



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Diseño de información gráfica integrada en una
estación expositiva

Graphic information design integrated into an
exhibition element

Autor/es

Luis Pérez Serrano

Director/es

Anna Maria Biedermann

Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2022/2023

Resumen del proyecto

DISEÑO DE INFORMACIÓN GRÁFICA INTEGRADA EN UNA ESTACIÓN EXPOSITIVA

En este proyecto se va a diseñar una estación para exposiciones multimedia para una exposición con la temática de la Guerra Fría de la empresa Musealia.

El proyecto lo ha realizado Luis Pérez Serrano, con el apoyo de Anna Maria Biedermann como coordinadora del TFG. Se busca desarrollar un producto tecnológicamente innovador y atractivo para el usuario, en el que se sienta parte del mismo e incentive su curiosidad por el contexto histórico, los avances tecnológicos de la época y, especialmente, en el ingenio de los espías y sus objetos modificados, los cuales aunque ahora parezcan sencillos, suponían avances en la tecnología puntera de la época. Se ha dividido el proyecto en las siguientes fases:

- Fase 1: En esta fase se comenzó estudiando el contexto histórico de la guerra fría, así como los eventos más relevantes de la misma, buscando obtener un conocimiento general de la época que permitiese encontrar puntos de interés en los que enfocar la estación. A continuación se estudiaron los tipos de tecnología más relevantes utilizados en distintas exposiciones, y de propias estaciones en sí, para conocer el mercado existente y las principales novedades. Finalmente se ha estudiado al usuario, cómo interactúa con ciertas estaciones, nuevas tendencias que marcan el interés de los usuarios y cómo generar curiosidad e identificación con los productos.

- Fase 2: A partir de las conclusiones obtenidas en la Fase 1, se han generado distintos conceptos, centrados especialmente en el usuario, su relación con el producto y cómo hacerle partícipe en la estación.

- Fase 3: Finalmente, en esta última fase se ha definido el concepto seleccionado. En este caso una estación interactiva que combina la interacción del usuario con una pantalla táctil, en la cual se le pone en la piel de un espía teniendo que realizar una misión, con una exposición física en la cual se le presenta una serie de objetos modificados entre los que deberá elegir para completar su misión. En esta fase se ha definido a la perfección la parte física del producto, diseñando tanto las pantallas con sus soportes y las vitrinas que contendrán los objetos, como el espacio expositivo, en el cual ha sido prioritario organizar un espacio que resulte accesible también para usuarios con movilidad reducida, respetando las dimensiones requeridas.

Finalmente, se ha diseñado la interfaz del producto, buscando un diseño intuitivo y con una identidad visual definida.



Índice

Fase 0:

Objetivo y alcance	5
---------------------------	----------

Fase 1:

Contexto histórico	7
Contexto general	7
Objetos adaptados al espionaje	8
Tecnología en las exposiciones	9
Qué aporta - Principales aplicaciones	9
Tabla comparativa	10
Estaciones de exposición multimedia	11
Espacio expositivo y soportes tradicionales	11
Soportes multimedia	12
Mobility City Zaragoza	13
Análisis de usuario	14
Encuesta de hábitos y prácticas culturales	14
Gamificación	15
Secuencia de uso	16
Conclusiones	17

Fase 2:

EDPs	19
Generación de conceptos	20
C1 - Conviértete en un espía	20
C2 - Estación CIA y KGB	21
C3 - Academia de Espionaje	22

Fase 3:

Definición del concepto	26
Evolución formal	26
Chasis del soporte y pantallas interactivas	27
Soportes de objetos	29
Espacio expositivo	31
Entorno de uso	32
Tarjeta de iniciación y carnet espía	33
Interfaz	34
Pautas de diseño	34
Secuencia de uso	36
Diagrama de flujos	37



Índice

Objetos a exponer	38
Wireframes	39

Conclusiones:

Conclusiones	42
Próximos pasos	43
Bibliografía	44



O Introducción

OBJETIVO Y ALCANCE

OBJETIVO

El objetivo del proyecto es diseñar una Estación para Exposiciones Multimedia con la temática de la Guerra Fría, con el objetivo de que dicha estación aparezca en la exposición de la guerra fría de Musealia.

Se busca desarrollar un producto innovador y atractivo que brinde al usuario una experiencia interactiva y atractiva para los visitantes, permitiéndoles interactuar con un contenido multimedia que aporte un valor añadido a la estación física.

ALCANCE

El proyecto engloba todo el proceso de diseño.

La metodología comienza con un análisis en profundidad del tema a tratar, así como de las nuevas tecnologías y proyectos ya existentes en el sector y un análisis de los usuarios que más nos pueden interesar.

Posteriormente, con las conclusiones obtenidas en la fase de investigación, se plantearán distintos conceptos y, tras evaluarlos, se desarrollará el más apto hasta una fase que permita plantear un primer prototipo



Fase 1

ANÁLISIS DEL CONTEXTO HISTÓRICO, INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DE MERCADO

En esta fase comenzamos estudiando el contexto histórico de la temática que nos interesa representar, y realizamos un estudio en profundidad del mercado de las exposiciones, las estaciones multimedia y las tecnologías utilizadas en las mismas. Además de un análisis de usuario apoyado en encuestas a nivel nacional y una secuencia de uso de una estación de la exposición Mobility City en Zaragoza.

1 Contexto histórico

CONTEXTO GENERAL

La guerra fría enfrentó a EEUU Y la URSS, a sus ideologías políticas (liberalismo / comunismo) y económicas (capitalismo / socialismo). Ambos bandos buscaban ampliar su zona de influencia y controlar Europa y Asia tras unirse contra el fascismo en la 2ª Guerra Mundial.

Cuando la 2ª Guerra Mundial acabó, la URSS trató de instaurar el comunismo en toda europa, mientras que EEUU buscó evitarlo mediante la Doctrina Truman (brindar apoyo a los países tentados por el comunismo) y el plan Marshall (sistema de créditos para refinanciar Europa y que esta se reconstruyese tras la 2ª guerra mundial). Esto dio lugar al “telón de acero”, que simbolizaba la partición de Europa.

Esto se ejemplifica con la división de Alemania y, más concretamente, de Berlín. En la cual los países soviéticos impusieron un bloqueo que dividió la ciudad y el país en dos.

Se crearon la OTAN y el Pacto de Varsovia (Alianzas defensivas capitalistas y comunistas, respectivamente). Aunque ambas potencias evitaron un conflicto bélico directo, aquí comienza un periodo en el que hubo constantes conflictos, tanto bélicos en países poco desarrollados en Africa o América Latina, como de desarrollo, por ejemplo la carrera espacial, o la búsqueda de desarrollo armamentístico (especialmente la amenaza nuclear)

Los crecientes problemas sociales y económicos de la URSS llevaron, en la década de los 80, a importantes cambios en la misma que desembocaron en el colapso del bloque europeo en 1989 y la disolución de la Unión Soviética en 1991.

Una vez explorado un contexto general, se va a profundizar en el análisis de ciertos eventos que pueden ser de interés para el desarrollo de una estación expositiva

1. EVOLUCIÓN DE LA GUERRA PARA LA CIUDAD DE BERLÍN

2. CASOS DE ESPIONAJE EN LA GUERRA

3. ESTUDIO DE OBJETOS MODIFICADOS POR LAS AGENCIAS DE ESPIONAJE

4. COMPETENCIA TECNOLÓGICA Y CARRERA ESPACIAL

Nos centraremos especialmente en el estudio de las agencias de espionaje y los objetos modificados para las mismas, ya que se ha considerado que tenía especial interés en relación con el grado de Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto. Podemos encontrar el resto de análisis en el apartado de Anexos.

1 Contexto histórico

OBJETOS ADAPTADOS AL ESPIONAJE

Tanto la CIA como la KGB destacaron por sus equipos de comunicación encubiertos, cifrado, infiltración, disfraces o armas, para lo cual utilizaban multitud de objetos cotidianos modificados. Aquí vemos algunos de los más relevantes.

1. OBJETOS UTILIZADOS POR LA CIA



Anillo de ocultación de objetos.



Zapatos para grabar conversaciones.



Dispositivo de escucha.
Moneda de madera.



Gafas con pastillas de cianuro.



Transmisor con forma de caca de perro.



Cámara reloj de muñeca Steineck ABC



Pistola oculta en guante.



Lápices retardado.

Figura 1. Objetos de la CIA modificados para cumplir diversas misiones de espionaje

2. OBJETOS UTILIZADOS POR LA KGB



Moneda para ocultar los microfilmes.



Sujetador con cámara.



Frasco desodorante Tabac.



Captura de olores.



Pegamento UHU.



Linterna con arma de electrochoque.



Paraguas de escucha.



Muela de cianuro.

Figura 2. Objetos de la KGB modificados para cumplir diversas misiones de espionaje

2 Tecnología en exposiciones

QUÉ APORTA - PRINCIPALES APLICACIONES

La tecnología aplicada a exposiciones se ha ido implantando paulatinamente desde los años 90, provocando al principio confrontaciones sobre su idoneidad. Sin embargo, a medida que se desarrollaba la misma y aumentaban las posibilidades de implantación, dejó de ser una competencia pasando a ser una experiencia en sí misma para el usuario.

Vemos una gran competencia entre museos y exposiciones para atraer nuevo público, compitiendo también con un cada vez mayor número de empresas enfocadas al ocio. Por lo tanto, es importante innovar y combinar entretenimiento con aprendizaje.

Desde el punto de vista de la experiencia de visita al público, los principales medios son los siguientes:

- **Medios audiovisuales** como parte de presentaciones pasivas.
- **Presentaciones guiadas** con ayuda de autoguías, videoproyecciones u otros medios.
- **Estaciones de navegación interactivas** que incluyen información extra.

En este proyecto nos vamos a centrar en desarrollar una **estación multimedia**, dentro de la cual consideramos las siguientes formas de tecnología:

- **PANTALLAS TÁCTILES:** El recurso más común, permite presentar gran cantidad de información de forma cómoda y adaptable, a la vez que el usuario puede interactuar con ella, lo que hace la experiencia más atractiva.

- **REALIDAD VIRTUAL/AUMENTADA (VR/AR):** La VR nos introduce en un entorno inmersivo, mientras que la AR complementa el mundo real con información digital, lo cual se utiliza sobre todo para dar información adicional en tiempo real. Otra ventaja del uso de esta tecnología, es que pese a que se cierre alguna exposición física, se puede mantener el registro en realidad virtual.

- **SENSORES DE MOVIMIENTO:** Nos pueden servir para mostrar información al detectar cuando el usuario llega a puntos concretos.

- **AUDIO 3D:** Aumenta la inmersión del usuario en la exposición, ya que podemos agregar sonidos envolventes y con la direccionalidad deseada.

- **Otros:** Sistemas de **reconocimiento de voz** o **iluminación inteligente, modelados 3D** de objetos relevantes para la exposición o **proyecciones mapeadas**.

Encontraremos análisis más detallados de cada tipo de tecnología en el apartado de Anexos, en el cual se ofrece también una tabla comparativa que ha ayudado a entender las similitudes y diferencias en la aplicación de cada forma de tecnología.



2 Tecnología en exposiciones

TABLA COMPARATIVA

Costes (1-5)

1. Muy bajo coste
2. Bajo coste
3. Coste moderado
4. Alto coste
5. Coste muy elevado

Tipo de interacción con el usuario

Depende de si el usuario únicamente tiene que verlo, escucharlo o incluso influir en el dispositivo

Seguridad y privacidad

Hay que evitar posibles riesgos para el usuario, y tener cuidado con los datos que pidamos al usuario

Estética e impacto en el usuario (1-5)

1. Impacto poco significativo
2. Poco impacto
3. Impacto medio
4. Impacto positivo para el usuario
5. Gran impacto, muy atractivo

	COSTES (1-5)	TIPO DE INTERACCIÓN CON EL USUARIO	SEGURIDAD Y PRIVACIDAD	ESTÉTICA E IMPACTO EN EL USUARIO (1-5)
PROYECTOR	1	Visual	Alta	1
PANTALLA TÁCTIL	2	Visual y táctil, aunque normalmente también incluye audio	Alta.	3
REALIDAD VIRTUAL	5	Visual, en algunos casos podemos influir en el entorno	Media. Es común que haya gente que se maree con la experiencia	5
REALIDAD AUMENTADA	4	Visual, en algunos casos podemos influir en el entorno	Alta	4
SENSORES DE MOVIMIENTO	3	Puede ser manual, facial o mediante el movimiento	Media. Cuidado con los movimientos si hay gente alrededor	3
SISTEMAS DE AUDIO DE LA EXPOSICIÓN	1	Con el oído, en algunos casos con auriculares o cascos	Media. El volumen se debe poder cambiar fácilmente	2
SISTEMA BRING YOUR OWN DEVICE	2	Mediante nuestro teléfono u otros dispositivos similares	Alta	3

Figura 3. Tabla de elaboración propia. Comparativa de distintas tecnologías aplicadas en las estaciones de exposición multimedia.

3 Estaciones de exposición multimedia

ESPACIO EXPOSITIVO Y SOPORTES TRADICIONALES

Para mejorar la conexión entre nuestra estación de exposición multimedia, el resto de elementos de la exposición y los visitantes, el espacio expositivo jugará un papel fundamental, pues influirá en las sensaciones de cada elemento de la exposición en los visitantes.

Debemos tener en cuenta:

- Idea de la exposición.
- Disponibilidad espacial.
- Distribución de los objetos expuestos.
- Planificación del recorrido.
- Elección de los soportes.
- Complementariedad de iluminación, espacio y obra.
- Necesidad de añadir o suprimir posibles decoraciones.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, deberemos primar la comodidad del visitante, lógica y coherencia artística.

En cuanto a las nuevas tecnologías, han permitido que los espacios evolucionen hacia una relación más natural, fluída e interactiva, captando atención de los usuarios más jóvenes y proporcionando experiencias más interactivas, en las cuales contaremos con espacios más abiertos.

Vamos a comenzar estudiando la soportería utilizada en museos y exposiciones, tanto tradicionales como más modernas.

Tradicionalmente, se presentaban los objetos propios de las exposiciones de manera mucho más sencilla, con vitrinas, mostradores... en los cuales no se podía incluir mucha información.

Se busca dar una base segura a los objetos expuestos, asegurarlos y separarlos del usuario.

Para objetos pequeños se suelen utilizar vitrinas, añadiendo soportes según el objeto expuesto. Para cuadros lo más común es verlos colgados en paredes. Es importante evitar zonas muy altas que exijan posiciones incómodas al usuario.

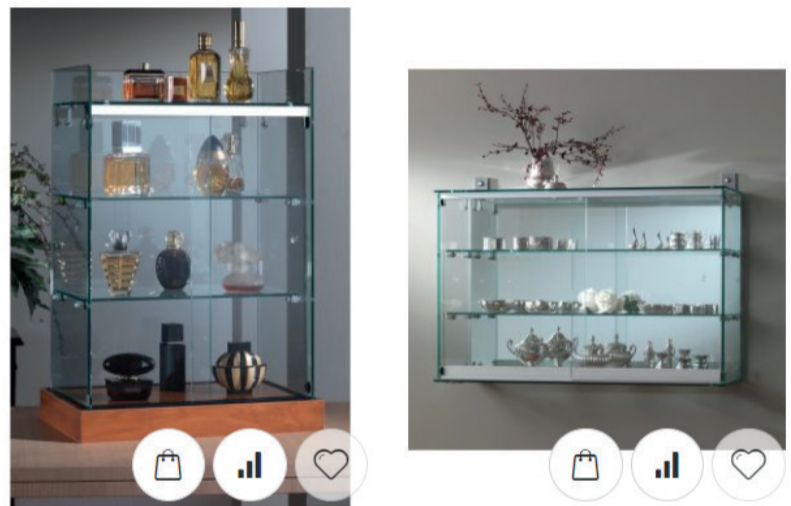


Figura 4. Ejemplos de vitrinas tradicionales y utilización del espacio expositivo

3 Estaciones de exposición multimedia

SOPORTES MULTIMEDIA

En cuanto al análisis de los nuevos tipos de estaciones multimedia, vamos a centrarnos especialmente en los siguientes tipos, que se han considerado los más relevantes

EXPOSICIÓN TÁCTIL, AUDIOGUÍAS Y PANTALLAS CON VIDEOS

En la exposición de Biodiversidad del Museo Nacional de Ciencias naturales se presentan estaciones táctiles que representan huellas de animales, e impresiones 3D de los cráneos, y pantallas que nos muestran vídeos de los mismos. Todos estos elementos multimedia complementan los cráneos y huellas expuestos y nos permiten interactuar con los mismos.

TÓTEM DIGITAL TÁCTIL

Estas estaciones consisten en un monitor incorporado en un soporte que se suele utilizar como punto de información multimedia en zonas muy concurridas. Debe ser interactivo, atractivo y sencillo, y consta de un monitor full HD y sistema táctil integrado, que suele ser óptico o infrarrojo.

JUEGOS INTERACTIVOS

En el Museo del Instituto catalán de Paleontología se ha implementado un juego interactivo que mete al usuario en el papel de un paleontólogo.

Se asignan tarjetas magnéticas con distintos casos a los visitantes sobre piezas del propio museo, a partir de las cuales deberán deducir qué pieza ha “encontrado”, siguiendo las fases de una exploración.



Figura 5. Ejemplos de estaciones multimedia

3 Estaciones de exposición multimedia

MOBILITY CITY ZARAGOZA

Encontramos una gran variedad de estaciones de exposición multimedia en la Exposición Mobility City en Zaragoza, enfocada en mostrar una visión y propuestas de futuro de cómo serán las ciudades del futuro y el movimiento de las personas en las mismas.

En Anexos se presentarán las estaciones más relevantes o interesantes de la misma. También se incluye en el análisis de usuario una secuencia de uso de una de las estaciones más interesantes.

Especialmente interesante en la exposición ha resultado la búsqueda constante de interacción con el usuario y participación del mismo, la poca saturación de información y los espacios abiertos, y la búsqueda de actividades cooperativas o competitivas para que interactúen los propios usuarios.

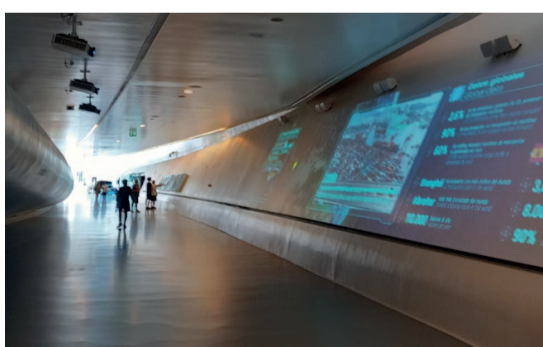
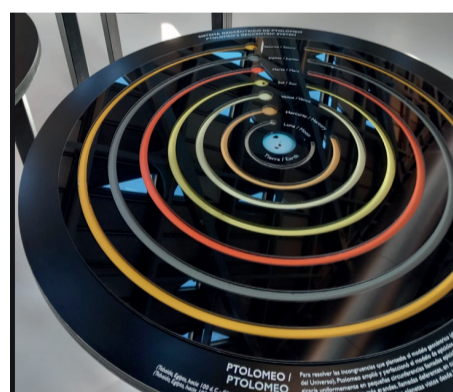
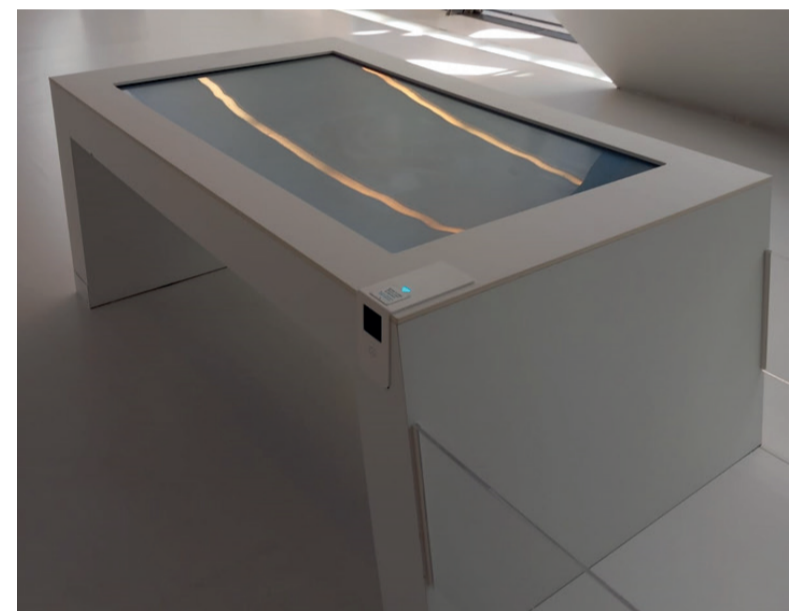
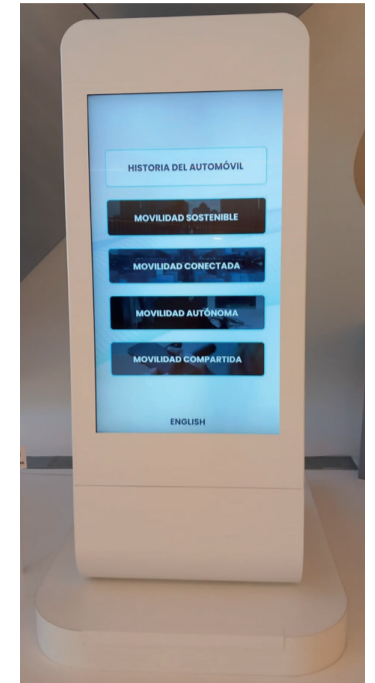


Figura 6. Imágenes propias en una visita a la Exposición Mobility City en Zaragoza

4 Análisis de usuario

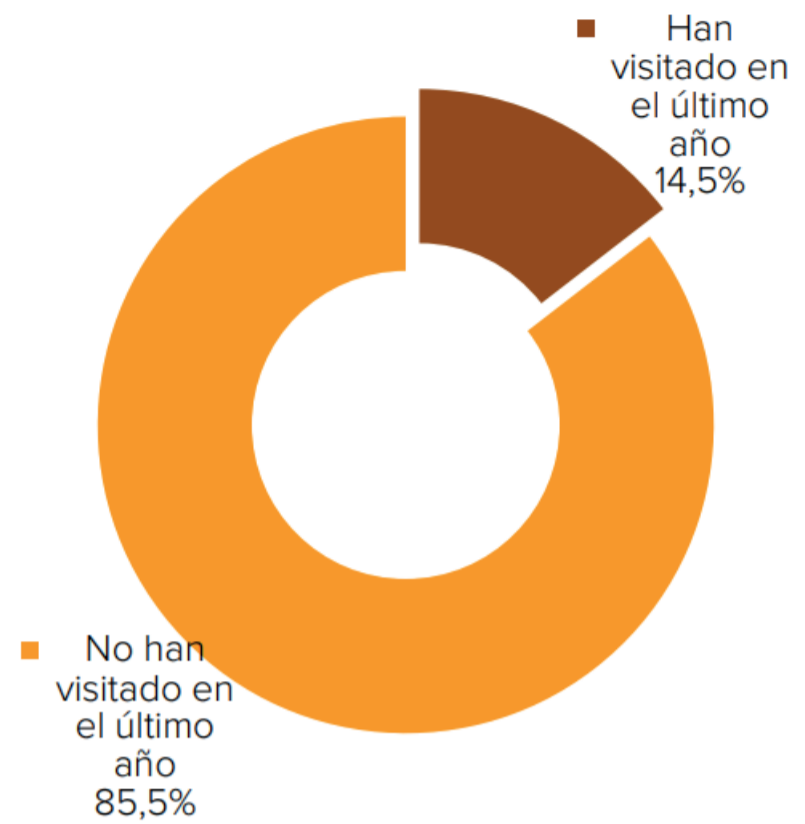
ENCUESTA DE HÁBITOS Y PRÁCTICAS CULTURALES

Para recoger datos de los usuarios que más asisten a exposiciones de la forma más precisa posible, hemos utilizado la **Encuesta de Hábitos y Prácticas Culturales en España 2021 - 2022**, muestra de 16000 personas de 15 años en adelante.

Comenzamos analizando el porcentaje de usuarios que asisten a una exposición a lo largo de un año (14,5% han visitado una exposición).

En el siguiente gráfico observamos una estadística más detallada en cuanto a los perfiles de los visitantes a las exposiciones, en cuanto a sexo, edad y nivel de estudios. De lo cual podemos sacar las siguientes conclusiones:

- No hay una gran diferencia entre hombres y mujeres, aunque asisten un poco más los hombres.
- El rango de edad que más asiste a exposiciones es de 20 a 24 años, y a partir de los 60 sobre todo va descendiendo.
- En cuanto a nivel de estudios, los que más asisten son aquellos con estudios superiores o formación universitaria.



Personas que visitaron exposiciones en el último año según características
(En porcentaje)

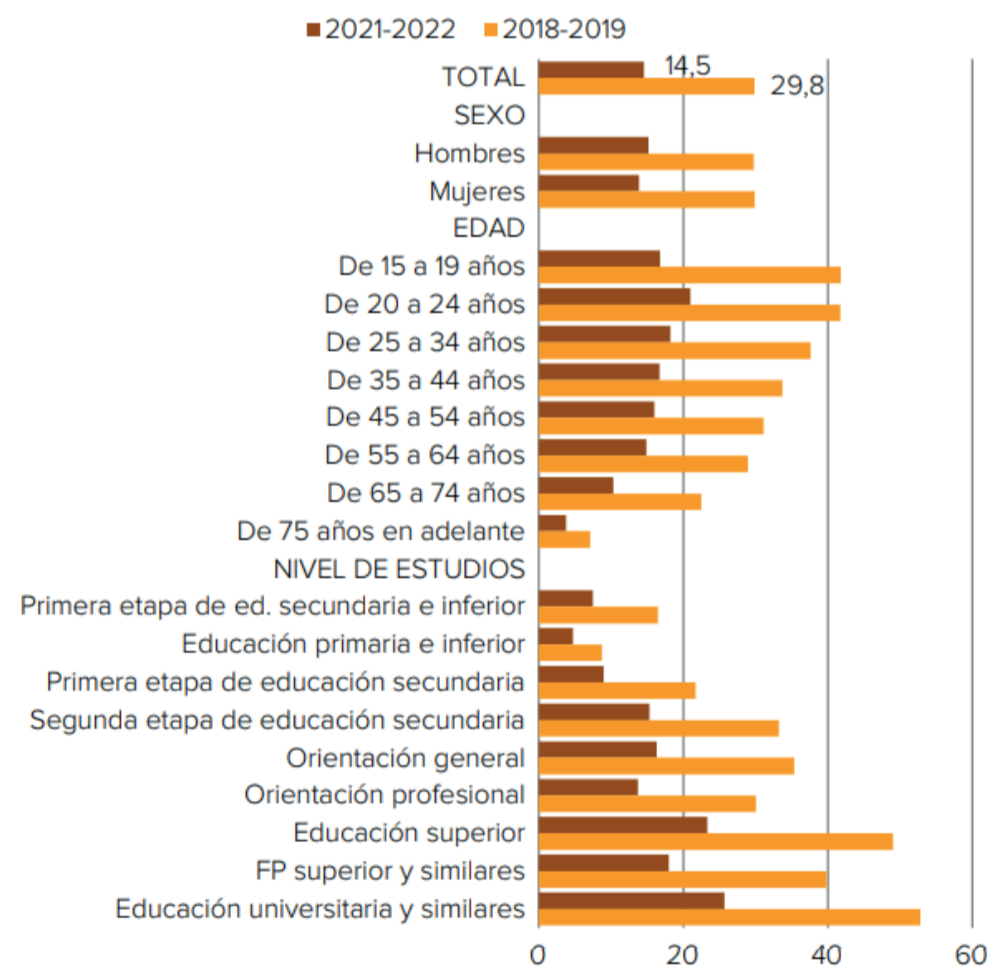


Figura 7. Imágenes extraídas de la Encuesta de hábitos y prácticas culturales en España 2021-2022

4 Análisis de usuario

GAMIFICACIÓN

La gamificación consiste en utilizar **elementos y técnicas de juegos** en contextos que no están directamente relacionados con los juegos en sí.

Hay que tener cuidado con dos aspectos: Las posibles **recompensas** no deben influir negativamente sobre la autoestima de los participantes. Además, aunque el uso de recompensas externas puede ser eficaz, este tipo de incentivos también puede reducir el rendimiento a largo plazo.

Idealmente, aquel museo que desee conseguir una motivación intrínseca, deberá captar la curiosidad del visitante, hacer que se sienta cómodo, que se comprometa, y a la vez desafiarlo. Para esto se pueden incluir elementos de la gamificación como que sea voluntario, divertido, despersonalizado, estimulante, y aparentemente sin un propósito.

Las tres maneras principales de los museos de implementar de forma efectiva la gamificación son las siguientes:

- Representación de **roles**: Permite ver el mundo a través de otros ojos, conectar estos aspectos con sus experiencias y encontrar nuevos significados.

- **Experimentación**: Invitando a los visitantes a experimentar para superar distintas pruebas o desafíos, buscando generar sus propios momentos “WOW”

- Experiencias **colaborativas o competitivas**: Exponen más puntos de vista, llegando a nuevas conclusiones y fomentando el trabajo en equipo.

Al implementar cualquiera de estos modelos, es especialmente importante que el usuario no sienta que se le está forzando a participar, sino que todo fluya de manera **voluntaria**.

Como punto extra, si es posible, se debe buscar **personalizar** el diseño de la estación lo máximo posible ante distintos tipos de usuarios.

La exposición Mobility City en Zaragoza utiliza en varias de sus estaciones la Gamificación para generar interés. En los Anexos, se ha realizado una secuencia de uso en la que se sacan conclusiones interesantes en relación al mismo.



4 Análisis de usuario

SECUENCIA DE USO

A continuación, y teniendo en cuenta los análisis anteriores, se va a realizar una secuencia de uso de un producto que ya hemos visto, la **Mesa de Elección de tu Ciudad Ideal** de la exposición de Zaragoza Mobility City, el cual estará más desarrollado en los anexos.

Se van a estudiar las distintas etapas en el uso del mismo.

1. Veo el producto y decido interactuar con él.
2. Canjeo mi código QR para empezar la actividad.
3. Respondo las preguntas planteadas eligiendo la opción que más me atraiga y leo los mensajes de las respuestas.
4. Veo la ciudad que me ha tocado con mis respuestas y paso a la siguiente estación.

Se estudiará cada etapa según los siguientes parámetros.

- **Contacto:** Cómo interactúo con el producto.
- **Necesidades:** Qué es lo que espero del producto en esta etapa de uso del mismo.
- **Sensaciones:** Qué pienso del producto en esta etapa.
- **Oportunidad:** Cómo se podría mejorar el producto en esta etapa.

ETAPA 1

Vemos un diseño sobrio y muy sencillo, que nos genera curiosidad, pero un poco de indiferencia al no tener ningún detalle.

ETAPA 2

El código QR a veces da ciertos problemas al no escanearse bien, tiene que haber un encargado pendiente.

ETAPA 3

Interfaz intuitiva y colorida, con un contenido simple, se observa que está especialmente diseñado para niños

ETAPA 4

Nos muestra la ciudad que nos ha tocado según las decisiones tomadas, pero no aporta ningún tipo de información extra, o estímulo. Decepciona un poco.



5 Conclusiones

Al completar la fase 1 se han llegado a las siguientes conclusiones:

- En cuanto al tema de la exposición, se van a desarrollar conceptos centrados en la relación del espionaje con los **dispositivos modificados** que utilizaban los agentes de ambos bandos (CIA y KGB especialmente).

Se ha considerado que es un tema muy aprovechable que además aporta un enfoque relacionado con el **Diseño de Producto**.

- Otro punto interesante del contexto histórico de la guerra fría que se tendrá en cuenta es la **contraposición entre la URSS y los EEUU** en cualquier ámbito (ideológico, político...), su constante competencia y cómo aplicar esto a nuestras estaciones.

- A nivel tecnológico, lo más utilizado son **pantallas interactivas**, las cuales suelen ser táctiles e incluir sistemas de audio incorporados para acompañar la exposición de la estación o aumentar la sensación de inmersión.

- Se pueden incluir también **sistemas de seguimiento** para atraer más la atención del usuario y aumentar su interacción con la estación.

- La inclusión de sistemas de Realidad Virtual o Aumentada, pese a su **coste**, nos puede permitir mantener una **exposición virtual** más allá de que hayamos cerrado ya el formato físico, además de ocupar menos espacio, favoreciendo espacios más abiertos que agobien menos a los visitantes.

- La franja de edad que más frecuenta exposiciones va de **20 a 24 años**. Estos usuarios están totalmente familiarizados con las nuevas tecnologías y una buena manera de atraer su atención es proponer actividades interactivas en las que, además de aprender, tengan una sensación de influir en lo que están viendo.

- Para motivar a los usuarios y mantener su atención, en algunas estaciones se proponen retos en los que se identifique al usuario y obtenga una puntuación que se guardará en la exposición, o bien se le permita interactuar con sus acompañantes a la exposición.

- Es vital ofrecer una interfaz intuitiva y sencilla que pueda entender cualquier visitante, evitando tener encargados responsables de cada estación continuamente.

- Según el usuario al que quieras dirigirte, habrá que distinguir la interfaz (más animada y colorida para niños) y la densidad de la información que queramos transmitir.

Fase 2

GENERACIÓN DE CONCEPTOS Y SELECCIÓN DEL CONCEPTO A DESARROLLAR

En esta fase se generarán potenciales conceptos para el desarrollo del proyecto basados en las conclusiones obtenidas en la Fase 1.

Nos hemos centrado, dentro de la guerra fría, en analizar en profundidad los objetos modificados por las agencias de espionaje. Se ha considerado un tema interesante y estrechamente relacionado con el Diseño de Producto.

1 EDPs

- Forma de la estación ergonómica, atractiva y con un buen aprovechamiento del espacio de la exposición.
- Buen uso de la tecnología para mostrar contenido y atraer a los usuarios.
- Interfaz intuitiva y fácil de usar, utilizando iconos y botones reconocidos por todos, situados en lugares visibles, y con fuentes bien claras y con tamaños adecuados.
- Limitar el número de botones o controles para asegurar la facilidad de uso del producto.
- Uso de materiales duraderos y de alta calidad.
- Acabados modernos y atractivos que hagan resaltar nuestro producto y resulten especialmente llamativos para los usuarios a los que nos dirigamos.
- Tomar en cuenta la iluminación general y la propia de nuestra estación para lograr una atmósfera atractiva.
- Asegurarnos de que haya un espacio adecuado para poder interactuar de manera correcta con los dispositivos interactivos.
- Gestión de cables y conexiones eficiente para mantener una buena estética en la exposición.
- Accesibilidad optimizada para personas con discapacidad (altura de pantallas...).
- Cuidado de la identidad visual de la exposición en cuanto a la imagen de marca que queramos transmitir.
- Según el tiempo que cueste disfrutar totalmente de la estación, incluir zonas de descanso para que los visitantes puedan interactuar más cómodamente.
- Incluir elementos de feedback visual o auditivo para reforzar al usuario cuando interactúe con el producto y asegure su buen uso.
- Permitir al usuario personalizar su experiencia, con medidas desde seleccionar el idioma, seleccionar temas de interés, o incluir datos que registren sus resultados.
- En caso de que recopilemos datos del usuario, facilitar al usuario tomar decisiones sobre su privacidad.
- Considerar incluir maneras de interactuar entre varios usuarios para que puedan utilizarlo grupos de visitantes juntos, pero permitiendo también que se pueda utilizar si vas solo.

2 Generación de conceptos

C1 - CONVIÉRTETE EN UN ESPÍA

Esta estación consiste en una actividad para los visitantes que comenzará dándoles una tarjeta de la CIA o KGB con un QR que deberán escanear al llegar a la estación.

Esta estación se trata simplemente de una serie de pantallas en un mostrador de pared. Cada pantalla contará con un lector de códigos QR que activarán la pantalla al escanearlo. O bien un número de agente como nombre de usuario.

Nos pondremos en el lugar de un agente de la CIA o la KGB y nuestro jefe nos presentará una misión de espionaje y una lista de objetos modificados de la cual elegiremos varios para completar la misma.

Nuestro jefe nos informará de si hemos cumplido o no la misión, nos explicará el contexto histórico relacionado con la misma y se nos dará un carnet de espía de un rango u otro según nuestro acierto.



Figura 8. Tarjetas de elaboración propia mediante Illustrator

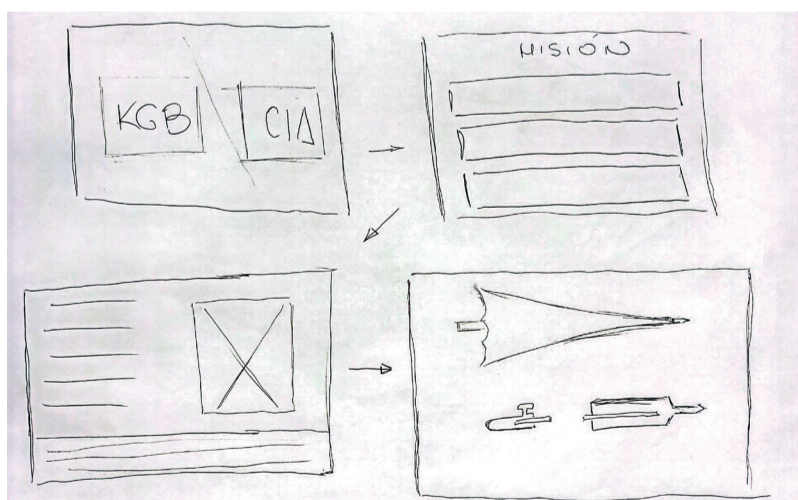
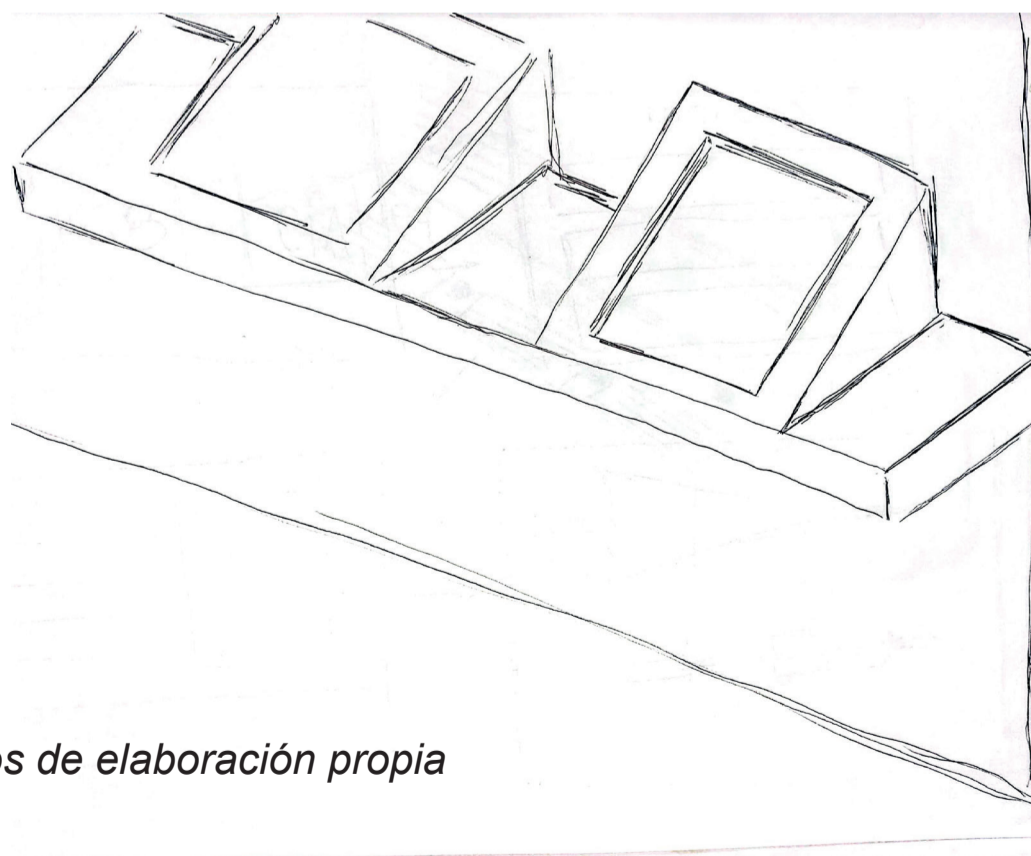


Figura 9. Bocetos de elaboración propia



2 Generación de conceptos

C2 - ESTACIÓN CIA Y KGB

Esta estación consiste en una exposición de maquetas 3D de objetos representativos del espionaje en la guerra fría. Dividiremos la estación en dos lados, uno para los objetos del bando ruso y otro para los de los americanos, marcando esto con una tira luminosa azul o roja.

Cada objeto irá con una breve explicación de su uso en general, o bien del caso concreto si este fue relevante o famoso (por ejemplo el paraguas búlgaro).

A su vez, en la pantalla superior, se nos da un contexto general de la guerra fría, las principales causas del espionaje y el desarrollo de CIA / KGB (cada una en su lado de la estación).

Para ayudar al usuario a distinguir el mecanismo relevante de algunos de los objetos, se añadirán leds en las maquetas para señalar los mecanismos modificados, o las partes más importantes del diseño.

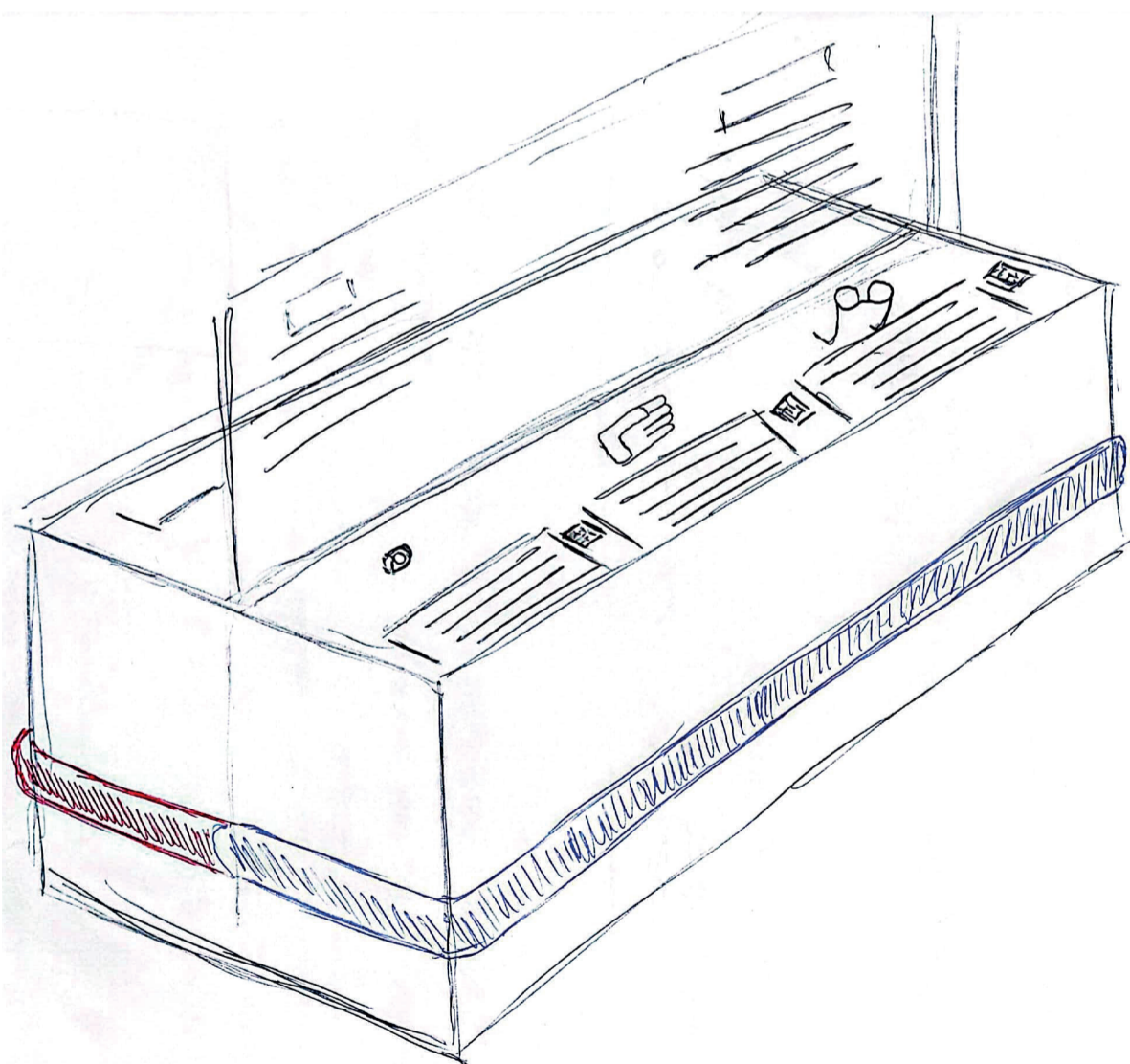


Figura 10. Boceto de elaboración propia

Para hacer más accesible el producto para personas invidentes se añade al lado de cada objeto un código QR que escanear con nuestro teléfono que nos lleva a un enlace con un reproductor de audio e información extra, dando la posibilidad de escuchar por audio la explicación de cada uno de los objetos / casos.

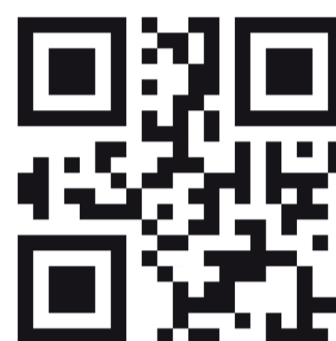


Figura 11. Código QR de imágenes de Google, Montaje del teléfono de elaboración propia.

2 Generación de conceptos

C3 - ACADEMIA DE ESPIONAJE

Analizando los dos primeros conceptos, se ha llegado a la conclusión de que ambos tienen distintas carencias que, sin embargo, los hacen tremendamente compatibles.

c1 - CONVIÉRTETE EN UN ESPÍA

El primer concepto, desde el momento en el que se le pasa la tarjeta al visitante, le implica y le hace participar en un juego en el que se les hace pensar como los espías de la época.

Esto se hace a través de presentarle una “misión” y los objetos modificados que utilizaban los agentes, incentivando al usuario a pensar por sí mismo, más allá de la información que se proporciona.

Además, el reto de completar la misión, y el objetivo de llevarse su carnet de espía a casa, pudiendo competir con los amigos o familiares con los que hayan ido a la exposición, motivan al usuario y mantienen su atención.

La estación resulta sencilla, pues únicamente consta de la pantalla con la que interactúan los usuarios. El diseño animado de la interfaz está especialmente diseñado para los más jóvenes, y no ocupa mucho espacio expositivo.

Esto implica que el concepto podría simplemente desarrollarse como una aplicación, no se aporta un valor añadido para ir a la propia exposición, más allá de la temática. No tenemos ningún objeto físico que ver, tenemos que hacernos una idea con la imagen en pantalla.

c2 - ESTACIÓN CIA Y KGB

La mayor fortaleza de esta estación es la exposición de los objetos modificados para el espionaje a tamaño real resaltando dicha modificación para facilitar al usuario el apreciarlo.

Se trata de un concepto más sencillo y tradicional, en el que presentamos al usuario la información de los objetos, su historia y el contexto histórico en relación al espionaje.

Garantiza la accesibilidad del producto añadiendo sensores QR que nos redirijan desde nuestro teléfono a una aplicación de audio en la que nos describan cada objeto, para usuarios con discapacidad visual.

Sin embargo, y a diferencia del anterior concepto, apenas da oportunidad al usuario de interactuar activamente con la estación, generando por lo tanto menos impacto y llamando menos la atención del usuario.

c3 - ACADEMIA DE ESPIONAJE

Visto todo esto, se ha optado por unir ambas estaciones. Se mantiene el concepto de juego del C1, pero a su vez se le agregan las maquetas físicas del C2, permitiendo a los usuarios ver en vivo las maquetas de los objetos y apreciar mejor las modificaciones en los mismos.

Debido a este cambio, se han añadido pantallas y modificado ciertos aspectos de funcionamiento del producto.



2 Generación de conceptos

C3 - ACADEMIA DE ESPIONAJE

ESTACIÓN FÍSICA

La estación se divide en dos filas de pantallas, una de entrada y una de salida, y una serie de vitrinas, situadas entre dichas filas, en las que podemos ver objetos modificados para el espionaje de la época.

La 1ª a la entrada de la estación, en la cual introduciremos nuestro usuario y se nos comunicará la “misión” que debemos completar, pidiéndonos elegir dos objetos entre el equipamiento disponible.

Para elegir los objetos nos dirigimos a un espacio intermedio en el cual tenemos una serie de vitrinas con un total de 12 objetos, 6 utilizados por la CIA y 6 utilizados por el KGB. Se añade una breve descripción de cada objeto explicando la modificación que lleva y cuál es su uso.

Pasamos ahora a la fila de pantallas de la salida. Introducimos nuevamente nuestro usuario y se nos presenta una lista con los objetos que hemos visto en vivo, de los cuales deberemos elegir dos.

También se nos da la posibilidad de volver a leer un breve resumen de lo que se nos preguntaba en la misión, por si se nos ha olvidado algún detalle.

Finalmente, cuando acertamos (en caso de fallar se nos da una pista para acertar) se nos ofrece la posibilidad de hacernos una foto para hacernos un carnet de espía, con un rango que dependerá de si acierta los dos objetos o uno, y si acierta a la primera o no.

En cada soporte de la pantalla se incluye una impresora que va sacando los carnets troquelados.

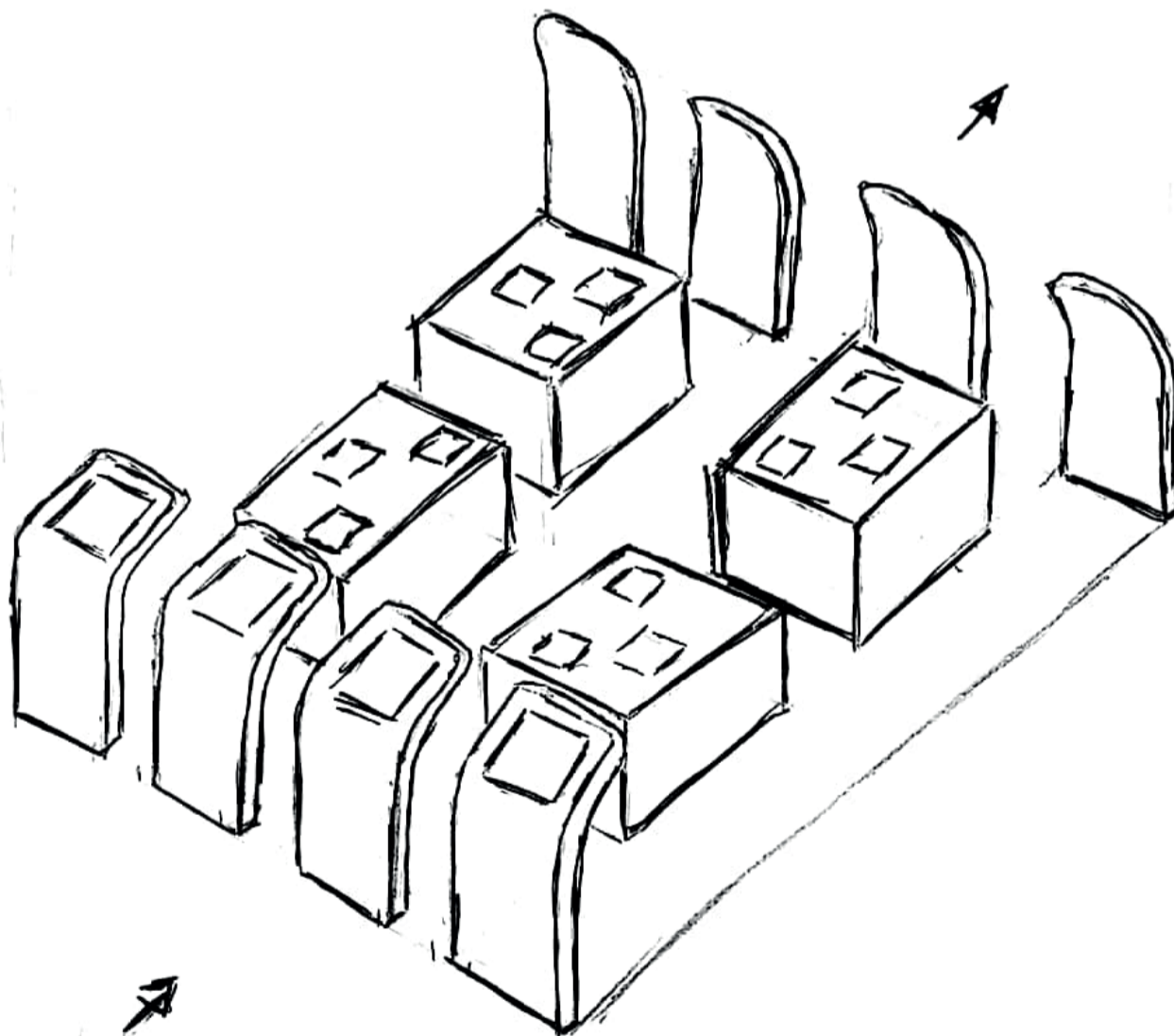


Figura 12. Bocetos de elaboración propia

2 Generación de conceptos

C3 - ACADEMIA DE ESPIONAJE

PANTALLAS INTERACTIVAS Y SOPORTES

La estación contará con 4 pantallas interactivas en cada fila para presentar la actividad y para finalizarla, respectivamente.

Las pantallas deberán tener un tamaño que garantice al usuario una visión clara en la que aprecie todos los detalles, y una interacción cómoda y precisa.

El soporte para estas pantallas consistirá en un tótem con la parte superior levemente inclinada para facilitar la interacción con la pantalla táctil.

En la fila de pantallas de la salida de la estación, al acabar la actividad, se nos da la oportunidad de hacernos una foto que irá en nuestro “carnet de espía”

Para ello la estación lleva acoplada una cámara en la parte superior de la pantalla. Tras hacer la foto, podremos verla e imprimir el carnet directamente desde la estación.

SOPORTE PARA LAS MAQUETAS

En cuanto al diseño del soporte para los objetos, se han valorado especialmente dos opciones, teniendo en cuenta también cómo afectaría a la distribución del espacio expositivo.

1. “Bosque de dispositivos”: En este concepto los usuarios se pueden ir moviendo libremente por el espacio con una visión completa y cercana de 360° de cualquiera de los objetos. Es un diseño más fluido, pero también más caótico.
2. En este modelo se opta por unas vitrinas rectangulares con un diseño más tradicional. En cada una colocaremos 3 objetos, y habrá dos para cada bando.

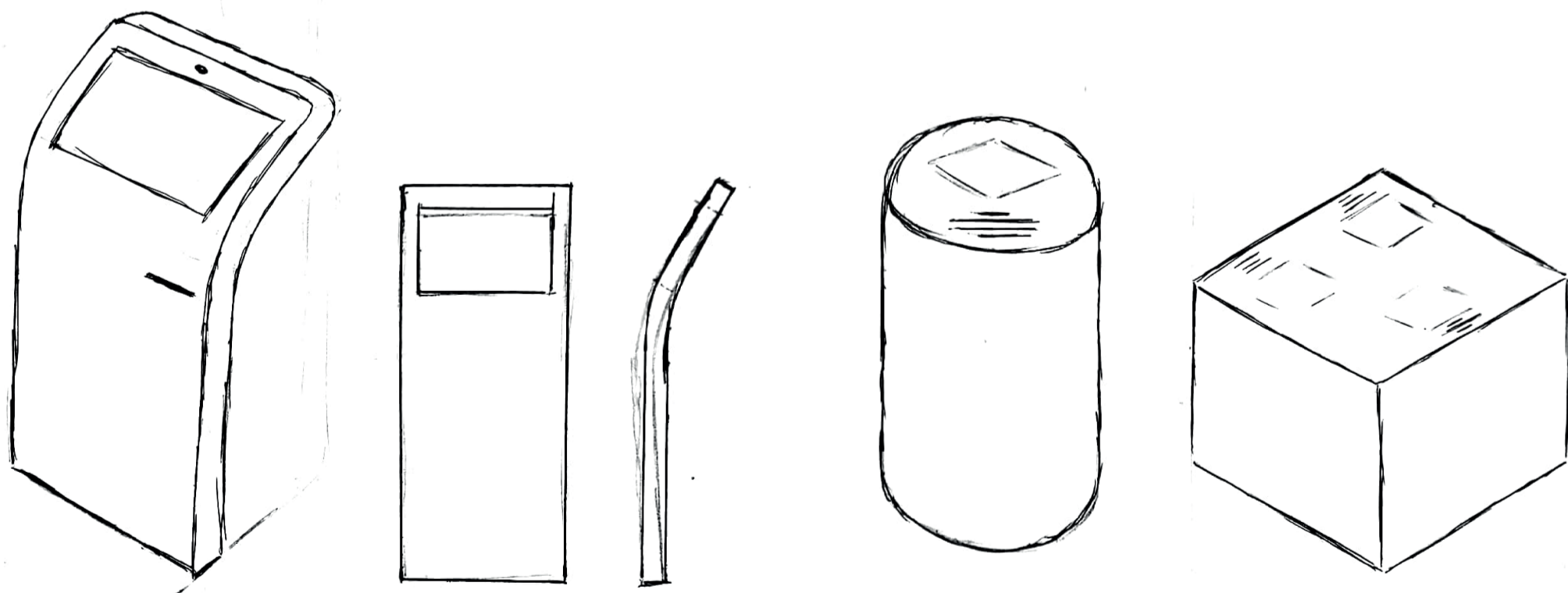


Figura 13. Bocetos de elaboración propia

Fase 3

DESARROLLO Y DEFINICIÓN DEL CONCEPTO

En esta fase desarrollaremos totalmente tanto la interfaz del juego y su secuencia de uso, como la parte física de la estación, englobando esto el espacio expositivo, la distribución de pantallas y soportes, y el diseño de pantallas, vitrinas y objetos .

1 Definición del concepto

EVOLUCIÓN FORMAL

TÓTEM CON PANTALLA INTERACTIVA



Figura 14. Bocetos y rénder del tótem con la pantalla. Elaboración propia

VITRINAS PARA LA EXPOSICIÓN DE OBJETOS

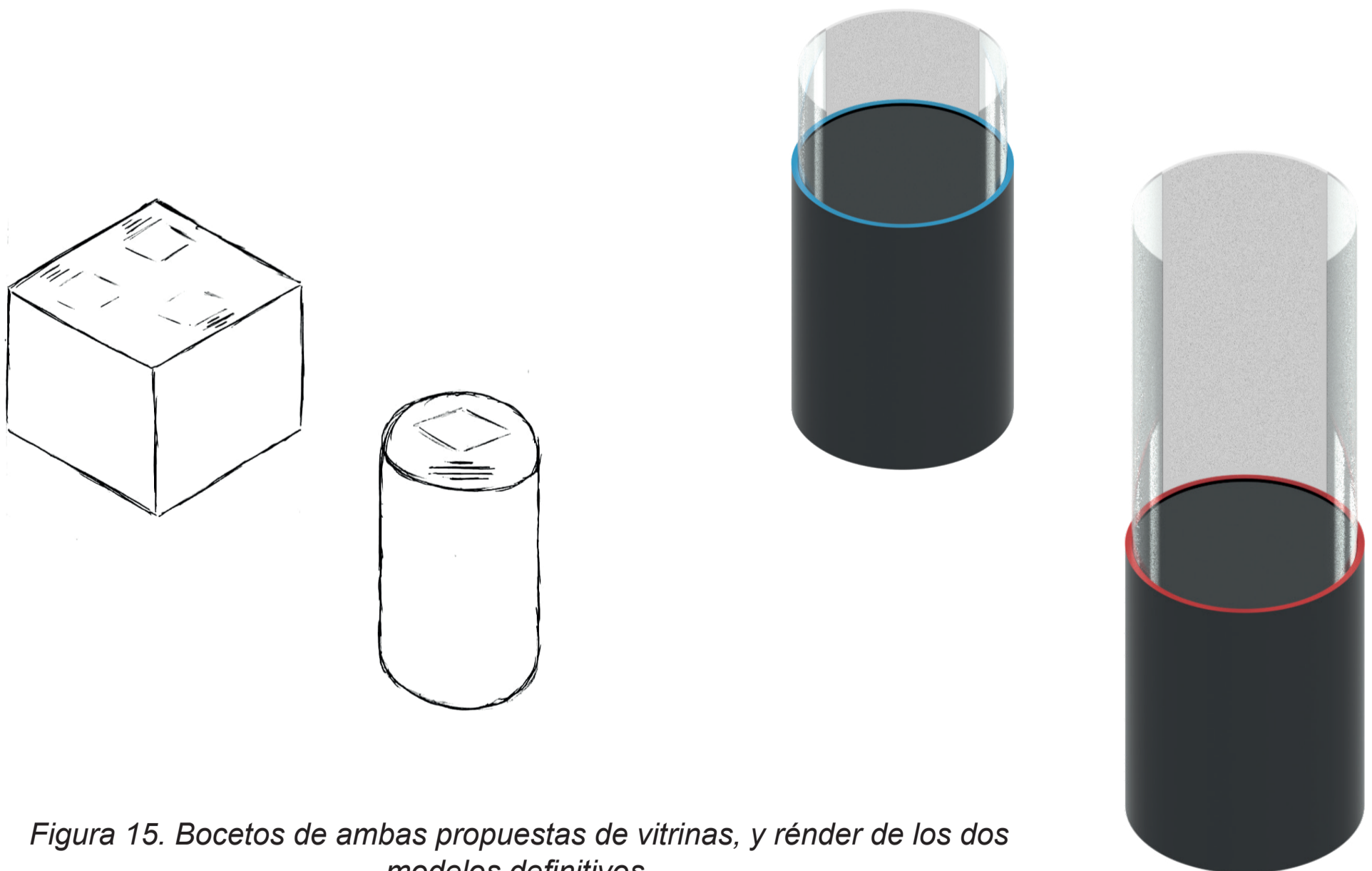


Figura 15. Bocetos de ambas propuestas de vitrinas, y rénder de los dos modelos definitivos.

1 Definición del concepto

CHASIS DEL TÓTEM Y PANTALLAS INTERACTIVAS

La estación contará con 4 pantallas interactivas en cada fila para presentar la actividad y para finalizarla, respectivamente.

CHASIS DEL TÓTEM

El soporte para estas pantallas consistirá en un tótem con la parte superior levemente inclinada para facilitar la interacción con la pantalla táctil. Para su fabricación utilizaremos Acero Inoxidable 304L antivandálico.

Las medidas de cada soporte son de 1600 x 1000 x 350 mm.

En cuanto al anclaje del producto al suelo, se utilizarán tuercas y espárragos de M14 en la parte trasera.

La estación lleva acoplada una cámara en la parte superior de la pantalla. Tras hacer la foto, podremos verla e imprimir el carnet directamente desde la estación.

Finalmente, se incluirá un elevador en la parte trasera para facilitar la interacción a los niños más pequeños.

PANTALLAS INTERACTIVAS

Las pantallas estarán situadas en la parte superior de la estación, hechas de vidrio templado antivandálico de 6mm.

Cuentan con monitores de 37 pulgadas, y el sistema táctil se trata de un panel capacitivo proyectado multitáctil de 10 puntos, permitiendo gestos como deslizar o rotar con varios dedos al mismo tiempo.

Se ha optado por esta solución buscando una experiencia de uso lo más fluida posible y teniendo en cuenta que es vidrio templado, y el hecho de que estuviese situado en interiores, garantizaban la durabilidad del producto.



Figura 16. Visión en perspectiva del soporte de la pantalla. Elaboración propia

1 Definición del concepto

CHASIS DEL TÓTEM Y PANTALLAS INTERACTIVAS



Figura 17. Vista en alzado y perfil del tótem con la pantalla interactiva comparando dimensiones

Las medidas del tótem vienen determinadas sobre todo para colocar la pantalla a la altura de los ojos del usuario medio, ayudando a mantener una postura cómoda y reducir la tensión en hombro y cuello.

El museo se encargará de incluir taburetes en la parte trasera del tótem para facilitar la interacción con la estación de niños que no lleguen cómodos a la parte superior

Desde una ranura incluida en la propia estación se imprimirán los carnets de espía al finalizar la actividad

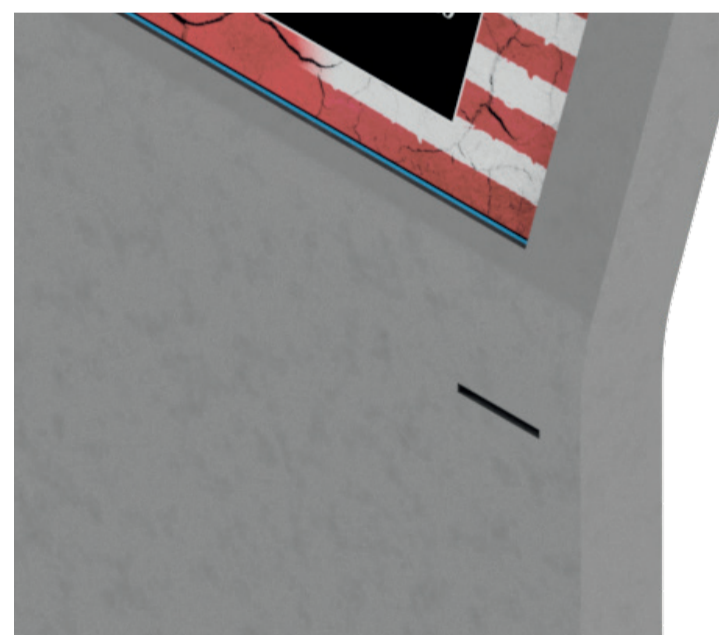


Figura 18. Vista en detalle de la ranura de impresión de carnets.

1 Definición del concepto

VITRINAS

En el diseño definitivo de las vitrinas, se ha decidido presentar cada dispositivo de forma individual por diversas razones

- Se le da una mayor importancia a cada objeto de forma individual.
- Se evita hacer pensar al usuario que los objetos tienen relación entre ellos, favoreciendo el funcionamiento del juego.
- Se facilita al usuario examinar cada objeto de forma individual.

El chasis del soporte está fabricado de Acero Inoxidable Antivandálico, con acabado en pintura negra. Cuenta también con un cristal templado antivandálico de 6mm para proteger los objetos de los visitantes. Todas las vitrinas cumplen los requisitos de conservación de los artefactos.

Se añade también un cartel que nos dará un contexto del objeto, su mecanismo modificado y la función que se le daba en la guerra.

Cuentan con detalles rojos o azules según el bando del objeto. No serán demasiado visibles para animar al usuario a que investigue todos los objetos, y no solo los del bando que les haya tocado.

Distinguimos dos tipos de vitrinas. La vitrina tendrá una altura fija de 800mm, mientras que la campana diferenciará entre tipo columna, con una altura total de 1800mm, y tipo mesa, con una altura total de 1150mm.

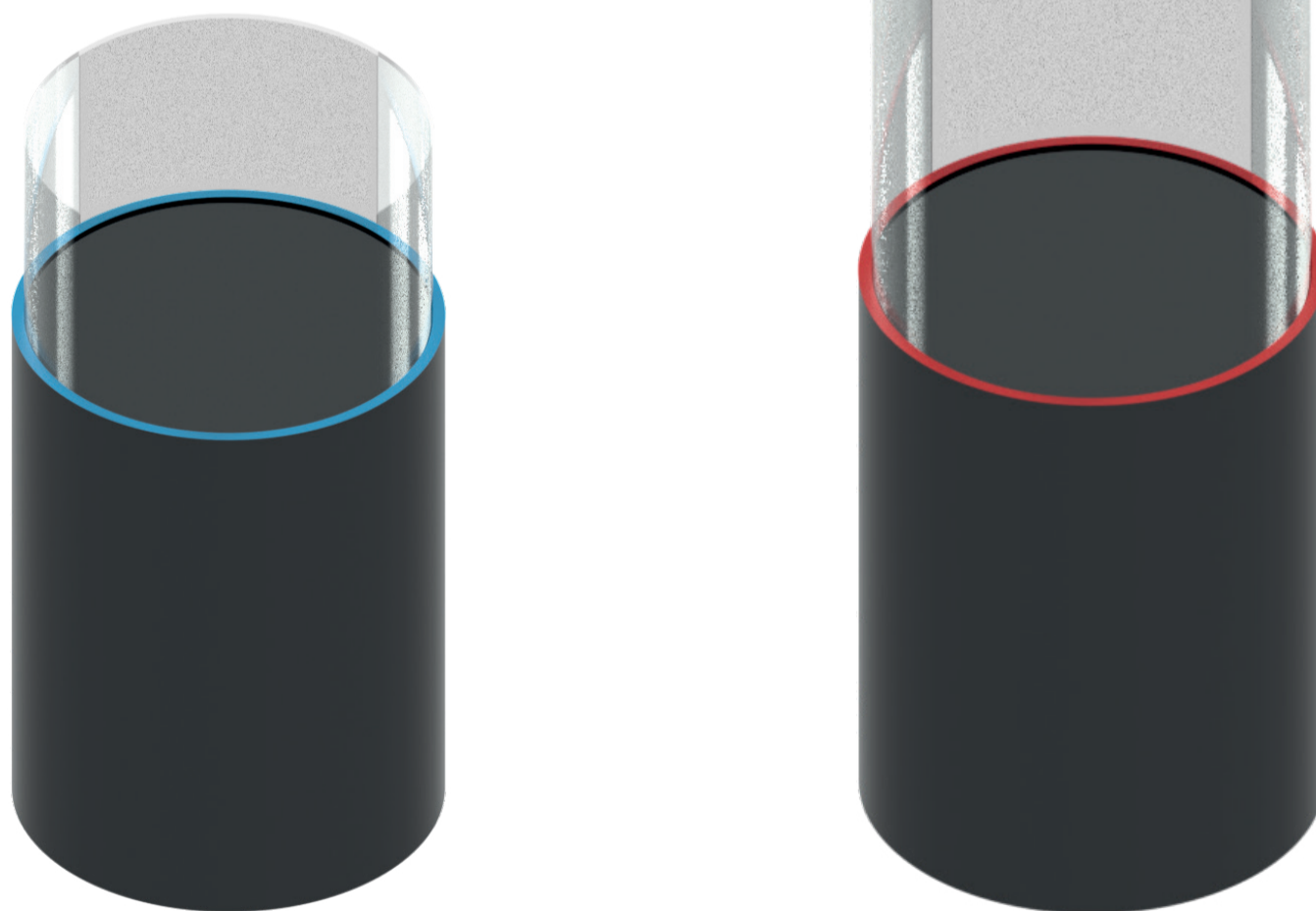


Figura 19. Rénder de las vitrinas de mesa y columna, respectivamente.
Elaboración propia

1 Definición del concepto

VITRINAS

PANTALLAS TIPO MESA

Estos soportes se utilizarán para los objetos más pequeños, en un formato que permitirá verlos desde arriba de la campana. El cartel irá colocado enteramente horizontal.

Dimensiones totales: 1150x600x600 (mm)

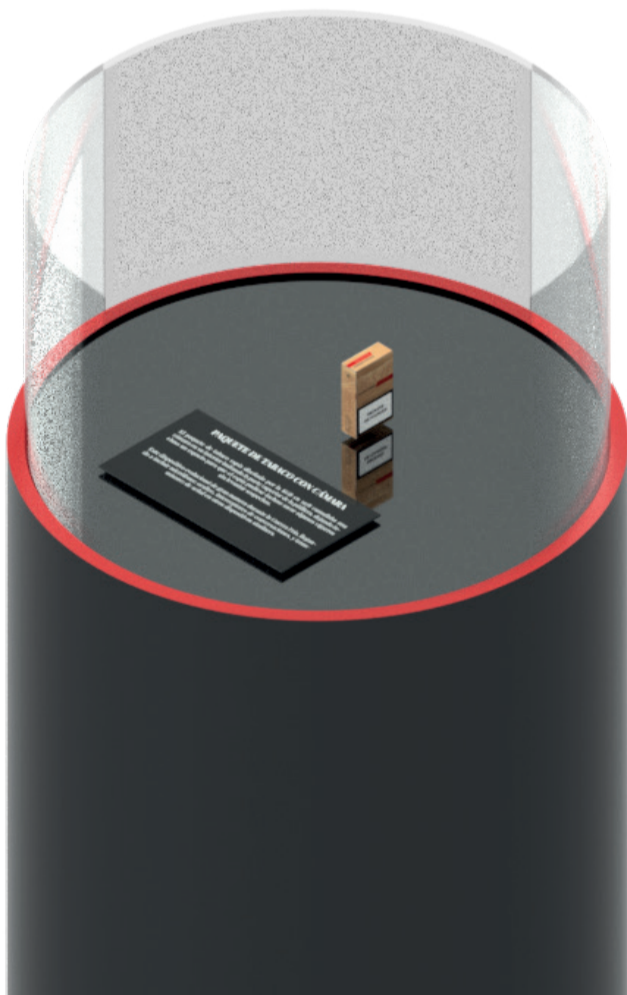
RELOJ CON CAMARA

La CIA desarrolló este dispositivo para capturar fotografías encubiertas. Se trata de, en apariencia, un reloj común. Sin embargo, cuenta con una cámara y componentes electrónicos integrados en su estructura.

El usuario activaba la cámara mediante mecanismos ocultos en la esfera del reloj o la corona. La cámara tomaba fotos desde una lente disimulada en el diseño del reloj, se tomaban en formato analógico y se almacenaba en rollos de película especial, en pequeños compartimentos dentro del reloj.

Una vez tomadas las fotografías, los agentes debían recuperar el rollo de película y transferir las imágenes a la CIA para su análisis.

Figura 20. Ejemplo de un cartel explicativo de los objetos, en este caso, el reloj con cámara. Elaboración propia



SOPORTES TIPO COLUMNA

Utilizaremos estos soportes para paraguas con escucha, linterna con arma de electrochoque, zapatos con escucha y reloj de muñeca con cámara. Los elevaremos también mediante un soporte de plexigás transparente, situándolos a la altura de los ojos y permitiendo verlos también desde abajo. Para ver el cartel explicativo de una forma más cómoda, se coloca inclinado hacia arriba.

Dimensiones totales: 1800x600x600 (mm)



Figura 21. Ejemplos de ambos tipos de vitrina con uno de los objetos incluidos, rénders de elaboración propia

1 Definición del concepto

ESPACIO EXPOSITIVO

En el diseño del espacio expositivo, se ha realizado un diseño atractivo e intuitivo, a la par que accesible para todos los usuarios, garantizando especialmente 1.5m entre pasillos para que usuarios con problemas de movilidad puedan desplazarse sin problemas por toda la estación.

Las medidas en planta son las siguientes (mm):

- Ancho x largo 10000 x 9200
- Soportes pantallas 350 x 1000
- Vitrinas objetos 600 x 600

Esta distribución permite al usuario interactuar con los objetos expuestos desde cualquier ángulo, sin necesidad de verlos en ningún tipo de orden concreto, pudiendo centrarse en los que más le interesen o considere.

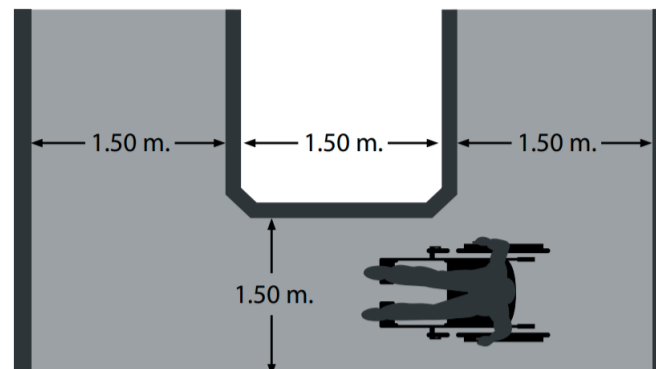


Figura 22. Medidas mínimas para usuarios con movilidad reducida

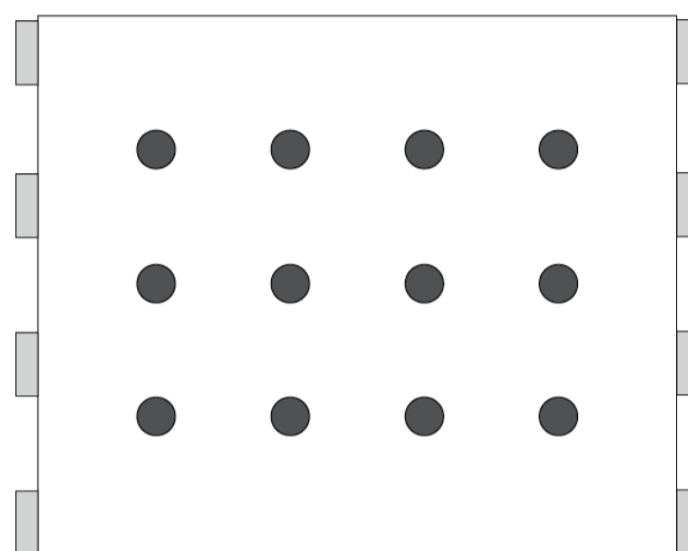


Figura 23. Distribución del espacio expositivo. Elaboración propia

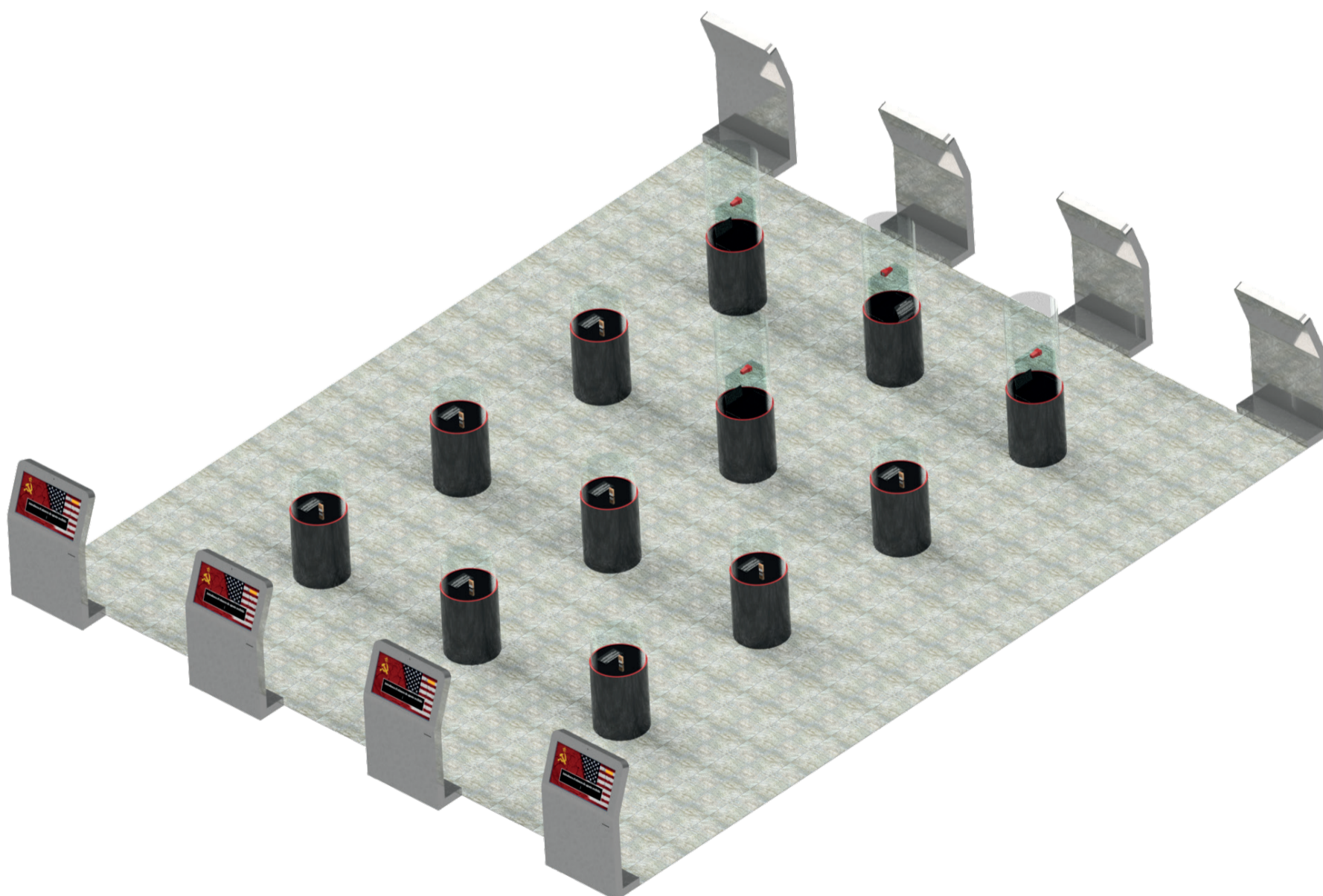


Figura 24. Rénden de la estación completa. Elaboración propia

1 Definición del concepto

ENTORNO DE USO



Figura 25. Rénder de la estación completa en un entorno de uso simulado y usuarios interactuando con la estación, permitiendo apreciar la escala del producto. Elaboración propia

1 Definición del concepto

TARJETA DE INICIACIÓN Y CARNET DE ESPÍA

TARJETA DE INICIACIÓN

En la entrada nos darán un sobre que contendrá una tarjeta de la CIA o de la KGB, y nos comunicará el número de agente que tendremos que introducir para comenzar la actividad.

Según si somos adultos o niños nos darán una u otra para evitar ciertos temas poco adecuados para los más jóvenes, como la aparición de armas o dispositivos de suicidio.

Deberemos guardar esta tarjeta, pues a mitad de la actividad hay que volver a introducir el número, y al acabar dársela a un encargado.

CARNET DE ESPÍA - RANGOS

Según si el visitante acierta el objeto principal a la primera o con pistas, o bien acierta ambos objetos a la primera, el rango que obtendrá el usuario en el carnet de espía variará entre los tres siguientes:

- Agente oo (Spetsnaz): El usuario ha acertado el primer objeto y el secundario a la 1ª.
- Agente especial: El usuario ha acertado el objeto principal, pero ha fallado el secundario
- Agente de campo: El usuario ha necesitado alguna pista para acertar el objeto principal.

Tanto en la tarjeta como en el carnet de espía, se ha modificado la tipografía para adaptarla a los dos bandos. Para el americano se ha elegido Helvética Neue, mientras que para el ruso Stalinist One.



Figura 26. Primer concepto de tarjetas de iniciación. Elaboración propia



Figura 27. Ejemplos de carnets de espía entregados al finalizar la actividad. Elaboración propia

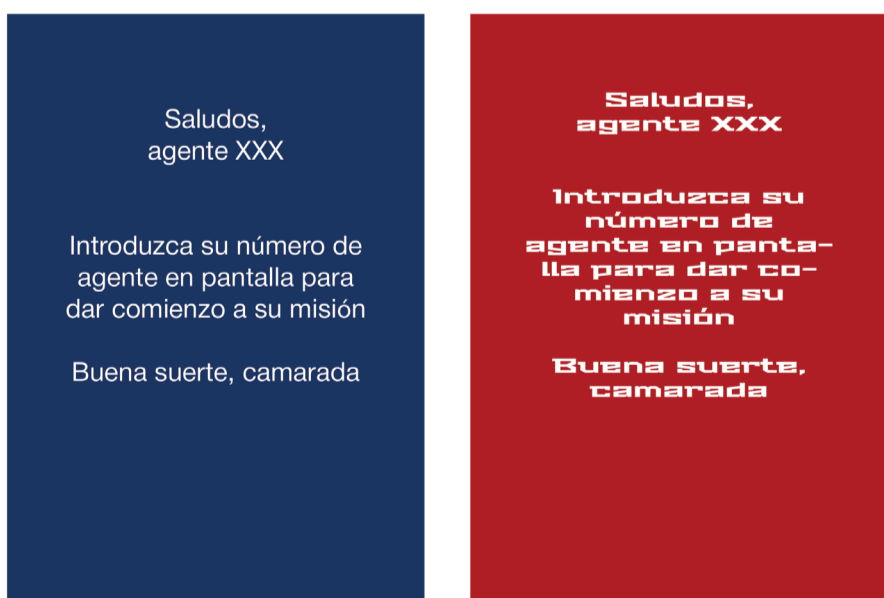


Figura 31. Evolución formal de la tarjeta, cambio de tipografía.

2 Interfaz de la aplicación

PAUTAS DE DISEÑO DE LA INTERFAZ

PICTOGRAMAS

En el desarrollo de los pictogramas se ha buscado mantener una estética discreta, con un color gris apagado propio de la temática de Espionaje.

COLORES

Según si nos toca un caso de la CIA o la KGB, los colores predominantes serán azules o rojos, una distinción clara entre ambos, que dan a la interfaz un tono colorido que nos enfoca hacia un público infantil.

TIPOGRAFÍA

Para el diseño de la tipografía hemos buscado tipografías con un estilo formal, que pudiese ser utilizado en documentos formales de espionaje.

Se ha decidido utilizar Playfair Display, tipografía con un toque elegante, clásico, y sobre todo muy accesible y fácil de leer para cualquier usuario.

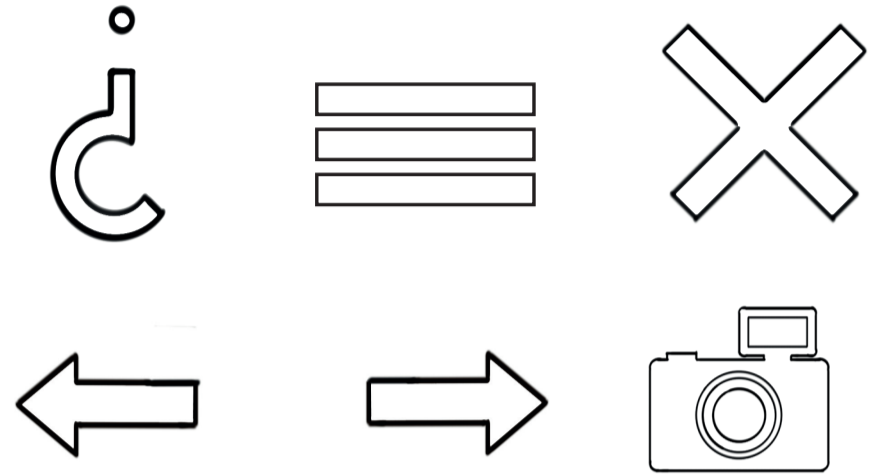
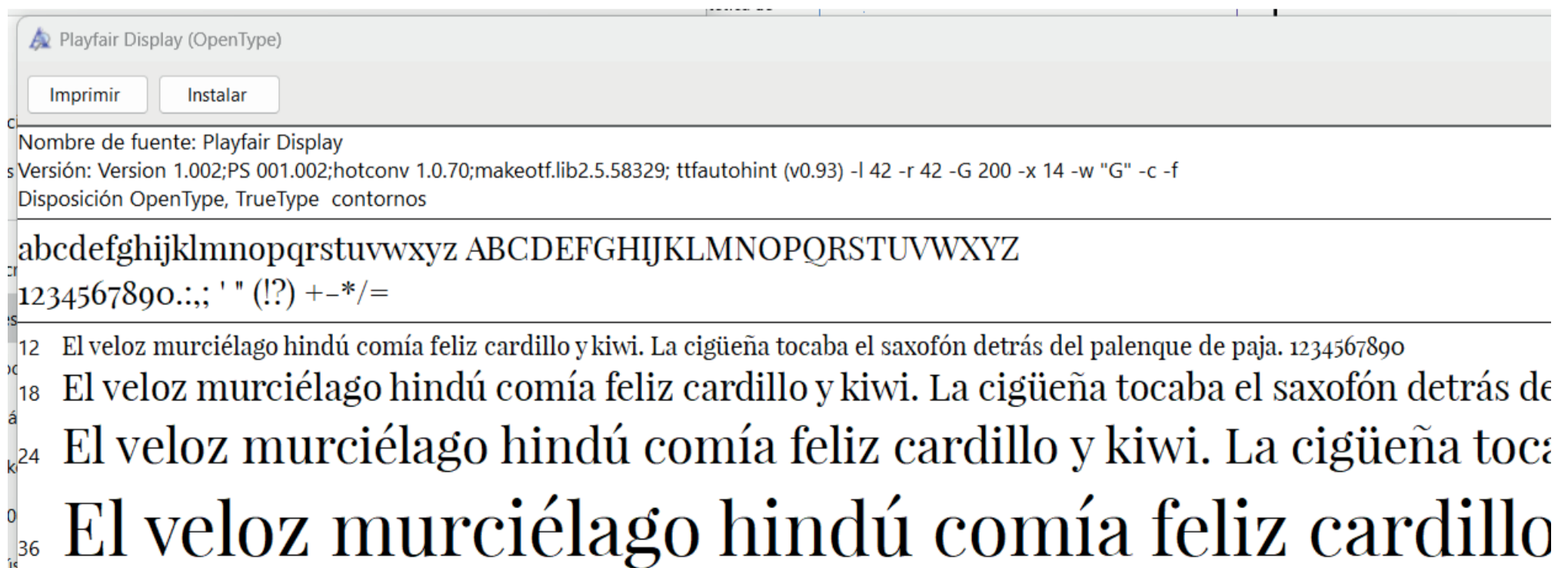


Figura 28. Pictogramas diseñados para la aplicación. Elaboración propia

#22315E



#B0191A



2 Interfaz de la aplicación

PAUTAS DE DISEÑO DE LA INTERFAZ

En cuanto a la interfaz de la aplicación, hemos seguido unas pautas básicas para el correcto funcionamiento de la aplicación y conseguir un producto atractivo para el usuario

INTUITIVO

Es vital que el diseño resulte intuitivo y sencillo de utilizar. En este sentido destacamos pantallas que no nos sobrecarguen de información, y que cuente con pictogramas sencillos y de fácil interpretación.

INTERACTIVO

Es vital que el diseño estimule al usuario y le anime a participar. Para esto se le hace introducir un nombre de usuario, se crea un “jefe” que le hable directamente, y se le hace participar eligiendo objetos o animándole a hacerse una foto para el carnet.

PERMISIVO

Es importante también que el usuario tenga la libertad de volver al atrás si no ha entendido algo, o incluso de volver a la pantalla inicial. Se ayuda al usuario a desplazarse por la aplicación de manera cómoda

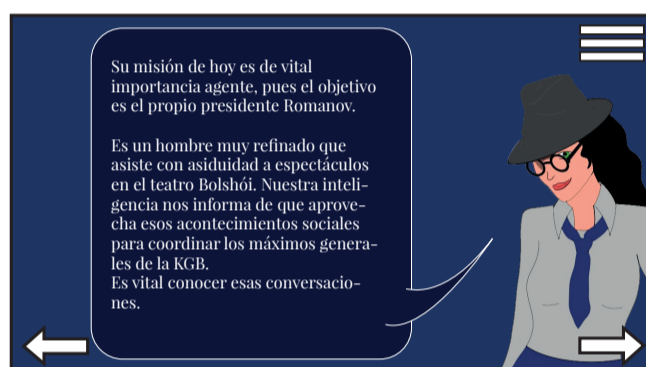


Figura 29. Ejemplos de Wireframes representativos del estilo de la interfaz. Elaboración propia

2 Interfaz de la aplicación

SECUENCIA DE USO

SECUENCIA DE USO

1. En la entrada de la exposición se nos entregará un sobre clasificado en el cual encontramos una tarjeta aleatoriamente de la CIA o de la KGB, en la cual se nos da el número de usuario que tendremos que introducir en la estación.

Entregaremos una versión de la tarjeta a niños y otra a adultos, lo cual influirá en el tipo de objetos que aparezcan.

2. Cuando el usuario interactúa con la 1ª pantalla, aparecerá una animación de un supuesto jefe / jefa de la organización que le haya tocado, que le explicará el objetivo de la misión que tiene, dando detalles importantes que influirán en la elección del objeto (si el visitante es menor, no podrán aparecer las misiones que incluyan armas o suicidios).

Estas misiones estarán inspiradas en casos reales, pero evitarán los mismos por respeto a la gente implicada.

3. El jefe pasa a enseñarnos un listado de objetos modificados en pantalla, en el cual podemos ampliar cada uno para verlos un poco más grandes.

4. Pasamos a ver los objetos expuestos en las vitrinas, en los cuales encontramos un cartel que nos explica brevemente el funcionamiento del objeto.

5. Una vez sepamos qué objetos vamos a elegir, pasamos a la fila de pantallas de la salida, en la cual introduciremos de nuevo nuestro nombre de usuario y seleccionaremos los dos objetos en una lista igual a la que hemos visto en la anterior pantalla.

6. En caso de acertar el objeto principal, el jefe nos felicita, en caso contrario, el jefe nos dará una pista, hasta que acertemos. Una vez acertado nos relatará cómo se ha llevado a cabo la misión

7. Finalmente, en la pantalla se nos dice que hemos pasado la prueba y nos pregunta si queremos incluir una foto en nuestro carnet de espía. En caso afirmativo, se nos hace una foto con una cámara integrada en la estación y se nos da un “carnet de espía”.

2 Interfaz de la aplicación

DIAGRAMA DE FLUJOS

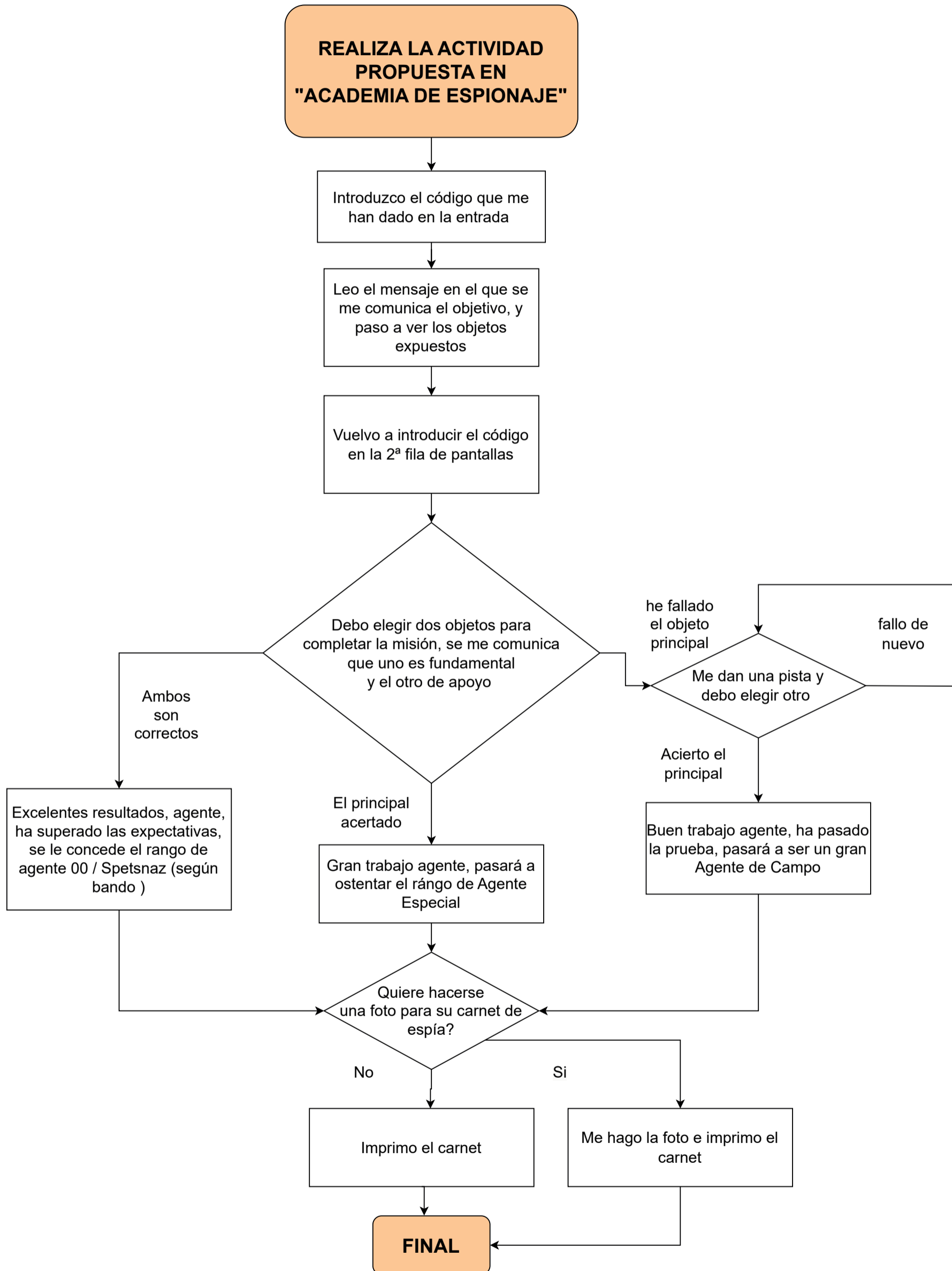


Figura 30. Diagrama de flujos que representa la secuencia de uso. Elaboración propia

2 Interfaz de la aplicación

OBJETOS A EXPONER

Se han diseñado una serie de animaciones para cada uno de los objetos que se expondrán para adecuarlos más a la interfaz de la aplicación, evitando el uso de fotografías reales.

Son diseños sencillos que nos permitirán distinguirlos cómodamente para elegir el que queramos, pero que no dan excesiva información, dando el protagonismo a los modelos físicos expuestos



Figura 32. Objetos presentes en la exposición digitalizados. Elaboración propia

2 Interfaz de la aplicación

WIREFRAMES



Figura 33. Ejemplo de desarrollo de un caso del bando de la CIA. Elaboración propia

2 Interfaz de la aplicación

WIREFRAMES



Figura 34. Ejemplo de desarrollo de un caso del bando de la KGB. Elaboración propia

GRACIAS POR PARTICIPAR



Conclusiones

Conclusiones finales con respecto al desarrollo del proyecto, próximos pasos o áreas de mejora, y bibliografía

1 Conclusiones del proyecto

Como cierre del proyecto, para hacer balance del mismo, se han redactado las siguientes conclusiones:

- Destacar la colaboración del alumno con la coordinadora para definir un proyecto desarrollado tanto a nivel físico como digital.
- Partiendo de unos objetivos claros, se destaca el amplio estudio de mercado e investigaciones realizados. Además del conocimiento del periodo histórico en el que nos centramos, lo cual ha permitido tener una amplia visión del sector, y ofrecer un contenido atractivo y de interés en la estación.
- Enfoque de la estación innovador y que, a través de la aplicación de metodologías crecientes en el sector (como la gamificación), ha dado como resultado una estación moderna y atractiva.
- Diseño formal sencillo y sobrio, enfocado especialmente en un diseño ergonómico y accesible para todos los usuarios.
- Diseño de la interfaz intuitivo, que garantice una navegación y una presentación de la información clara y sencilla, tanto por el diseño como por el uso de pictogramas e iconos universales y sencillos de entender. Asegura también al usuario un feedback y la posibilidad de retroceder si no ha entendido algo.



2 Próximos pasos

Una vez completado el alcance de este producto, se deben considerar ciertos puntos en lo que podría ser el desarrollo futuro del proyecto.

- En cuanto al formato físico, la principal área de mejora podría consistir en ampliar el número de objetos desarrollados, haciendo la actividad más completa y aportando mayor información al usuario.

- Por otro lado, el formato digital es el que más margen de mejora presenta. El primer paso sería desarrollar totalmente la app, completando el funcionamiento de la actividad de manera únicamente digital. Así, se podría ofrecer al usuario un servicio similar, exceptuando la experiencia de ver los objetos en vivo, incluso cuando la exposición hubiese finalizado.



Bibliografía

Fase 1:

1. Contexto histórico

- Cristina Bermejo. El orden mundial
<https://elordenmundial.com/que-fue-guerra-fria/>
- Mar Picel. BBC news mundo
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-50214151>
- Pedro Bahamondes. LaTercera
<https://www.latercera.com/la-tercera-pm/noticia/007-james-bond-inspiro-la-cia/608598/>
- ABC Historia
https://www.abc.es/historia/abci-paraguas-ricino-sofisticado-asesinato-reservaba-peores-enemigos-201803082205_noticia.html
- Público.es
<https://www.publico.es/yo-animal/cuando-la-cia-intento-crear-un-cuerpo-de-gatos-espias/>
- BBC News Mundo
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-61073340-el-paraguas-bulgaro/tt1490754/>
- Jorge Álvarez. La Brújula Verde
<https://www.labrujulaverde.com/2021/03/cuando-estadounidenses-y-britanicos-excavaron-un-tunel-bajo-la-rda-para-espionar-sus-comunicaciones>
- **Figura 1:** Imágenes extraídas de un proyecto de espionaje en la guerra fría en master de diseño industrial y asignatura de diseño y valor cultural, por Adrián Gascón y Patricia Almajano, los cuales a su vez utilizaron como fuente el Museo de Espionaje CIA en Nueva York.
- **Figura 2:** Imágenes extraídas de un proyecto de espionaje en la guerra fría en master de diseño industrial y asignatura de diseño y valor cultural, por Adrián Gascón y Patricia Almajano, los cuales a su vez utilizaron como fuente el Museo de Espionaje KGB en Nueva York, o el Museo Alemán de espionaje.
- Héctor Rodríguez. National Geographic.
https://www.nationalgeographic.com.es/llegada-del-hombre-a-la-luna/carrera-espacial-paso-a-paso_14369

2. Tecnología en exposiciones multimedia

- Mihura López, R., Barneche Naya, V., & Hernández Ibáñez, L. A. (2012). Los sistemas multimedia digitales interactivos en los museos. Vivat Academia. Revista De Comunicación, (117E), 1479–1485. <https://doi.org/10.15178/va.2011.117E.1479-1485>
- ViewSonic. Tecnología,
<https://www.viewsonic.com/library/es/negocios/4-tipos-de-paneles-tactiles-explicacion/>
- EVE Museos e innovación,
<https://evemuseografia.com/2021/11/19/ejemplos-de-museos-y-el-uso-de-la-realidad-virtual/>
- C.ART.A
<https://c-art-a.es/sistemas-de-audio-para-obra-audiovisual-protocolos-covid-19/>
- **Figura 3:** Tabla de elaboración propia. Comparativa de distintas tecnologías aplicadas en las estaciones de exposición multimedia

3. Estación de exposición multimedia

- **Figura 5:** <https://i-amvr.com/uso-de-la-realidad-virtual-y-aumentada-en-museos/>
<https://evemuseografia.com/2020/10/09/medios-interactivos-del-museo-camaras-gestos/>
<https://sedie.design/es/contract/mobiliario-museos>
<https://www.mncn.csic.es/es/visita-el-mncn/audiocuento/estaciones-tactiles-de-la-exposicion-biodiversidad>
<https://iurban.es/totems-digitales-que-son-y-como-funcionan/>
<https://www.donostiakultura.eus/es/alquiler-espacios/okendo-sala-exposiciones>
- **Figura 6:** Imágenes propias de la exposición Mobility City Zaragoza

Bibliografía

4. Análisis de usuario

- **Figura 7:** <https://www.culturaydeporte.gob.es/gl/dam/jcr:f2932131-e501-4da6-b5f4-6387044916cf/encuesta-de-habitos-y-practicas-culturales-2021-2022.pdf>

Fase 2:

- **Figura 8:** Tarjetas de elaboración propia mediante Illustrator
- **Figura 9:** Bocetos de elaboración propia
- **Figura 10:** Boceto de elaboración propia
- **Figura 11:** Código QR de imágenes de Google, montaje del teléfono de elaboración
- **Figura 12:** Bocetos de elaboración propia
- **Figura 13:** Bocetos de elaboración propia

Fase 3:

- **Figuras 14 y 15:** Diseño de las tarjetas de iniciación y carnet de espía mediante Illustrator.
- **Figura 16:** Visión en perspectiva del soporte de la pantalla, hecho mediante Inventor
- **Figura 17:** Rénder que nos muestra el tótem con la pantalla informativa en alzado y perfil para apreciar mejor sus dimensiones, imagen para comparar obtenida en google
- **Figura 18:** Rénder para apreciar la ranura desde la que se imprimen los carnets
- **Figura 19:** Rénder de las vitrinas de mesa y columna, respectivamente. Hecho con Inventor.
- **Figura 20:** Ejemplo de cartel, diseñado con Illustrator.
- **Figura 21:** Rénder de las vitrinas con objetos, soportes y carteles, modelado con Inventor.
- **Figura 22:** <http://www.iber museos.org/wp-content/uploads/2020/05/2019-zuniga-manual-de-accesibilidad-para-museos-per.pdf>
- **Figura 23:** Simulación del espacio explicativo desarrollada con Illustrator.
- **Figura 24:** Rénder de la estación completa modelado con Inventor.
- **Figura 25:** Rénder en entorno de uso con usuarios, hecho con inventor e Illustrator, imágenes de Google.

- **Figuras 26 y 27:** Diseño de las tarjetas de iniciación y carnet de espía mediante Illustrator.

- **Figura 28:** Diseño de los pictogramas utilizados en la interfaz mediante Illustrator.

- **Figura 29:** Wireframes representativos de la interfaz, hechos con Illustrator

- **Figura 30:** Diagrama de flujos diseñado con Draw.io

- **Figura 31:** Cambio en la tipografía en las tarjetas de iniciación

- **Figura 32:** Objetos de la exposición digitalizados mediante Sketchbook.

- **Figuras 33 y 34:** Diseño y montaje de ejemplos de casos de cada bando, diseño en Illustrator.