apple en 2013, están basados en la tecnología *bluetooth* de baja energía (BLE), y permiten a los dispositivos móviles activar distintos tipos de contenido al detectar la proximidad a estos elementos. Estas balizas resultan mínimamente invasivas, reducidas (menos de 10 cm de tamaño) y actualmente muy económicas. Su uso está destinado a mejorar la localización de los dispositivos, especialmente dentro de los espacios interiores donde la geolocalización GPS resulta poco efectiva.



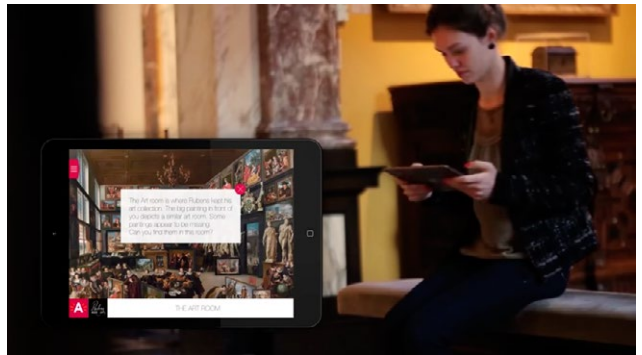
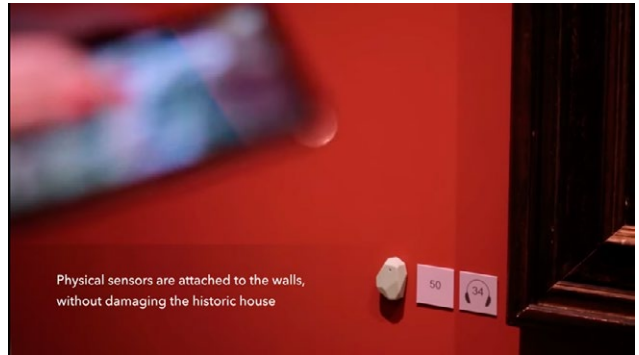
De arriba a abajo:

Fig. 123. Pantalla de la aplicación L'abbaye Royale donde se ofrecen orientaciones para encontrar las criaturas escondidas en la abadía. Imagen: <http://www.fontevraud.fr>

Fig. 124. Pantalla de la aplicación L'abbaye Royale que muestra la captura de uno de elementos ornamentales del edificio. Imagen: <http://www.fontevraud.fr>

organizados por categorías (personajes, animales, objetos de interés...) (fig. 126). Además, la aplicación también permite interactuar con el edificio a través de realidad aumentada y descubrir las distintas remodelaciones acontecidas en el palacio donde vivió el pintor.

El Philips Museum de Eindhoven publicó un juego pedagógico para ser utilizado en sus instalaciones, dirigido a grupos y familias, titulado *Mision Eureka* (2014). El museo estaba interesado en revitalizar el interés de los más jóvenes en la historia de las invenciones fabricadas por la compañía, y recurrieron a la colaboración con la empresa NorthernLight para desarrollar un juego para iPad que sirviera como complemento a la experiencia física. En esta iniciativa, los visitantes reciben una tableta en el punto de recepción del museo y son invitados a crear un equipo en la aplicación y realizar la visita con el dispositivo, resolviendo retos a través de actividades lúdicas. La participación por grupos en la actividad fue establecida para cubrir el objetivo inicial de fomentar la colaboración e intercambio de conocimientos entre visitantes de distintas edades (fig. 127). La peculiaridad de este proyecto reside en que el uso de las tabletas está concebido mayoritariamente para ser realizado sobre pedestales concretos, posicionados en ubicaciones estratégicas para el museo, activándose la interacción cuando el dispositivo se apoya sobre la superficie a través de iBeacons (fig. 128). Esta peculiaridad permite al museo planificar los puntos de atención digitales dentro de las salas y evitar así interferencias y distracciones innecesarias durante el resto de la visita.



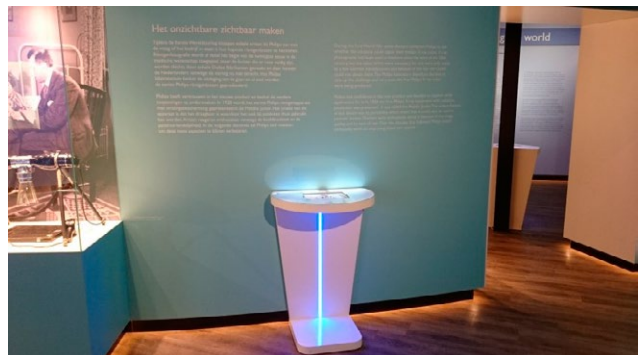
De arriba a abajo:

Fig. 125. Sensor iBeacon posicionado junto a pintura en la casa-museo de Rubens en Amberes. Imagen: <http://www.prophets.be>.

Fig. 126. Propuesta lúdica basada en encontrar detalles en las obras de la casa-museo de Rubens en Amberes. Imagen: <http://www.prophets.be>.

Fig. 127. Familia participa a través de la tableta en *Mision Eureka* (2014) en un punto concreto de las instalaciones del Philips Museum de Eindhoven. Imagen: NorthernLight.

Fig. 128. Tótem de interacción para *Mision Eureka* (2014) donde los visitantes pueden posicionar sus tabletas activando contenido interactivo a través de iBeacons integrados. Imagen: NorthernLight.



4.4.4. Ana Juan, dibujando al otro lado, una experiencia híbrida

La exposición *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2015) desarrollada por Unit Experimental, supuso la integración en un mismo proyecto de recursos como la realidad aumentada, la narración de historias y la ludificación. Esta muestra fue planteada con el objetivo de mejorar los aspectos más positivos detectados en los distintos proyectos desarrollados por el grupo en los últimos cuatro años, implementando a su vez estos nuevos recursos, afianzados tanto por diversos tanteos previos como por el desarrollo de esta investigación. A continuación describiremos los aspectos más relevantes respecto a las nuevas tendencias en experiencia de usuario aplicadas a la museografía que pudimos implementar en esta exposición.

El rico imaginario creado por la ilustradora Ana Juan resultaba estimulante para el planteamiento de una propuesta interactiva, especialmente por su trabajo en la creación de personajes y en la ambientación de espacios. Tanto en *Pensar con las manos. Pep Carrió & Isidro Ferrer* (2013) como en el proyecto *Teslapedia* (2014) o *What's Next* (2014), pudimos comprobar los resultados positivos al incluir personajes animados dentro de la interactividad mediante realidad aumentada. La utilización de personajes resulta una excelente herramienta para profundizar en aspectos cercanos a la conexión emocional (Balloon, 2016), así como

Página derecha:

Fig. 129. Vista general de la exposición *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2015) en la sala Josep Renau de la Facultat de Belles Arts de la UPV. Imagen: Unit Experimental.

*"En ocasiones ilustrar supone renunciar a
ciertas imágenes que son muy apetecibles"*



*"El grande disegno non è quello... che si fa prima
di cominciare a disegnare"*



para potenciar la narratividad. Si bien nuestra experiencia en el desarrollo de personajes resultó algo tímida en el primer proyecto, la evolución de los posteriores trabajos nos obligó a mejorar tanto la complejidad como las animaciones y la expresividad de los personajes. Por este motivo, centramos el contenido de realidad aumentada en la producción de los personajes del álbum *Snowwhite* de Ana Juan, cuyas características morfológicas y expresivas, junto con la sugerente historia creada a su alrededor, nos resultaba de gran interés para potenciar los aspectos más emocionales de la experiencia.

Además, decidimos mejorar la implementación de estos personajes en sala utilizando imágenes 'detectables'⁸² de dimensiones mucho mayores a las realizadas en los anteriores proyectos, con el objetivo de simular la presencia física a tamaño real de los personajes (fig. 130 y 131). Como hemos analizado previamente, la conexión entre el contexto real y los elementos virtuales a través de conexiones de realidad ficticia, se revelaron como uno de los aspectos más potentes de este tipo de tecnología.

Para permitir una experiencia más significativa para los espectadores que acudieran a la sala, se implementó un sistema de captura de fotografías en la propia aplicación, ofreciendo la posibilidad de enviar por correo electrónico el resultado. Con esta característica buscamos introducir elementos sociales en la experiencia con el objetivo tanto de mejorarla, permitiendo conservar un recuerdo de la misma. A su vez, conseguimos potenciar la popularidad de la exposición a través de la presencia en redes sociales y la viralización de sus contenidos.

82 Las imágenes detectables (o *targets*, en inglés) son aquellos recursos gráficos (fotografías, dibujos, vinilos de corte, tipografías...) que las aplicaciones de realidad aumentada buscan a través de la cámara para superponer sobre ellas el contenido digital pertinente. Las dimensiones de estas imágenes y su posicionamiento definirán el tamaño del elemento digital mostrado, pudiéndose generar conexiones de similitud entre el entorno real y el virtual de gran interés.



De arriba a abajo:

Fig. 130. Lady Hawthorn, personaje en 3D mostrado mediante realidad aumentada en la exposición *Ana Juan, dibujando al otro lado (2015)*. Imagen: Unit Experimental.

Fig. 131. Los siete enanos del cuento *Snowwhite* de Ana Juan mostrados a través de realidad aumentada en la misma exposición. Imagen: Unit Experimental.



El proceso de diseño de personajes y entornos, modelado 3d, texturizado y animación fue realizado por el equipo de Unit Experimental en colaboración con Ana Juan con el objetivo de investigar en las posibilidades narrativas y lúdicas de este medio.

Por último, dentro de los objetivos relativos a la conexión con las audiencias más jóvenes y la investigación en herramientas como la ludificación y la narración de historias, el equipo decidió iniciar el desarrollo de un videojuego interactivo, titulado *Erthaland. Snowwhite's Mystery Tale*, con el objetivo tanto de ser mostrado en la exposición como de poder ser desarrollado en su totalidad tras esta. Para ello, a la par que los personajes de Ana Juan realizaban su conversión al ámbito tridimensional, desarrollamos un entorno digital basado en el mismo álbum que albergaría la jugabilidad del entorno (fig.132). Siguiendo la línea de las aventuras gráficas clásicas planteamos una narración interactiva en la que el usuario podría ayudar a Snowwhite a escapar de la mansión Hawthorn a través de la resolución de diversos retos de lógica que incluían la combinación de usos de objetos, la observación o la habilidad (fig. 133).

Para ello fue necesario tanto la elaboración de un guión que encadenara las diferentes acciones a realizar para resolver los retos planteados, como la producción de todo un entorno tridimensional completo. El proceso de diseño de personajes y entornos, modelado 3D, texturizado y animación fue realizado por el equipo de Unit Experimental en colaboración con Ana Juan con el objetivo de investigar en las posibilidades narrativas y lúdicas de este medio. El resultado fue el primer capítulo de una aventura gráfica que combina mecánicas de juego tradicionales con elementos propios de los entornos 3D.

Página izquierda:
Fig. 132. Imagen del videojuego *Erthaland. Snowwhite's Mystery Tale*, nivel del desván. Imagen: Unit Experimental.

Fig. 133. Imagen del videojuego *Erthaland. Snowwhite's Mystery Tale*, habitación de la madrastra. Imagen: Unit Experimental.



Paralelamente, investigamos en la producción de nuevas tipologías de interactividad útiles para exposiciones a partir del trabajo planteado para producir el universo de *Erthaland*. Entre ellas destaca el teatro virtual, una escenografía física sobre la que mediante los dispositivos móviles era posible superponer una capa digital de información que 'encajaba' a la perfección con la maqueta real. De ese modo, los visitantes de la exposición podían resolver uno de los retos del videojuego *Erthaland* mediante este formato.

Además, implementamos el uso de gafas de realidad virtual para ofrecer un recorrido inmersivo dentro del entorno elaborado para el videojuego (la mansión Hawthorn). Esto permitía a los visitantes observar con mayor detalle y mediante una sensación plenamente inmersiva un entorno tridimensional, registrando gran interés en audiencias de todas las edades.



De arriba a abajo:

Fig. 134. Teatro interactivo en la exposición *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2015). Imagen: Unit Experimental.

Fig. 135. Visitante utilizando las gafas de realidad virtual instaladas en la misma exposición. Imagen: Unit Experimental.

Ampliando las posibilidades lúdicas. Ana Juan, dibujando al otro lado en el museo ABC de Dibujo e Ilustración

Un año después del primer montaje de la exposición en la sala Josep Renau de la Facultad de Bellas Artes (Valencia), el equipo de Unit Experimental contó con la oportunidad de trasladar esta muestra al museo ABC de Dibujo e Ilustración de Madrid. Nuestra primera exposición interactiva, *Pensar con las manos. Pep Carrió & Isidro Ferrer (2013)* cosechó en este museo un destacado éxito (resultó la exposición más visitada en el centro de los últimos siete años), factor que animó a la dirección del museo a incluir esta nueva propuesta interactiva en su programación. Tras diversas visitas para conocer el espacio asignado y perfilar los detalles iniciales de la exposición, el grupo de trabajo se reunió para coordinar y establecer los principales objetivos a acometer en este segundo montaje. Estos objetivos pueden resumirse en:

- Adaptar la exposición al espacio ofrecido por el Museo ABC, cuyas características requerían un replanteamiento completo del montaje realizado en Valencia.
- Aprovechar el cambio de espacio para revisar la experiencia de usuario ofrecida en la anterior exposición y mejorarla a través de las características específicas de la sala.
- Profundizar en posibilidades de las dinámicas de narración de historias y ludificación, a las que ya realizamos una aproximación en la primera muestra.
- Desarrollar elementos de realidad aumentada que potenciaran la relación entre espacio físico y espacio virtual, utilizando nuevos recursos y efectos visuales para conseguir una mejor integración.

La segunda línea de trabajo establecida se basó en la revisión de la experiencia de usuario digital, planificando una actualización de la aplicación Ana Juan, dibujando al otro lado que la adaptaría a las nuevas necesidades y objetivos de la sala. En base a los resultados obtenidos tras la primera exposición, donde los visitantes mostraron una clara predilección por los personajes virtuales a tamaño real y la posibilidad de realizar pequeñas interacciones, decidimos que la interactividad debía ser mejorada y replanteada en búsqueda de una mayor implicación del visitante. Para ello, nos basamos en las últimas tendencias dentro de la museografía interactiva comentadas en capítulos anteriores, como la narración de historias y la ludificación, replanteando la sala de exposiciones como un espacio de juego, que combinara la experiencia de descubrir los elementos tridimensionales a tamaño real junto con la resolución de retos planteada previamente en el videojuego *Erthaland*.

Diseñando una experiencia narrativa ludificada

El nuevo planteamiento propuesto incluye una pequeña introducción narrativa que los visitantes encuentran en su acceso a la sala principal de la muestra. Estos son animados a participar en la actividad a través de un vinilo posicionado al inicio de la sala con el siguiente mensaje: "Te damos la bienvenida a los dominios de Lady Hawthorn. Con la aplicación Ana Juan. Dibujando al otro lado, ayuda a Snowwhite a escapar de la mansión reuniendo estos cuatro objetos. Si lo consigues, ¡recibirás un obsequio!" (fig. 136). Así, de un modo claro y sencillo, los visitantes son introducidos en la trama tanto del álbum *Snowwhite* como del videojuego *Erthaland*, integrando los aspectos positivos de la narración de historias dentro de la experiencia de visita, haciendo partícipes al público de la huida del protagonista principal del cuento clásico revisado por Ana Juan.

La dinámica lúdica basada en realidad aumentada requirió replantear la jugabilidad desarrollada en el videojuego *Erthaland* para adaptarla a este medio. La libertad de adopción de puntos de vista que ofrece este sistema (es el usuario quien decide desde dónde apuntar a la imagen objetivo) junto con las limitaciones de interacción táctiles existente (si el usuario está sujetando una tableta con una mano las acciones que puede realizar con la otra son limitadas) marcaron las líneas de trabajo de esta adaptación. Además, tal y como estudiamos en el capítulo anterior, las experiencias ludificadas deben tener un objetivo claro que se muestre al usuario desde un principio, permitiéndole desarrollar la solución por sí mismo pero con el apoyo de la recepción de *feedback*, resultando así una experiencia satisfactoria cuando consiga superar el desafío inicial. En nuestro caso, al enfocar con la tableta a cualquiera de los cuatro vinilos interactivos posicionados en la sala (fig. 137 y 138), el usuario se encuentra

¡Ayuda a Snowwhite a escapar!



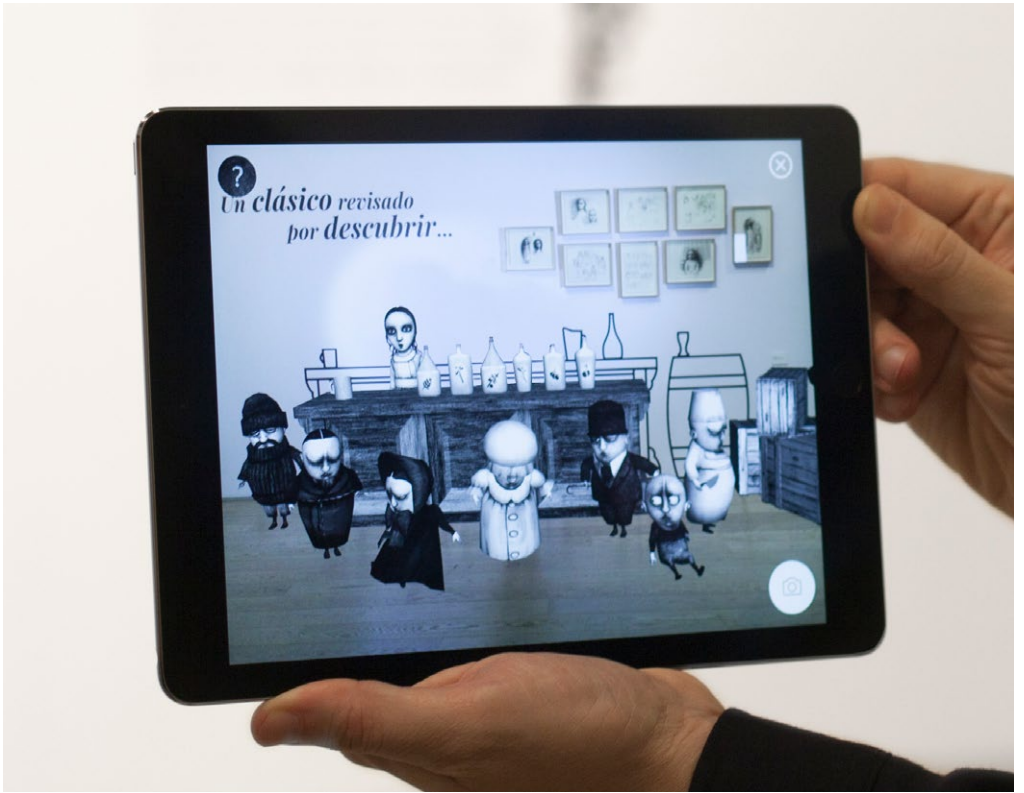
Arriba:

Fig. 136. Texyo de bienvenida en vinilo con instrucciones sobre la experiencia lúdica propuesta en sala. Imagen: Unit Experimental.

Página derecha, de arriba a abajo:

Fig. 137. Reto interactivo en realidad aumentada donde el visitante debe superar un juego de memoria (elegir la combinación correcta de bebidas pedida por uno de los enanos) para poder conseguir el objeto necesario. Imagen: Unit Experimental.

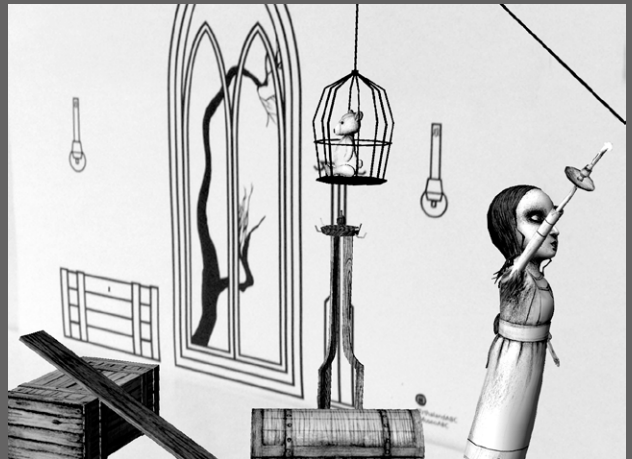
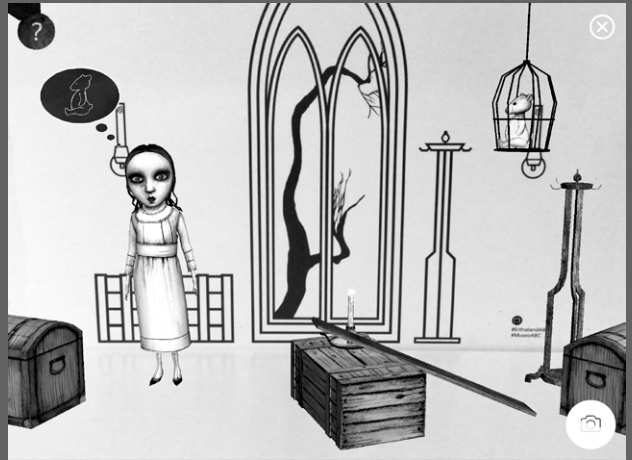
Fig. 138. Reto interactivo en realidad aumentada que requiere de la combinación correcta de ciertos objetos para conseguir asustar a un personaje (sirvienta) y acceder al objeto ofrecido en esta escena. Imagen: Unit Experimental.



ante la escena interactiva que incluye tanto a los personajes de Ana Juan como distintos objetos de mobiliario y elementos interactivos que pueden utilizarse en la resolución del enigma. Estos pequeños retos requerían dinámicas de combinación de objetos, juegos de lógica y dinámicas de memoria. Por tanto, la propuesta lúdica se basa en la superación de retos para la recolección de cuatro objetos, en la línea de las experiencias ludificadas que se basan en la colección de medallas o insignias.

Resolviendo la jugabilidad

Para plantear de manera clara y efectiva cual iba a ser el objetivo de cada interacción, desarrollamos un sistema de pensamientos para el personaje principal, Snowwhite, de manera que a través de los clásicos bocadillos de cómic puede saberse en todo momento qué está pensando este personaje y, por tanto, qué objetivo debe alcanzarse. Por ejemplo, al iniciar la primera interacción de la sala, Snowwhite mostraba un bocadillo de pensamiento con un oso dibujado en él (fig. 139). El oso se encuentra precisamente a su lado, dentro de una jaula, con lo que se intuye claramente que el objetivo final de la interacción es conseguir este elemento. Para permitir al usuario interactuar con los elementos digitales y resolver los retos, diseñamos un sistema de toque en pantalla que permitía recoger objetos y combinarlos con los existentes en la escena. De ese modo, el jugador podía tocar un elemento y añadirlo a un inventario que aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla. Para utilizar un objeto con algún elemento de la escena, tan solo se debe realizar la acción de 'arrastrar' para llevarlo hasta el punto clave y si la combinación es correcta Snowwhite realizará la acción adecuada. Por ejemplo, en esta primera escena, la resolución requería recoger un elemento (candelabro) y utilizarlo con la cuerda que sujeta la jaula. Así, Snowwhite puede usar este elemento para quemar la cuerda y liberar al personaje (fig. 140). Acto seguido, cuando el objeto final se encuentra liberado, un simple toque basta para que sea recogido y añadido a una caja, donde se muestra la silueta de los objetos que están por recoger, dando a entender la necesidad de coleccionar los cuatro para conseguir el resultado final (fig. 141).

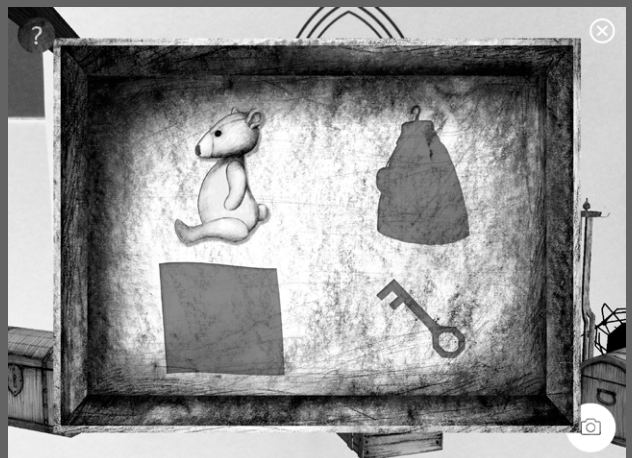


De arriba a abajo:

Fig. 139. Reto interactivo en realidad aumentada donde el visitante debe superar un juego de memoria (elegir la combinación correcta de bebidas pedida por uno de los enanos) para poder conseguir el objeto necesario. Imagen: Unit Experimental.

Fig. 140. Snowwhite, personaje principal de la actividad, quemando una cuerda tras haber realizado la combinación correcta de objetos. Imagen: Unit Experimental.

Fig. 141. Caja con los elementos recolectados durante la experiencia ludificada. Imagen: Unit Experimental.



Diseñando la recompensa

La satisfacción por superar un reto planteado forma parte intrínseca de la experiencia de cualquier juego, sea digital o no. Por tanto, potenciar esta percepción ofreciendo una recompensa a los visitantes que consiguieran resolver los cuatro retos planteados en sala, fue un factor en el que trabajamos durante el desarrollo de esta nueva experiencia interactiva. La importante afluencia de visitas que el Museo ABC de la Ilustración recibe diariamente imponía que esta recompensa fuera un elemento de fácil producción y de bajo coste, pero que a su vez estuviera cargado de valor y significado para el visitante. Descartando medios tradicionales como la hoja de sala o postales, Unit Experimental diseñamos un recortable maquettato dentro de una hoja de tamaño A3 (fig. 142), que tras cortar y montar debidamente, construye una réplica a pequeña escala de la mansión Hawthorn mostrada en la exposición (fig. 143). Además, realizar la actualización de la aplicación interactiva nos permitió añadir interactividad a este elemento recortable, permitiendo a los visitantes llevarse a casa la experiencia de interactividad en realidad aumentada y compartirla de ese modo fuera de la sala de exposiciones. Para gestionar la entrega de esta recompensa, al superar los cuatro retos planteados, la aplicación muestra una pantalla de cierre con el texto “Enhorabuena, has ayudado a Snowwhite a escapar de la mansión. Pasa por recepción del museo para recoger tu recompensa”. De ese modo, gracias a la colaboración del personal del museo, los visitantes muestran en la recepción dicha pantalla y son obsequiados con el recortable.

El resultado de la implementación de este sistema de 'propuesta de juego - actividad - recompensa' ha supuesto un éxito confirmado por la propia dirección del museo, habiéndose repartido más de 1 000 recortables en fechas cercanas a la clausura de la exposición. Esto confirma la buena acogida de la actividad y que nuestro planteamiento de exposición ludificada es una solución eficaz capaz de despertar el interés de audiencias de todas las edades.

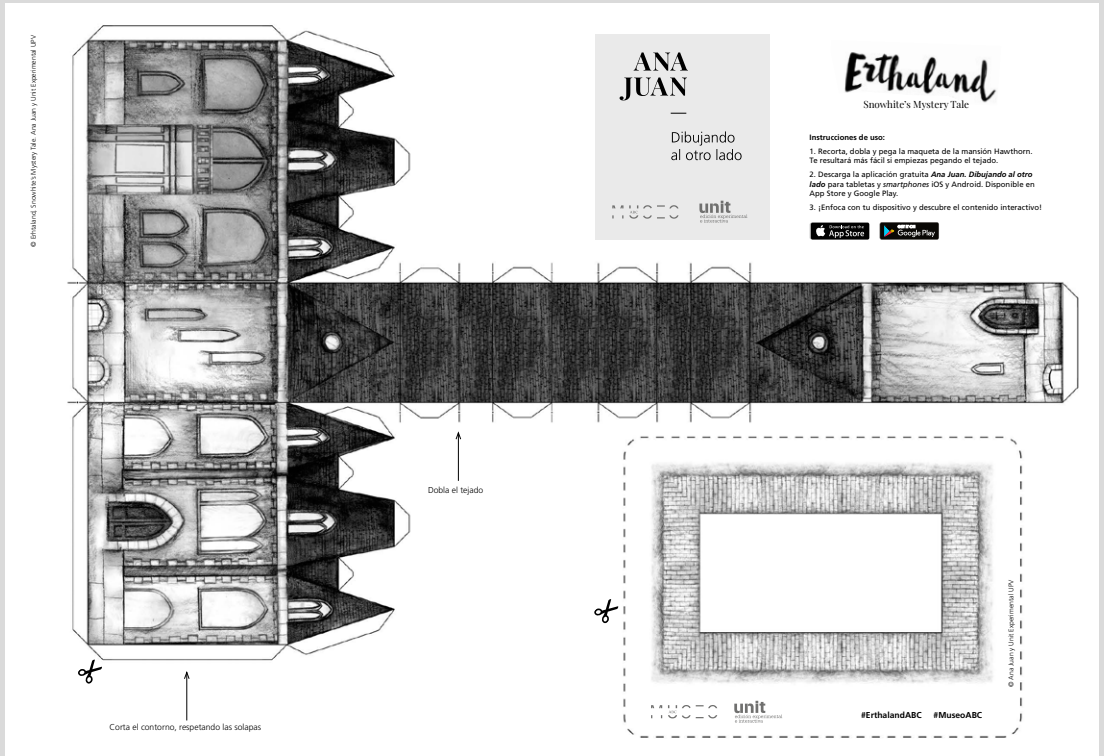


Fig. 142. Hoja obsequio entregada en la exposición con la que puede montarse una réplica de la mansión Hawthorn diseñada por Ana Juan. Imagen: Unit Experimental.



Fig. 143. Casa recortable tras su montaje.

4.5. Ventajas del planteamiento de experiencias museísticas basadas en la experiencia de usuario

El diseño de la experiencia de usuario es una disciplina que escasamente es aplicada en el ámbito de la museología. En cambio, su implementación y la consecución de los aspectos positivos que acabamos de enumerar, pueden aportar interesantes beneficios a las entidades expositivas. A continuación desglosamos las principales ventajas del planteamiento de experiencias museísticas digitales centradas en la experiencia de usuario.

- **Experiencias más atractivas:**

Si un museo plantea experiencias basadas en un conocimiento veraz de las inquietudes, gustos y necesidades de sus visitantes, siguiendo los principios del diseño de la experiencia de usuario que hemos analizado, estará ofreciendo opciones respecto a la cultura y el entretenimiento atractivas para una mayor cantidad de público. Este aspecto lógicamente repercutirá en un aumento del interés en sectores de la población comúnmente poco interesados por estos centros y, por tanto, en un incremento de las visitas.

- **Mejora de la capacidad didáctica:**

Utilizar la tecnología para ofrecer un contenido accesible, creíble y valioso, adaptado a las necesidades e interés de los visitantes, facilitará el proceso de aprendizaje propio del museo. Como hemos analizado anteriormente, la didáctica supone uno de los grandes pilares de la museología actual, y de su mejora se deriva un mayor interés en visitar el museo tanto por centros educativos como por núcleos familiares.

- **Potenciar el alcance del museo:**

A través de una buena planificación respecto a las costumbres y modos de uso de la tecnología por parte de los visitantes, los museos pueden mejorar el modo en que se comunican con ellos. El diseño de aplicaciones útiles y deseables resulta clave para conectar mejor con los usuarios y ofrecerles información actualizada de las actividades y programas del museo, a través de calendarios o acciones en las propias redes sociales. Este tipo de dinámicas repercutirá igualmente en más visitas al permitir al centro llegar a mayor cantidad de público.

- **Mejor organización:**

Un museo que facilita a sus usuarios el acceso al centro, la compra de entradas o la orientación dentro del espacio tendrá como resultado una menor cantidad de visitantes confundidos, menos colas o aglomeraciones y, en consecuencia, una optimización de los recursos del centro. Además, permitirá mejorar la atención directa al visitante al disminuir el número de personas que la necesiten.

- **Mejorar su consideración y prestigio:**

Los espacios expositivos que ofrezcan experiencias verdaderamente significativas para sus visitantes estarán estableciendo conexiones emocionales de trascendencia que fortalecerán la relación entre entidad y público. Esto repercutirá en un mayor prestigio de la institución, reforzando su valor como marca y potenciando su deseabilidad.

- **Ahorro y minimización de recursos:**

Los museos que sean capaces de construir plataformas digitales que respondan a las necesidades de sus usuarios de un modo bien planificado, podrán ahorrar gastos de comunicación, actividades y publicidad.

Así pues, debido a estos beneficios generales y a los específicos según la tipología de cada museo, consideramos de gran interés potenciar un enfoque centrado en el usuario dentro de la museología contemporánea. Profundizar en los fundamentos de la disciplina de la experiencia de usuario nos ha resultado útil para validar la capacidad de este área de estudio dentro del desarrollo de aplicaciones móviles museísticas. A pesar de ello, durante el periodo en que se ha desarrollado esta investigación, hemos detectado un evidente desconocimiento de estos principios por parte de los profesionales del sector. Por tanto, la definición de una metodología proyectual resultará de utilidad para establecer pautas útiles que estructuren el desarrollo de un producto de estas características dentro de las peculiaridades propias de los museos. En el siguiente capítulo abordaremos uno de los aspectos clave de nuestra investigación: la definición de una metodología básica que nos ayude a entender el proceso de la proyección de experiencias museísticas nómadas de calidad.

5. El proceso de proyección de una aplicación museística en base a la experiencia de usuario

¿Cómo se diseña una aplicación interactiva para un museo? A menudo el arranque del proyecto de producción de este tipo de aplicaciones suele partir de una necesidad o un objetivo definido, pero la falta de información sobre los procesos a realizar lleva a muchas instituciones a actuar bajo intuición o recomendaciones de agentes externos. Para los responsables de estos centros resulta difícil determinar tanto los actores que forman parte en la preproducción y el desarrollo como las fases en las que debe subdividirse un proyecto de estas características. A menudo, ni siquiera existe la certeza de qué responsables de las distintas áreas del museo deben formar parte del proceso de diseño. ¿Debemos implicar al equipo de documentación? ¿hemos de consultar al responsable de la biblioteca? ¿qué opinión tendrá el departamento de didáctica? Son ejemplos de preguntas que suelen escucharse en las reuniones que conforman las características de estos proyectos y que al no ser resueltas pueden convertir un proyecto notorio en un hecho eventual de poca repercusión y utilidad para el propio museo. Nuestra experiencia a través del equipo Unit Experimental en reuniones de estas características nos confirma la necesidad de definir una metodología eficaz en la producción de este tipo de proyectos.

En consecuencia, habiendo conocido las bases de la disciplina de la experiencia de usuario y sus conexiones con el ámbito museístico, consideramos oportuno profundizar en cómo las instituciones expositivas pueden enfocar el desarrollo de estos activos digitales. Generalmente, en muchos museos los procesos de producción de las aplicaciones móviles se realizan combinando personal interno del centro junto con alguna empresa de desarrollo, participando ocasionalmente algún especialista externo en los casos que sea necesario. Por tanto, un proyecto de estas características debe coordinar la dirección del centro con departamentos como documentación, didáctica, comunicación, biblioteca e incluso al personal de gestión y mantenimiento.

El proceso de diseño de experiencias museísticas fundamentado en la experiencia de usuario que intentamos acotar en esta investigación exige tener ciertas fases en cuenta, con el objetivo de conseguir un resultado acorde con los fundamentos de esta disciplina. A pesar de que cada proyecto e institución puede requerir un proceso distinto, en este capítulo estableceremos una metodología fundamentada en fases, con la intención de que resulte de interés para cualquier profesional que se encuentre ante la tarea de organizar la producción de una aplicación museística de estas características.

Como punto de partida, retomaremos el desglose de áreas de trabajo realizado por Dan Willis y que hemos utilizado anteriormente para ilustrar la multidisciplinariedad de este ámbito de estudio. Este autor dividió las áreas de trabajo a atender en un proyecto de diseño de experiencia de usuario en los seis apartados siguientes:

- Estrategia de contenido
- Investigación de usuario
- Arquitectura de la información
- Accesibilidad
- Diseño de interacción
- Diseño visual

Tomando como base a la división de Willis y nuestra experiencia en el desarrollo de activos digitales destinados a museos, a continuación desglosamos cada una de estas fases intentando esclarecer el modo en que deben adaptarse a las singularidades de los espacios expositivos.

5.1. Estrategia de contenido

En la última década, tras la consolidación de la presencia digital en la red de los museos y centros culturales, y la aparición de las aplicaciones móviles como herramienta fundamental para la comunicación y el ocio de millones de personas, los contenidos digitales que un museo publica y distribuye han ganado importancia progresivamente hasta posicionarse a un nivel cercano al de la propia colección del centro. Esta revolución conlleva una reformulación de los anteriores departamentos de comunicación, transformándolos y acercándolos cada vez más al ámbito digital (Alcoba, 2015, p. 77).

La estrategia de contenido supone la primera y más básica área de trabajo dentro del proceso de creación de un producto multimedia. En esta fase se decidirá todo el plan comunicativo que engloba la iniciativa, desde los objetivos a cumplir pasando por el tipo de contenido, su tono, el medio a través del cual es comunicado y los recursos visuales con los que se apoyará el discurso. Dentro del ámbito de la mercadotecnia y los medios especializados, es popular la expresión *content is king* (el contenido es el rey), para mostrar la importancia que los contenidos mostrados a través de cualquier plataforma está tomando en la actualidad.

Si buscamos los orígenes de esta disciplina de trabajo, las encontraremos dentro del ámbito de la *marketing* empresarial, donde las estrategias basadas en la producción de contenido son una tendencia de plena actualidad. El *marketing* de contenidos supone la piedra angular de la estrategia de infinidad de compañías, que han percibido como la publicación de contenido de calidad relacionado con su ámbito de actuación a través de redes y medios digitales, provoca un impacto positivo que se traduce en mayor reputación dentro del sector y la captación de clientes de calidad a los que ofrecer los servicios de la empresa. Es por tanto un cambio dentro del paradigma clásico de la publicidad, basada en una actitud intrusiva a través de los medios (publicidad en prensa, televisión o radio) para pasar a planificaciones que parten de la conexión con el usuario a través de despertar su interés, ofreciéndole contenido que le resulte valioso, útil e interesante (Godin, 1999, p. 44). Esta tendencia, que también se define como *inbound marketing* o

marketing de atracción⁸³, estableció las bases y la necesidad de la creación de profesionales dedicados a la elaboración, producción y distribución de estrategias comunicativas basadas en la producción de contenido, tendencia que se ha generalizado en todo el mundo durante la última década (fig. 144).

En el ámbito cultural, es común que la publicación de aplicaciones móviles o la creación de una experiencia interactiva dentro de un museo surja de necesidades más bien espontáneas que se resuelven de manera rápida, con mayor o menor acierto, debido fundamentalmente a escasez de planificación, imprevistos y a la reducción de plazos propia de los medios digitales⁸⁴. En cambio, la planificación estratégica del contenido producido por un museo, pone en contacto a los distintos agentes vinculados a las capacidades de un centro (dirección, administración, didáctica, comisarios, expertos y técnicos) para así analizar las necesidades del museo y planificar estrategias conjuntas. El carácter de esta planificación es global, afecta a todos los medios digitales utilizados por el centro y por tanto desarrolla sinergias entre ellos, abarcando desde la digitalización de la colección hasta la presencia en redes sociales o la producción de publicaciones distribuidas a través de los grandes canales de comunicación en línea.

Además, los museos poseen importantes fondos documentales repletos de información, obras y documentos de importante valor, siendo necesario un proceso de revisión y selección por parte de los especialistas del propio

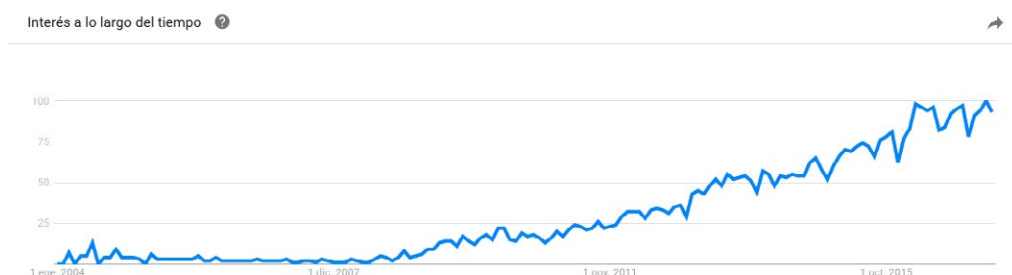


Fig. 144. Evolución de la popularidad del concepto *inbound marketing* en Internet desde 2004 hasta la actualidad. Fuente: Google trends.

centro (biblioteca, documentación, dirección y comisariados) para construir el contenido con el que se va a trabajar en el ámbito digital. La participación de los especialistas en didáctica junto con los expertos puede resultar de gran ayuda para conseguir estructurar un discurso ameno y cercano a través de este material. Este generalmente se encuentra almacenado según criterios de ordenación cronológicos o tipológicos, poco útiles para conseguir un contenido cohesionado de fácil comprensión y consumo para el usuario común.

Como ejemplo, podemos basarnos en la estrategia de contenido de la Tate Gallery de Londres, disponible en la web para su consulta⁸⁵, donde el centro establece su planificación respecto al ámbito digital durante periodos de tres años. En este documento se propone un planteamiento holístico donde se incluyen todas las actividades realizadas por el centro que atañen a los soportes digitales, unidas por un mismo objetivo común basado en la misión del propio museo. En primer lugar, en el documento destaca la visión de estrategia del centro, que es resumida como abarcar el ámbito digital a través de toda la organización para utilizar las plataformas y canales digitales con el objetivo de ofrecer contenido valioso para las nuevas y existentes audiencias del arte (Stack, 2013). En segundo lugar, aparece una enumeración de los principios digitales, donde destaca el interés en aumentar el disfrute y la comprensión del arte, promover la participación de los visitantes, su acceso a la información general y a datos más profundos, y ganar

83 El *marketing* de atracción se fundamenta en la creación de contenido de interés para atraer a consumidores, evitando la intrusión como principio básico. Para ello, resulta fundamental el conocimiento de las necesidades de los usuarios para producir un contenido que les resulte útil y satisfactorio. Por su enfoque, se trata de una disciplina dentro del *marketing* contemporáneo especialmente conectada con el diseño de la experiencia de usuario.

84 La existencia de plataformas para la publicación de contenido digital rápidas como Wordpress o Tumblr ha permitido conseguir resultados efectivos en plazos de tiempo muy reducidos. Esta tendencia, en cambio, puede resultar perjudicial al permitir abordar las últimas fases de un proyecto digital sin atender aspectos más fundamentales como los descritos en este capítulo.

85 La estrategia digital de la Tate Gallery puede consultarse a través de: <http://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/19/tate-digital-strategy-2013-15-digital-as-a-dimension-of-everything>

presencia en las webs y canales afines al público (fig. 145). Para ello, insisten en realizar producciones que se basen en la audiencia (*audience-centered*), continuamente revisado bajo procesos de evaluación, distribuido a través de distintas plataformas y organizado centralmente pero desarrollado a través de toda la organización.

En esta estrategia, la Tate también realiza consideraciones específicas sobre el contenido que va a producir en los próximos años. Como objetivo principal, destacan ofrecer a su audiencia contenidos digitales de calidad, posicionando a Tate Modern como un editor digital de prestigio e impacto. Además, revisan los canales digitales ya existentes⁸⁶ y proponen mantener y expandir los contenidos actuales. También establecen una organización de su áreas de trabajo respecto al contenido en los siguientes puntos estratégicos:

- **Contenido:**
 - Digitalización de la colección
 - Publicaciones de investigación digitales
 - Experiencias de galerías digitales
 - Contenido editorial digital
- **Comunidad digital:**
 - Mantenimiento y activación de blogs
 - Media social y plataformas de terceros
 - Aprendizaje desde colecciones sociales

El ejemplo de la Tate Gallery a través de documentos como este indican la importancia que la planificación estratégica de contenidos posee dentro de los museos actuales.

⁸⁶ Tate Modern dispone de Tate Kids (canal infantil), Tate Shots (una serie de vídeos auto-producidos sobre artistas y el ámbito del arte contemporáneo), Tate Papers (la plataforma principal de difusión de trabajos de investigación realizados por el propio museo) y Tate Etc. (su revista distribuida tanto en formato físico como a través de una aplicación para móviles y tabletas).

Tal es la responsabilidad e importancia que esta figura está tomando dentro de las instituciones culturales, que en los departamentos de comunicación de los museos más consolidados existe la figura del gestor de contenidos (o *content manager*), o incluso equipos destinados a esta tarea. Este nuevo agente dentro de la estructura de personal del museo, posee varias funciones que van a determinar las acciones del museo dentro del ámbito digital. Entre ellas destacan:

- Planteamiento, análisis y estudio de las necesidades de la institución, para planificar la estrategia comunicativa del centro y la selección de los canales y formatos más adecuados, planteándose preguntas como: ¿necesita este museo una aplicación móvil?, ¿deberíamos planificar una actividad en redes sociales para apoyar esta exposición?, ¿de qué modo podemos llamar la atención de los menores de 18 años?
- Elaborar un plan de trabajo que permita la producción de un contenido de calidad, valioso y pertinente respecto al plan cultural del museo, que sirva de apoyo a sus exposiciones y resulte en medios



Página derecha:

Fig. 145. Instalación interactiva *Timeline of Modern Art* (2015) que permite a los visitantes tocar y descubrir la evolución y conexiones existentes en el arte moderno. Imagen: <http://www.tate.org.uk>.

digitales efectivos que capten la atención del público. La constitución de un equipo de trabajo adecuado repercutirá en la calidad, credibilidad y adecuación del contenido, factores que a su vez conformarán la reputación y personalidad del museo. La producción de contenidos valiosos, la conexión con el público y la construcción de una reputación prestigiosa son necesidades imprescindibles para la captación de visitas, donde la estrategia de contenidos supone la piedra angular de todo el proceso.

- Gestionar, organizar y clasificar los recursos elaborados por el centro, a través de la creación de archivos, fondos documentales y formatos de comunicación. La buena administración de dicha información y su publicación adecuada en medios supone además una reducción de costes notable en la administración del museo, ya que reduce el tiempo y esfuerzos dedicados tanto a tareas básicas de comunicación del museo como las centradas en la atención del visitante.
- Por último es necesario definir, junto a la dirección y administración del centro, si existirá algún proceso de monetización de los recursos digitales elaborados. Esto incluiría desde la inclusión de publicidad en la *app* desarrollada o el cobro por su descarga. Generalmente las aplicaciones gratuitas tienen mucho más éxito entre el público por razones obvias: el Louvre registró en 2009 tres millones de descargas de su aplicación gratuita. En 2011, con el paso a versión HD a un precio de 2,69 €, esta cantidad se redujo a 20.000 descargas⁸⁷, siendo el precio por descarga una clara traba para la distribución de las aplicaciones (Tallon, 2013).

87 Datos obtenidos a través del resumen de la conferencia *Museums and the web 2013* realizado por Loïc Tallon, basados en encuestas realizadas a los museos.

Por consiguiente, ante el inicio de un proyecto donde se plantee un medio digital como una aplicación móvil, los especialistas en estrategia de contenidos (o en caso de no existir dicha figura, la persona encargada de tales funciones) deben atender diversas fases, entre las que destacan:

- Reuniones iniciales con los diferentes responsables del museo para realizar un desglose de las necesidades del centro, determinando los objetivos fundamentales del proyecto. Estas se concretarán en un plan de trabajo que organice a los diferentes especialistas que intervendrán, y en un cronograma del proyecto donde se establecerán las fases que determinarán los pasos de la producción.
- Realizar los estudios sociales pertinentes para determinar el público objetivo y destacar sus medios, recursos y entornos más afines, para poder así acotar el ámbito de actuación y presentar propuestas al resto de profesionales.
- Elaboración del propio contenido, donde se exige la capacidad para transformar conceptos y temas densos en recursos asequibles de fácil comprensión, adecuados al público objetivo. Generalmente esta fase implica la colaboración de distintos departamentos del museo y profesionales de múltiples disciplinas, entre los que pueden encontrarse desde periodistas, comunicadores audiovisuales, historiadores, fotógrafos, ilustradores, etc.
- Estudio de estadísticas y tendencias para incluir los contenidos dentro de acciones estratégicas que se adapten a la situación social actual. Las aplicaciones móviles, concretamente, resultan un medio excelente ya que debido a su flexibilidad pueden utilizarse como plataforma para introducir todo tipo de dinámicas y tipologías de uso. En esta fase se incluye la creatividad necesaria para proponer temas, recursos, formatos o diseños que sean de utilidad para captar la atención de los usuarios objetivo.

El resultado de este proceso resultará en **el plan estratégico del museo en el ámbito digital**, generalmente en forma de un documento que combine las principales conclusiones con esquemas y cronogramas de trabajo, que serán el punto de partida para el resto de agentes que trabajan en el desarrollo del proyecto.

5.2. Investigación del usuario

Los procesos de investigación del público objetivo resultan fundamentales para el éxito de un proyecto centrado en el usuario y en la calidad de su experiencia. Las herramientas, recursos y procesos que permiten un mayor conocimiento de los perfiles hacia los que va dirigido cualquier producto, revierten en mejores resultados al cumplirse de manera más eficaz sus necesidades y expectativas. En el ámbito digital, el proceso de análisis de los perfiles de usuario se ha asentado en los últimos años estableciendo ciertos patrones identificables y consolidándose como una herramienta válida para acometer cualquier proyecto.

Para David Sherwin, la investigación de usuario puede resumirse como:

Un proceso que ayuda a entender cómo las personas viven sus vidas, con el objetivo de poder responder eficazmente a sus necesidades con decisiones de diseño consecuentes y justificadas. Además resulta útil para evitar nuestros prejuicios, por que a menudo hemos de crear soluciones de diseño para personas que no son exactamente como nosotros. (Sherwin, 2015).

Sherwin ejemplifica el proceso de investigación de usuario realizado actualmente en Frog Design⁸⁸ a través de un gráfico en forma de espiral que incluye cinco pasos fundamentales: Objetivos, hipótesis, métodos, conductas y síntesis.

88 Frog Design es un estudio de diseño internacional fundado en 1969 por Hartmut Esslinger en Mutlangen, Alemania, bajo el nombre inicial de Esslinger Design. Tras cambiar el nombre de la empresa a Frog Design en 1982, se ha establecido como una de las principales empresas del mundo especializadas en diseño de productos tecnológicos y experiencia de usuario. Con doce sedes operativas alrededor del mundo, actualmente sus proyectos abarcan entornos digitales para sectores como salud, finanzas, productos de consumo, *software* para empresas, transporte o telecomunicación. Para más información: <http://www.frogdesign.com>

89 La segmentación psicográfica tiene como objetivo obtener un retrato preciso de un perfil de consumidor a través de la combinación de diversos factores: la información sobre estilos de vida, hábitos y declaraciones de opiniones son combinados con los datos geográficos y demográficos, obteniendo como resultado grupos de población de características comunes que comparten afinidad tanto en opinión, creencias y estilo de vida como en la preferencia por unas u otras marcas o conductas de consumo determinadas.

Utilizaremos estos cinco puntos definidos por Sherwin para acercar el proceso al ámbito de la museística, con el objetivo de obtener una visión próxima al eje de nuestra investigación:

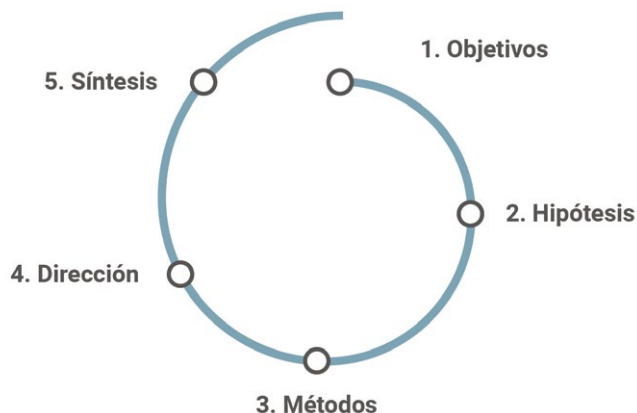


Fig. 146. Representación gráfica del proceso en forma de espiral definido por David Sherwin.

- **1. Objetivos:** establecidos como punto de partida del proceso de investigación de usuario, deben resultar de la formulación de preguntas básicas respecto a las necesidades del proyecto. Un espacio cultural como un museo, debe analizar su conexión con sus visitantes y cuestionarse hasta qué punto conoce a sus distintos usuarios en el momento del inicio del proyecto. Son interesantes las preguntas enfocadas hacia la definición del público potencial del museo, especialmente en base a generar segmentaciones demográficas y psicográficas⁸⁹ (Weinstein, 1994, p. 116). Por tanto son útiles las preguntas relativas al momento, lugar, circunstancias y motivos que envuelven el uso del activo digital que está siendo diseñado. A través de la formulación de preguntas se revelarán los huecos de conocimiento existentes, que constituirán los principales objetivos a resolver en el proceso de investigación de usuario.

- **2. Hipótesis:** englobamos en este grupo aquellos conocimientos previos a la investigación, incluyendo las suposiciones basadas en la experiencia y la intuición del propio equipo. Todo aquello que el equipo de desarrollo implicado en un proyecto de diseño digital conoce sobre los usuarios de un museo debería ser expuesto y compartido. Sherwin afirma que la externalización de las hipótesis previas del equipo es un proceso positivo ya que permite compartir los conocimientos adquiridos y detectar prejuicios iniciales que podrían perjudicar etapas posteriores del diseño. Además, las intuiciones iniciales pueden utilizarse como argumento base sobre el que plantear las conclusiones obtenidas en el análisis de usuarios, a modo de verificación o de corrección según los descubrimientos que se hayan realizado.
- **3. Métodos:** Teniendo claros los objetivos del estudio y algunas hipótesis por demostrar, es necesario seleccionar los métodos necesarios para conseguir la información clave que determinará los perfiles de usuario que necesitamos acotar. En el ámbito museístico, generalmente los métodos más comunes para obtener este tipo de información son las encuestas, seguidas de observaciones contextualizadas en los propios museos y dinámicas de ordenación de prioridades⁹⁰ (Hassan, 2004). Para un museo con una afluencia moderada o intensa de público, estos métodos de estudio son especialmente asequibles al disponer de un flujo de visitas previsible sobre el que plantear las dinámicas necesarias. Por último, la utilización de su propia web y de las analíticas de uso de sus productos digitales suponen otra excelente fuente de información que debe ser analizada para entender las pautas de comportamiento de los distintos perfiles que visitan un espacio cultural.
- **4. Dirección del proceso:** una vez se hayan realizado los distintos métodos de estudio necesarios, se recopilan los datos obtenidos y se organizan, estableciendo agrupaciones contextuales que aporten información respecto a las cuestiones que se pretenden resolver. De las distintas fuentes desde las que un museo puede recibir la información, la orientación hacia el objeto de estudio es fundamental para filtrar y conseguir referencias válidas para obtener conclusiones fundamentadas.

[...] para un museo la síntesis de una investigación de usuario se resuelve en forma de un documento que especifica datos clave sobre los perfiles de visitante sobre los que trabajar.

- **5. Síntesis:** debe ser el resultado de todo proceso de análisis de usuario, donde tras los pasos anteriores se obtienen datos claros y organizados basadas en las cuestiones objetivo planteadas, siendo el momento además de probar o contradecir las hipótesis establecidas en el segundo paso. Generalmente, para un museo, la síntesis de una investigación de usuario se resuelve en forma de un documento que especifica datos clave sobre los perfiles de visitante sobre los que trabajar. De nuevo, esta síntesis resulta una herramienta de trabajo excelente para los distintos agentes implicados en cualquier desarrollo posterior.

Por último, es importante comentar que la forma en espiral que define Sherwin describe perfectamente la naturaleza del proceso, ya que en muchas ocasiones no resulta lineal sino cíclico e iterativo, permitiendo el retorno a los objetivos para verificar la dirección del proyecto en cualquiera de las fases de su desarrollo (Gimeno, 2016).

90 Las dinámicas de ordenación de prioridades (o *card sorting*) son una práctica común en los procesos de encuestas relacionados con la experiencia de usuario. En ellas, se presenta a los sujetos que participan en el estudio una serie limitada de elementos en forma de cartas o tarjetas, con el objetivo de ordenarlas según un criterio clave (interés, utilidad, afinidad personal, etc.) o agruparlas según categorías. Tras ello, se estudian los resultados desde puntos de vista cualitativos y cuantitativos.

5.2.1. Metodologías de cercanía: fomentando la participación

La metodología de análisis de usuario propuesta por Sherwin se adapta notablemente bien a las características propias del estudio necesario para analizar a los visitantes de un museo, aunque es cierto que se trata de un tratamiento distante donde el visitante es observado sin que se le permita ser partícipe de las decisiones tomadas por el centro. Dentro de la museología actual, resulta un factor fundamental la conciencia entre la relación de un museo con su entorno, esto es, su ciudad, o más concretamente, su barrio.

Por tanto, un excelente complemento a la investigación de usuario anteriormente descrita es la programación de dinámicas de participación ciudadana en el propio museo, tendencia que se ha consolidado en proyectos museísticos públicos y patrimoniales (Arrieta, 2008), de las que resultan buenos ejemplos los procesos participativos fomentados por estudios de arquitectura como El fabricante de esferas (fig. 147 y 148). A pesar de su comprobada eficacia, la implementación de estas dinámicas actualmente no destaca como parte del desarrollo de los activos digitales de estos centros. Nuestra opinión es que la participación puede aportar valiosa información al desarrollo de las plataformas digitales de un museo, al implicar a colectivos de especial interés, abarcándose desde expertos y especialistas en materias determinadas hasta grupos vecinales y asociaciones que puedan tener relación directa con el museo. Para ello, deberían establecerse diversas jornadas, dirigidas cada una de ellas a un determinado colectivo. En estas dinámicas se suelen

[...] la participación puede aportar valiosa información al desarrollo de las plataformas digitales de un museo, al implicar a colectivos de especial interés [...] desde expertos y especialistas en materias determinadas hasta grupos vecinales y asociaciones.



De arriba a abajo:

Fig. 147. Dinámica de participación coordinada por El fabricante de esferas para el proyecto de la plaza el Pla de Onda. Imagen: <http://www.elfabricantedeesferas.com>

Fig. 148. Proceso participativo para la Estrategia de desarrollo Urbano Sostenible Integrado (EDUSI) de Villena, coordinado por El fabricante de esferas. Imagen: <http://www.elfabricantedeesferas.com>

establecer actividades y conversaciones sobre temas en concreto, así como la colaboración en el desarrollo del proyecto (aportando desde conocimiento hasta registros documentales) y se establecen sinergias de cercanía entre el museo y su entorno. Como resultado, se obtendrán datos de primera mano que pueden ser de gran utilidad para conocer las necesidades, inquietudes y aspectos a trabajar de cara a los diferentes perfiles de usuario que pueden disfrutar de las instalaciones y servicios de los museos.

Recopilando la información resultante

El proceso de análisis de usuario junto con la planificación de dinámicas de participación debe resultar en un documento final, que describa los resultados de esta segunda fase de nuestra metodología. Este dossier debe recoger la confirmación o descarte de las hipótesis iniciales, y segmentar de manera clara y eficaz los distintos grupos de visitantes que puede acoger el museo, incluyendo información sobre sus necesidades, intereses y expectativas.

Supone un excelente ejemplo el análisis de usuario realizado por el equipo Hunky Dory Design para el New Museum⁹¹ de Nueva York. El documento, disponible para su consulta a través de la red, incluye los resultados del estudio de la investigación sobre usuarios que fue realizado para conocer los perfiles potenciales de visita que recibiría el museo. A través de encuestas, dinámicas de *card sorting* y entrevistas con los propios directores del centro, obtuvieron como síntesis de su investigación la construcción de cinco perfiles

de visitante bien definidos: turista, artista, profesor de arte, urbanitas y benefactores. De cada uno de ellos, se preparó una completa ficha que incluía datos demográficos, necesidades a cubrir por el museo, motivaciones y escenarios de uso, así como las características de la web o plataformas digitales del museo más interesantes y los comportamientos comunes ante estos soportes (fig. 147). Además, dicha ficha incluía una completa descripción textual sobre el visitante modelo, donde se explicaban sus motivaciones, opiniones, aficiones y estilo de vida, acompañada con una foto representativa, dando a cada grupo un modelo referencial claro y cercano muy útil para el resto de profesionales implicados en los procesos de comunicación del museo.

Además, el equipo de investigación de usuario posicionó a los cinco grupos resultantes del estudio respecto a dos ejes principales: frecuencia y complejidad de las interacciones que realizarían con el museo (fig. 148). Por ejemplo, de ese modo, se entiende de manera visual como los urbanitas realizarán las interacciones más frecuentes y complejas con el museo, mientras que los benefactores, como consecuencia de su estilo de vida y su nivel de acercamiento a la tecnología, interactuarán de manera menos frecuente a través de tareas más sencillas.

91 Fundado en 1977, el New Museum nació con el objetivo de acoger obra de artistas contemporáneos poco reconocidos en los circuitos del arte convencionales. Actualmente supone un foco de cultura activo donde se combinan exposiciones de arte contemporáneo junto con actividades culturales de diversas temáticas. Más información en: www.newmuseum.org

SAMUEL TRESCH

The Tourist

"I don't want to have to spend a long time on a website in order to decide whether I want to visit it on my upcoming vacation."



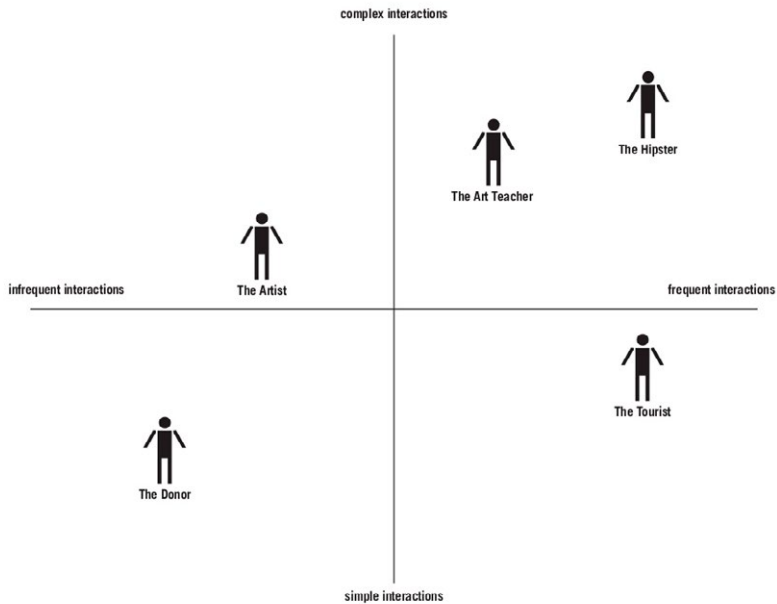
Demographic
 Age group: 25-40
 Years Online: 5-10
 Income: \$50K+

Tech Comfort
 PC: Medium
 Web: High

- Needs**
- Quick and easy information about what can be found at the New Museum
 - Easily accessible cost information
 - Directions to the Museum are obvious and easy to find on the site

Samuel has just recently graduated from business school and is looking to make a grand tour of all the major cities of the country before he settles down. He is planning to do as much as he can on this one vacation, so each individual website he investigates needs to grab his attention for that museum to be considered amongst his already busy itinerary.

Motivations	Scenarios	Features	Behaviors
Wants to see as much of interest as possible before moving on to the next city.	Comparing different museum websites to see which is most worthwhile to visit.	Comparison of the cost of admission on the visitor info pages.	Samuel will not stay on a museum's website if it does not interest him immediately. Should the site not almost immediately display exhibit information and/or a mission statement that Samuel can pursue, he will grow frustrated and not consider the site worth further investigation.
Wants to judge which places are best to visit on his vacation, which may be his last in a long time.	Assessing directions and figuring out how to navigate the city to find the address.	Comparison of the different exhibits on the exhibit pages.	Samuel does not like to have to look too hard to find out basic visitor information such as directions or hours of operation. He wants to have an easy time planning his vacation and views every obstacle to an easy plan to be something best avoided. A museum site that does not allow for easy planning for a visit will be such a site that he will avoid.
Does not want to spend more money than he has to, but is willing to spend what it takes to have a fulfilling trip.		Interactive map or directions.	



De arriba a abajo:

Fig. 147. Ficha del grupo de visitantes titulado *el turista* utilizado para la segmentación de perfiles de usuario en el New Museum de Nueva York. Fuente: Hunky Dory Design.

Fig. 148. Esquema de posicionamiento de perfiles de usuarios según frecuencia y complejidad de interacciones con el New Museum de Nueva York. Fuente: Hunky Dory Design.

Por último, es interesante apuntar que algunos especialistas como John Reeve y Vicky Woollard consideran que el concepto 'visitante' queda limitado ante la variedad de medios de comunicación donde actualmente tienen presencia los museos. Por tanto, aunque nombran como visitante a aquel que disfrute de una experiencia física real en las propias instalaciones del museo, distinguen otras definiciones que utilizan de manera paralela: definen como audiencia a aquellos espectadores que consumen los contenidos digitales que emite un museo desde algún medio virtual, así como usuarios a las personas que utilicen aplicaciones o recursos digitales desde fuera de las instalaciones del museo. Por último, en aquellas experiencias museográficas que impliquen talleres o actividades grupales, utilizan el concepto 'participante' (Reeve y Woollard, 2016).

Indiferentemente de la nomenclatura utilizada, consideramos evidente que las instituciones expositivas deben establecer procesos de investigación de usuario tanto si pretenden conocer los perfiles de visitante que pasan por las salas de sus museos como si están planteando un proyecto global en el que un producto digital deba integrarse en la oferta del espacio. Esto permite que las propuestas ofrecidas por el centro sean consecuencia de procesos empáticos que entienden y dan respuesta a las necesidades de los visitantes, y facilita considerablemente el trabajo de los demás agentes implicados en el desarrollo de las soluciones tecnológicas del museo.

¿Cómo organizar la importante cantidad de información y recursos de los que dispone un museo?

5.3. Arquitectura de la información

La arquitectura de la información puede definirse como un ámbito de estudio dedicado a la organización, clasificación y estructuración del conocimiento, especialmente de aquellos más densos o complejos. Aunque se trata de una disciplina de carácter universal presente en infinidad de ámbitos, en las últimas décadas ha ganado un protagonismo especialmente notorio dentro de los procesos de desarrollo de entornos web complicados y más actualmente en el ámbito de las aplicaciones móviles. Su enfoque, una vez más, tiene sentido siempre que esté contextualizado en los principios del diseño centrado en el usuario, ya que el resultado del trabajo de estructuración que supone requiere del análisis de usuario previo descrito en el apartado anterior, y se conecta con las posteriores etapas que requiere esta metodología de trabajo (Hassan, Hassan, Martín, y Martín, 2004). ¿Cómo organizar la importante cantidad de información y recursos de los que dispone un museo? Esta fase del proyecto resultará crucial para conseguir activos digitales accesibles y adecuados a los usuarios objetivo.

Morville y Rosenfeld definen la arquitectura de la información en el ámbito informático como una tarea basada en el diseño estructural de los datos, donde se combinan sistemas de organización, etiquetado, búsqueda y navegación a través de interfaces digitales (Morville y Rosenfeld, 2002, p. 4). Por tanto, en

el desarrollo de un proyecto interactivo para un museo es común que la arquitectura de la información tome un papel relevante, ya que generalmente las exposiciones generan una importante cantidad de recursos (información, datos, imágenes, testimonios...) que requieren ser organizadas para poder así ofrecerlas al visitante de manera adecuada a través de los distintos canales con los que un museo construye su discurso.

Además, es importante tener en cuenta que la arquitectura de la información creada dentro de un museo debe tener un marcado carácter holístico, donde se combine tanto el medio físico con los canales digitales. Algunos museos caen en el error de trasladar directamente toda la información ubicada en las paredes del centro a los soportes móviles, cuando en realidad el objetivo principal debe ser el de complementar ambos ámbitos aprovechando las mejores características de cada uno. Por ejemplo, no es de gran utilidad colocar la imagen utilizada en un mapa impreso directamente en una aplicación móvil. En lugar de utilizar esa imagen, que generalmente encontraremos en marquesinas o carteles cercanos a las instalaciones del centro, resulta de mayor utilidad aprovechar los sistemas de navegación a través de GPS existentes para localizar la ubicación del usuario y orientarle con la ayuda de su teléfono para que llegue a la puerta del museo. Sucede lo mismo con los textos ubicados en salas, las cartelas o la información sobre actividades didácticas que reciben los colegios para planificar sus visitas. La arquitectura de la información debe decidir qué contenidos se posicionan en cada lugar, a través de la construcción de sistemas híbridos donde se impliquen todos los canales que pueda gestionar un museo (Sherwin, 2011), con la idea de hacer llegar al usuario de la manera más ágil y eficaz la información que necesita recibir.

La utilización de los escenarios y perfiles de uso resultantes de la investigación del usuario puede resultar de gran interés en las tareas de organización de la información disponible por un museo. Por ejemplo, el conocimiento de los usuarios puede ser fundamental para determinar niveles de interés diferenciados, aspecto que deberá repercutir en el modo en que se distribuye la información. Otra segmentación de contenidos de especial utilidad para los museos y espacios culturales resultará de agrupar la información en base al momento en que el usuario accederá a ella, pudiendo variar si se consulta antes, durante o después de la visita, ya que las necesidades y especialmente las prioridades variarán notablemente según el escenario en que se realice el uso del activo digital.

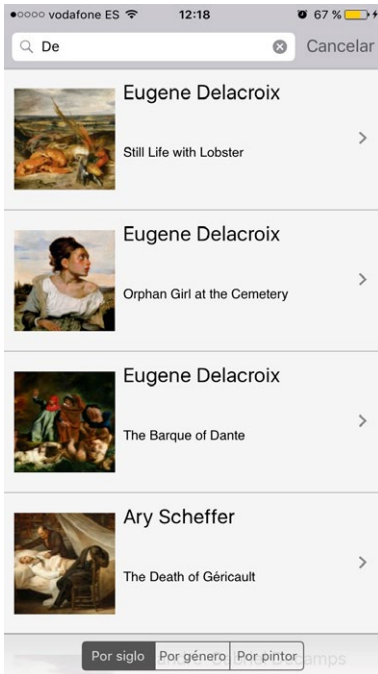


Fig. 149. Pantalla de búsqueda de la aplicación Louvre HD, por Evolution Games (2012). Imagen: captura de pantalla.

Según Sherwin (2011), las principales tareas que deben realizarse en la estructuración de la información disponible en un museo se organizan en cuatro principales grupos: **búsqueda, navegación, etiquetado y organización/jerarquía.**

- En la categoría de la estructuración de la **búsqueda**, englobaremos todas las tareas relacionadas con organizar la información para que sea más fácil de encontrar a través de los distintos sistemas que ofrecen las plataformas digitales. Se incluyen los campos de búsqueda para introducir texto, la planificación de menús para el filtrado por categorías de manera sencilla, y la capacidad para ordenar a través de menús claros y completos los resultados de dichas búsquedas. Las interfaces diseñadas para la búsqueda deben ser lo más simples posible, unificando la funcionalidad en una sola caja de texto y evitando ofrecer herramientas de búsqueda avanzada a no ser que sea estrictamente necesario (Morville y Rosenfeld, 2002, p. 185). La aplicación sobre el Museo Louvre desarrollada por Evolution Games (2012) supone un ejemplo de búsqueda estructurada, donde con solo escribir unas pocas letras se muestra instantáneamente resultados ordenados cuyo criterio se puede filtrar, apareciendo en la parte inferior de la pantalla un selector por siglo, género y pintor (fig. 149).

- Los procesos relativos a la **navegación** también requieren de atención en cualquier proceso de arquitectura de la información. Los usuarios acceden al contenido a través de interfaces, generalmente pantallas que utilizan menús y elementos táctiles, en las que se organiza la información de un modo específico a través de niveles que la agrupan. Por este motivo, la creación de niveles es fundamental, organizándose de un modo jerárquico desde los aspectos más importantes a los más particulares, potenciando los principios de eficacia y accesibilidad comentados en el apartado anterior. Las mejores herramientas para organizar los distintos contenedores que estructuran un contenido digital son conocidas por todos ya que a diario utilizamos entornos que hacen uso de ellas:
 - ~ Menús que al activarse muestran subsecciones escondidas (más común en las páginas web).
 - ~ Iconos que despliegan listas de posibilidades, como los menús 'hamburguesa' popularizados en las aplicaciones móviles en los últimos años.
 - ~ Iconos o zonas destacadas navegables a través de *scrolling*.
 - ~ Botones fijos en la parte superior o inferior de la pantalla, generalmente limitados por la anchura de los dispositivos móviles a no más de cuatro opciones.
- El **etiquetado** de la información es el tercer ámbito que Sherwin establece como prioritario. ¿Está la información identificada de un modo comprensible para los usuarios?, ¿responden las categorías que seccionan los contenidos de mi aplicación a los temas que realmente interesan a los visitantes? Son preguntas propias de la fase de diseño en que se determina el etiquetado de la información. De nuevo, las dinámicas de agrupación de contenidos son especialmente útiles para generar las categorías que organicen la aplicación móvil de un museo. Las aplicaciones más eficaces al respecto que hemos consultado durante esta investigación utilizan etiquetas genéricas limitadas que se complementan con otras secciones secundarias a través de los procesos de navegación comentados en el punto anterior. Un excelente ejemplo de un etique-

tado coherente y eficaz lo encontramos en la aplicación Tate Modern (2016) producida por el propio museo: inicialmente tan solo muestra tres grandes grupos de información: arte, actividades y comida/tienda (fig. 150). Dentro de cada una de ellas, de un modo fluido y eficaz a través de zonas de selección amplias (que combinan fotografía como fondo y un resaltado de texto central), se agrupan el resto de contenidos, acorde con la estructura actual del museo, sus exposiciones y temáticas. (fig. 151). Encontramos aquí etiquetas como materiales y objetos, redes media o adquisiciones recientes. Además, un sistema de búsqueda permite acceder a los artistas e información necesaria en caso de que el sistema de menús y etiquetas no ayude al usuario.

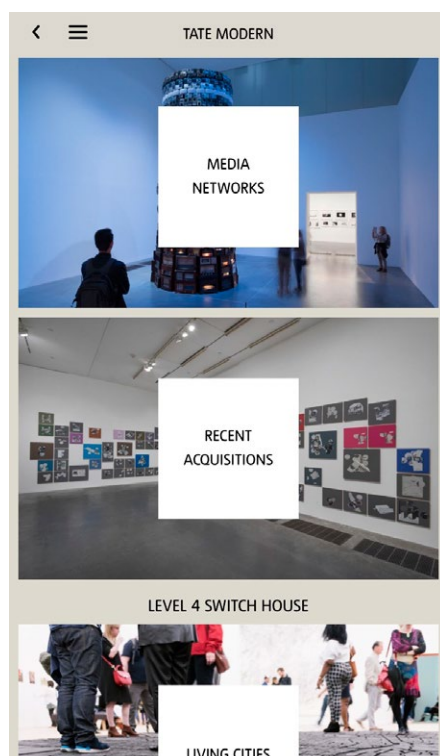
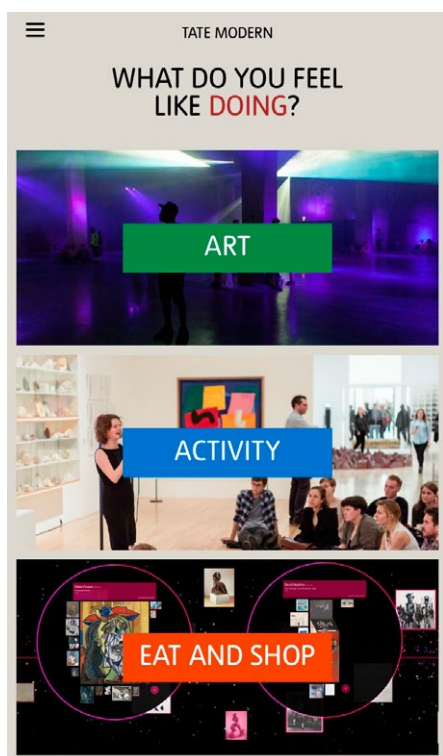


Fig. 150 y 151. Pantalla principal (izquierda) y secundaria (derecha) de la aplicación Tate Modern (2016), donde se aprecia su sencillo pero efectivo sistema de etiquetado y organización de la información.

- La **organización y jerarquía** es la última fase que los especialistas en arquitectura de la información deben atender. Si el contenido que se muestra no está debidamente estructurada según jerarquías y niveles de comprensión adecuados, es altamente probable que el mensaje no llegue a su destino. Es importante tener en cuenta que, generalmente, las exposiciones reciben visitantes con niveles muy dispares de conocimiento respecto al tema tratado en cada muestra, problemática que puede abordarse desde una buena planificación de los distintos niveles de información existentes. Además de la diferenciación jerárquica entre elementos de carácter general y contenidos más específicos (probablemente la más utilizada en la estructuración de contenidos), existen otras relaciones semánticas de gran utilidad, como las de equivalencia (similitudes y conexiones que puedan existir entre distintos conceptos aparentemente inconexos), o la asociación/disociación de elementos (Morville y Rosenfeld, 2002, p. 216).

Por tanto, la arquitectura de la información, conformada por sus cuatro principales áreas de trabajo (búsqueda, navegación, etiquetado y organización) es la responsable de conseguir que la información compleja, variada y generalmente especializada que posee un museo en las primeras fases de la preparación de una exposición, pase a ser información amena, organizada, fácil de encontrar y comprensible. De los múltiples agentes que configuran la calidad de una experiencia digital ofrecida por un museo, el modo en que se organiza y presenta la información puede resultar crucial, especialmente al situarnos en un ámbito que debe competir con otras ofertas de cultura y ocio que resuelven estas tareas de manera extremadamente eficaz.

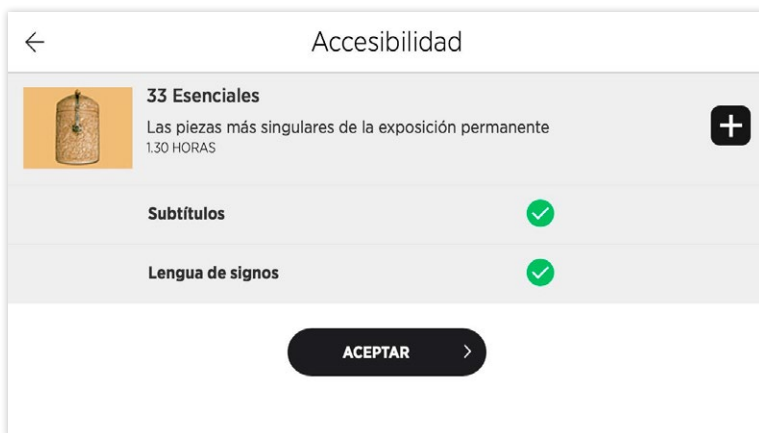
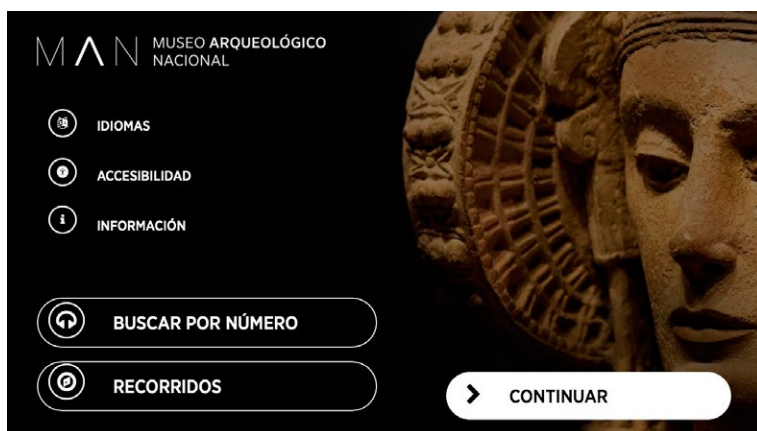
5.4. Accesibilidad

En los museos, como hemos comentado en las bases de la experiencia de usuario, la accesibilidad es un requisito que debe abordarse desde una estrategia amplia que integre todas las facetas que afectan a los visitantes de los espacios expositivos. Este aspecto incluirá la eliminación de barreras físicas, la formación del personal para atender mejor las necesidades de este tipo de visitantes, la preparación de maquetas y objetos táctiles, junto con, lógicamente, la integración de las nuevas tecnologías dentro de este proceso de democratización de la visita (Ginley, 2013).

Dentro de la metodología proyectual que estamos estructurando en este capítulo, los museos deben abordar la accesibilidad integrando tanto los aspectos físicos relacionados con la visita al centro como su combinación con los medios digitales. En esta fase del proyecto, resulta fundamental plantear todas estas medidas para evitar la exclusión de determinados grupos de población, por tanto, se trata de una de las áreas de trabajo de esta metodología que mayor coordinación necesitará entre la museografía física y la digital. Por tanto, será común y recomendable que si en el museo concreto en el que se esté desarrollando el proyecto no existe ninguna figura especialista en el ámbito, se incluya en el equipo algún asesor externo que analice y aporte recomendaciones respecto al estado de la accesibilidad del museo.

La accesibilidad [...] es una de las áreas de trabajo de esta metodología que mayor coordinación necesitará entre la museografía física y la digital.

Tal y como hemos analizado en las bases de la experiencia de usuario, la accesibilidad debe fundamentarse en la inclusión de todas las personas que visitan el museo, abordando de manera inclusiva las diferentes capacidades perceptivas existentes entre ellos. Seguir los principios básicos del 'diseño para todos' resulta una recomendación evidente, aunque en el ámbito de la museografía interactiva, encontramos soluciones adicionales de gran utilidad para facilitar el acceso a la información a los usuarios con limitaciones perceptivas. Es el caso de la aplicación del Museo Arqueológico Nacional (2016), que cuenta con una sección de opciones relativas a la accesibilidad en la propia pantalla principal. En ella, se da la posibilidad de activar la opción de subtítulos o de lengua de los signos si se considera necesario, apareciendo una nueva capa de información visual al activar el contenido de



la aplicación. De ese modo, la utilidad fundamental de la *app* se ofrece también para todos aquellos usuarios que necesiten este tipo de apoyo en su visita (fig. 152 y 153).

Desde el punto de vista de especialistas como Ginley (2013) y desde nuestro planteamiento metodológico, la combinación de recursos museográficos físicos⁹² junto con sistemas aumentativos de la comunicación (SAAC), (que pueden diseñarse a través de las posibilidades de las aplicaciones móviles), resulta una excelente opción para permitir el acceso a los visitantes sin realizar discriminaciones según sus capacidades. La intensiva consulta de aplicaciones móviles realizada durante esta investigación nos lleva a destacar cuatro tipologías de aplicación útiles para estas finalidades:

Página izquierda, de arriba a abajo:

Fig. 152. Pantalla principal de la aplicación Museo Arqueológico Nacional (2016). Imagen: captura de pantalla.

Fig. 153. Menú de selección de opciones relativas a la accesibilidad. Imagen: captura de pantalla.

92 Incluiremos en este grupo los elementos como maquetas, paneles táctiles, tótems auditivos y demás recursos que permitan la interacción de estos colectivos en la experiencia de visita a un museo.

93 El sistema *bluetooth* es un protocolo estándar de comunicación entre dispositivos basado en tecnología de radiofrecuencia. Desarrollado en 1994, actualmente supone una característica ampliamente utilizada para enlazar dispositivos de todo tipo, especialmente teléfonos inteligentes y periféricos. En el ámbito de la museografía, se ha popularizado por su capacidad para ayudar a la localización de los dispositivos móviles dentro de los espacios interiores de un museo.

- **Autodescripción:** se trata de un sistema basado en localización a través de la red wifi o especialmente de sensores Bluetooth⁹³, que permiten al dispositivo móvil lanzar un contenido al posicionarse cerca de un elemento concreto. Esta característica resulta especialmente útil si el contenido lanzado es audio, ya que permite a las personas ciegas obtener una descripción automática adicional en un punto concreto de la visita, sin tener que activar ningún elemento visual para ello.
- **Comandos de voz:** los recientes avances en los sistemas de reconocimiento de voz han permitido desarrollar aplicaciones de gran usabilidad que permiten a las personas con limitaciones visuales utilizar aplicaciones sin necesidad de navegar por una interfaz visual.

- **Subtítulos:** resultan especialmente útiles en las aplicaciones que se basan en contenido audiovisual, ya que permitir a los usuarios activar una capa adicional de subtítulos sincronizada con la locución de los vídeos es una excelente manera de facilitar la accesibilidad a las personas con problemas auditivos. Es recomendable además la conexión de estos recursos con sistemas de bucle magnético, herramienta de utilidad para resolver limitaciones relacionadas con la audición.
- **Lengua de signos:** del mismo modo que con los subtítulos, la inclusión de una capa adicional que traslade cualquier locución al lenguaje de signos resulta un punto a favor de la accesibilidad y una deferencia hacia los colectivos que utilizan este lenguaje.

El modo en que los espacios culturales abordan las cuestiones relativas a la accesibilidad supone un amplio ámbito de estudio, en el que no profundizaremos por su carácter tangencial respecto a nuestra investigación. A pesar de ello, su importancia dentro de la museografía actual resulta incuestionable, espacio donde la tecnología puede suponer una excelente aliada para conseguir experiencias más accesibles y universales para todo el conjunto social.



Fig. 154. Superposición de vídeo en lenguaje de símbolos tras activar dicha opción en el menú de accesibilidad de la aplicación del Museo Arqueológico Nacional (2016) . Imagen: captura de pantalla.

5.5. Diseño de interacción

La siguiente fase dentro del proceso de producción de una aplicación móvil centrada en el usuario abarca el diseño de interacción. Es conveniente remarcar que el concepto interacción remite directamente a la conexión entre dos agentes, un primero que emite una señal al segundo (acción) y que posteriormente obtiene una respuesta por parte de este (reacción) (Huerta, 2014). Por tanto, esta fase incluirá los aspectos que van a definir el tipo de relación que el usuario tendrá con el producto que se le ofrezca, especialmente su conexión a con él a través de la interfaz. El diseño de interacción nace como disciplina de estudio a mediados de los años ochenta, ante la necesidad cada vez mayor de generar entornos de trabajo digitales. Bill Moggride acuñó el término al definirlo como “el diseño de todo aquello que es a la par digital e interactivo, incluyendo todas las interacciones que permiten la tecnología, ya sean ordenadores, chips introducidos dentro de productos, servicios o el propio Internet” (Moggride, 2006, p. 629).

Para Moggride, el diseño de interacción se desarrolla en cuatro diferentes dimensiones, que incluyen:

- **Las palabras**, que constituyen los elementos más básicos de la comunicación, permitiendo al usuario interpretar el significado de la terminología con la que se encuentra al realizar la interacción.
- **Las representaciones visuales 2D**, que engloban todos los elementos que no son palabras dentro del entorno de uso, entre las que encontramos la tipografía, los diagramas, ilustraciones, iconos o cualquier gráfico utilizado. Actualmente son un elemento imprescindible dentro del diseño de interacción, habiendo quedado más que comprobado su capacidad para resolver entornos de uso complejos.
- **Los objetos físicos 3D y el espacio** también se incluyen en las dimensiones que afectan al diseño de interacción, entendiéndose como objetos físicos los propios elementos de control como teclados, pantallas o botones, así como los factores relativos al entorno que puedan afectar al uso del entorno digital.

- **El tiempo** es la última dimensión que Moggride cita, incluyendo los elementos que permitan la percepción de progreso por parte del usuario junto con los recursos de animación, movimiento o recursos audiovisuales.

Además, Kevin Silver (2007) añade una quinta dimensión, llamada **comportamiento** que engloba la relación continua entre las acciones realizadas por el usuario y las reacciones recibidas, estableciéndose una dinámica de uso estructurada como un diálogo bidireccional.

Si bien las áreas de trabajo anteriormente desarrolladas engloban las características del público objetivo, la información que van a consumir y los sistemas para su estructuración, el diseño de interacción profundiza en el modo en que se accederá a dicho contenido. La orientación de esta fase de trabajo, una vez más centrada en el usuario, requerirá analizar las conclusiones obtenidas de los procesos anteriores (estrategia de contenido, investigación de usuario y arquitectura de la información) y decidir qué tipo de interfaz o sistema se adecua mejor para resolver los objetivos fundamentales del proyecto. En esta fase, es común el uso de esquemas de contenidos o *wireframes*, que permiten al equipo de desarrollo estructurar visualmente la navegación a través de la aplicación y conectar cada una de sus secciones (Cuello y Vittone, 2013, p. 76). Estos esquemas funcionan a modo de dibujo y sirven para el bocetado de la interacción que se dará en la aplicación, generalmente estableciendo relaciones de conexión entre las distintas pantallas para explicar de un modo visual el funcionamiento global de los elementos interactivos (fig. 155).

El diseño de interacción [...] requerirá analizar las conclusiones obtenidas de los procesos anteriores y decidir qué tipo de interfaz o sistema se adecua mejor para resolver los objetivos fundamentales del proyecto.

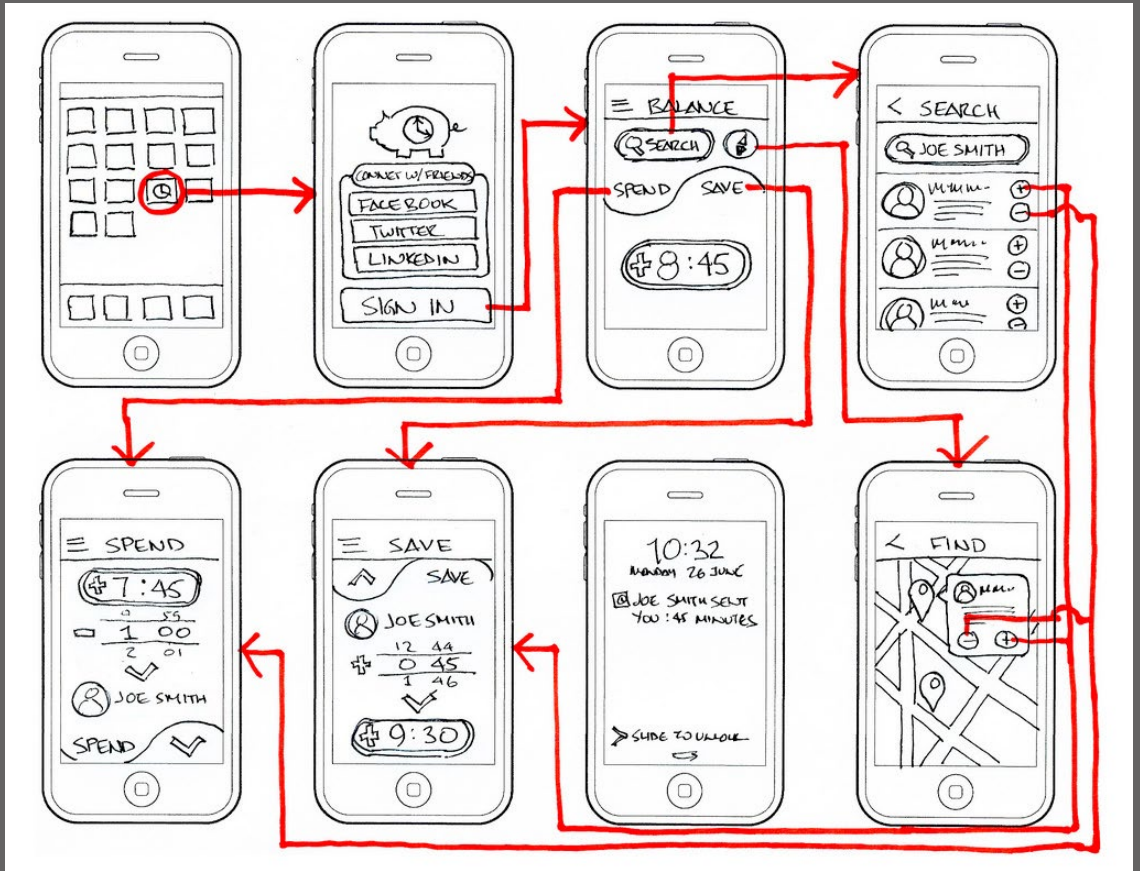


Fig. 155. Wireframe de aplicación Save Up (2016) realizado por la empresa Art Futura. Imagen: Art Futura blog.

Por tanto, el equipo de diseño deberá definir y acotar la mejor interfaz para que el usuario consiga utilizar la aplicación del modo más eficaz, satisfactorio y significativo posible. La pertinencia o no de un tipo de interfaz dependerá de las características del contenido a mostrar, de su estructuración y lógicamente de las características del público que la va a consumir. Los entornos basados en elementos visuales bidimensionales, estructurados a través de menús, secciones e iconos que utilizan órdenes táctiles para permitir al usuario navegar a través de los contenidos, son sin duda los tipos de interacción más comunes.

Paralelamente a los entornos 2D, existen alternativas que permiten acercar la información al usuario a través de otros sistemas de interacción, como la realidad aumentada (superponiendo información directamente sobre los elementos mostrados en una exposición, prescindiendo de menús), los sistemas de geolocalización (activando contenidos según la ubicación del usuario), la interacción basada en comandos de voz o la navegación en entornos tridimensionales (cada vez más frecuentes debido al auge actual de las plataformas de realidad virtual). Por ejemplo, una aplicación destinada a complementar una exposición cuyo objetivo se resume en introducir a un público poco especializado en una materia, puede utilizar un sistema de interacción basado en el posicionamiento en sala para facilitar así a los visitantes el acceso a un contenido introductorio, de escasa duración. En cambio, una misma aplicación enfocada a público experto que va a profundizar más en el ámbito, puede optar por una interacción basada en un entorno gráfico de menús y secciones para permitir a los usuarios consultar contenidos más densos en sus propias casas.

Sea cual fuere el tipo de interacción que diseñe el equipo encargado de esta tarea, estará construida por pequeñas acciones, a modo de gestos, peticiones y respuestas, definidas comúnmente como **microinteracciones**. Cualquier entorno de usuario de los anteriormente analizados requerirá por parte del usuario de la realización de acciones simples que deberán construir un resultado global, la propia experiencia de usuario de la aplicación.

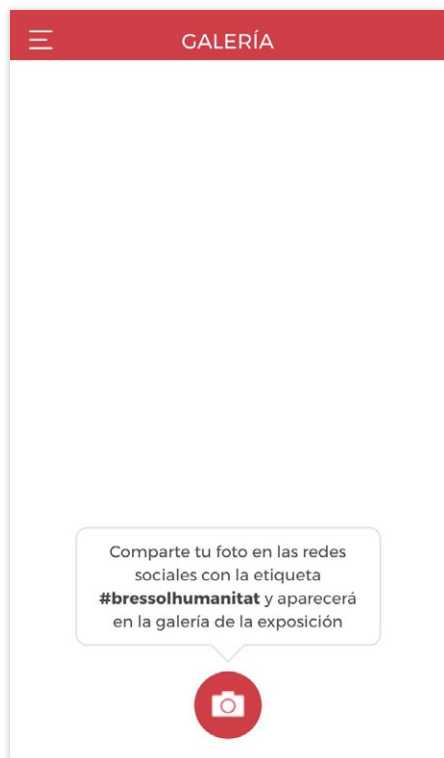


Figura 156. Ejemplo de microinteracción en la aplicación El Bressol. CosmoCaixa (2016)

Por tanto, seleccionar un icono para acceder a un menú, activar un vídeo, introducir un correo electrónico para recibir más información, o girar la tableta hacia una dirección concreta para enfocar un objeto tridimensional en un entorno de realidad aumentada, constituyen pequeñas interacciones que los diseñadores deben utilizar para que la experiencia de uso sea satisfactoria. Además, los equipos de diseño deben conocer los procesos de uso de las aplicaciones para ofrecer microinteracciones de interés en el momento adecuado.

Por ejemplo, en la aplicación de Facebook para móvil, si algún usuario recibe un mensaje escrito en un idioma distinto al definido como principal en su propio perfil, aparece un texto activable que permite la traducción de dicho mensaje. Ofrecer esta microinteracción resulta útil para el usuario y mejora su experiencia global, al ofrecerle una característica existente (la traducción automática de textos) justo en el momento en que la necesita. La aplicación El Bressol. CosmoCaixa ofrece al usuario la posibilidad de compartir sus fotos con el resto de usuarios a través de una sencilla microinteracción descrita con una sugerencia (fig. 156). Podemos afirmar que la experiencia de usuario es construida a través de pequeñas acciones sencillas y de respuesta automática, ofertadas en el momento adecuado.

Aun así, no se debe relacionar el concepto de microinteracción con acciones de alcance reducido o utilidad. Las microinteracciones, a pesar de ser hechos sencillos y breves, pueden desenlazar importantes acontecimientos. Como ejemplifica excelentemente Dan Saffer, Twitter es una aplicación basada fundamental-

mente en una sola microinteracción: escribir y enviar un mensaje de menos de 140 caracteres. A pesar de fundamentarse en una única acción, su potencial es indiscutible, pudiendo lanzar a alguien a la fama o desencadenar una revolución social (Saffer, 2014, p. 14).

Respecto al potencial de las pequeñas interacciones encontramos un ejemplo muy interesante en el museo Copper Hewitt, que fue reabierto en 2014 tras un periodo de renovación de sus instalaciones. En su presentación tras las reformas, introdujo como novedad diversas experiencias digitales entre las que se incluían una interfaz interactiva sobre pantallas táctiles, una sala diseñada para que el público realice sus propios diseños o un laboratorio estructurado para permitir a los visitantes plantear soluciones a los actuales problemas del mundo. Un año más tarde, en 2015, el museo desarrolló un proyecto interno para replantear el consumo digital dentro de las salas del centro, que tuvo como resultado The Pen, una herramienta que cambió el modo en que los usuarios del museo interactúan con el contenido digital disponible. El planteamiento fundamental del proyecto fue el de ofrecer a los visitantes una herramienta mínimamente intrusiva dentro de las salas del museo pero de gran potencial, que permitiera la consulta posterior de información y afianzara la relación del visitante con el museo. El Copper Hewitt lo resolvió desarrollando un objeto⁹⁴ con forma de bolígrafo que es prestado al inicio de cada visita (fig. 157), y que incluye un lector óptico que permite leer y escanear distintos códigos y elementos (fig. 158). El bolígrafo es sincronizado con el billete de entrada de cada usuario, de modo que cada experiencia de visita utilizando el bolígrafo digital está sincronizada con una visita concreta.

No se debe relacionar el concepto de microinteracción con acciones de alcance reducido o utilidad. Las microinteracciones, a pesar de ser hechos sencillos y breves, pueden desenlazar importantes acontecimientos.

94 El museo Copper Hewitt ofrece un interesante artículo en su web sobre el proceso de diseño, prototipado y producción de su bolígrafo interactivo. Para más información: <https://www.copperhewitt.org/new-experience/designing-pen/>



De arriba a abajo:

Fig. 157. The Pen, el bolígrafo interactivo con el que los visitantes del museo Cooper Hewitt pueden recopilar sus objetos favoritos. Foto por Matt Flynn, ofrecida por Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum.

Fig. 158. Ejemplo de utilización del Pen del museo Copper Hewitt en una cartela. Fotografía por Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum.

El uso del Pen está basado en una sencilla microinteracción: el usuario puede apuntar con el bolígrafo a una zona determinada posicionada junto a los objetos del museo, para así 'coleccionar' digitalmente aquellos que le resultan de interés. De ese modo, tras la visita del museo, el visitante puede acceder a la página web del centro y a través del código que aparece en su entrada, acceder a una interfaz personalizada según sus selecciones (fig. 159). En ella, es posible aprender más sobre los objetos que ha seleccionado, descubrir elementos similares y en definitiva disfrutar, de manera más pausada que en las instalaciones del museo, de una segunda parte de la experiencia de visita personalizada según las preferencias del usuario (Murphy A., 2015).

El caso de The Pen ejemplifica el uso de un dispositivo específico para generar un diseño de interacción sencillo pero efectivo, mínimamente invasivo con el entorno expositivo pero de gran potencial. Tras su primer año de uso, las estadísticas registradas por el museo indican que de todas las visitas recibidas, un 94% habían utilizado el Pen, generándose un incremento sin precedentes del tráfico y consulta de ítems en la web del museo (Chan, 2015). Además, el dispositivo ha resultado útil para recolectar una gran cantidad de información por parte del centro respecto a los gustos, preferencias y comportamiento de sus visitantes, permitiendo mejoras dentro del funcionamiento del propio centro y planteamientos respecto a proyectos futuros más fundamentados.

YOUR VISIT TO THE MUSEUM ON APRIL 03, 2015

This visit is also known by the shortcode **pjct**. There are a total of **42 items** associated with this visit and 42 of them were objects you collected . See **all the items** for this visit or see **all of your visits**.

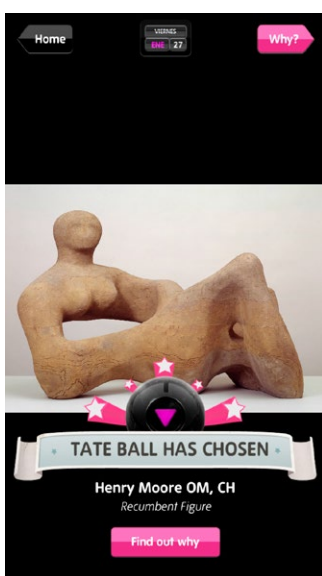
Search SEARCH THIS VISIT

Lithotomy Surgical Set (France) is live	Swiss Champ SOS Pocket Knife/Multitool	Awl And Cord (USA)
You collected this object at 12:49 PM . This selection is private and can only be seen by you but you can make it public if you'd like. You can also remove this item entirely.	You collected this object at 12:49 PM . This selection is private and can only be seen by you but you can make it public if you'd like. You can also remove this item entirely.	You collected this object at 12:49 PM . This selection is private and can only be seen by you but you can make it public if you'd like. You can also remove this item entirely.

Fig. 159. Ejemplo de la interfaz de consulta vía web mostrada tras una visita utilizando el Pen del museo Cooper Hewitt. Imagen: <http://www.cooperhewitt.org>

Otro excelente ejemplo de diseño de interacción lo encontramos en la aplicación Magic Tate Ball (2012) desarrollada por la Tate Modern. Se trata de la *app* más descargada de todas las que ha publicado el museo, y se basa en el planteamiento de una experiencia lúdica singular: con el objetivo de descubrir obras desconocidas a los visitantes del museo, en lugar de mostrar fichas de obras según algún criterio de selección, utiliza un sistema específico para seleccionar qué obra muestra al usuario.

En la pantalla principal de la aplicación aparece una bola de los deseos emulando el juguete similar producido por Mattel en los años ochenta (fig. 160). El usuario es invitado a agitar el dispositivo, que a través de sus sensores de movimiento reacciona activando el sistema de búsqueda. En ese momento, la aplicación detecta diversos factores relativos al usuario como la fecha, ubicación, estación del año, climatología, sonido ambiente, etc, para a partir de esa información seleccionar una obra de arte relacionada con todas estas condiciones (fig. 161). Además, dicha obra se muestra con un texto explicativo que describe los motivos de su selección, aprovechando para ofrecer información sobre el autor y su obra de un modo divertido y ameno.



De arriba a abajo

Fig. 160. Pantalla principal de la aplicación Magic Tate Ball (2012), que sugiere agitar el teléfono para activar la búsqueda obras. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 161. Resultado de la microinteracción de agitar el teléfono en la aplicación Magic Tate Ball (2012). La *app* ofrece una obra seleccionada en función de los criterios de nuestro entorno. Imagen: captura de pantalla.

Por ejemplo, en nuestros testeos de la aplicación, agitar la Magic Tate Ball en un lluvioso viernes por la tarde, dentro de un ambiente silencioso, dio como resultado la escultura *Recumbent Figure* de Henry Moore, síntesis de un hombre tumbado. El texto adjunto describe “¡Es viernes! Después de todo tu duro trabajo por fin puedes relajarte así”. Además, una característica muy interesante de esta aplicación es que tras esta interacción aparece la sección *Tate says* donde se describe la obra y los detalles en un lenguaje más formal y técnico.

De ese modo, esta aplicación conoce la información suficiente para sugerir una obra de arte por sorpresa, generando una reacción sorpresiva, divertida y lúdica. Además, el propio sistema de selección a través del gesto de agitar el dispositivo resulta fácil, desenfadado y divertido. Por último, Tate Magic Ball invita a los usuarios a ser utilizada dentro de la Tate Modern, desbloqueándose así obras de arte y eventos especiales, en una clara apuesta por incrementar las visitas físicas al centro a través de la aplicación.

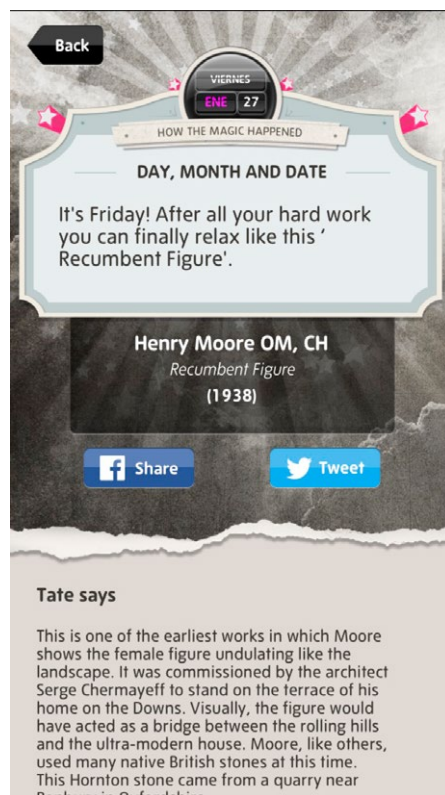


Fig. 162. Sección Tate says en la aplicación Magic Tate Ball (2012), donde el usuario encuentra información detallada sobre la obra que previamente ha obtenido según las condiciones de su entorno. Imagen: captura de pantalla.

El diseño de interacción supone, en definitiva, dar forma al proceso que seguirá el usuario desde el inicio de su uso de la aplicación hasta la recepción del mensaje final.

Ejemplos como estos nos indican que el diseño de interacción supone, en definitiva, dar forma al proceso que seguirá el usuario desde su primer contacto con la *app* hasta la recepción del mensaje final. Engloba la toma de decisiones respecto al modo en que se descubrirá y seleccionarán los contenidos, así como las sensaciones percibidas. Multitud de aplicaciones basan el diseño de la interacción en la activación de ítems e iconos dentro de la interfaz gráfica de las aplicaciones, pero ejemplos como los recientemente mostrados nos confirman que el propio sistema de interacción puede ser lúdico, divertido y significativo.

Por tanto, el diseño de la interacción en las aplicaciones museísticas debe responder a las necesidades de la exposición y su orientación estratégica, así como del contenido a mostrar y de las características de los usuarios hacia los que va dirigida la interacción. Los dispositivos móviles, a través de sus múltiples funcionalidades (giroscopio, geolocalización, cámara...), se han convertido en los soportes perfectos para el diseño de interacciones digitales, ya que sus posibilidades son ilimitadas.

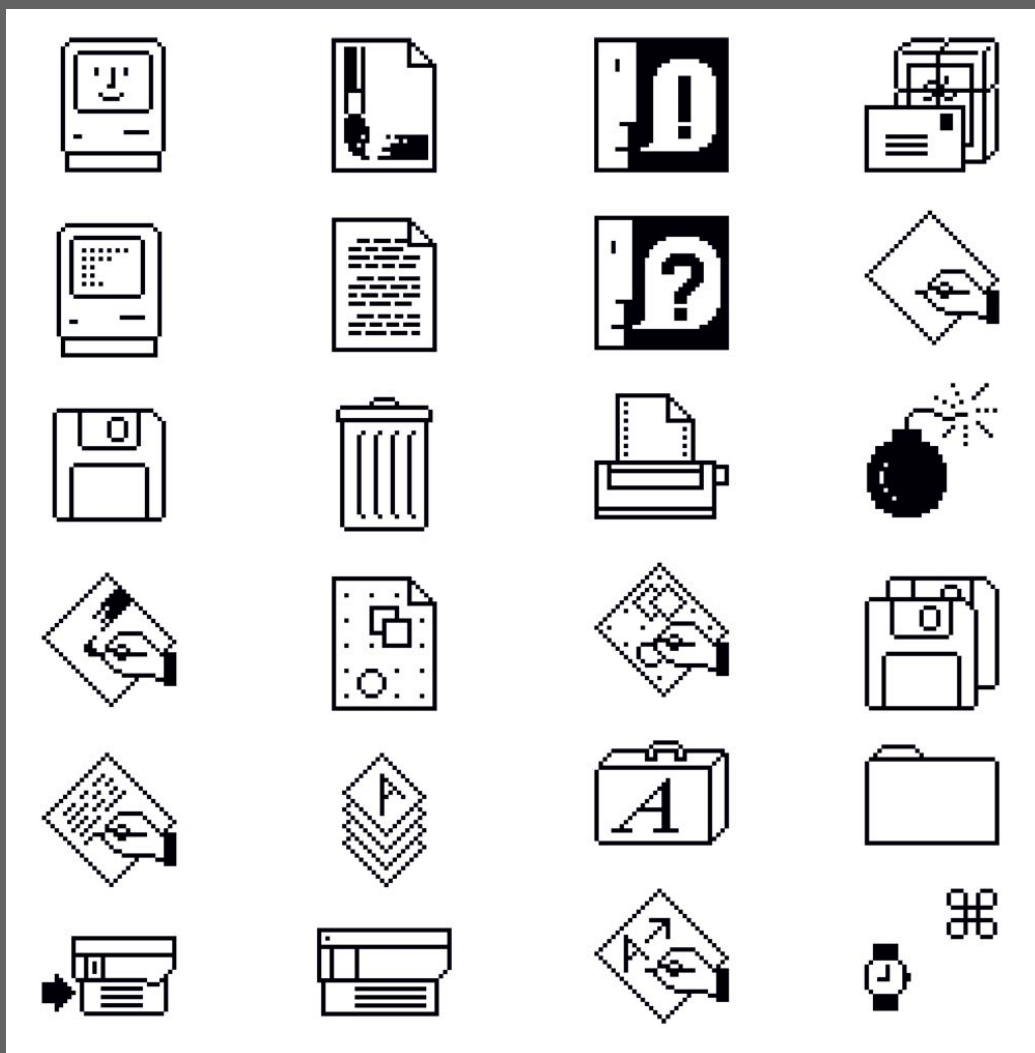
La tarea de los diseñadores radica en elegir el tipo de interacción más adecuado para permitir a los visitantes una experiencia de uso sencilla, accesible, divertida y adecuada respecto a la temática y tono de la exposición.

5.6. Diseño visual

En último lugar, tras todo el proceso descrito anteriormente en los distintos ámbitos de trabajo que participan en el desarrollo de una aplicación museística basada en la experiencia de usuario, aparece el diseño visual del entorno. Su ubicación al final de todo el proceso responde a que, como analizamos en el inicio de este capítulo, resulta la capa más superficial con la que un usuario interactúa, representando tan solo el aspecto en pantalla de todo un proceso donde intervienen los factores previamente descritos. Es evidente entender que una aplicación con un diseño gráfico excelente pero que no tenga resueltas las seis áreas de trabajo que hemos descrito en este apartado, probablemente fracase en el objetivo inicial planteado. Al mismo tiempo, sería un error restar importancia a esta disciplina, ya que el aspecto visual se ha consolidado como una potente herramienta para mejorar la experiencia de uso de cualquier producto electrónico, mejorando especialmente la percepción de deseabilidad, credibilidad y el valor final acreditado al producto. Por último, consideramos conveniente recordar que el aspecto visual es el primer elemento de todo el proyecto de una aplicación con el que el usuario tomará contacto, incluyendo el icono que aparece visible en la tienda de aplicaciones o la pantalla de inicio al ejecutarla en cualquier dispositivo, por lo que un aspecto visual cuidado puede determinar la descarga o el uso de la app, especialmente por los usuarios más exigentes familiarizados con el ámbito móvil.

El diseño visual en el ámbito electrónico surgió de la necesidad de mejorar la accesibilidad a los sistemas digitales a través de elementos simbólicos y metáforas. Paradójicamente, la tecnología utilizó los sistemas más primitivos de comunicación como los símbolos para representar las funciones de los entornos de uso más avanzados (Frutiger, 2005, p. 77). El desarrollo del lenguaje visual informático fue potenciado especialmente en los años ochenta con figuras como la diseñadora Susan Kare⁹⁵, encargada de configurar el lenguaje visual de los iconos del primer ordenador Macintosh en 1984 (fig. 163), dando

95 Susan Kare nacida en 1954, ha desarrollado una intensa trayectoria en el ámbito del diseño de entornos visuales, realizando proyectos para empresas como Apple, IBM, NeXT o Microsoft. Para más información: <http://www.kare.com>



El diseño visual en el ámbito electrónico surgió de la necesidad de mejorar la accesibilidad a los sistemas digitales a través de elementos simbólicos y metáforas.

Figura 163. Iconos diseñados por Susan Kare para el Macintosh de 1984. Fuente: Apple Inc.

forma a la mayoría de metáforas visuales instauradas en el imaginario colectivo y todavía hoy vigentes en los sistemas de escritorio de todo el mundo (Vit, 2005).

Si bien el desarrollo técnico del ámbito electrónico ha resultado frenético desde los años 80 hasta la actualidad, las metáforas, recursos y sistemas que configuraron el entorno de escritorio se mantuvieron prácticamente intactos durante más de treinta años (Molina, 2010). Con la llegada de los dispositivos móviles inteligentes en 2007 y su interfaz basada en la manipulación de los iconos a través del sistema de control táctil, el diseño gráfico para pantallas entró en un periodo de verdadera revolución, principalmente por dos motivos: el primero, por las peculiaridades de la manipulación directa de los elementos que proponía la interfaz táctil frente a la indirecta utilizada anteriormente en el ratón. En segundo lugar, por la drástica reducción del tamaño de las pantallas respecto a los tradicionales sistemas de escritorio.

Actualmente, tras diez años de desarrollo de entornos gráficos para teléfonos móviles y tabletas, el diseño visual de las aplicaciones para móviles y tabletas se ha consolidado como un área de trabajo tan importante como el diseño web o el propio diseño para soportes impresos. Si bien es cierto que los principios básicos de diseño pueden ser comunes indiferentemente del tipo de aplicación a desarrollar, aquellas destinadas al ámbito museístico poseen ciertas particularidades que conviene desglosar:

5.6.1. Identidad visual

El aspecto visual de una aplicación museística suele estar condicionado por su propio contenido, ya que según el enfoque del proyecto los planteamientos que encontramos en las tiendas de aplicaciones varían sustancialmente. Entre las posibilidades existentes, hemos delimitado tres grandes grupos:

- Aplicaciones supeditadas a la identidad de su museo: resulta el caso más común cuando el contenido es de carácter generalista y engloba funcionalidades propias de interés general para la visita del museo y su colección permanente. El recurso más utilizado es que tanto el nombre como el aspecto visual responda al logotipo e identidad del propio centro. El caso de la aplicación del museo del transporte de Londres (2014) es un claro ejemplo, donde el logotipo del museo es aplicada al icono y a la interfaz de uso (fig. 164). Al tratarse generalmente de aplicaciones publicadas por los propios museos, este recurso muestra una clara coherencia que aporta a la aplicación credibilidad y valor.
- Aplicaciones que toman su identidad de un evento o exposición temporal: resulta frecuente que en aquellas aplicaciones destinadas a eventos puntuales como ciclos o exposiciones temporales se subordine su identidad al tipo de obra del artista o al tipo de contenidos que pueda encontrarse. En ocasiones los diseñadores intentan añadir algún elemento en el diseño de la identidad que recuerde a la propia del museo, aunque es frecuente que tanto en el icono como la

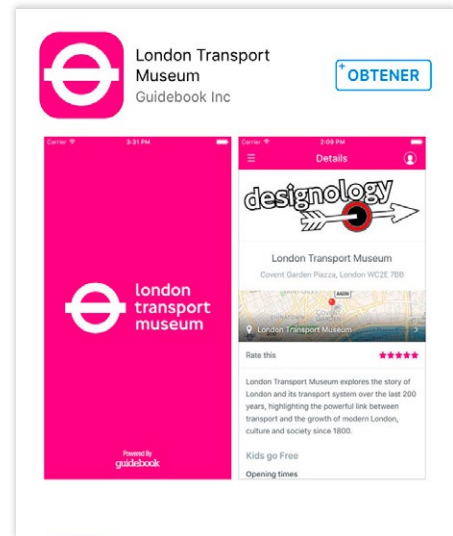
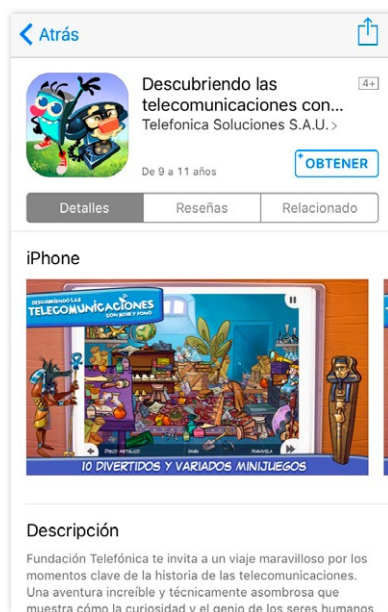


Figura 164. Icono y pantallas principales de la aplicación London Transport Museum (2014). Imagen: Apple AppStore.

- interfaz predomine la estética de la exposición, como en el caso de la aplicación *Magritte Your World* (2011) publicada por la Tate Gallery, donde el icono representa la famosa obra *Golconda* (1953) de Magritte (fig. 165).
- Iconos destinados a segmentos de público concretos: generalmente en esta categoría encontramos las aplicaciones destinadas al público infantil que publican museos consolidados, donde se realizan cambios en la estética principal del centro para adaptar la imagen de la *app* a una más cercana al público objetivo. Espacio Fundación Telefónica publicó *Descubriendo las telecomunicaciones con Mobi y Fono* (2014), una aplicación destinada a un público infantil cuya estética utiliza como recurso la ilustración para resultar atractiva al sector al que va destinada, prescindiendo de la imagen del centro (fig. 166).



De izquierda a derecha:

Fig. 165. Icono y pantallas iniciales de la aplicación *Magritte Your World* (2011) publicada por Tate Gallery. Imagen: Apple AppStore.

Fig. 166. Icono y pantallas iniciales de la aplicación *Descubriendo las telecomunicaciones con Mobi y Fono* (2014) publicada por Espacio Fundación Telefónica. Imagen: Apple AppStore.

Las guías de diseño de los principales sistemas operativos incluyen recomendaciones para estructurar los elementos visuales en base a una retícula.

5.6.2. Distribución y jerarquización de elementos

La mayoría de aplicaciones deben incluir menús y secciones junto a contenidos en forma de texto, imágenes y vídeos, de un modo eficaz que permita al usuario navegar por la interfaz de manera cómoda y ágil. Siguiendo las pautas determinadas por las fases anteriores del proceso, especialmente por el diseño de interacción y la arquitectura de la información, los diseñadores deben estructurar los elementos consecuentemente en el ámbito visual. Para ello, es fundamental crear un sistema que en base a una retícula estructure los elementos, jerarquizándolos según factores como la ubicación, el tamaño y orden en que son mostrados en pantalla (Cuello y Vittone, 2013). Este sistema de retícula debe partir de un módulo básico, que estará determinado por el tamaño mínimo de un elemento para ser pulsado por el usuario, junto a una distancia mínima de separación entre objetos.

Las guías de diseño de los principales sistemas operativos incluyen recomendaciones para estructurar los elementos visuales en base a una retícula. Por ejemplo, en dispositivos Android se recomienda una retícula basada en un módulo mínimo de 48 píxeles (equivalente a nueve milímetros), con un espaciado mínimo de 8 píxeles⁹⁶. En cambio, en iOS se recomienda un módulo básico de 44 píxeles combinado con espacios múltiplos de 11⁹⁷. De ese modo, los diseñadores utilizan un sistema modular que les permita estructurar los elementos en pantalla de manera proporcional a las dimensiones de los dispositivos, respetando siempre los tamaños mínimos para una buena usabilidad.

96 Fuente: *Guía de diseño de Android*, disponible en: <https://developer.android.com/design/index.html>

97 Fuente: *Guía de diseño de iOS*, disponible en: <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/overview/design-principles/>

Además, en aquellas experiencias basadas en el uso de teléfono móvil, es recomendable la utilización de una organización vertical de la información, colocando los elementos a modo de columna permitiendo que el usuario deslice el contenido. El motivo es la naturalidad con la que los usuarios utilizan este sistema para navegar por la información de infinidad de aplicaciones ya existentes. Por tanto, ante grandes listados de elementos a explorar, es mejor utilizar un *scroll* vertical que permita visualizar adecuadamente los elementos interactivos antes que intentar encajarlos todos dentro de una misma pantalla estática.

5.6.3. Identificación de las metáforas y elementos interactivos

Toda la estructuración de una aplicación está construida a través de sus elementos interactivos, aquellos que permiten al usuario acceder a secciones, introducir información o activar un contenido multimedia. En definitiva, las microinteracciones que permite un entorno interactivo deben estar al alcance del usuario a través de unos elementos interactivos detectables y fáciles de utilizar. Esto atañe, generalmente, tanto a los elementos activables o botones que aparecen en el entorno, como a aquellas funcionalidades inicialmente invisibles que el usuario puede activar a través de gestos y otros recursos:

- Botones: generalmente son los recursos más utilizados para enlazar secciones y funcionalidades, por lo que los diseñadores visuales deben prestar atención a que su aspecto permita que se detecten como tal y no pasen desapercibidos entre el resto de la información. La mayoría de botones que encontramos en las aplicaciones museísticas son tipográficos, es decir, están definidos por una palabra que define su función (por ejemplo: 'volver' o 'colección'). En los primeros años de las interfaces táctiles en dispositivos móviles, los botones se resolvieron mediante metáforas basadas en el *eskeumorfismo*⁹⁸, pero actualmente los botones han sido simplificados y los usuarios han aprendido a identificarlos sin necesidad de aplicarles efectos que los hagan parecer botones físicos. La interfaz desarrollada por el equipo de Unit Experimental para la

98 El concepto *eskeumorfismo* proviene del latín *skeus* (herramienta) y *morphe* (forma), define un estilo concreto de diseño, potenciado especialmente Apple en las primeras versiones de su sistema operativo móvil iOS, que se fundamenta en otorgar a los elementos interactivos un aspecto similar al que tendrían en el mundo real, mejorando así su detectabilidad y su facilidad de uso.

aplicación Ana Juan, dibujando al otro lado (2015) es un interesante ejemplo, donde las cuatro principales funciones eran representadas por iconos lineales basados en siluetas negras de carácter plano (fig. 167). Respecto a los botones tipográficos, las principales guías de diseño de los sistemas operativos móviles coinciden en que una palabra corta, con espacio alrededor suficiente y con una tipografía algo más gruesa que la del texto de contenido de la aplicación (preferiblemente de otro color a este) es comúnmente identificada como botón. Además, los iconos que puedan utilizarse de manera adicional deben destacar entre el contenido para que sean detectados como elementos interactivos. Para ello, es importante que todos ellos sigan un mismo patrón formal (grosor de línea, color y estilo de ilustración), y que estén posicionados con espacio

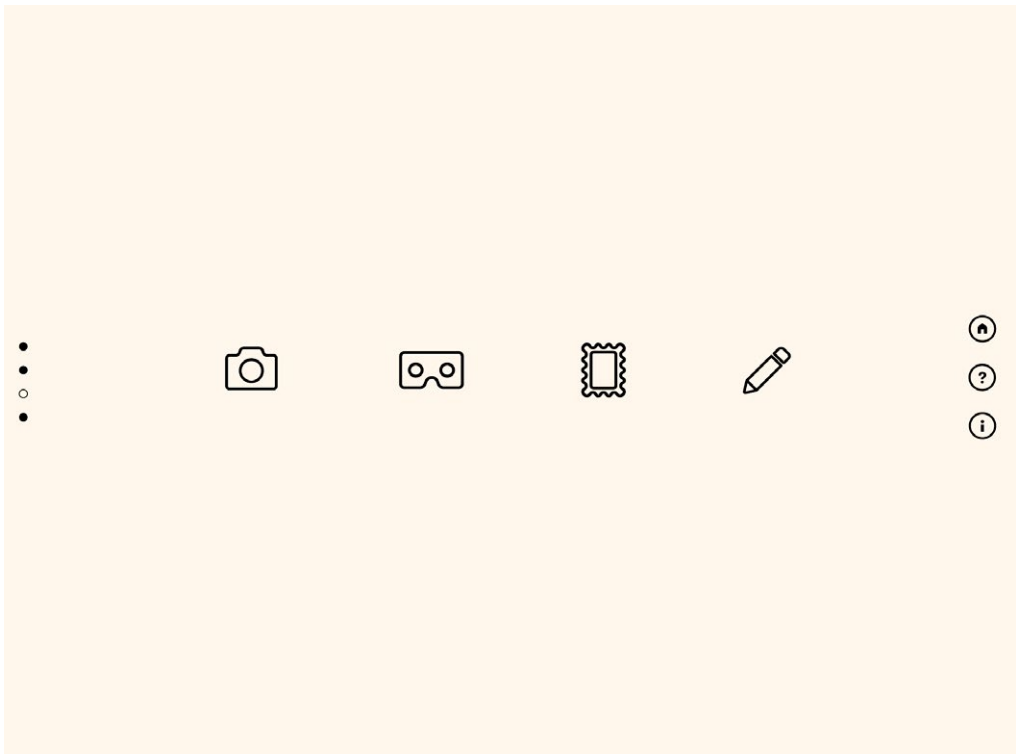


Figura 167. Pantalla principal de la aplicación Ana Juan, dibujando al otro lado (2015) definida por iconos. Imagen: Unit Experimental.

suficiente respecto al contenido. La aplicación *Musée national Picasso-París* (2014) combina elementos icónicos armonizados a través un mismo tratamiento visual, junto con botones tipográficos, fácilmente detectables por sus dimensiones y el espacio respetado a su alrededor.

- Funciones invisibles: en los últimos años, ha sido tendencia generalizada el incluir funcionalidades activables no a través de iconos sino mediante acciones como deslizar el dedo o utilizando las funciones avanzadas de los últimos modelos de teléfono inteligente sensible a la presión realizada en las pantallas. Estos recursos requieren un nivel de familiarización con las tecnologías considerablemente más elevado y han sido utilizados con éxito por aplicaciones destinadas a audiencias jóvenes como Snapchat o Instagram.

Actualmente, algunas aplicaciones móviles están introduciendo estos recursos, como es el caso de la aplicación de la Tate Modern (2016), permitiendo al usuario deslizar horizontalmente la pantalla para acceder a diferentes secciones. Estos recursos invisibles, de gran capacidad y potencial, requieren de algún tutorial o recomendación que indique al usuario su existencia, especialmente la primera vez que se utiliza la aplicación. En el caso de la *app* de la Tate, dos flechas aparecen en ambos lados de la pantalla la primera vez que se utiliza la aplicación (fig. 170), desapareciendo una vez se ha realizado el gesto necesario y volviendo a aparecer solo si el usuario solicita ayuda a través del icono disponible para ello. De un modo similar, la aplicación alternativa del Museu Picasso de Barcelona, titulada *Museu Picasso* (2015) utiliza una pista visual



Estos recursos invisibles, de gran capacidad y potencial, requieren de algún tutorial o recomendación que indique al usuario su existencia, especialmente la primera vez que se utiliza la aplicación.

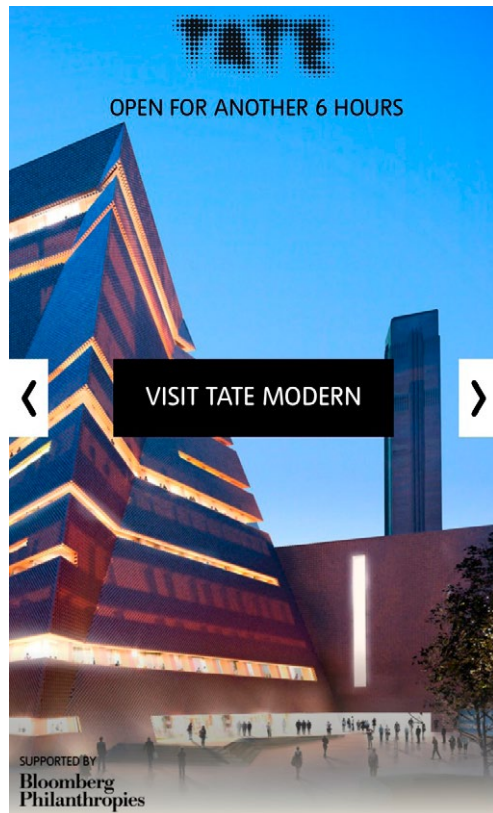
Página izquierda:

Fig. 168. Pantalla principal de la aplicación Musée national Picasso-París (2014), estructurada mediante cuatro botones principales y un botón de menú. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 169. Botones tipográficos en la aplicación Musée national Picasso-París (2014). Imagen: captura de pantalla.

Página derecha:

Fig. 170. Pantalla principal de la aplicación Tate Modern (2016) que muestra dos flechas indicando la posibilidad de deslizar la pantalla horizontalmente para visualizar más contenidos. Dichos elementos desaparecen una vez se ha realizado la acción para mayor limpieza visual de la interfaz.



más sutil para indicar al usuario que puede deslizar la pantalla para mostrar el menú principal. Para ello, utiliza unas pequeñas franjas de color que aparecen en la parte de derecha de la pantalla y que anticipan el menú que aparece tras realizar el gesto de deslizar (fig. 171 y 172)

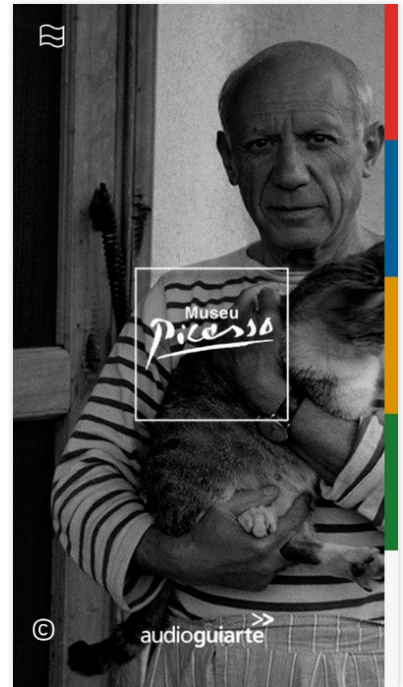
5.6.4. Uso del color

La utilización de color dentro de las interfaces interactivas es un recurso válido para destacar elementos, diferenciar secciones y orientar al usuario respecto al uso de la aplicación. Además, la utilización de colores globales, bien como fondo o como recurso repetido dentro de los iconos de la interfaz, puede otorgar a la aplicación cierto carácter unitario que refuerce el concepto de diseño y marca global de la experiencia. Además, en aquellas experiencias destinadas a utilizarse en museos y exposiciones, el color puede ser una herramienta válida para integrar la experiencia de visita física con la digital, pudiéndose combinar colores y destacados existentes en el espacio físico con los de la propia aplicación, transmitiendo al usuario sensación de unificación y atención a los detalles.

La psicología del color influye en el modo en que una aplicación es percibida, a pesar de la subjetividad y diferencias culturales existentes respecto a la interpretación del mismo. Por

Fig. 171. Menú principal de la aplicación MuseuPicasso (2015) con pista visual para indicar la función de deslizar pantalla. Imagen: captura de pantalla.

Fig. 172. Menú completo de la aplicación tras deslizar desde el menú principal. Imagen: captura de pantalla.



ejemplo, las interfaces con colores fuertes y brillantes suelen relacionarse con el público infantil (Morante, 2016, p. 88), en cambio, aquellas con colores oscuros refieren a entornos más elegantes y denotan formalidad y seriedad, mientras que los tonos grises generan cierta sensación de antigüedad o nostalgia (McVicar, 2014). Los tonos claros, cercanos al blanco, generan interfaces donde el protagonista es el contenido, dejando la interfaz en un segundo plano y permitiendo destacar de un modo claro y directo los elementos interactivos. En la aplicación Ana Juan, dibujando al otro lado (2015) se utilizó un fondo predominantemente claro, de color crema, donde sutilmente se integraron bocetos de la autora. Sobre dicho fondo, se colocaron el resto de elementos (tipografía y botones para activar vídeos), con el suficiente contraste para destacar claramente del fondo y comprenderse como elementos activables (fig. 173).

En el ámbito museístico, caracterizado por la inmensa variedad de instituciones y tipos de exposición, queda en manos de los diseñadores optar por una paleta cromática concreta, siempre que el resultado funcione a nivel de accesibilidad (cuidando el contraste entre fondo y elementos interactivos) y encaje en el tono, tipo de exposición y público objetivo al que va destinada la aplicación.

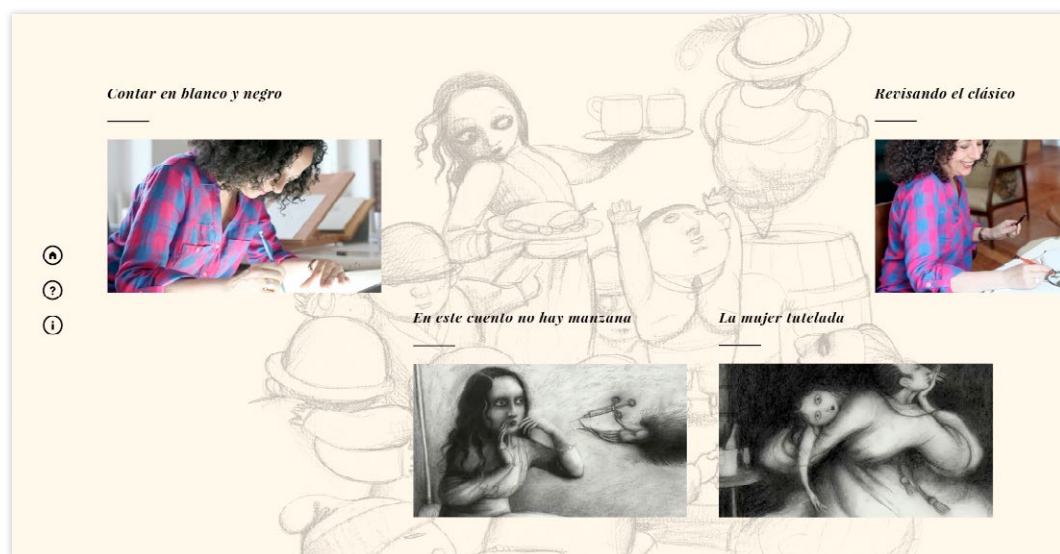


Fig. 173. Sección de contenido de la aplicación Ana Juan, dibujando al otro lado (2015). Imagen: Unit Experimental.

5.6.5. Tipografía:

Tras analizar la importancia de la estructuración de los contenidos y del modo en que se establece el funcionamiento de la interfaz a través de los elementos interactivos, es importante dedicar atención a los textos que aparecerán en la aplicación, representados a través de la tipografía. La importancia del tipo de letras mostradas en las pantallas afecta a múltiples niveles a pesar de ser un aspecto del proyecto al que menos tiempo se le dedica.

En primer lugar, la tipografía afecta a la usabilidad y a la accesibilidad de una aplicación, existiendo distintos factores que influirán en la legibilidad de los textos. Entre ellos destacan en primer lugar el tamaño de las cajas de texto, junto al interlineado, la anchura de las columnas, y su contraste con el fondo. A continuación nombramos algunas recomendaciones que pueden resultar de utilidad para orientar a diseñadores en la elección de las características de una tipografía adecuada:

- **Tamaño:** para dispositivos Android, se recomienda tamaños de letra entre 12sp como mínimo y 22sp como máximo¹. En cambio, para los dispositivos iOS es recomendable utilizar como mínimo textos de 20px para los textos más reducidos hasta los 32 píxeles a los que se puede llegar en los titulares (Cuello y Vittone, 2013, p. 141).
- **Interlineado:** para una correcta legibilidad, es imprescindible otorgar al texto de un interlineado generoso que permita crear cuerpos de texto cómodos de leer. Generalmente tanto en el ámbito web como en el ámbito móvil se recomienda un interlineado entre 1,2 y 1,5 veces el tamaño de la tipografía presentada en pantalla. (Babich, 2016).

La importancia del tipo de letras mostradas en las pantallas afecta a múltiples niveles a pesar de ser un aspecto del proyecto al que menos tiempo se le dedica.

⁹⁹ Las dimensiones de tamaños de tipografía en el sistema Android se describen a través de sp o scale independent pixels, una unidad que se diferencia de los píxeles tradicionales por su capacidad de variar su tamaño a través de las preferencias de usuario, siempre manteniendo unos valores mínimos. Esta propiedad resulta de especial utilidad en aquellos teléfonos con resolución de pantalla baja. Para más información: https://developer.android.com/guide/practices/screens_support.html



Fig. 174. Pantalla informativa en la aplicación Second Canvas. Museo Thyssen-Bornemisza (2016) que incluye cajas de texto de 30 caracteres aproximadamente. Imagen: captura de pantalla.

- Con o sin serifa:** aunque tradicionalmente en el ámbito de la tipografía se han recomendado tipografías con serifa en cuerpos de texto extensos debido a su mejor legibilidad, en el medio luminoso de las pantallas existen diversas opiniones y estudios que apuntan a que el uso de ambos tipos de fuente tiene resultados igualmente inclusivos (Álvarez, 2014). Además, en las pantallas con resolución más reducida, el tamaño mínimo de algunas serifa de texto puede provocar que se visualicen pobremente, por tanto, según qué fuente es más recomendable el uso de una tipografía pensada para pantallas para evitar este tipo de problemáticas. Debido a la alta calidad de las pantallas actuales el debate se resume a un tema más cercano al ámbito estilístico, siempre que las tipografías a seleccionar tengan similares propiedades de legibilidad y escalabilidad.
- Anchura de columnas:** este factor, determinado a su vez por el tamaño de la tipografía, puede variar sustancialmente si nos encontramos ante un dispositivo móvil o una tableta. Generalmente, en los dispositivos móviles se suele ocupar la mayor parte de la anchura de la pantalla para que el texto tenga el mayor tamaño posible, construyendo líneas que no deben superar los 30 o 40 caracteres. La estructuración de los textos en la aplicación Second Canvas. Museo Thyssen-Bornemisza (2016) resulta un buen ejemplo de relación entre tamaño de texto y anchura de columna. En cambio, en las tabletas, debido a su tamaño de pantalla más generoso, es posible componer textos que lleguen hasta los 60 caracteres, un parámetro similar al recomendado para páginas web (Babich, 2016).

- **Contraste:** para que una tipografía consiga una buena legibilidad en pantalla, es fundamental su relación con el fondo sobre el que se presente. Por tanto, se necesita que la fuente posea suficiente contraste respecto al fondo para resultar legible de manera cómoda, aunque no una diferencia excesiva que resulte molesto para el ojo del lector (Rabinowitz, 2006, p. 224), especialmente por la combinación de colores complementarios o de tonos similares. Es recomendable el uso de fondos basados en tonos cercanos a la escala de grises con tipografías suficientemente contrastadas para conseguir una buena legibilidad.

5.6.6. El diseño visual como refuerzo de la experiencia de usuario

Por último, es importante recordar que el conjunto de factores que definen el aspecto visual de una aplicación debe estar siempre supeditado a la estrategia planteada en cada uno de los puntos anteriores. El diseño visual, a pesar de encontrarse en el último lugar dentro de la cronología del proyecto, debe reforzar la experiencia de usuario diseñada por todo el equipo de desarrollo. Por tanto, las decisiones tomadas en el planteamiento gráfico de una aplicación, deben realizarse como consecuencia de los resultados del proceso de diseño, y volver a estos para obtener la orientación necesaria. Un mal diseño visual puede devaluar una experiencia de usuario perfectamente planteada y válida, ya que puede afectar negativamente a la totalidad de áreas que conforman la experiencia, tales como la usabilidad, eficiencia, deseabilidad, accesibilidad y credibilidad analizadas en el punto anterior de este capítulo.

El diseño visual, a pesar de encontrarse en el último lugar dentro de la cronología del proyecto, debe reforzar la experiencia de usuario diseñada por todo el equipo de desarrollo.

5.7. Resumen de metodología proyectual

A continuación presentamos un resumen que engloba de modo visual las seis fases que componen la metodología proyectual que hemos desarrollado. Además, incluimos recomendaciones sobre los equipos que deberían participar en cada una de ellas, para tener una visión conjunta de la coordinación necesaria en la producción de un activo digital de estas características.

FASE 1. ESTRATEGIA DE CONTENIDO	
Descripción de tareas	Perfiles profesionales recomendados
Reuniones para la definición de las necesidades del museo a cubrir por la futura aplicación en base a datos, planificación y eventos próximos.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección del centro - Comisarios - Área de producción técnica - Área de didáctica - Área de biblioteca, documentación y archivo - Asesoría externa (estrategias de comunicación digital)
Análisis de la página web del museo y demás medios de comunicación (redes sociales, blogs, etcétera). Selección de contenidos compartidos entre web y aplicación.	
Estudio de presencia en redes sociales del museo.	
Análisis de las necesidades didácticas del centro respecto a los objetivos de las exposiciones y sus actividades adicionales (talleres, eventos, ciclos, etcétera).	
Análisis de recursos digitalizados del centro y su posible implementación en aplicación.	

FASE 2. INVESTIGACIÓN DE USUARIO	
Descripción de tareas	Perfiles profesionales recomendados
Estudio a partir de datos del museo sobre perfiles de visitante y flujos de visita. Plan-teamiento de hipótesis para comprobar mediante análisis posterior.	<ul style="list-style-type: none"> - Área de desarrollo digital - Área de didáctica - Asesoría externa (estudio sociológico, expertos en elaboración de encuestas y análisis de datos)
Realización de encuestas en el propio museo para la obtención de datos de interés.	
Implementación de dinámicas basadas en la participación, mediante jornadas y talleres programados en el propio museo destinados a diversos grupos sociales.	
Creación de fichas de distintas tipologías de usuario estableciendo preferencias, intereses y necesidades.	
Elaboración de dossier concluyente sobre los visitantes al museo y las mejores directrices a tomar respecto a la integración tecnológica. Determinación de usuarios objetivo.	

Resultado fases 1 y 2:

Documento de plan estratégico de actuación digital a medio plazo (entre 1 y 3 años). Establecimiento de objetivos principales y secundarios. Determinación de soportes de interés (web, aplicación, *webapp*) y dispositivos a abordar (teléfonos, tabletas o ambos).

FASE 3. ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN	
Descripción de tareas	Perfiles profesionales recomendados
Estudio de los datos, textos, imágenes, obras y fondo documental del centro, organización según niveles de conocimiento y posible público objetivo.	<ul style="list-style-type: none"> - Área de desarrollo digital - Área de producción técnica - Área de didáctica - Área de biblioteca, documentación y archivo - Asesoría externa (especialistas en documentación, infografistas, expertos en la materia a abordar en el proyecto)
Reuniones para comparar contenido expuesto y contenido digital. Establecimiento de niveles de información para antes, durante y después de la visita al museo.	
Organización en tablas de los recursos disponibles, facilitando así la búsqueda, navegación y etiquetado de dicha información.	
Creación de una estructura / árbol de contenidos que jerarquice la información en base a la estrategia de contenido y a la investigación de usuario, permitiendo una tabla de contenidos comprensible y adaptada a las necesidades del proyecto.	

Resultado fase 3:

- Documento de resumen de arquitectura de la información, incluyendo árbol de contenidos que describa las jerarquías establecidas y las tipologías de contenidos seleccionadas para incluirse en el activo digital.
- Documento con tablas de recursos digitales a utilizar, organizando los elementos según tipologías, autor, estilo, o cualquier filtro que se haya establecido en el proceso de etiquetado.

FASE 4. ACCESIBILIDAD	
Descripción de tareas	Perfiles profesionales recomendados
Análisis de accesibilidad actual del museo: instalaciones, accesos, web, señalética interior/exterior y soportes impresos.	<ul style="list-style-type: none"> - Área de producción técnica - Área de didáctica - Área de comunicación - Asesoría externa (design for all foundation, ONCE, especialistas en accesibilidad)
Asesoría de mejoras en base a la actualización de soportes actuales y su posible combinación con recursos digitales.	
Estudio de funcionalidades de la futura aplicación válidas para mejorar la accesibilidad al museo. Planteamiento tanto de soluciones únicas como soluciones adaptables.	
Valoración de implementación de recursos físicos de interés para diversos grupos sociales: maquetas táctiles, paneles sensoriales, por ejemplo.	
Asesoría sobre requisitos fundamentales para la accesibilidad global del museo en búsqueda de la obtención del distintivo Museum for all concedida por la Design for all Foundation.	

Resultado fase 4:

- Documento de adecuación a la accesibilidad del proyecto, que describa las necesidades detectadas y los recursos digitales que se implementarán para paliar los posibles problemas existentes.

FASE 5. DISEÑO DE INTERACCIÓN	
Descripción de tareas	Perfiles profesionales recomendados
Definición de los sistemas de interacción a utilizar: interfaz 2D, realidad aumentada, galerías, vídeos, etc. según las conclusiones obtenidas en los puntos anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> - Área de desarrollo digital - Área de biblioteca, documentación y archivo - Área de didáctica - Asesoría externa (expertos en experiencia de usuario)
Desglose de dinámica de comportamiento del visitante, estudio de zonas de uso tecnológico, zona de préstamo de dispositivos.	
Análisis de posibles dinámicas de ludificación, narratividad y demás recursos para mejorar la atención e interés de los visitantes.	
Definición de uso de realidad aumentada o realidad virtual en caso de ser necesario. Elaboración de <i>storyboards</i> o dibujos conceptuales para describir la experiencia percibida a través de estos sistemas.	
Propuesta de integración de redes sociales o experiencias lúdicas (talleres, eventos) dentro de la propia aplicación.	
Realización de esquemas de contenido o <i>wireframes</i> con el objetivo de ser validados por el equipo del museo.	

Resultado fase 5:

- Descripción de la dinámica de uso de la aplicación, listado de recursos a utilizar y ubicación de cada uno de ellos en mapas de concepto o *wireframes*.

FASE 6. DISEÑO VISUAL	
Descripción de tareas	Perfiles profesionales recomendados
Diseño de identidad visual de la aplicación, incluyendo su icono y soportes derivados.	<ul style="list-style-type: none"> - Área de desarrollo digital - Área de comunicación - Equipo de dirección y producción artística - Especialistas externos (modeladores/animadores 3D, ilustradores, documentalistas)
Diseño de interfaz de la aplicación, elementos interactivos, menús, indicadores y tipografía.	
Presentación de diseño antes de la programación, para su supervisión y validación por parte del museo.	
Diseño de soportes comunicativos para el uso de la aplicación en sala: cartelas, peanas, vinilos informativos, etcétera.	
Producción de elementos 3D y animaciones en caso de requerirse realidad aumentada	

Resultado fase 6:

- Elaboración de todos los recursos o *assets* necesarios para la producción de la aplicación (imágenes, guías de estilo, pantallas de referencia, etcétera), que deberán ser entregados al equipo de programación para su posterior producción.
- Archivos para la producción impresa de los elementos gráficos necesarios para el funcionamiento de la aplicación en sala.

5.8. La calidad global de la experiencia

Significado y memorabilidad

Habiendo desgranado los principales factores en los que el enfoque centrado en la experiencia de usuario puede mejorar la calidad final de una aplicación y, tras acotar las áreas de trabajo dentro del proceso de producción de uno de estos activos digitales, nos preguntamos: ¿es realmente el usuario final consciente de la complejidad del trabajo realizado en cada una de estas áreas? La respuesta es que, exceptuando los perfiles verdaderamente familiarizados con el ámbito, el usuario medio tiene una percepción global del producto, que será clasificada de buena o mala, útil o inútil, divertida o aburrida según la suma de todos los factores que afectan a su uso.

A este respecto nos resultan de gran interés las investigaciones realizadas por Nathan Shedroff, quien define que la percepción positiva global de una aplicación se resume en su capacidad de resultar verdaderamente **significante** para el usuario. Las experiencias significativas son aquellas que, a través de la suma de las buenas prácticas respecto al diseño de la experiencia de usuario, son capaces de posicionarse más allá de las necesidades básicas y mediante sus propiedades emocionales permanecer en la memoria después de su uso como un hecho verdaderamente excepcional.

Para comprender el concepto de la significancia de una experiencia, resulta útil equiparlo con la percepción que se tiene de un viaje tras el regreso de este: en unas vacaciones entran en juego todo tipo de factores que pueden afectar a su percepción final, como la calidad del hotel, la comida, el trato recibido, las situaciones vividas o el precio pagado por el conjunto. La combinación de todas ellas junto a los factores emocionales que puedan surgir durante ese espacio de tiempo definen si el viaje se convierte en una experiencia común o en una verdaderamente significativa o memorable. Aquello que convierte una experiencia en inolvidable tiene tanto que ver con las

sensaciones y emociones percibidas como con la calidad de los distintos detalles que conforman el conjunto. En el ámbito digital este planteamiento, de tendencia utópica, es el centro de las investigaciones actuales en torno a la experiencia de usuario. Paralelamente las grandes empresas, a través de sus campañas de publicidad y *marketing*, están orientando cada vez más su discurso hacia el ámbito emocional, estando este aspecto también presente en sus publicaciones digitales (López, 2007, p. 28).

Por tanto, los museos que pretendan publicar aplicaciones móviles que supongan experiencias verdaderamente significantes deben apostar por potenciar el factor emocional, utilizando las estrategias adecuadas para favorecer situaciones memorables. Para ello, debe conseguirse sorprender e implicar al espectador, hacerle participe de la superación de un reto, ofrecerle instantes de diversión compartidos con sus allegados e incluso permitirle la expresión de sus pensamientos e inquietudes. Las posibilidades actuales de los dispositivos móviles que hemos analizado durante esta investigación facilitan estas tareas y ponen al alcance de las instituciones expositivas las herramientas adecuadas para la consecución de estos objetivos.

Nuestra experiencia en el equipo de trabajo Unit Experimental nos ofrece información valiosa respecto a la significancia de las experiencias digitales en los museos. La utilización de sistemas como la realidad aumentada representando los personajes de los cuadernos de Isidro Ferrer y Pep Carrió (2013) en la aplicación Los Cuadernos, establecía conexiones emocionales de empatía con los usuarios, a través tanto de sus cualidades estéticas como del tipo de interacción diseñada, sorpresiva y como era definida por muchos usuarios, 'mágica'. Por tanto, estas sensaciones percibidas, junto con la calidad de todos los elementos que intervenían en la experiencia de visita a la exposición *Pensar con las manos*. Pep Carrió & Isidro Ferrer (2013), conformaban una experiencia global significativa que en la actualidad es recordada por sus visitantes.

En el resto de proyectos desarrollados por nuestro equipo se ha trabajado buscando siempre la consecución de estos resultados, siendo nuestra última exposición *Ana Juan, dibujando al otro lado* (2015) el mejor ejemplo de nuestra apuesta por la implicación del usuario y sus emociones como eje vertebrador del proyecto. La situación de empatía generada respecto a los personajes en la experiencia ludificada planteada en la sala, donde se superaban retos mientras se ayudaba a los personajes diseñados por Ana Juan, establecía conexiones valiosas que combinaban diversión, empatía y superación de retos. La obtención de un obsequio al terminar la visita y la integración de entornos de impacto como la realidad virtual, han hecho de este montaje expositivo una experiencia de gran significancia.

Para muchos museos, crear experiencias digitales verdaderamente significantes sigue siendo una asignatura pendiente. La existencia de herramientas tecnológicas al alcance de cualquier centro parece no haber resuelto por completo la compleja relación entre exposición, tecnología e intereses de los visitantes. Si bien hemos podido constatar que el desarrollo de un proyecto de museografía nómada en base a la experiencia de usuario es la clave para conseguir la conexión, interés y participación necesarios, la falta de conocimiento respecto a este enfoque sigue siendo el principal problema existente ante el planteamiento de estos recursos. Esperamos que la metodología propuesta en este capítulo resulte de guía y utilidad para aquellos profesionales o instituciones que inicien la producción de sus aplicaciones.

6. Conclusiones

A continuación presentamos las principales conclusiones obtenidas como resultado de nuestra investigación. Tomando como punto de partida las hipótesis planteadas en la introducción, nuestra metodología de estudio nos ha permitido fundamentar las afirmaciones a continuación presentadas.

En primer lugar, ha sido necesario realizar un recorrido histórico para entender la evolución de la finalidad de los museos, desde la ostentación de la riqueza inicial hasta la consolidación de estas entidades como instituciones públicas de vocación didáctica. Este cambio de enfoque se acrecienta durante el s. XX con la llegada de la museografía de la experiencia y la inclusión de actividades y talleres dentro de estos espacios. **La cada vez mayor orientación educativa de los museos propició la implementación de la tecnología y la interactividad**, con el objetivo de ofrecer a los visitantes experiencias formativas mediante lenguajes afines y sorprendentes.

Para continuar construyendo las bases de nuestro discurso, resultó fundamental entender el desarrollo de la museografía interactiva en las últimas décadas, acotando los puntos fuertes y aspectos problemáticos surgidos como consecuencia de su implementación. La importancia a este respecto de la llegada de los dispositivos móviles inteligentes resulta incuestionable, por lo que fue necesario analizar las ventajas de esta tecnología frente a sus predecesoras y el uso que tanto los museos pioneros como los actuales han dado a esta nueva museografía nómada. A través de este estudio hemos conseguido concluir que **el uso de aplicaciones móviles se ha consolidado como un soporte más dentro de los muchos que definen la museografía contemporánea**, siendo uno de los ámbitos de mayor interés para la mayoría de las instituciones expositivas.

Ahora bien, del mismo modo que sucedió durante las primeras décadas de la implementación de la tecnología digital en los museos, **el uso de aplicaciones móviles no debe ser banalizado. Su planteamiento debe aprovechar las posibilidades de este medio, suponiendo un activo realmente útil y complementario de la visita física.** Producir una aplicación para este sector es un proceso complejo que requiere de la misma atención que el diseño y montaje expositivo. Al fin y al cabo, se trata de un soporte comunicativo más del centro expositivo, y su calidad repercutirá directamente en la percepción externa de su calidad y prestigio.

Cabe destacar la importancia del desarrollo didáctico de estos medios digitales producidos por museos, como hemos podido comprobar analizando las plataformas digitales de los centros pioneros en este ámbito. **El enfoque educativo, responsable de la combinación entre museo y tecnología, sigue tan vigente como en sus inicios, siendo necesario reforzar las conexiones entre 'museo y escuela' y 'museo y entorno'.** Es necesario señalar que hemos detectado una notable carencia de aplicaciones que sirvan de apoyo y ayuda a figuras como profesores, mediadores culturales y educadores, agentes que pueden resultar excelentes guías para el aprendizaje si el centro le ofrece un contenido enfocado correctamente hacia el usuario final. Es, sin duda, un campo de investigación en el que los espacios con vocación didáctica deberán incidir en los próximos años.

El estudio sobre el estado actual de las tendencias en museografía interactiva nos ha permitido entender tanto la evolución de dicho medio como los nuevos planteamientos que centros de todo el mundo están implementando. Ante la saturación del entorno digital presente en la actualidad, **la importancia de la producción de aplicaciones significantes y memorables es sin duda un factor de gran trascendencia.** El uso de recursos tecnológicos como la realidad aumentada y virtual, la ludificación o la narración de historias posee un amplio potencial dentro de este ámbito. En esta línea de estudio, hemos detectado que a pesar de la intensa evolución de este medio, la gran mayoría de aplicaciones consultadas se fundamentan en recursos

comunes como galerías y audioguías. Si bien estos elementos pueden ser excelentes herramientas de consulta, no aprovechan las posibilidades de los dispositivos actuales como sí lo hacen otras plataformas digitales de gran éxito entre el público. Es por tanto necesario integrar las capacidades audiovisuales, el uso de cámaras, la realidad aumentada y virtual, la geolocalización y la integración de las capacidades sociales propias de esos dispositivos, permitiendo que los medios digitales se complementen con el montaje expositivo consiguiendo resultados de impacto.

Nuestra intuición tras los proyectos desarrollados en el grupo Unit Experimental apuntó a la necesidad de un cambio en el enfoque del planteamiento de las *apps* producidas por y para museos, basado en la figura del usuario como eje vertebrador de todo el proyecto. Por ello, profundizar en los fundamentos de la disciplina del diseño de la experiencia de usuario, realizando conexiones constantes con el ámbito expositivo, ha sido fundamental para comprobar que este enfoque resulta especialmente válido a tal efecto. Por tanto, **destacamos la confirmación de nuestra hipótesis al constatar la validez del enfoque del diseño de la experiencia de usuario como directriz en el desarrollo de aplicaciones móviles museísticas.** Tras estos cinco capítulos hemos podido comprobar que esta disciplina no solo sirve como referencia a seguir en el desarrollo de estos activos digitales, sino que encaja perfectamente en su especificidades, aportándonos un enfoque que garantiza aplicaciones significativas, conscientes y empáticas con la realidad y necesidades de los visitantes de los museos.

Como consecuencia de este proceso, durante el capítulo cinco hemos desarrollado una metodología de trabajo útil para museos y profesionales que se encuentren ante la tarea de conceptualizar una aplicación móvil o una experiencia digital para un espacio expositivo. **Consideramos el planteamiento de esta metodología como la principal conclusión de nuestra investigación,** pues resume a modo de guía o manual las fases y aspectos fundamentales a abordar en el complejo desarrollo de estos activos digitales. Si bien somos conscientes de que la implementación de dicha metodología estará

condicionada por las características de cada centro y las limitaciones de tiempo y presupuesto, su utilización como referencia puede ser de gran utilidad para organizar procesos adaptativos y detectar carencias en todo tipo de museos, independientemente de su volumen y capacidad. Ante esta certeza, esta investigación deja abierta una nueva vía de estudio que debe profundizar en la adaptación de esta metodología según la tipologías de museo donde se aplique, teniendo en cuenta factores como su volumen, número de visitantes, cantidad de personal o presupuesto.

Esperamos que la organización de conceptos de áreas tan dispares necesaria para esta investigación resulte de interés para aquellos interesados en profundizar en este ámbito, y que sirva de punto de partida para futuras investigaciones sobre la siempre apasionante relación entre museo y tecnología.

Anexo 1: análisis de páginas web y aplicaciones de museos de referencia

Museum of Modern Art (MoMA)

DATOS BÁSICOS	
Nombre	MoMA (Museum of modern Art)
Ubicación	Nueva York
Fecha apertura	07-09-1929
Tipo de museo (obra artística, pinacoteca)	Museo
Especialización	Arte moderno / Contemporáneo
Visitantes anuales	3 millones aproximadamente
Sedes existentes	1
Página web	www.moma.org



MoMA. Página web. Información y características

MoMA - PÁGINA WEB	Información técnica
Dirección	www.moma.org
Tecnología	HTML 5
Responsive	Sí
Desarrollado por	Museum of Modern Art (MoMA)
Área de usuario/ intranet	Sí
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	Incluye más de 73.000 obras artísticas actualmente en línea. La página permite filtrado por fecha, periodo histórico, artista y tipología.
Información para la visita	Sí	Dispone de información sobre localizaciones, horarios, protocolo y precios de admisión. Información sobre restaurantes, aspectos útiles para familias y grupos.
Información sobre visita y accesibilidad	Sí	Servicios para la accesibilidad: préstamo de sillas de ruedas, audioguías y publicaciones en braille. Visitas guiadas para invidentes, discapacitados psíquicos y enfermos neurodegenerativos. Servicio de contacto y asesoramiento para la planificación de visitas.
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	Página para la consulta de exposiciones permanentes y temporales. Calendario de eventos organizado diariamente para su consulta. Calendario de actuaciones e histórico de actividades disponible.
Venta de entradas	Sí	Compra a través de tarjeta de crédito organizada en tres partes: seleccionar - pago - visita
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	No	
Idiomas disponibles	No	Solo inglés disponible
Tienda en línea	Sí	La tienda en línea incluye todo tipo de artículos, desde objetos para el hogar, decoración, papelería, regalos, <i>merchandising</i> del museo, objetos infantiles...

MoMA. Página web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
1. <i>Plan your visit</i> (planifica tu visita)	<i>Locations, hours and admission</i> (ubicación, horario y admisión)	Ofrece información sobre la ubicación del museo, horarios y precios de las entradas.	Sí
	<i>Restaurants</i> (restaurantes)	Esta sección muestra los restaurantes y cafeterías existentes en las instalaciones del museo, con información descriptiva de cada uno de ellos.	Sí
	<i>Discounts</i> (descuentos)	Descuentos por grupos, miembros de la comunidad MoMA y acceso gratuito a estudiantes y profesionales de diversos ámbitos.	Sí
	<i>Accessibility</i> (accesibilidad)	Información sobre los distintos servicios sobre accesibilidad que ofrece el museo, así como los programas de visitas específicamente diseñados para visitantes con discapacidades concretas.	No
	<i>Families</i> (familias)	Programa, calendario y desglose de las actividades familiares organizadas en el museo.	Sí
	<i>Groups</i> (grupos)	Información detallada sobre las distintas opciones de visita en grupo que ofrece el museo. Reserva de guías y planes específicos para centros educativos u organizaciones comunitarias.	Sí

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
2. Exhibitions and events (exposiciones y eventos)	<i>Events</i> (eventos)	Desglose a modo de calendario de todos los eventos programados en el museo, tomando como punto de partida el día en que se realiza la consulta	Sí
	<i>Exhibitions</i> (exposiciones)	Sección que muestra las exposiciones activas en el museo en el momento de la consulta.	Sí
	<i>Film series</i> (ciclos de cine)	Pase de películas, documentales y cortos organizados en ciclos desde el museo.	Sí
	<i>Performance program</i> (programa de actuaciones)	Calendario de actuaciones en directo organizadas en el museo (conciertos, recitales, etcétera).	Sí
	<i>Exhibition history</i> (histórico de exposiciones)	Fondo documental de las exposiciones realizadas en el MoMA, organizadas mediante un buscador que implementa diferentes criterios.	No

3. Art and Artists (arte y artistas)	<i>The collection</i> (la colección)	Sección de consulta con más de 74.000 obras organizadas en fichas. Posibilidad de búsqueda aplicando diferentes filtros (autor, estilo, técnica, movimiento, época...)	Sí
	<i>Artists</i> (artistas)	Selección de artistas destacados por el museo, con interesante información al respecto y obras seleccionadas.	Sí
	<i>Audio tours</i> (audioguía)	Información sobre la adquisición de las audioguías para ser utilizadas durante la visita física al museo.	Sí

4. Store (tienda)	<i>Shop online</i> (tienda en línea)	Tienda en línea con todo tipo de productos organizados en categorías como hogar, espacio de trabajo, joyería, artistas, libros, niños, regalos, etcétera.	Sí (enlace a web)
	<i>Store locations</i> (ubicaciones de tiendas físicas)	Ubicación de las tiendas físicas vinculadas al MoMA.	No

5. Buy Tickets (comprar entradas)		Sistema para la reserva y compra de entradas mediante pago con tarjeta de crédito.	Sí (enlace a web)
--------------------------------------	--	--	----------------------

6. Become a member (registrarse como miembro)		Acceso a la plataforma de miembros de la comunidad MoMA. Información de ventajas y proceso de registro.	Sí
--	--	---	----

		Porcentaje de funciones de la web disponibles en la <i>app</i> del museo:	83 %
--	--	---	-------------

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES	Nombre	Descripción
	Búsqueda	Sistema de búsqueda en base a texto, permite encontrar en toda la estructura de la web el concepto solicitado.
	Activar alto contraste	Recurso que permite engrosar la tipografía para facilitar la lectura a personas con dificultades cognitivas visuales.

MoMA. Aplicación móvil. Información y características

MoMA - APP PRINCIPAL	Información técnica
Título	MoMA
Plataformas	iOS y Android
Fecha de publicación	11-08-2010
Última actualización	09-07-2016
Desarrollo por	MoMA
Área de usuario/ intranet	Sí
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	A través de la sección 'explorar arte' se muestran los fondos digitalizados de la colección del museo, con indicaciones de la ubicación de cada obra.
Información para la visita	Sí	La aplicación ofrece la misma información respecto a la preparación de la visita que la página web, como indicaciones de ubicación, planes de grupos, información sobre restaurantes, etcétera.
Audioguía	Sí	Esta sección permite utilizar la aplicación a modo de audioguía, existiendo una división entre aquellas destinadas a adultos y las producidas para público infantil.
Utilidades para la accesibilidad	No	
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	Destacados de cada evento y exposiciones adaptados a la pantalla del dispositivo móvil, divididas entre eventos actuales y próximos.
Venta de entradas	Sí	Enlace a la tienda en línea en la web del museo, no integrado en la propia aplicación
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	No	
Realidad aumentada	No	
Idiomas disponibles	Sí	Castellano, alemán, chino, coreano, francés, inglés, italiano, japonés y portugués.
Tienda en línea	Sí	Enlace a la tienda en línea en la web del museo, no integrado en la propia aplicación.

MoMA. Aplicación móvil. Estructura y secciones.

Secciones	Subsecciones	Descripción
1. Pantalla principal		La pantalla de inicio de la aplicación muestra algunos destacados respecto a las exposiciones actuales en su parte superior. Posteriormente, muestra las audioguías disponibles.
2. Realizar una audioguía		Esta sección permite utilizar la aplicación a modo de audioguía, existiendo una división entre aquellas destinadas a adultos y las producidas para público infantil.
3. Explorar arte		Colección organizada entre obras destacadas, organizadas por plantas, por cronología, por departamento o por artista.
4. Directorio y plano		Sistema de selección de plantas del museo y posterior información sobre cada una de las salas del centro.
5. Mis colecciones		Muestra las obras seleccionadas como favoritas por el usuario, permitiendo la organización de estos elementos en colecciones.
6. Calendario	Exposiciones	Sistema que organiza las exposiciones, eventos, ciclos, proyecciones y actuaciones organizadas en el museo, ofreciendo información detallada de cada uno de ellos. Permite seleccionar como favorito o compartir los ítems que se muestran.
	Eventos	
	Ciclos de películas	
	Proyecciones de películas	
	Actuaciones	
7. Comprar entradas		Página que permite la compra de entradas a distancia, a través de pago con tarjeta de crédito
8. Visita	Planifique su visita	Localización, horarios, criterios de admisión, venta de entradas, etcétera.
	Restaurantes y cafeterías	Información sobre los restaurantes y cafeterías ubicados dentro del museo

	Visitas en familia	Sección con programas, eventos, actividades y programa de visitas para grupos o familias.
9. Comprar en la tienda MoMA		Enlace a la página web de la tienda del museo del MoMA.
10. Afiliación		Información sobre el programa de afiliación al museo y sus ventajas.
11. Apoye al MoMA		Programa para la recepción de donaciones individuales al museo.
12. Login		Acceso mediante usuario y contraseña al perfil de usuario generado por la aplicación y que permite guardar favoritos y consultar información destacada.

Metropolitan Museum of Art (MET)

DATOS BÁSICOS	
Nombre	The Met (The Metropolitan Museum of Art)
Ubicación	Nueva York
Fecha apertura	20-02-1872
Tipo de museo (obra artística, pinacoteca)	Museo
Especialización	Finales del s. XVII hasta principios del s. XX
Visitantes anuales	5,24 millones (2015)
Sedes existentes	3 (MET Fifth Avenue, MET Breuer y MET Cloisters.
Página web	www.metmuseum.org/



MET. Página web. Información y características

MET - PÁGINA WEB	Información técnica
Dirección	www.metmuseum.org/
Tecnología	HTML 5
Responsive	Sí
Desarrollado por	Met Museum
Área de usuario/ intranet	Sí
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	443.826 obras en línea en enero de 2017. La página permite filtrado por fecha, periodo histórico, artista y tipología.
Información para la visita	Sí	Dispone de información sobre localizaciones, horarios, protocolo y precios de admisión. Información sobre restaurantes, aspectos útiles para familias y grupos.
Información sobre visita y accesibilidad	Sí	Servicios para la visita de discapacidades y accesibilidad. Servicios para la visita de grupos con discapacidades, mediante la solicitud de un formulario.
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	Página para la consulta de exposiciones permanentes / temporales (actuales, próximas y pasadas). Calendario de eventos organizado diariamente para su consulta.
Venta de entradas	Sí	Compra organizada a través de tarjeta.
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	Sí	Plataforma METKids. Mapa y línea de tiempo interactivos. Visualización de vídeos.
Idiomas disponibles	No	Solo inglés disponible
Tienda en línea	Sí	La tienda en línea incluye todo tipo de artículos, desde objetos para el hogar, decoración, papelería, regalos, <i>merchandising</i> del museo, objetos infantiles...

MET. Página web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
1. Visit (Visita)	<i>The Met Fifth Avenue</i> (Met Quinta Avenida)	Información sobre la sede del MET en la Quinta Avenida de Nueva York. Horarios, venta de entradas, visitas para grupos, exposiciones actuales, cafeterías y mapa del museo.	Sí
	<i>The Met Breuer</i> (Met Breuer)	Información sobre esta sede secundaria del MET. Horarios, venta de entradas, visitas para grupos, exposiciones actuales, cafeterías y mapa del museo.	Sí
	<i>The Met Cloisters</i> (Los claustros Met)	Información sobre esta sede secundaria del MET. Horarios, venta de entradas, visitas para grupos, exposiciones actuales, cafeterías y mapa del museo.	Sí
	<i>Museum Map</i> (Mapa del museo)	Mapa de consulta por plantas de las tres sedes del museo. Permite acceder a cada una de las secciones apareciendo una descripción e imágenes de cada una.	Sí
	<i>Audio Guide</i> (Audioguía)	Sección descriptiva de las diversas opciones relativas a la audioguía que ofrece este museo. Alquiler de dispositivos, versión de audioguía para dispositivos móviles e incluso muestras breves para animar a su compra.	Sí
	<i>Group Visits</i> (Visitas en grupo)	Información sobre las visitas de grupos de adultos, colegios, grupos con algún tipo de discapacidad, grupos juveniles o asociaciones y visitas en grupo especiales a los claustros MET.	No
	<i>Buy Tickets</i> (Comprar entradas)	Plataforma de selección y compra del tipo de entrada con pago mediante tarjeta de crédito.	Sí

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
2. Exhibitions (Exposiciones)	<i>Current Exhibitions</i> (Exposiciones actuales)	Vista general de todas las exposiciones actuales en el MET, con posibilidad de acceder a cada una de ellas y obtener información adicional como descripción, imágenes, videos informativos, selección de objetos y actividades relacionadas.	Sí
	<i>Upcoming Exhibitions</i> (Exposiciones próximas)	Vista general de las exposiciones organizadas durante los próximos meses. Cada una de ellas dispone de información adicional respecto a sus fechas y una descripción detallada.	Sí
	<i>Past Exhibitions</i> (Exposiciones pasadas)	Histórico de exposiciones organizadas en el museo durante los últimos años, manteniendo la información disponible (descripción, obras seleccionadas, videos, audioguía...)	No
3. Events (Eventos)	<i>Find Events</i> (Buscar eventos)	Buscador de eventos que permite filtrar por fecha, tipo de actividad o sede en la que se realiza. Se ofrece información detallada de cada una de estas actividades.	Sí
	<i>Ongoing Programs</i> (Programas en curso)	Información sobre los programas MET Creates, MET Live Arts, MET Tours, MET Speaks, MET Studies, MET Celebrates, e información de acceso a estos programas.	No

MET. Página web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en <i>app</i>
4. Art (Arte)	<i>Collection</i> (Colección)	Acceso al casi medio millón de obras y objetos digitalizados por este museo. Permite filtrar los resultados por artista, cultura, tipo de objeto, material, información geográfica, fecha o departamento. Cada uno de estos objetos posee una ficha propia con su descripción, información sobre el autor y objetos relacionados.	Sí
	<i>Timeline of Art History</i> (Cronología de la historia del arte)	Esta plataforma combina más de 1.000 ensayos teóricos con 7.000 obras de arte para tejer una red organizada cronológicamente de gran interés. Permite filtrar según época, ubicación geográfica y categoría temática, construyéndose en directo una selección de obras que permiten visualizar de manera ágil la evolución de la historia del Arte.	Sí
	<i>Online Features</i> (Características online)	Diversos programas en línea que abordan desde secciones de obras seleccionadas con información detallada (Met Collects) o documentales donde artistas contemporáneos muestran qué objetos del museo son los que más les inspiran (The Artist Project). También se incluye en este apartado la sección infantil del museo, #METKids.	Sí
	<i>MetPublications</i> (MetPublicaciones)	Portal que organiza la intensa producción de publicaciones del MET, donde se combinan publicaciones propias, catálogos, publicaciones didácticas, etcétera. La página permite consultar gran parte de ellos en línea y también su compra en formato impreso. Actualmente cuenta con 1.611 registros.	Sí
	<i>Libraries and Research Centers</i> (Bibliotecas y Centros de Investigación)	Destacados sobre la red de bibliotecas y centros de investigación del MET.	Sí

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
5. Learn (Aprender)	<i>Kids & Families</i> (Niños y familias)	Acceso a la plataforma #METKids y sección específica para familias, con mapas descargables y guías adaptadas a las necesidades de este tipo de visitantes.	Sí
	<i>Teens</i> (Adolescentes)	Programas de visitas y actividades para adolescentes. Blogs dedicados y recursos informativos destinados a este sector de edad.	Sí
	<i>Adults</i> (Adultos)	Programas de adultos para la visita al museo. Actividades destacadas como los MetFridays, visitas nocturnas, estancias y participación.	Sí
	<i>University Students and Faculty</i> (Estudiantes de Universidad y Facultad)	Información sobre el programa del MET respecto a estudiantes e instituciones universitarias. Incluye el Met College group, un colectivo social de estudiantes universitarios, planes de colaboración interna y recursos específicos para estudiantes.	Sí
	<i>Educators</i> (Educadores)	Talleres, cursos y recursos destinados a profesores. Calendario para la selección e inscripción con información detallada de cada uno de ellos.	Sí
	<i>Visitors with Disabilities</i> (Visitantes con discapacidades)	Acceso al completo programa de accesibilidad del museo, organizado en diferentes subsecciones: visitantes total o parcialmente invidentes, con problemas de aprendizaje o autismo, actividades para personas con demencia y sus acompañantes, personas con sordera o con problemas en la escucha.	Sí

MET. Página web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
6. Join and Give (Únete y colabora)	<i>Membership</i> (Afiliación)	Información sobre el proceso de convertirse en miembro, eventos especiales y actividades organizados según edad, temática e intereses de afiliados.	Sí
	<i>Support The Met</i> (Apoyo al Met)	Plataforma para realizar donaciones al MET. Programa de donaciones planificado y documento de política respecto a regalos recibidos por el museo.	Sí
	<i>Host an Event</i> (Sede de un evento)	Sección que ofrece información sobre la posibilidad de organizar eventos en las instalaciones del museo, destinados a empresas, galas benéficas, celebraciones privadas, conferencias, conciertos, graduaciones, etcétera.	Sí
	<i>Corporate Support</i> (Apoyo corporativo)	Sección que destaca las empresas que colaboran activamente con el museo.	Sí
	<i>Travel with The Met</i> (Viajar con el Met)	Oferta de viajes organizados por el museo a distintas localizaciones emblemáticas de todo el mundo. Descarga de folleto informativo donde se resume la oferta actual.	Sí
	<i>Volunteer</i> (Voluntariado)	Programa de voluntariado del museo, organizado por departamentos y tareas. Formulario de inscripción.	Sí

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
7. Shop (Tienda)	<i>Shop All Met Store</i> (Todas las tiendas Met)	Plataforma de venta en línea del museo, con una gran cantidad de productos organizados entre joyería y relojes, esculturas, libros, impresiones y posters, decoración, espacio de trabajo, niños, accesorios, etcétera.	Sí
	<i>Exhibition Catalogues</i> (Catálogos de exposiciones)	Atajo para acceder al apartado de la tienda destinado a los catálogos. Filtrado por precio, categoría y formato.	No
	<i>Best Sellers</i> (Top Ventas)	Atajo para acceder a los productos más vendidos de la tienda en línea del museo.	No
	<i>New Arrivals</i> (Recién llegados)	Atajo para acceder a los últimos productos recibidos en esta tienda en línea.	No

		Porcentaje de funciones de la web disponibles en la app del museo:	82 %
--	--	--	-------------

Características adicionales	Nombre	Descripción
	Búsqueda	Sistema de búsqueda en base a texto, permite encontrar en toda la estructura de la web el concepto solicitado.
	<i>Favourites</i>	Muestra un listado de los elementos que el usuario ha marcado como favoritos durante su uso de la web.
	<i>Send feedback</i>	Presenta una encuesta que el usuario puede rellenar

MET. Aplicación móvil. Información y características

MET - APP PRINCIPAL	Información técnica
Título	THE MET
Plataformas	iOS y Android
Fecha de publicación	28-08-2014
Última actualización	09-11-2016
Desarrollo por	The Metropolitan Museum of Art (MET)
Área de usuario/ intranet	Sí
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	La aplicación permite mostrar una obra al día seleccionada en la sección Artwork of the day de su sección principal, y una veintena más de piezas tanto en Highlights como en Staff Picks. Para la consulta de el resto de la colección, conecta con la página web del museo donde puede consultarse en su totalidad.
Información para la visita	Sí	A través de las secciones The MET Fifth Avenue, The MET Breuer y The MET Cloister podemos acceder a la información sobre la visita de cada una de estas sedes.
Audioguía	Sí	Permite introducir el número del objeto ante el que nos encontramos para iniciar la escucha de las audioguías del museo. Disponibles en varios idiomas.
Utilidades para la accesibilidad	Sí	Información segmentada en las tres sedes del MET respecto a accesibilidad, programas especiales para disfrutar de los contenidos del museo y teléfono de contacto para la resolución de dudas al respecto.
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	La sección Exhibitions permite consultar las actividades actuales con información adicional de cada una de ellas.
Venta de entradas	Sí	Enlace a la plataforma de venta en línea de entradas.

Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	Sí	Enlace a la sección #MetKids donde están disponibles actividades lúdicas para diversas edades.
Realidad aumentada	No	
Idiomas disponibles	No	Solo inglés disponible.
Tienda en línea	Sí	Enlace a la página web de la tienda del museo.

MET. Aplicación móvil. Estructura y secciones.

Secciones	Subsecciones	Descripción
1. Visit (visita)	<i>The met Fifth Avenue</i>	Información sobre el acceso a la sede principal del museo.
	<i>The Met Breuer</i>	Información sobre el acceso a esta sede secundaria.
	<i>The Met Cloisters</i>	Información sobre el acceso a esta sede secundaria.
	<i>Museum map</i>	Mapa por plantas de cada una de las sedes. Incluye información adicional de cada sala.
2. Exhibitions (exposiciones)	<i>Current Exhibitions</i> (Exposiciones actuales)	Calendario organizado cronológicamente de las exposiciones del museo, pudiéndose consultar más información de cada una de ellas.
	<i>Upcoming Exhibitions</i> (Exposiciones próximas)	Calendario de las exposiciones futuras del museo, con capacidad de filtrado para establecer criterios (fechas, temática, sede, etcétera).
3. Highlights (destacados)		Selección de obras destacadas actualizada frecuentemente.

4. Today's events (eventos de hoy)		Eventos planificados en el mismo día en que se realiza la consulta.
5. Staff picks (selección del personal)		Selección de obras y objetos realizada por miembros del equipo del MET.
6. For members (para miembros)		Actividades, eventos y promociones especiales para miembros.
7. Get tickets (consigue entradas)		Enlace a la plataforma de venta en línea de entradas.
8. Audio guide (audioguía)		Permite introducir el número del objeto ante el que nos encontramos para iniciar la escucha de las audioguías del museo. Disponibles en varios idiomas.
9. Search collection (buscar en la colección)		Buscador que accede a la base de datos de la página web para mostrar la ficha de cada obra digitalizada por el museo.
10. Membership (membresía)		Enlace para inscribirse en el programa de afiliados.
11. Donate (donar)		Acceso al programa de donaciones del museo.
12. Shop (tienda)		Enlace a la página web de la tienda del museo.
13. Accessibility (accesibilidad)		Información segmentada en las tres sedes del MET respecto a accesibilidad, programas especiales para disfrutar de los contenidos del museo y teléfono de contacto para la resolución de dudas al respecto.
14. Send feedback (enviar feedback)		Herramienta para la comunicación con el museo abierta a opiniones y sugerencias.

TATE

DATOS BÁSICOS	
Nombre	Tate Modern
Ubicación	Londres
Fecha apertura	12-05-2000
Tipo de museo (obra artística, pinacoteca)	Museo
Especialización	Arte moderno
Visitantes anuales	4,75 millones
Sedes existentes	4: Tate Britain, Tate Modern, Tate Liverpool y Tate St. Ives
Página web	http://www.tate.org.uk/



TATE. Página web. Información y características

TATE - PÁGINA WEB	Información técnica
Dirección	http://www.tate.org.uk/
Tecnología	HTML 5
Responsive	Sí
Desarrollado por	Tate Modern
Área de usuario/ intranet	Sí
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	78.102 obras en línea (enero 2017). La página permite filtrado por fecha, periodo histórico, artista y tipología.
Información para la visita	Sí	La web ofrece información sobre el programa, modos de acceso, ubicación, criterios de acceso y venta de entradas de los 4 museos que componen la red TATE. Además se incluye información sobre dónde comer, tiendas y lugares cercanos de interés.
Información sobre visita y accesibilidad	Sí	Servicios para la visita de discapacidades y accesibilidad. Información de utilidad para visitantes con perros guía, problemas auditivos o dificultades para el aprendizaje. Se ofrece correo electrónico de contacto para la organización de visitas con grupos de personas con alguna discapacidad.
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	Consulta a través de formulario basado en tres preguntas: <i>what?</i> , <i>where?</i> y <i>when?</i> (qué, dónde y cuándo), a través del cual se obtiene información de todas las actividades y exposiciones programadas en los centros a modo de calendario. Es posible obtener información adicional de cada una de estas actividades.
Venta de entradas	Sí	Solo para Tate St. Ives, en el resto de sedes el acceso es gratuito.

Creación de contenidos	Sí	Dentro de la sección TATE Kids se ofrecen experiencias creativas como Tate Paint o Tate Street Art, que permiten dibujar y crear imágenes en la propia web que después se almacenan en la página y pueden ser vistas, compartidas e impresas.
Actividades lúdicas	Sí	La plataforma TATE Kids también incluye diferentes juegos relacionados con la colección del museo, como Coboan, Art Detective o Dotshop. En total se ofrecen 14 juegos de diferentes dificultades enfocados a público infantil y juvenil.
Idiomas disponibles	No	Solo inglés disponible
Tienda en línea	Sí	La tienda en línea incluye todo tipo de artículos, desde objetos para el hogar, decoración, papelería, regalos, <i>merchandising</i> del museo, objetos infantiles...

TATE. Página web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
1. Art & artists (arte y artistas)	<i>Latest</i> (últimos)	Selección de los tres últimos elementos añadidos a la página web (eventos, exposiciones, juegos, etcétera.)	Sí
	<i>Artists in the collection</i> (artistas en la colección)	Destacados de cuatro artistas de la colección junto con la posibilidad de explorarlos todos.	Sí
	<i>Art terms</i> (categorías de arte)	Permite seleccionar las obras de arte por términos concretos, como 'surrealista', 'pre-rafaelita', 'impresionismo', 'pop-art'...	No
	<i>Art in the collection</i> (arte en la colección)	Obras de arte destacadas y opción de explorar la colección completa.	Sí
	<i>Videos</i> (vídeos)	Sección que abarca los vídeos producidos por el museo. En la sección More Video se pueden consultar y filtrar todos los disponibles en la web.	No

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
	<i>Get involved</i> (implicate)	Opciones para participar e implicarse en las actividades de Tate Modern.	No
	<i>Dig deeper</i> (profundiza más)	Artículos y conferencias con perfil investigador.	No

2. Exhibitions and events (exposiciones y eventos)	<i>Exhibitions</i> (exposiciones)	Tras responder al filtro 'what, when, where' de consulta que aparece en la pantalla principal de la sección exhibitions and events, accedemos a los resultados donde en primer lugar destaca la selección de exposiciones fruto del filtro que hemos aplicado.	Sí
	<i>Films</i> (películas)	Selección de los cuatro eventos relacionados con películas del museo principales junto con la opción de ver el resto en una nueva subsección.	No
	<i>Performances</i> (actuaciones)	Selección de las cuatro actuaciones más destacados del museo según nuestro criterio de búsqueda, junto con la opción de ver el resto en una nueva subsección.	No
	<i>Tours</i> (visitas)	La web selecciona cuatro tours ordenados según su popularidad, dando la opción de ver el resto de tours disponibles en una subsección.	No
	<i>Talks</i> (charlas)	Selección de charlas siguiendo el mismo esquema que las secciones anteriores.	No
	<i>Workshops</i> (talleres)	Selección de talleres y actividades siguiendo el mismo esquema que las secciones anteriores.	No
	<i>Festivals</i> (festivales)	Selección de charlas siguiendo el mismo esquema.	No

TATE. Página web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en <i>app</i>
3. Plan your visit (organiza tu visita)	Tate Britain	Información sobre el centro Tate Britain: horarios, exposiciones actuales, eventos, lugares donde comer y comprar, herramientas para la preparación de la visita e información sobre accesibilidad.	No
	Tate Modern	Información completa sobre esta sede del museo, incluyendo los mismos apartados que en Tate Britain.	No
	Tate Liverpool	Información completa sobre esta sede del museo, incluyendo los mismos apartados que en Tate Britain.	No
	Tate St Ives	Obras de arte destacadas y opción de explorar la colección completa.	No

4. Support (apoyo)	<i>Support</i> (apoyo)	Programa de apoyo al museo con ofertas de varias modalidades de implicación.	No
	<i>Join</i> (unirse)	Página para la inscripción en el programa de miembros del museo.	No
	<i>Members</i> (miembros)	Descripción de los beneficios de convertirse en miembro de Tate, actividades y eventos especiales para afiliados.	No
	<i>Patrons</i> (mecenas)	Acceso al programa de mecenas de Tate.	No
	<i>Donate</i> (donaciones)	Opciones de donaciones para el museo.	No
	<i>Corporate</i> (corporativo)	Programas de apoyo al museo para empresas.	No
	<i>Charitable status</i> (estado de caridad)	Informe sobre las actividades benéficas de Tate.	No

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en app
5. About (acerca de)	<i>About</i> (acerca de)	Información sobre el museo Tate: colección, historia, etcétera.	No
	<i>Who we are</i> (quién somos)	Principios del museo, estructura y personal, informes, etcétera.	No
	<i>The collection</i> (la colección)	Enlace a la sección de colección de la Tate, con criterios de búsqueda.	No
	<i>Picture library</i> (librería de imágenes)	Librería de imágenes de la Tate a través de su plataforma Tate Images, que gestiona la cesión de derechos de imágenes a publicaciones, proyectos e iniciativas culturales.	No
	<i>Bussiness services</i> (servicios empresariales)	Publicaciones, eventos privados, catálogo de edición, impresiones digitales, licencia de imágenes, etcétera.	No
	<i>Artist's rooms</i> (la habitación del artista)	Programa de exposiciones de Tate centrado en espacios itinerantes.	No

6. Become a member		Página para la inscripción en el programa de miembros del museo.	No
--------------------	--	--	----

		Porcentaje de funciones de la web disponibles en la app del museo:	12,5 %
--	--	--	---------------

Características adicionales	Nombre	Descripción
	Búsqueda	Sistema de búsqueda en base a texto, permite encontrar en toda la estructura de la web el concepto solicitado.

TATE. Aplicación móvil. Información y características

TATE - APP PRINCIPAL	Información técnica
Título	TATE APP
Plataformas	iOS y Android
Fecha de publicación	16-06-2016
Última actualización	05-01-2017
Desarrollo por	Fabrique + Q42
Área de usuario/ intranet	No
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	La aplicación permite consultar las obras disponibles de artistas a través de una búsqueda basada en nombre, o bien examinar las exposiciones actuales para obtener una visión completa de su contenido.
Información para la visita	Sí	Ofrece información de utilidad sobre los lugares donde comer o descansar, pero no informa sobre modos de acceso, venta de entradas, accesibilidad, etcétera.
Audioguía	No	
Utilidades para la accesibilidad	No	
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	La aplicación permite consultar las actividades actuales de los distintos centros de la Tate, pero no las actividades futuras.
Venta de entradas	No	
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	No	
Realidad aumentada	No	
Idiomas disponibles	No	Solo inglés disponible.
Tienda en línea	No	

Secciones	Subsecciones	Descripción
1. Visit TATE Modern	<i>Art</i>	Muestra las obras expuestas en las distintas salas del museo, permitiendo además filtrar por nombre de artista. La aplicación ofrece además indicaciones de cómo llegar hasta la obra seleccionada dentro de las instalaciones del museo.
	<i>Activity</i>	Se ofrecen tours que son activados a horas determinadas mediante geolocalización. Si el usuario se encuentra dentro del museo obtiene información adicional a su recorrido por las distintas salas del centro. Cada tour se inicia cada media hora aproximadamente.
	<i>Eat and shop</i>	Ofrece información sobre espacios donde comer y comprar artículos relacionados con el museo.
2. Visit TATE Britain	<i>Art</i>	Mismos contenidos que en 1. Visit Tate Modern
	<i>Activity</i>	Mismos contenidos que en 1. Visit Tate Modern
	<i>Eat and shop</i>	Mismos contenidos que en 1. Visit Tate Modern
3. Visit TATE Liverpool	<i>Art</i>	Mismos contenidos que en 1. Visit Tate Modern
	<i>Activity</i>	Mismos contenidos que en 1. Visit Tate Modern
	<i>Eat and shop</i>	Mismos contenidos que en 1. Visit Tate Modern
	Visitas en familia	Sección con programas, eventos, actividades y programa de visitas para grupos o familias.
4. Map		Mapa interactivo del museo organizado por plantas y secciones. De cada una de ellas, es posible obtener una vista detallada de cada sala, así como recibir indicaciones sobre para llegar.

5. Artists on display		Listado de artistas disponibles dentro de la colección del museo, mostrando las obras más significativas de cada uno.
6. Switch gallery		Permite cambiar entre Tate Modern, Tate Britain o Tate Liverpool.
7. Settings		Ajustes técnicos respecto a conectividad (activar ubicación y sistema Bluetooth)
8. About this app		Información sobre la producción de la aplicación, entidades implicadas y patrocinadores.

TATE. Aplicaciones secundarias

Título	Fecha de publicación	Descripción
Muybridgizer	8-10-2010	Aplicación publicada con motivo de la exposición sobre el fotógrafo pionero Eadweard Muybridge en 2010. Permite realizar fotografías que toman aspecto similar a la obra del autor.
Magic Tate Ball	01-05-2012	Esta aplicación ofrece una obra de arte cada vez distinta según las condiciones ambientales, climatológicas, ubicación o fecha en que se encuentra el usuario. De cada obra mostrada se ofrece información de interés.
Tate Trumps	12-5-2010	Juego de cartas virtual en el que el jugador participa seleccionando obras de arte y compitiendo con otros jugadores. Cada obra de arte tiene unas cualidades asignadas que el jugador debe combinar correctamente.
Race Against Time	14-12-2012	Videojuego de plataformas en el que un personaje se desplaza horizontalmente por un escenario que representa las distintas épocas del arte moderno. Según avanza la partida, el jugador descubre nuevos movimientos artísticos.

Magritte Your World	19-08-2011	Aplicación producida con motivo de la exposición sobre René Magritte en la Tate Liverpool en 2011. Permite a los usuarios modificar sus fotografías añadiendo elementos basados en la obra de Magritte Golconda.
Pocket Gallery	25-09-2012	Aplicación basada en tecnología de realidad aumentada que permite a los usuarios elegir obras de arte y colocarlas en lugares físicos específicos, mostrándose a través de la combinación entre la cámara del dispositivo y la información virtual superpuesta.
Tate Guide to Modern Art Terms	28-10-2011	Esta aplicación ofrece información de interés sobre los principales temas relacionados con el arte moderno, incluyendo movimientos, artistas, escuelas, técnicas y teóricos.
William Blake's London	30-10-2014	A través de un sistema basado en la geolocalización, esta aplicación muestra las principales ubicaciones en Londres relacionadas con el artista William Blake. Para acceder a ellas es necesario estar físicamente cerca del lugar señalado.
Tate Kids Draw & Play	17-12-2014	Aplicación infantil basada en dibujo y la colocación de <i>stickers</i> . Cada lienzo está diseñado por un reconocido ilustrador y se añaden sugerencias para estimular la imaginación de los niños.
Georgia O'Keeffe	10-06-2016	Aplicación publicada con motivo de la exposición sobre Georgia O'Keeffe en la Tate Modern en 2016. Se muestra una colección de 100 obras que pueden consultarse para obtener información detallada.
Noisy Neighbours by Ruth Green: Tate Read & Play	03-07-2014	Juego infantil basado en herramientas de dibujo y en la grabación de sonidos, que permite a los niños crear sus propios personajes modificando su aspecto y el sonido que emiten.

Museo Nacional del Prado

DATOS BÁSICOS	
Nombre	Museo Nacional del Prado
Ubicación	Madrid
Fecha apertura	19-11-1819
Tipo de museo (obra artística, pinacoteca)	Museo
Especialización	Pintura europea
Visitantes anuales	Más de 3 millones
Sedes existentes	1
Página web	www.museodelprado.es



Página web. Información y características

EL PRADO-PÁGINA WEB	Información técnica
Dirección	www.museodelprado.es
Tecnología	HTML 5
Responsive	Sí
Desarrollado por	Gnoss
Área de usuario/ intranet	Sí
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	La web del Museo Nacional del Prado dispone de 13.859 obras digitalizadas (Enero de 2017), clasificadas por autor, tema, fecha, escuela, materia, técnica o ubicación.
Información para la visita	Sí	Dispone de información sobre horarios, precios, ubicación y criterios de admisión. Incluye interfaz de consulta de actividades según la fecha de visita al museo, así como recorridos recomendados e información para visitas en grupo.
Información sobre visita y accesibilidad	Sí	La página web ofrece información de utilidad respecto a accesibilidad, así como información sobre el programa "El Prado para todos" con actividades específicas, didácticas y de creación artística para público con discapacidad.
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	La sección "actualidad" agrupa los eventos de manera cronológica a modo de calendario.
Venta de entradas	Sí	Sí, tanto individuales como entradas para grupos. Compra en línea a través de pago con tarjeta de crédito.
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	No	
Idiomas disponibles	Sí	Castellano e Inglés
Tienda en línea	Sí	La tienda en línea Tiendaprado.com ofrece a la venta libros, catálogos, reproducciones, regalos, objetos del hogar, colecciones, camisetas, CD y DVD y artículos de papelería.

Museo Nacional del Prado. Web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en <i>app</i>
1. Colección	Obras maestras	Selección de las principales obras de la colección del museo	Sí
	Artistas destacados	Incluye más de 60 artistas con fichas detalladas de cada uno, incluyendo datos biográficos y obras comentadas.	Sí
	La colección	Sección informativa respecto a la historia de la colección del museo. Incluye vídeos.	Sí
	Temas	Selección de temas entre los que destacan retrato civil, desnudo, santos, oficios y profesiones, dioses mitológicos...	Sí

2. Actualidad	Exposiciones	Muestra tanto las exposiciones actuales como las programadas en un futuro. También incluye archivo histórico.	No
	Actividades	Sección calendario que muestra de manera visual las actividades próximas.	No
	Vídeos	Selección de vídeos sobre conferencias, documentales y eventos realizados en El Prado. Incluye obras comentadas por especialistas.	No
	Interactivos	Recorridos interactivos dirigidos a públicos distintos (especializado, familiar, etcétera) que combinan imágenes con vídeos y galerías.	No

	Audios	Incluye obras comentadas y recorridos audioguía.	No
	Noticias	Sección de noticias ordenadas cronológicamente.	No
	Redes sociales	Recopilación de publicaciones realizadas por el museo en redes sociales (mayoritariamente en Twitter y Facebook)	No

3. Visita	Horario	Muestra horarios de visita, días festivos e información útil.	No
	Entradas	Sección de venta de entradas para individuales y grupos.	No
	Tu visita	Permite al usuario introducir su fecha de visita para recibir un resumen de las actividades programadas para tal fecha.	No
	Recorridos	Resumen de los recorridos propuestos por el museo en la actualidad.	No
	Precios	Desglose de precios y descuentos disponibles.	No
	Grupos	Ofrece información de interés para la visita en grupo, teléfono de contacto y un dossier descargable.	No
	Amigos del museo	Conecta con la web de la Fundación Amigos del Museo del Prado.	No
	El arte de educar	Programa social nacido con el objetivo de promover el arte entre los más jóvenes.	No
	Servicios	Información respecto a consignas, audioguías, puntos de información, etcétera.	No
	Normas	Normas, recomendaciones y datos sobre accesibilidad.	No

Museo Nacional del Prado. Web. Estructura y secciones

4. Aprende	Educación	Información genérica sobre el programa educativo del museo.	No
	Escuela Prado	Actividades, becas, publicaciones e inscripción en el centro de estudios y escuela del Prado.	No
	Biblioteca, archivo y documentación	Información general, normas de acceso, consulta de catálogo y contacto con este departamento del museo.	No
	Investigación	Información sobre restauraciones y estudios.	No
	Recursos	Acceso a la Enciclopedia del Museo del Prado y al boletín publicado por el mismo.	No

5. Museo	La institución	Ofrece información sobre la institución, marco legal, plan de actuación, datos económicos, carta de servicios y memoria anual.	Sí
	Historia y arquitectura	Historia del museo, Centro Estudios del Museo del Prado, información arquitectónica y sobre el Salón de Reinos.	Sí
	Acción corporativa	Información respecto a donaciones, patrocinio, eventos corporativos y Amigos del Museo.	No
	Sala de prensa	Sección con noticias, acceso restringido a profesionales, citas en los medios y contacto.	No
	Empleos y becas	Publicación cronológica de ofertas de empleos y becas.	No
	Licitaciones	Publicación de licitaciones y adjudicaciones.	No

6. Tienda		Enlace a la página web tiendaprado.com	No
-----------	--	---	----

	Porcentaje de funciones de la web disponibles en la <i>app</i> del museo:	18 %
--	---	-------------

Características adicionales	Nombre	Descripción
	Mi Prado	Sección personal accesible a través de nombre de usuario y contraseña.
	Herramienta de búsqueda	Sistema de búsqueda en base a texto, permite encontrar en toda la estructura de la web el concepto solicitado.

Museo Nacional del Prado. Aplicación móvil. Información y características

EL PRADO - APP PRINCIPAL	Información técnica
Título	Museo Nacional del Prado. Guía Oficial
Plataformas	iOS y Android
Fecha de publicación	2013
Última actualización	2014
Desarrollo por	Cromotex
Área de usuario/ intranet	No
Público objetivo	Adulto

Museo Nacional del Prado. Aplicación móvil. Información y características

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	En formato de publicación digital (similar a PDF interactivo) se muestran obras agrupadas por procedencia (pintura española, flamenca, holandesa, alemana, británica, francesa e italiana), así como la colección de dibujos, esculturas y obras decorativas. En total la guía ofrece 400 obras.
Información para la visita	No	
Audioguía	No	
Utilidades para la accesibilidad	No	
Calendario de exposiciones y eventos	No	
Venta de entradas	No	
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	No	
Realidad aumentada	No	
Idiomas disponibles	No	Solo castellano disponible.
Tienda en línea	No	

Secciones	Subsecciones	Descripción
1. Portada		Imagen estática de bienvenida
2. Descripción		Información sobre la aplicación, obras y recorridos disponibles.
3. Cómo navegar		Describe el modo de utilización de la guía, basada en deslizar las diferentes secciones que contiene en dirección horizontal y descubriendo información extra deslizando en dirección vertical.
4. Breve historia del Museo del Prado		Sección con imágenes y texto que describe la historia de este museo.
5. Colección		Muestra la colección de obras, con información textual detallada de cada una.
6. Recorridos		Ofrece información de recorridos temáticos a través de obras seleccionadas.

Museo Nacional del Prado. Aplicaciones secundarias

Título	Fecha de publicación	Descripción
Second Canvas Museo del Prado	11-03-2014	Permite observar una selección de obras del Prado a máxima resolución, obteniendo comentarios sobre detalles e información específica de interés.
Second Canvas Museo del Prado Bosco	26-10-2016	Aplicación similar a la anterior, pero especializada en la obra de El Bosco.
Photo Prado	03-07-2015	Experiencia en realidad aumentada que permite a los visitantes fotografiarse ante una obra seleccionada entre las más de 30 disponibles. Funciona mediante una imagen disparador ubicada en localizaciones estratégicas del museo.

Museo Thyssen-Bornemisza

DATOS BÁSICOS	
Nombre	Museo Thyssen-Bornemisza
Ubicación	Madrid
Fecha apertura	08-10-1992
Tipo de museo (obra artística, pinacoteca)	Museo/pinacoteca
Especialización	Desde el Renacimiento Italiano al Arte del s. XX
Visitantes anuales	1,64 millones
Sedes existentes	1
Página web	https://www.museothyssen.org/



Página web. Información y características

THYSSEN - PÁGINA WEB	Información técnica
Dirección	https://www.museothyssen.org/
Tecnología	HTML 5
Responsive	Sí
Desarrollado por	Thyssen-Bornemisza
Área de usuario/ intranet	Sí
Público objetivo	General-Adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	Clasificadas en las secciones de obras, artistas, colección permanente y colección Carmen Thyssen-Bornemisza.
Información para la visita	Sí	Dispone de información sobre localizaciones, horarios, y precios de admisión. Información sobre restaurantes y servicios básicos.
Información sobre visita y accesibilidad	No	En la página web del Thyssen-Bornemisza no aparece ninguna mención a la accesibilidad salvo un breve comentario sobre la disposición de folletos en braille.
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	Sistema de búsqueda por fecha para obtener información detallada de las exposiciones y actividades ofrecidas por el museo.
Venta de entradas	Sí	Compra organizada a través de tarjeta.
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	No	Aunque la web del museo no incluye actividades en línea de carácter lúdico, sí está conectada con la plataforma Educathyssen.org donde se ofrece información sobre todo tipo de actividades, cursos y talleres basados en la educación.
Idiomas disponibles	Sí	Castellano, inglés y chino mandarín.
Tienda en línea	Sí	La tienda en línea incluye todo tipo de artículos, desde objetos para el hogar, decoración, papelería, regalos, <i>merchandising</i> del museo, objetos infantiles...

Museo Thyssen-Bornemisza. Web. Estructura y secciones

Secciones	Subsecciones	Descripción	Disponible en <i>app</i>
1. Visita	Tarifas	Información sobre tipos de entrada, tarifas y abonos.	Sí
	Cómo llegar	Mapa con información sobre el acceso al museo mediante metro, bicicleta, tren, autobús o coche.	Sí
	Agenda	Formulario que permite introducir la fecha de visita prevista para obtener un calendario de las exposiciones y actividades programadas.	Sí
	Tipos de visita	Permite seleccionar entre visita libre, visita con guía propio, visita con guía del museo y visitas corporativas exclusivas, obteniendo información sobre cada opción.	Sí
	Recorridos temáticos	La web ofrece 6 recorridos temáticos distintos basados en diversos temas, como moda, gastronomía, el viaje, la cultura del vino, un paseo entre las flores y joyas. Es posible obtener información de cada recorrido así como descargar su plano.	Sí
	Servicios	Información de utilidad sobre el wifi del museo, cafetería, guardarrropa, cajero, objetos perdidos y salas de lactancia.	No
2. Colección	Explora la colección	Permite navegar entre las obras de la colección museo a través de cuatro grandes grupos: obras, artistas, colección permanente y colección Carmen Thyssen-Bornemisza. También incluye las opciones de visita virtual, la publicación Ventanas y los recorridos temáticos anteriormente comentados.	No

	Sobre la colección	Historia de la colección. Información sobre restauración y estudios técnicos. Proyectos internacionales de investigación en los que está implicado el museo.	No
--	--------------------	--	----

3. Exposiciones	Exposiciones actuales	Destacados y venta de entrada de las exposiciones presentes en el museo.	No
	Exposiciones próximas	Información sobre las próximas exposiciones organizadas.	No

4. Actividades	Actividades actuales	Información, venta de entradas y reserva de las actividades programadas en el museo.	No
	Actividades próximas	Información sobre las próximas actividades organizadas.	No

5. Educación	Destacados	Incluye información sobre los proyectos educativos Musarañas, Nubla, Educadores en museos y Nos+Otras en la red.	Sí
	Profesores y estudiantes	Información sobre proyectos y actividades destinadas al ámbito educativo, especialmente en colegios e institutos.	Sí
	Centro de estudios	Información sobre proyectos y actividades relacionadas con la investigación en educación tanto por el propio museo como por entidades externas colaboradoras.	Sí
	Programas públicos	Programación permanente y gratuita destinada a niños, familias y personas con necesidades diversas.	Sí
	Laboratorios	Programación del laboratorio de investigación en educación del museo. Actividades y resultados obtenidos.	Sí

Museo Thyssen-Bornemisza. Web. Estructura y secciones

6. Apoyo	Cómo apoyar al museo	Esta sección contiene la información sobre la inscripción en los amigos del Thyssen y el apoyo empresarial al museo.	Sí
	Otras formas de apoyo al museo	Información sobre amigos corporativos y voluntariado.	Sí
	Proyectos realizados	Destacados sobre los proyectos ConectaThyssen, Tintoretto. Estudios y restauración de El Paraíso, Los lunes de Mastercard y la exposición Realistas de Madrid.	Sí

7. Tienda	Destacados	Selección de productos más populares, entre los que destacan las publicaciones, regalos e impresión a la carta.	Sí
	Publicaciones y productos relacionados	Catálogos y productos de todo tipo relacionados con las exposiciones del museo.	Sí
	Visita nuestra tienda	Información para acceder a la tienda física del museo.	Sí

	Porcentaje de funciones de la web disponibles en la <i>app</i> del museo:	41 %
--	---	-------------

Características adicionales	Nombre	Descripción
	Suscripción a boletín	Permite introducir el correo electrónico para recibir noticias relativas al museo, sus exposiciones y actividades.

Museo Thyssen-Bornemisza. Aplicación móvil. Información y características

THYSSEN - APP PRINCIPAL	Información técnica
Título	THYSSEN
Plataformas	iOS y Android
Fecha de publicación	23-10-2013
Última actualización	29-11-2013
Desarrollo por	YGB Art - Pocket Widget
Área de usuario/ intranet	No
Público objetivo	General - adulto

CARACTERÍSTICAS		
Colección de obras en fichas	Sí	Obras organizadas en dos grandes grupos: colección Thyssen-Bornemisza y Colección Carmen Thyssen-Bornemisza.
Información para la visita	No	
Audioguía	No	
Utilidades para la accesibilidad	No	
Calendario de exposiciones y eventos	Sí	Calendario actualizado de eventos y exposiciones en el museo, a modo de tabla.
Venta de entradas	Sí	Enlace a la web del museo donde se integra la venta de entradas.
Creación de contenidos	No	
Actividades lúdicas	No	
Realidad aumentada	No	
Idiomas disponibles	Sí	Castellano e inglés.
Tienda en línea	Sí	Enlace a la tienda en línea del museo integrada en su web.

Museo Thyssen-Bornemisza. Aplicación móvil.

Estructura y secciones.

Secciones	Subsecciones	Descripción
1. Rutas del museo		Recorridos temáticos por el museo, organizados mediante temas como 'joyas', 'el viaje', 'un paseo entre las flores', etc.
2. Nuestra tienda		Acceso a la tienda en línea del museo.
3. Compra de entradas		Permite seleccionar la opción de comprar las entradas por teléfono o a través de la página web del museo.
5. Hoy		Destacados de exposiciones y actividades organizadas el día que se realiza la consulta.
6. Colecciones	Colección Thyssen-Bornemisza	Galería de obras con imágenes y descripción. Incluye buscador para localizar un elemento en concreto.
	Colección Carmen Thyssen-Bornemisza	Galería de obras con imágenes y descripción. Incluye buscador para localizar un elemento en concreto.
7. Exposiciones		Listado de las exposiciones actuales y futuras organizadas en el museo.
8. Hazte amigo		Permite seleccionar las dos modalidades existentes para adscribirse al plan de los amigos del Thyssen: por teléfono o a través de su página web.
9. Info	Horarios y tarifas	Información de utilidad.
	¿Cómo llegar?	Mapa de la ubicación del museo, sin información sobre medios de transporte.
	Síguenos	Enlaces a perfiles en Twitter y Facebook.
	¿Te gusta la app?	Permite recomendar la app en redes sociales o por correo electrónico.
	Otras apps del Museo	Muestra las aplicaciones producidas por el Thyssen-Bornemisza.
	En colaboración con	Información sobre patrocinadores.
	Créditos	Información sobre créditos y subvenciones.

Museo Thyssen-Bornemisza. Aplicaciones secundarias

Título	Fecha de publicación	Descripción
Second Canvas Museo Thyssen	30-10-2016	Permite visualizar en súper alta resolución una selección de obras del museo, incluyendo comentarios de detalles, curiosidades y recorridos por las obras guiados.
Museo Thyssen-Bornemisza Quisco	03-07-2013	Aplicación que permite la compra de revistas interactivas, ofreciendo una amplia gama de publicaciones relacionadas con la educación y la actividad del museo.
Crononautas	07-07-2014	Juego basado en realidad aumentada para visitar el museo resolviendo pequeños retos utilizando el teléfono o la tableta como recurso.
Thyssen Puzzle	05-01-2016	Juego de puzzles clásicos que representan obras emblemáticas del museo.
Islas de Nubla	05-08-2015	Aventura gráfica que lleva la experiencia desarrollada en el videojuego <i>Nubla</i> a los dispositivos móviles.

9. Referencias

9.1. Bibliografía

ALCALÁ, J., FERNÁNDEZ, L., y RICO, J. (2009). *¿Cómo se cuelga un cuadro virtual? Las exposiciones en la era digital*. Gijón: Ediciones Trea.

ALCOBA, J. (2015). Las competencias digitales de las organizaciones: el reto de la transformación digital del talento. En CELAYA, J. (ed.), *Anuario AC/E de cultura digital 2015* (pp. 75-88). Madrid: AC/E .

ALONSO, L. (1993). *Museología, introducción a la teoría y práctica del Museo*. Madrid: Ediciones Istmo.

ALTINPULLUK, H., y KURUBACAK, G. (2014). *Mobile technologies and augmented reality in open education*. Anatolia: Anadolu University.

ARRIETA, I. (2008). La nueva museología, el patrimonio cultural y la participación ciudadana a debate. En ARRIETA, I. (ed.), *Participación ciudadana, patrimonio cultural y museos. Entre la teoría y la praxis* (pp. 11-24). Bilbao: Universidad del País Vasco.

ASENSIO, M., y ASENJO, E. (2010). Lazos de luz azul: Del controvertido uso de las TICs en los museos. *Actas do I Seminário de Investigaçao em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola*. 3 (pp. 87-98). Porto: Universidade do Porto.

BEDFORD, L. (2001). Storytelling: The Real Work of Museums. *Curator: The Museum Journal*, 44, (1), 27-34.

BELCHER, M. (1994). *Organización y diseño de exposiciones. Su relación con el museo*. Gijón: Ediciones Trea.

BLACK, G. (2012). *Transforming Museums in the Twenty-First Century*. Londres: Roudledge.

CANO, L., CELAYA, J., y VÁZQUEZ, J. (2015). Focus 2015. Museos y nuevas tecnologías. Introducción. En CELAYA J. (ed.), *Anuario AC/E 2015 de cultura digital* (pp. 219-332). Madrid: AC/E.

CEREZO, P. (2015). El reto de la transformación digital de las industrias culturales. En CELAYA J. (ed.), *Anuario AC/E de cultura digital 2015* (pp. 147-162). Madrid: AC/E.

CHAN, S. (2015). Strategies against architecture: interactive media and transformative technology at Cooper Hewitt. *Curator. The museum journal*, 58 (3), 352-268.

CHATFIELD, T. (2010). *Fun Inc.: Why Games Are the 21st Century's Most Serious Business*. Londres: Virgin Books.

CHERRY, R. (2015). Pasemos de la teoría a la práctica: Un nuevo museo de arte en la era digital. En CELAYA J. (ed.), *Anuario AC/E 2015 de cultura digital* (pp. 207-2015). Madrid: AC/E.

CLARK, R. (1983). Reconsidering Research on Learning from Media. *Review of Educational Research*, 53 (4).

COCA, P., FONTAL, O., OLALLA, R., SÁNCHEZ, A. (2008). Museos de arte y educación: miradas caleidoscópicas. En: HUERTA, R. y DE LA CALLE, R. (eds). *Mentes sensibles. Investigar en educación y museos* (pp. 23-46). València: Universitat de València.

COMA, L., y SANTACANA, J. (2014). *El m-learning y la educación patrimonial*. Gijón: Ediciones Trea.

CSIKSZENTMIHALYI, M. (1990). *The psychology of optimal experience*. Nueva York: Harper Collins.

CUELLO, J., y VITTONI, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Madrid: Cuello y Vittoni.

DESPINA MICHAEL, N. P. (2010). Comparative Study of Interactive Systems in a Museum. *Digital Heritage. Third International Conference, EuroMed 2010* (pp. 250-261). Lemessos: Springer.

DEVINE, C. (2015). The Museum Digital Experience: Considering the Visitor's Journey. *MWA2015: Museums and the Web Asia 2015* .

DREYFUSS, H. (1955). *Designing for people*. Nueva York: Allworth Press.

ECONOMOU, M., y MEINTANI, E. (2011). Promising beginning? Evaluating museum mobile phone apps. En L. CIOLFI, K. SCOTT, y S. BARBIERI, *Rethinking Technology in Museums* (pp. 87-101). Limerick: University of Limerick.

ESCRIBANO, F. (2013). Gamificación vs ludictadura. *Obra digital* (5), 58-72.

ESPINOSA, A. Y BONMATÍ, C. (2013). Manual de accesibilidad e inclusión en museos y lugares del patrimonio cultural y natural. Gijón: Ediciones Trea.

ESTEVE, A. (2015). El diseño de espacios educativos en los museos. Algunas experiencias con talleres didácticos. En: HUERTA, R. y DE LA CALLE, R. (eds). *La mirada inquieta. Educación artística y museos* (pp. 153-167). Valencia: Universitat de València.

FOGG, B., y Et Al. (2001). What makes web sites credible? A report on large quantitative study. *Proceedings of ACM CHI 2001 Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 61-68). Nueva York: ACM Press.

FOGG, B., y TSENG, H. (1999). The elements of computer credibility. *CHI '99 Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 80-87). Pittsburgh: ACM.

FRUTIGER, A. (2005). *Signos, símbolos, marcas, señales*. Madrid: GG Diseño.

GARCÍA, F. (2000). *El museo imaginado*. Madrid: Ministerio de Cultura.

GOCKEL, H. G. (2014). VMUXE. An Approach to User Experience Evaluation for Virtual Museums. En MARCUS, A. (ed.), *Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy, Methods, and Tools* (pp. 262-272). Las Vegas: Springer.

GODIN, S. (1999). *Permission marketing. Turning strangers into friends, and friends into customers*. Nueva York: Simon & Schuster.

GREEN, H., y HANNON, C. (2007). *Their space. Education for a digital generation*. Londres: Demos.

GUERRERO, C. (2016). El museo como recurso didáctico. *Publicaciones didácticas* (74), 41-43.

GUILMORE, J., y Pine, J. (1999). *The Experience Economy: Work is Theatre & Every Business a Stage*. Boston: Harvard Bussiness School Press.

HASSAN, Y. (2015). *Experiencia de usuario: Principios y métodos*. Granada: Yusef Hassan.

HASSAN, Y. (2006). Factores del diseño web orientado a la satisfacción y a la no-frustración de uso. *Revista española de documentación científica*, 29 (2), 239-257.

HASSAN, Y., HASSAN, D., MARTÍN, F., y MARTÍN, Ó. (2004). Arquitectura de la información en los entornos virtuales de aprendizaje. *El profesional de la información*, 13 (2), 93-99.

HEIN, G. (1998). *Learning in the museum*. Nueva York: Routledge.

HERNÁNDEZ, F. (1998). *El Museo como espacio de comunicación*. Gijón: Ediciones Trea.

HERNÁNDEZ, F. (2006). *Planteamientos teóricos de la Museología*. Gijón: Ediciones Trea.

HERNÁNDEZ, F. (2009). Interactividad didáctica y museos. *Enseñanza de las ciencias sociales*, 8, 91-96.

HERNÁNDEZ, F., MARTÍNEZ, T., y ROJO, M. (2010). Los límites de la interactividad. En SANTACANA, J. y MARTÍN, C. (eds.), *Manual de museografía interactiva*. Gijón: Ediciones Trea.

HUERTA, R. (2007). Guerra y paz. Un modelo social de taller para el museo. En HUERTA, R. y DE LA CALLE, R., (eds.), *Espacios estimulantes. Museos y educación artística* (pp. 213-239). Valencia: Universitat de València.

HUERTA, R. (2010). *Maestros y museos. Educar desde la invisibilidad*. Valencia: Universitat de València.

IBÁÑEZ, M. (2010). *IVAM-Centre del Carme (1989-2002): la exposició como obra de arte*. València: Universitat de València. (Col·lecció Formes Plàstiques. Institució Alfons el Magnànim).

IBÁÑEZ, M. (2016). En PÉREZ, M. y ROCA, M. *Simposio el Museo del Futuro*. Simposio organizado por el Servicio de Información y Dinamización de Estudiantes (SEDI). Valencia: Universitat de València.

HUGHES, P. (2010). *Exhibition Design*. Londres: Laurence King Publishing.

JAMES, J. (2011). *The elements of user interface*. Berkeley: Pearson Education.

JUANOLA, R., y CALBÓ, M. (2007). La educación estético-artística y el museo: Un link por sus recorridos comunes. En HUERTA, R. y DE LA CALLE, R. (eds.), *Espacios estimulantes. Museos y educación artística*. Valencia: Universitat de València.

KARAKAS, F., y MANISALIGIL, A. (2012). Reorienting self-directed learning for the creative digital era. *European Journal of Training and Development* , 36 (7), 712-731.

KNAPP, A. (2002). *La experiencia de usuario*. Madrid: Anaya Multimedia.

LINARES, J., RODRÍGUEZ, N., y SANCHIS, Á. (2015). El gesto como icono: Análisis de la evolución de los elementos interactivos en el ámbito digital. *EME Experimental Illustration, Art & Design* (3), 50-61.

LÓPEZ, B. (2007). *Publicidad emocional. Estrategias creativas*. Madrid: ESIC Editorial.

LÓPEZ, V., y SANTACANA, J. (2013). Cultura digital, museos y educación. *Her&Mus. Heritage & Museography* , V (2), 8-15.

MAHMOOD, A. (2000). Variables affecting information technology end-user satisfaction: a meta-analysis of the empirical literature. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* , 52 (4), 751-771.

MALEUVRE, D. (1999). *Museum Memories. History, technology, art*. California: Standfort University Press.

MARTÍN, C. (2014). La telefonía móvil y los descodificadores de códigos: un recurso para la museografía nómada. En SANTACANA, J., y COMA, L. (eds.), *El m-learning y la educación patrimonial* (pp. 61-73). Gijón: Ediciones Trea.

MICHELETTI, E. (1967). *La Galería de los Uffizi*. Madrid: Aguilar.

MOGGRIDE, B. (2006). *Designing interactions*. Cambridge: The MIT press.

MOHD, A. (2010). Design & emotion: The kansei engineering methodology. *Malaysian journal of computing* , 1 (1).

MOLINA, J. (2010). 25 años de la revolución de los iconos de escritorio. *I+Diseño: revista internacional de investigación, innovación y desarrollo en diseño* , 2 (2), 13-17.

MORANTE, M. (2016). *Diseño de apps infantiles. Consideraciones para el desarrollo de aplicaciones para niños menores de 2 años* [tesis doctoral no publicada]. Valencia: Universitat Politècnica de València.

MORENO, D. (2015). Nubla, el videojuego como nueva forma de comunicación para el Museo Thyssen-Bornemisza. *Eldiario.es* .

MORVILLE, P., y ROSENFELD, L. (2002). *Information architecture for the World Wide Web* (2ª edición ed.). Sebastopol: O'Reily Media.

MURPHY, C. (2011). Why Games Work and the Science of Learning. *Modsims World conference* . Virginia Beach: Alion Science and Technology.

MURPHY, C., CHERTOFF, D., GUERRERO, M., y MOFFITT, K. (2013). Design better games! Flow, motivation & fun. En HUSSAIN, T. y COLEMAN, S. (eds.), *Design and Development of Training Games. Practical Guidelines from a Multidisciplinary Perspective* (pp. 146-178). Cambridge: Cambridge University Press.

NORMAN, D. (1990). *The design of everyday things*. Nueva York: Basic Books.

O'DOHERTY, B. (1986). *Dentro del cubo blanco. La ideología del espacio expositivo*. Berkeley: University of California Press.

OGAWA, R., LOOMIS, M., y CRAIN, R. (2009). Institutional History of an Interactive Science Center: The Founding and Development of the Exploratorium. *Science Education*, 93 (2), 269-292.

OPPERMANN, R., y SPECHT, M. (1999). Adaptive museum guide for information and learning on demand. En BULLINGER, H. y ZIEGLER, J. (eds.), *Human-Computer Interaction. Communication, cooperation and application design* (pp. 642-646). Londres: Lawrence Erlbaum Associates.

PASTOR, I. (2004). *Pedagogía museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Barcelona: Ariel.

PÉREZ, D., PÉREZ, A., y SÁNCHEZ, R. (2013). El cuento como recurso educativo. *3Ciencias*, 3-29.

PÉREZ, F. (2007). *La insurrección expositiva*. Gijón: Ediciones Trea.

PIACENTE, M. (2001). The language of multimedia. En LORD, B. y LORD, G. (eds.), *The Manual of Museum Exhibitions*. Walnut Creek: AltaMira Press.

RABINOWITZ, T. (2006). *Exploring typography* (2ª edición ed.). Boston: Cengage Learning.

RADER, K., y CAIN, V. (2014). *Life on Display: Revolutionizing U.S. Museums of Science and Natural History in the Twentieth Century*. Chicago: The University of Chicago Press.

REEVE, J., y WOOLLARD, V. (2016). *The Responsive Museum: Working with Audiences in the Twenty-First Century*. Nueva York: Routledge.

RICO, J. (2003). *La difícil supervivencia de los museos*. Gijón: Ediciones Trea.

RICO, J. (2006). *Manual práctico de museología, museografía y técnicas expositivas*. Madrid: Sílex.

RICO, J. (2002). *¿Por qué no vienen a los museos? Historia de un fracaso*. Madrid: Sílex.

RIVIÈRE, G. (1993). *La Museología: Curso de museología textos y testimonios*. Madrid: Akal.

RODLEY, E. (2011). Looking Around vs. Looking Down: Incorporating Mobility into Your Experience Design. En N. Proctor, *Mobile Apps for Museums. The AAM Guide to Planning and Strategy*. Washington: The AAM Press.

RODRÍGUEZ, N. (2013). Presentación del proyecto. En LINARES, J., RODRÍGUEZ, N. y SANCHIS, Á., *Abierto todo el día. Los cuadernos de Isidro Ferrer & Pep Carrió*. Valencia: Unit Experimental - La Imprenta C.G.

ROIG, M. (2008). Prólogo. En C. Salmon, *Storytelling. La máquina de fabricar historias y formatear mentes*. Barcelona: Península.

SAFFER, D. (2014). *Microinteractions. Designing with details*. Sebastopol: O'Reily.

SALMON, C. (2008). *Storytelling. La máquina de contar historias y formatear mentes*. Barcelona: Península.

SANTACANA, J., y HERNÁNDEZ, F. (2006). *Museología crítica*. Gijón: Ediciones Trea.

SANTACANA, J., y LLONCH, N. (2012). *Manual de didáctica del objeto en el museo*. Gijón: Ediciones Trea.

SANTACANA, J., y MARTÍN, C. (2012). *Manual de museografía interactiva*. Gijón: Ediciones Trea.

SCHELL, J. (2008). *The art of game design, a book of lenses*. San Francisco: Morgan Kaufmann publishers.

SMITH, S. (2014). *Museums in the Digital Age*. Plymouth: AltaMira Press.

STRAUBHAAR, J., LAROSE, R., y DAVENPONT, L. (2012). *Media now. Understanding media, culture and technology*. Boston: Cengage Learning.

TERRAROLI, V. (2009). *Neo-Avant-Gardes, Postmodern and Global Art 1969-1999: Art of the Twentieth Century*. Milán: Skira.

TRAXLER, J. (2010). Education and the Impact of Mobiles and Mobility. An Introduction to Mobiles in our Societies. En BACHMAIR, B. (ed.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen* (pp. 101-111). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

VILLAESPESA, E. (2013). A look at how users engage with Tate mobile apps. *Museums & Mobile online conference IV*.

VIT, A. (2005). Es sencillo lo que nace sencillo: la obra de Susan Kare. *Experimenta* (51), 59.

WEIL, S. (2007). From Being about Something to Being for Somebody: The ongoing transformation of the American museum. En JANES, R. y SANDELL, R. (eds.), *Museum Management and Marketing* (pp. 30-48). Londres: Routledge.

WEINSTEIN, A. (1994). *Market segmentation : using demographics, psychographics, and other niche marketing techniques to predict and model customer behavior*. St Louis: Probus publishing company.

ZHANG, P., y Li, N. (2005). The importance of affective quality. *Magazine Communications of the ACM* , 48 (9), 105-108.

ZICHERMANN, G., y CUNNINGHAM, C. (2011). *Gamification by design*. Sebastopol: O'Reilly.

ZUBIAUR, F. (2004). *Curso de museología*. Gijón: Ediciones Trea.

9.2. Publicaciones digitales

ÁLVAREZ, H. (2014). *Choosing the Right Font: A Guide to Typography and UX*. Useresting.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.useresting.com/blog/2014/08/06/choosing-the-right-font-a-guide-to-typography-and-user-experience/> [Consultado 10 de noviembre de 2016]

BABICH, N. (2016). *Mobile Design Techniques*. Uxplanet.org [recurso en línea] Disponible en: <https://uxplanet.org/mobile-design-techniques-e0212ac66765#.ia5gn5suk> [Consultado 2 de noviembre de 2016]

BALLOON, R. (2016). *Character emotions & psyche: How they shape you and your characters*. Writersstore.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.writersstore.com/the-emotional-and-psychological-world-of-you-and-your-characters/> [consultado 12 de diciembre 2016].

BEJERANO, P. (2014). *El origen de la realidad aumentada*. Blogthinkbig.com [recurso en línea] Disponible en: <http://blogthinkbig.com/realidad-aumentada-origen/> [consultado 7 enero 2015]

BIANCHINI, R. (2016). *When museums became virtual – 1: the origins*. Inexhibit.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.inexhibit.com/case-studies/virtual-museums-part-1-the-origins/> [Consultado 1 de Junio de 2016]

BONNINGTON, C. (2012). *CNN Tech*. Edition.cnn.com [recurso en línea] Disponible en: <http://edition.cnn.com/2012/01/23/tech/innovation/ipad-solid-education-tool/index.html> [Consultado 8 de Agosto de 2012]

BROWNLEE, J. (2016). *The Most Innovative UX Of The Year, In 18 Projects*. Fastcodesign.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.fastcodesign.com/3063953/18-of-the-smartest-ux-designs-of-the-year> [Consultado 20 de Marzo de 2017]

CAO, J. (2014). *Successful Mobile Applications: Using UI Design Patterns*. Uxpin.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.uxpin.com/studio/blog/successful-mobile-applications-ui-design-patterns/> [Consultado 2 de Octubre de 2016]

CARR-CHELLMAN, A. (2010). *Gaming to re-engage boys in learning*. Ted Talks .com [recurso en línea] Disponible en: https://www.ted.com/talks/ali_carr_chellman_gaming_to_re_engage_boys_in_learning?language=en [Consultado 8 de Enero de 2017]

CHAFFEY, D. (2016). *Mobile Marketing Statistics compilation*. Smartinsights.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics/> [Consultado 12 de Enero de 2017]

FANTONI, S., y STEIN, R. (2012). *Exploring the Relationship between Visitor Motivation and Engagement in Online Museum Audiences*. Museums and the web 2012 [recurso en línea] Disponible en: http://www.museumsandtheweb.com/mw2012/papers/exploring_the_relationship_between_visitor_mot [Consultado 5 de Diciembre de 2015]

FARAGO, P. (2012). *iOS and Android adoption explodes internationally*. Flurry Analytics Blog [recurso en línea] Disponible en: <http://flurrymobile.tumblr.com/post/113379358945/ios-and-android-adoption-explodes-internationally> [Consultado 10 de Noviembre de 2016]

FERREIRO, M., LARRABURU, S., y LARRABURU, M. (2005). *Estrategias para la integración Escuela-Museo. ¿Por qué son importantes las estrategias didácticas de las ciencias sociales y naturales para la interacción escuela-museo?*. Studylib.es [recurso en línea] Disponible en: <http://studylib.es/doc/142636/estrategias-para-la-integración-escuela> [Consultado 20 de Octubre de 2016]

FLOWERS, E. (2012). *UX is not UI*. Helloerik.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.helloerik.com/ux-is-not-ui> [Consultado 15 de Marzo de 2015]

GILBERT, S. (2016). *Please turn on your mobile into the museum*. Theatlantic.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2016/10/please-turn-on-your-phone-in-the-museum/497525/> [Consultado 26 de Octubre de 2016]

GIMENO, S. (2016). *Un proceso sencillo para hacer investigación de usuarios*. Torresburriel.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.torresburriel.com/weblog/2016/03/22/un-proceso-sencillo-para-hacer-investigacion-de-usuarios/> [Consultado 10 de Diciembre de 2016]

GINLEY, B. (2013). *Museums. A whole new world for visually impaired people*. *Disability studies quarterly*, 40 (3). Disponible en: <http://dsq-sds.org/article/view/3761/3276>

GRIFFITHS, A. (1999). *Mit Communications Forum*. [recurso en línea] Disponible en: <http://web.mit.edu/comm-forum/papers/griffiths.html> [Consultado 10 de Enero 2015]

GUO, F. (2012). *More Than Usability: The Four Elements of User Experience, Part I*. Uxmatters.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2012/04/more-than-usability-the-four-elements-of-user-experience-part-i.php> [Consultado 1 de Diciembre de 2014]

HASSAN, Y. (2004). *Card Sorting: Técnica de categorización de contenidos*. Nosolousabilidad.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/cardsorting.htm> [Consultado 12 de Enero de 2017]

HAYNES, J., y ZAMBONINI, D. (2007). *Why are they doing that!? How users interact with museum web sites*. Museums and the web 2007 [recurso en línea] Disponible en: <http://www.museumsandtheweb.com/mw2007/papers/haynes/haynes.html> [Consultado 15 de Diciembre de 2015]

HUERTA, E. (2014). *Diseño de interacción*. Esdi.es [recurso en línea] Disponible en: <http://www.esdi.es/content/pdf/disenno-de-interaccion.pdf> [Consultado 26 de Febrero de 2015]

JOSEPH, M. (2016). *Designation*. Designation.io [recurso en línea] Disponible en: <http://designation.io/blog/now-is-the-time-for-ux-ui/> [Consultado 19 de Febrero de 2016]

KHALAF, S. (2017). *On Their Tenth Anniversary, Mobile Apps Start Eating Their Own*. Flurrymobile.tumblr.com [recurso en línea] Disponible en: <http://flurrymobile.tumblr.com/post/155761509355/on-their-tenth-anniversary-mobile-apps-start> [Consultado 28 de Enero de 2017]

KHALAF, S. (2015). *Seven Years Into The Mobile Revolution: Content is King... Again*. Flurrymobile.tumblr.com [recurso en línea] Disponible en: <http://flurrymobile.tumblr.com/post/127638842745/seven-years-into-the-mobile-revolution-content-is> [Consultado 22 de Noviembre de 2015]

LANIER, J. (2015). *History of virtual reality*. Vrs.org.uk [recurso en línea] Disponible en: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html> [Consultado 11 de Octubre de 2015]

LAUBHEIMER, P. (2015). *Preventing User Errors: Avoiding Unconscious Slips*. Nngroup.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/slips/> [Consultado 22 de Marzo de 2016]

LEE, VI. (2013). *Taking to the streets of London with the Museum of London's iPhone app*. Ama Culture Hive [recurso en línea] Disponible en: <http://www.culturehive.co.uk/resources/museum-of-london-takes-to-the-streets-of-london-with-its-iphone-app-streetmuseum/> [Consultado 29 de mayo de 2015]

LI, A. y FESSENDEN T. (2016). *Augmented reality: what does it mean for UX?*. Nngroup.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/augmented-reality-ux/> [Consultado 2 de Enero de 2017]

LIPPENHOLTZ, B. (2014). *Gamificación en los museos (I)*. Documotion.com.ar [recurso en línea] Disponible en: <http://documotion.com.ar/gamificacion-en-los-museos-i/> [Consultado 15 de Diciembre de 2015]

LLORERA, M. (2013). *Apps para museos: "el arte en la palma de la mano"*. Blog Museu Picasso BCN [recurso en línea] Disponible en: <http://www.blogmuseupicassobcn.org/2013/01/apps-para-museos-el-arte-en-la-palma-de-la-mano/?lang=es> [Consultado 22 de Diciembre de 2014]

MACKAY, M. (2009). *El modelo 500 de Henry Dreyfuss*. Blog Duopíxel [recurso en línea] Disponible en: <http://blog.duopixel.com/articulos/dreyfuss.html> [Consultado 12 de Enero de 2014]

MANZANARES, S. (2014). *Del visitante contemplativo al visitante-colaborador: ¿Estamos preparados para que los museos nos cambien la vida?* Asimetrica.org [recurso en línea] Disponible en: <http://asimetrica.org/del-visitante-contemplativo-al-visitante-colaborador-estamos-preparados-para-que-los-museos-nos-cambien-la-vida/> [Consultado 24 de Diciembre de 2016]

MARTÍN, H. (2016). *Cómo se digitaliza la cultura (1/3): el uso de apps en el museo*. GVAM_Mobile guides for all [recurso en línea] Disponible en: <http://www.gvam.es/se-digitaliza-la-cultura-13-uso-apps-museo/> [Consultado 22 de Enero de 2017]

MCGONIGAL, J. (2010). *Gaming can make a better world*. TedTalks.com [recurso en línea] Disponible en: https://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world#t-419423 [Consultado 30 de Mayo de 2015]

MCVICAR, E. (2014). *Designing for Mobile Part 3: Visual design*. Uxbooth.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.uxbooth.com/articles/designing-mobile-part-3-visual-design/> [Consultado 25 de Septiembre de 2015]

MORVILLE, P. (2004). *User Experience Design*. Semanticstudios.com [recurso en línea] Disponible en: http://www.semanticstudios.com/user_experience_design/ [Consultado 1 de Noviembre de 2016]

MURPHY, A. (2015). *Cooper Hewitt Smithsonian Design Museum: reinventing the pen*. Museumsandheritage.com [recurso en línea] Disponible en: <http://advisor.museumsandheritage.com/features/cooper-hewitt-the-major-renovation-and-reinventing-the-pen/> [Consultado 13 de Diciembre de 2016]

NAFARRETE, J. (2015). *British Museum Offers Virtual Reality Tours*. Vrscout.com [recurso en línea] Disponible en: <http://vrscout.com/news/british-museum-virtual-reality-tours/> [Consulta el 30 de Noviembre de 2016]

NIELSEN, J. (2001). *Beyond Accessibility: Treating Users with Disabilities as People*. Nngroup.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/beyond-accessibility-treating-users-with-disabilities-as-people/> [Consultado el 1 de Septiembre de 2015]

NIELSEN, J. (2011). *How Long Do Users Stay on Web Pages?* Nngroup.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/how-long-do-users-stay-on-web-pages/> [Consulta 20 de Julio de 2015]

NIELSEN, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nngroup.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> [Consultado 29 de Noviembre de 2014]

NIELSEN, J., y NORMAN, D. (2002). *The definition of user experience*. Nngroup.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/> [Consultado 30 de Diciembre de 2014]

NOLAN, C. (2016). *Arts Management & Technology Laboratory*. Amt-lab.org [recurso en línea] Disponible en: <http://amt-lab.org/blog/2016/4/the-role-of-technology-in-museums> [Consultado 2 de Noviembre de 2016]

OAKLAND, M., y WEST, S. (2013). *UX and The Museum: Converging perspectives on experience design*. Uxmag.com [Recurso en línea] Disponible en: <http://uxmag.com/articles/ux-and-the-museum-converging-perspectives-on-experience-design> [Consultado 20 de Agosto de 2014]

O'REILLY, T. (2005). *What is web 2.0?* O'Reilly [recurso en línea] Disponible en: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> [Consultado 23 de Agosto de 2016]

PEIJKO, P. (2016). *16 mobile market statistics you should know in 2016*. Deviceatlas.com [recurso en línea] Disponible en: <https://deviceatlas.com/blog/16-mobile-market-statistics-you-should-know-2016> [Consultado 22 de Diciembre de 2016]

POUSHTER, J. (2016). *Smartphone Ownership and Internet Usage Continues to Climb in Emerging Economies*. Pewglobal.org [recurso en línea] Disponible en: <http://www.pewglobal.org/2016/02/22/smartphone-ownership-and-internet-usage-continues-to-climb-in-emerging-economies/> [Consultado 11 de Abril de 2016]

RASHDAN, A. (2015). *A brief history of user experience*. Blog Invisionapp [recurso en línea] Disponible en: <http://blog.invisionapp.com/a-brief-history-of-user-experience/> [Consultado 12 de Junio de 2016]

READ, A. (2016). *Where Social Media Is Headed in 2017: The Biggest Trends to Watch For*. Blog Bufferapp.com [recurso en línea] Disponible en: <https://blog.bufferapp.com/state-of-social-media> [Consultado 1 de Diciembre de 2016]

RIPOLL, O. (2014). *Gamificar significa hacer jugar*. Lab.cccb.org [recurso en línea] Disponible en: <http://lab.cccb.org/es/gamificar-significa-hacer-jugar/> [Consultado 2 de Enero de 2015]

RONDA, R. (2015). *Diseño de Experiencia de Usuario: etapas, actividades, técnicas y herramientas*. Nosolousabilidad.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/uxd.html> [Consultado 22 de Julio de 2016]

ROWINSKI, D. (2013). *In Five Short Years, Apple's App Store Changed Everything*. ReadWrite.com [recurso en línea] Disponible en: <http://readwrite.com/2013/07/10/apple-app-store-fifth-anniversary/> [Consultado 1 de Marzo de 2015]

RUTHLEDGE, P. (2011). *The Psychological Power of Storytelling*. Psychologytoday.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.psychologytoday.com/blog/positively-media/201101/the-psychological-power-storytelling> [Consultado 8 de Agosto de 2015]

SÁNCHEZ, Á. (2013). *Qué es ser un diseñador ux*. Foroalfa [recurso en línea] Disponible en: <https://foroalfa.org/articulos/que-es-ser-un-diseñador-ux> [Consultado 11 de Agosto de 2015]

SALEN, K. (2012). *How Games Intersect Learning Is an 'Incredibly Fun Problem'*. Genconnect.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.genconnect.com/how-games-intersect-learning-is-an-incredibly-fun-problem-video/> [Consultado 1 de Julio de 2015]

SANTACANA, J. (2013). *Educación, apps y cultura digital*. Didáctica del patrimonio cultural [recurso en línea] Disponible en: <https://didcticadelpatrimonicultural.blogspot.com.es/2013/05/educacion-apps-y-cultura-digital-por.html> [Consultado 2 de Enero de 2015]

SAPOUNAKIS, E. (2011). *Efficiency*. Uxmag.com [recurso en línea] Disponible en: <https://uxmag.com/articles/efficiency> [Consultado 30 de Julio de 2015]

SHELL, J. (2010). *When games invade real life*. Ted Talks [recurso en línea] Disponible en: http://www.ted.com/talks/jesse_schell_when_games_inva-de_real_life [Consultado 12 de Diciembre de 2015]

SHERWIN, D. (2015). *A five step process for conducting user research*. Smashingmagazine [recurso en línea] Disponible en: <https://www.smashingmagazine.com/2013/09/5-step-process-conducting-user-research/> [Consultado 2 de Noviembre de 2016]

SHERWIN, D. (2011). *Information Architecture: Making Information Accessible and Useful*. Slideshare.com [recurso en línea] Disponible en: <https://es.slideshare.net/frogdesign/information-architecture-making-information-accessible-and-useful> [Consultado 2 de Noviembre de 2016]

SILVER, K. (2007). *What Puts the Design in Interaction Design*. Uxmatters.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2007/07/what-puts-the-design-in-interaction-design.php> [Consultado 20 de Enero de 2014]

SMITH, A. (2015). *Chapter Three: A “Week in the Life” Analysis of Smartphone Users*. Pewinternet.org [recurso en línea] Disponible en: <http://www.pewinternet.org/2015/04/01/chapter-three-a-week-in-the-life-analysis-of-smartphone-users/> [Consultado 17 de Marzo de 2016]

STACK, J. (2013). *Tate Digital Strategy 2013–15: Digital as a Dimension of Everything*. Tate Papers, 19 [recurso en línea] Disponible en: <http://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/19/tate-digital-strategy-2013-15-digital-as-a-dimension-of-everything> [Consultado 20 de Febrero de 2015]

STEEN, P. (2012). *Gamification And UX: Where Users Win Or Lose*. Smashingmagazine.com [recurso en línea] Disponible en: <https://www.smashingmagazine.com/2012/04/gamification-ux-users-win-lose/> [Consultado 20 de Enero de 2015]

TALLON, L. (2009). *About that 1952 Sedeljik Museum audio guide, and a certain Willem Sandburg*. Musematic.net [recurso en línea] Disponible en: <http://www.musematic.net/2009/05/19/about-that-1952-sedeljik-museum-audio-guide-and-a-certain-willem-sandburg/> [Consultado 13 de Enero de 2016]

TALLON, L. (2013). *Mobile strategy in 2013: an analysis of the anual Museums & Mobile survey*. Pocket-Proof [recurso en línea] Disponible en: <https://www.museums-mobile.org/survey> [Consultado 20 de Agosto de 2015]

THOMAS, A. (2013). *How to Use Page Headings to Increase Findability*. Ux-movement.com [recurso en línea] Disponible en: <http://uxmovement.com/content/how-to-use-page-headings-to-increase-findability/> [Consultado 20 de Diciembre de 2015]

UDALOV, A. (2012). *Augmented Reality: Vuforia by Qualcomm*. Mobile Mag [recurso en línea] Disponible en: <http://www.mobilemag.com/2012/01/24/augmented-reality-vuforia-by-qualcomm/> [Consultado 12 de Febrero de 2014]

WALHIMER, M. (2015). *Museums and the internet*. Museumpanner.org [recurso en línea] Disponible en: <http://museumplanner.org/museums-and-the-internet-2/> [Consultado 22 de Diciembre de 2015]

WESTCOTT, M. (2014). *Design-driven companies outperform S&P by 228% over ten years*. Dmi.org [recurso en línea] Disponible en: <http://www.dmi.org/blogpost/1093220/182956/Design-Driven-Companies-Outperform-S-P-by-228-Over-Ten-Years--The-DMI-Design-Value-Index/> [Consultado 15 de Mayo de 2016]

WILLIS, D. (2011). *The UX Umbrella*. Dswillis.com [recurso en línea] Disponible en: <http://www.dswillis.com/talks/2014/4/the-ux-umbrella> [Consultado 27 de Noviembre de 2014]

