



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Desarrollo de un sistema multimedia para el viajero

Autor

Óscar González Lesaga

Directores

Director: Diego Aisa Vicen

Ponente: Francisco Javier Fabra Caro

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Universidad de Zaragoza

2016

I . Resumen

En el presente trabajo se aborda el desarrollo de un sistema de entrenamiento multimedia embarcado orientado a empresas de transporte de viajeros por carretera.

Inicialmente, se ha realizado un estudio de mercado y competencia para poder analizar las posibles mejoras y marcar los objetivos que debe tener el proyecto para asegurar su viabilidad y comercialización.

Con los objetivos marcados, se ha dividido el proyecto en tres aplicaciones principales.

Inicialmente, se ha desarrollado una aplicación de escritorio para Windows para poder gestionar completamente el contenido multimedia que disfrutarán los viajeros. Ésta aplicación está orientada a uso empresarial.

Seguidamente, se ha desarrollado una página Web para que los usuarios puedan ver el contenido multimedia subido anteriormente al servidor, así como el desarrollo y publicación de los servicios Web necesarios.

Por último, se ha desarrollado una aplicación nativa para el sistema operativo Android con el objetivo de facilitar el acceso al contenido multimedia a los usuarios.

Una vez desarrolladas estas tres aplicaciones principales, se ha instalado el sistema multimedia sobre un ordenador de a bordo, configurando todas las aplicaciones para su funcionamiento sobre un entorno real.

Una vez instalado y configurado, se han realizado distintas pruebas y evaluaciones del sistema para poder depurar y arreglar errores antes de su lanzamiento.

Por último, se ha instalado el sistema sobre una flota de autobuses reales, realizando una prueba piloto con una empresa en Madrid, para comprobar el funcionamiento y la viabilidad del proyecto.

II . Declaración auditoría



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

D. Óscar González Lesaga, con nº de DNI 73133213K en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) en Ingeniería Informática, Desarrollo de un sistema multimedia para el viajero, es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 29 de Enero de 2016

Fdo: Óscar González

III . Índices

1. Índice de contenido

I . RESUMEN	1
II . DECLARACIÓN AUDITORÍA	2
III . ÍNDICES	3
1. ÍNDICE DE CONTENIDO.....	3
2. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	6
IV . INTRODUCCIÓN	11
V . MOTIVACIÓN	13
VI . OBJETIVOS	14
VII . ANÁLISIS DEL MERCADO Y COMPETENCIA	16
1. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	16
2. COMPETENCIA	16
2. A. <i>Empresas que ofrecen soluciones tecnológicas</i>	17
3. DAFO	18
VIII . MODELO DE LA SOLUCIÓN	19
IX . ARQUITECTURA DE COMPONENTES	21
X . DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS WEB	22
XI . IMPLEMENTACIÓN	28
1. APLICACIÓN WEB.....	28
2. SERVIDOR WEB.....	28
3. SERVIDOR MULTIMEDIA	29
4. APLICACIÓN ANDROID.....	29
5. APLICACIÓN GESTIÓN CONTENIDO MULTIMEDIA.....	29
XII . EVALUACIÓN Y PRUEBAS	31
1. APLICACIÓN GESTIÓN MULTIMEDIA	31
2. APLICACIÓN ANDROID	31
3. SERVIDOR WEB.....	32
XIII . MEJORAS	33
XIV . POSIBLES MEJORAS	34
XV . CONCLUSIONES	35
XVI . BIBLIOGRAFÍA	37

XVII . ANEXO 1 - MANUAL USUARIO GESTIÓN DE CONTENIDO	38
1. AÑADIR CONTENIDO	38
1. A. Subir Películas	39
1. B. Subir Música	40
1. C. Subir Juegos	42
1. D. Subir Libros	42
1. E. Subir Fotos	43
1. F. Subir Series	44
1. G. Subir Documentales	45
1. H. Subir Audio Libros	47
2. CONTENIDO CREADO	48
3. BORRAR CONTENIDO	48
3. A. Borrar Películas	49
3. B. Borrar Audio	50
3. C. Borrar Juegos	51
3. D. Borrar Libros	51
3. E. Borrar Fotografías	52
3. F. Borrar Disco Duro	52
XVIII . ANEXO 2 - MANUAL USUARIO APLICACIÓN WEB	54
1. PÁGINA DE INICIO	54
1. A. Menú Inicial	54
1.A. I.- Películas	55
1.A. II.- Series	56
1.A. III.- Documentales	59
1.A. IV.- Música	60
1.A. V.- Fotos	61
1.A. VI.- Libros	62
1.A. VII.- Audio Libros	62
1.A. VIII.- Juegos	63
2. BARRA NAVEGABILIDAD RÁPIDA	64
XIX . ANEXO 3 - MANUAL USUARIO APLICACIÓN ANDROID	65
1. PELÍCULAS	66
2. SERIES	68
3. DOCUMENTALES	69
4. MÚSICA	70
5. JUEGOS	73
5.A. I.- Libros	74
6. FOTOGRAFÍAS	75
7. AUDIO LIBROS	76
XX . ANEXO 4 - GUÍA INSTALACIÓN APLICACIÓN CLIENTE	78
XXI . ANEXO 5 – CONFIGURACIÓN WINDOWS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA MULTIMEDIA	81
1. CONFIGURACIÓN WINDOWS	81
1. A. Configuración IIS	81
1. B. Configuración IP	83
1. C. Configuración Apache	84

1. D. Configuración Aplicación Web.....	85
XXII . ANEXO 6 – PRUEBAS EN ENTORNO REAL	86
XXIII . ANEXO 7 PRUEBAS REALIZADAS	87
1. APLICACIÓN GESTIÓN.....	87
1. A. Subir Películas.....	87
1.A. I.- Primera Prueba	87
1.A. II.- Segunda Prueba	88
1.A. III.- Tercera prueba	88
1.A. IV.- Cuarta prueba	89
1. B. Subir música.....	90
1.B. I.- Primera prueba.....	90
1.B. II.- Segunda Prueba.....	90
1.B. III.- Tercera Prueba	92
1.B. IV.- Cuarta Prueba	93
1. C. Subir Juegos	94
1.C. I.- Primera Prueba.....	94
1.C. II.- Segunda Prueba.....	95
1.C. III.- Tercera Prueba	96
1. D. Subir Libros	96
1.D. I.- Primera Prueba	97
1.D. II.- Segunda Prueba	97
1. E. Subir Fotografías	98
1.E. I.- Primera Prueba	98
1.E. II.- Segunda Prueba	99
1. F. Subir Documental.....	100
1.F. I.- Primera Prueba	100
1.F. II.- Segunda Prueba	100
1.F. III.- Tercera Prueba	101
1.F. IV.- Cuarta Prueba	102
1. G. Subir Series	103
1.G. I.- Primera Prueba	103
1.G. II.- Segunda Prueba	103
1. H. Subir audio libros	104
1. I. Borrar Contenido.....	104
2. APLICACIÓN ANDROID.....	105
3. APLICACIÓN Y SERVIDOR WEB.....	105
4. SERVICIOS WEB	106
4. A. PelículasVideo.....	106
4. B. PelículasInfo.....	107
4. C. PelículasMP4.....	107
4. D. PelículasVR	108
4. E. SeriesApi.....	109
4. F. DocumentalApi.....	109
4. G. DocumentalMP4.....	110
4. H. VRDocumental.....	111
4. I. Juegos	112
4. J. Fotos	112
4. K. Libros.....	113

4. L. AudioMP3.....	114
4. M. AudioLibro.....	114
XXIV . ANEXO 8 – DIAGRAMA DE GANNT Y ESTIMACIÓN DE TIEMPOS.....	116
1. RELACIÓN TAREAS HORAS.....	116
2. DIAGRAMA DE GANNT. INFORME	117
3. DIAGRAMA DE GANNT. GRÁFICA.....	119

2. Índice de ilustraciones

VIII-1 Diagrama a alto nivel del sistema	19
IX-1 Diagrama del Servidor.....	21
XVII-1 Menú principal aplicación gestión.....	38
XVII-2 Subir películas	39
XVII-3 Gestionar ficha técnica de películas.....	40
XVII-4 Subir música.....	41
XVII-5 Gestionar canciones.....	41
XVII-6 Subir juegos	42
XVII-7 Subir y gestionar libros	43
XVII-8 Seleccionar y subir fotografías	43
XVII-9 Subir y gestionar series	44
XVII-10 Gestión ficha técnica serie	45
XVII-11 Subir documental	46
XVII-12 Gestión ficha técnica de documental	47
XVII-13 Menú Audio Libro.....	47
XVII-14 Menú principal borrado contenido.....	49
XVII-15 Borrar y seleccionar películas.....	50
XVII-16 Borrar y seleccionar canciones.....	50
XVII-17 Borrar y seleccionar juegos.....	51
XVII-18 Borrar y seleccionar libros	51
XVII-19 Borrar y seleccionar fotografías	52
XVII-20 Borrar contenido completo	53
XVIII-1 Selección de perfil.....	54
XVIII-2 Menú principal	55
XVIII-3 Menú de películas.....	55

XVIII-4 Ficha técnica de película	56
XVIII-5 Visualización de películas	56
XVIII-6 Menú de series	57
XVIII-7 Ficha técnica de serie.....	57
XVIII-8 Menú capítulos de serie.....	58
XVIII-9 Visualización de capítulo de serie.....	58
XVIII-10 Menú documentales.....	59
XVIII-11 Ficha técnica del documental	59
XVIII-12 Visualización documental	60
XVIII-13 Menú de géneros de música.....	60
XVIII-14 Menú canciones.....	61
XVIII-15 Menú fotografías.....	61
XVIII-16 Menú Libros	62
XVIII-17 Menú audio libros	62
XVIII-18 Menú juegos.....	63
XVIII-19 Juego clásico Tetris.....	63
XVIII-20 Barra de navegación rápida.....	64
XIX-1 Selección de perfil	65
XIX-2 Menú principal	66
XIX-3 Menú de películas	67
XIX-4 Ficha técnica de película en horizontal.....	67
XIX-5 Menú series.....	68
XIX-6 Ficha técnica de serie en horizontal	69
XIX-7 Menú capítulos de serie	69
XIX-8 Menú documentales.....	70
XIX-9 Ficha técnica documental en horizontal.....	70
XIX-10 Menú de géneros de música	71
XIX-11 Menú canciones	71
XIX-12 Gestor de audio	72
XIX-13 Notificación gestión de audio	72
XIX-14 Menú juegos	73
XIX-15 Juego Snake	73

XIX-16 Menú libros	74
XIX-17 Menú de fotografías	75
XIX-18 Fotografía ampliada	75
XIX-19 Menú Audio Libros	76
XIX-20 Gestión Audio Libro.....	76
XIX-21 Notificación audio libro	77
XX-1 Carpeta programa ffmpeg	78
XX-2 Configuración avanzada del sistema	78
XX-3 Configuración variables del sistema.....	79
XX-4 Variables del sistema.....	79
XX-5 Comprobación instalación ffmpeg	80
XXI-1 Instalación IIS	81
XXI-2 Configuración aplicación Web	82
XXI-3 Propiedades de red	83
XXI-4 Configuración Apache httpd.conf.....	84
XXI-5 Configuración Red Apache	84
XXI-6 Archivo de configuración Web.....	85
XXIII-1 Error películas campos vacíos.....	87
XXIII-2 Error películas campos erróneos.....	88
XXIII-3 Error ficha película campos vacíos	89
XXIII-4 Error ficha película campos erróneos	89
XXIII-5 Error música campos vacíos	90
XXIII-6 Error música campos erróneos	91
XXIII-7 Error música información usuario	91
XXIII-8 Error ficha música campos vacíos	92
XXIII-9 Error música campos vacíos	92
XXIII-10 Campos erróneos música ficha	93
XXIII-11 Campos erróneos ficha música	93
XXIII-12 Juegos campos vacíos error	94
XXIII-13 Juegos campos erróneos.....	95
XXIII-14 Juegos campos vacíos error.....	95
XXIII-15 Juego ficha campos vacíos	96

XXIII-16 Libros error campos vacíos.....	97
XXIII-17 Libros campos erróneos	97
XXIII-18 Libro errores campos	98
XXIII-19 Fotografías campos vacías	98
XXIII-20 Fotos campos erróneos	99
XXIII-21 Fotos errores campos	99
XXIII-22 Documentales errores campos vacíos	100
XXIII-23 Documental errores campos vacíos.....	101
XXIII-24 Documental ficha errores campos vacíos	102
XXIII-25 Documental ficha errores de campos vacíos	102
XXIII-26 Series campos vacíos errores	103
XXIII-27 Serie campos erróneos.....	104
XXIII-28 Respuesta PeliculasVideo	106
XXIII-29 Respuesta PeliculasInfo	107
XXIII-30 Respuesta PeliculasMP4	107
XXIII-31 Respuesta de error PeliculasMP4.....	108
XXIII-32 Respuesta PeliculasVR	108
XXIII-33 Respuesta SeriesApi.....	109
XXIII-34 Respuesta de error SeriesApi	109
XXIII-35 Respuesta DocumentalApi.....	110
XXIII-36 Respuesta de error DocumentalApi	110
XXIII-37 Respuesta DocumentalMP4.....	110
XXIII-38 Respuesta de error DocumentalMP4	111
XXIII-39 Respuesta VRDocumental	111
XXIII-40 Respuesta de error VRDocumental.....	111
XXIII-41 Respuesta Juegos.....	112
XXIII-42 Respuesta de error Juegos	112
XXIII-43 Respuesta Fotos	113
XXIII-44 Respuesta Libros.....	113
XXIII-45 Respuesta AudioMP3	114
XXIII-46 Respuesta de error AudioMP3.....	114
XXIII-47 Respuesta AudioLibro	115

XXIII-48 Respuesta de error AudioLibro115

IV . Introducción

El siguiente proyecto expuesto ha sido desarrollado en la empresa *Ingenia Sistemas Avanzados para el transporte*.

El proyecto pretende ofrecer una solución de entretenimiento embarcado a los viajeros de empresas de autobuses mediante contenidos multimedia.

Se pretende que los pasajeros puedan ver y elegir entre distintos contenidos multimedia. Dichos contenidos se ofrecerán directamente sobre los dispositivos de los usuarios, abarcando tanto ordenadores, como Tablets y Smartphones.

El contenido multimedia que se incluye en este proyecto es:

- ⇒ Películas
- ⇒ Series
- ⇒ Documentales
- ⇒ Música
- ⇒ Juegos
- ⇒ Libros
- ⇒ Audio libros
- ⇒ Fotografías

Los contenidos de video también se ofrecen en formato de Realidad Virtual.

El proyecto se divide en tres aplicaciones principales.

Aplicación Web

Servicio Web que ofrece a los usuarios el contenido multimedia por medio de una página Web. Dicha página web será accesible desde cualquier portátil o desde cualquier dispositivo móvil que disponga el usuario.

Para el desarrollo de la aplicación Web se ha usado la tecnología de Microsoft .NET con el entorno de desarrollo Visual Studio 2012.

Aplicación de gestión

Aplicación de escritorio de entorno Windows que permite al usuario de oficina de la empresa de transporte gestionar el contenido multimedia que se verá en la aplicación Web. Esta gestión incluye el poder añadir el contenido multimedia que se desee, así como borrar el contenido de manera parcial o total.

Para el desarrollo de la aplicación de gestión de contenido multimedia se ha usado la tecnología de Microsoft .NET con el entorno de desarrollo Visual Studio 2012.

Aplicación Android

Esta aplicación móvil es una versión optimizada de la aplicación Web. Es una App para sistemas operativos Android donde poder gestionar todo el contenido multimedia directamente desde el móvil.

Para desarrollar la aplicación de Android, se ha usado el entorno de desarrollo de Android Studio.

A continuación, se va a explicar las **motivaciones personales y profesionales** a la hora de desarrollar y afrontar el proyecto.

Además, se van a detallar los **objetivos del proyecto, así como el análisis del mercado y competencia** para conocer las amenazas y las oportunidades del mercado de cara a la viabilidad y comercialización del proyecto.

Más tarde, se explica el **modelo de la solución**, donde está detallado a alto nivel el funcionamiento global del sistema.

Más en detalle, se expone la **arquitectura del servidor** con una explicación del funcionamiento de cada servidor.

Seguidamente, se explican todos los **servicios Web publicados** y necesarios para la comunicación del contenido multimedia disponible entre el servidor Web y la aplicación Android.

A continuación, se explica las **tecnologías utilizadas** en cada tipo de aplicación desarrollada e implementada y el motivo de la elección de dicha tecnología.

Por último, se detalla la **evaluación y pruebas** realizadas sobre las distintas aplicaciones que conforman el proyecto, así como las mejoras que se han ido desarrollando y de futuras mejoras que se podrían realizar en una posible continuación del proyecto.

La memoria termina con la **conclusión**, tanto personal como profesional, de la realización completa del proyecto.

Como información adicional, se cuenta con los **anexos** en los que se ha desarrollado los distintos manuales de usuario de las tres aplicaciones, una guía para la instalación del sistema, así como una explicación más detallada de las pruebas reales realizadas del proyecto y su enfoque comercial. Como último Anexo se cuenta con el Diagrama de Gantt y la Planificación de horas.

V . Motivación

Como aspecto inicial, este trabajo es el primer proyecto realizado en un entorno profesional dado que se ha realizado en la empresa *Ingenia, Sistemas Avanzados para el Transporte*.

Debido a esto, se ha prestado principal atención en realizar los distintos aspectos y apartados del proyecto con la mayor calidad y robustez posible.

Al ser realizado el proyecto en un entorno empresarial, se ha podido ver la orientación y el planteamiento de dicho proyecto ante un despliegue comercial. Además, se ha visto cómo funcionan los distintos apartados y la organización dentro de la empresa. Estos aspectos son clave en el desarrollo profesional de un estudiante y motivación más que suficiente para realizar el proyecto.

Otra motivación personal es el hecho de poder realizar un proyecto que finalmente sea vendido y por tanto tenga un uso en el futuro, ya que no se buscaba realizar un trabajo, si no realizar un proyecto que puedan llegar a disfrutar los usuarios.

Otro aspecto de motivación personal es el objetivo final del proyecto. El proyecto pretende hacer más divertido y llevadero los viajes en autobús. Este aspecto es importante a nivel personal dado que es una funcionalidad que también demando y puedo saber de primera mano que es lo que busca y espera la gente, y que es lo que más puede agradar.

Además, en este proyecto se ha trabajado con tecnologías que no se han empleado durante la carrera. Este aspecto es de principal interés a nivel profesional ya que permite crecer en nuevas tecnologías, aumentar la experiencia en nuevos campos y ampliar la rama de conocimiento en distintas tecnologías informáticas.

VI . Objetivos

A continuación se van a detallar los objetivos principales del proyecto dividido en tres partes. Cada parte corresponde a cada aplicación distinta del proyecto. Se entiende cada aplicación por: la aplicación Web, la aplicación de escritorio Windows para administrar el contenido multimedia y la aplicación Android.

Los siguientes objetivos son los marcados por la empresa *Ingenia* con respecto al enfoque inicial del proyecto y a las peticiones de los posibles clientes potenciales.

1. Aplicación Web:

- 1.1 Poder visualizar distintas películas. Para cada película, disponer de una ficha técnica donde poder ver la información general.
- 1.2 Poder ver series. Para cada serie, poder ver cada temporada y los capítulos que la componen. Se pide además una ficha técnica por cada serie con la información general.
- 1.3 Poder ver fotografías. Estas fotografías se espera que sean imágenes turísticas del origen y destino del trayecto del autobús.
- 1.4 Poder jugar a videojuegos en versión Web. Se espera que puedan ser compatibles tanto con ordenadores como con dispositivos móviles, por lo que se pide que sean juegos en HTML.
- 1.5 Ver documentales, con una breve ficha técnica de cada documental.
- 1.6 Poder escuchar música, pudiendo diferenciar entre distintos géneros musicales.
- 1.7 Poder leer libros. A parte de introducir esta funcionalidad, se pide que se pueda tener una sección para los AudioLibros, existiendo de esta manera el poder leer u oír el mismo libro.
- 1.8 Contar con un apartado infantil para ofrecer un contenido adaptado para el público más joven.

2. Aplicación Gestión Contenido Multimedia:

- 2.1 Se pide poder subir películas al servidor Web así como poder borrar las películas que ya se hayan subido anteriormente.
- 2.2 Poder subir música en el género adecuado y poder borrar las canciones con respecto a un género musical.
- 2.3 Poder subir juegos en formato de web HTML. También se pide poder borrar los juegos introducidos.
- 2.4 Poder subir los libros que se desee así como poder subir audio libros. Para poder subir los libros y los AudioLibros, se pide que este contenido multimedia sea complementario y no obligatorio. Es decir, que se pueda subir un libro sin obligar a que tenga audio libro y viceversa. También se pide poder borrar los libros y los AudioLibros introducidos.
- 2.5 Se pide poder subir las fotos que se desee y poder borrar cada foto introducida con anterioridad.
- 2.6 Poder subir documentales con una breve ficha técnica y poder borrar los documentales que se desee.

- 2.7 Poder subir series con sus distintas temporadas y para cada temporada subir el capítulo que se desee. Así mismo, se pide borrar una serie, una temporada de una serie, o un capítulo de una temporada de una serie.
 - 2.8 Dar la posibilidad de marcar cada contenido multimedia como contenido infantil, señalando de esta manera que es apropiado para niños.
 - 2.9 Por último, se pide una funcionalidad para borrar todo el contenido multimedia subido al servidor Web.
- 3 **Aplicación Android:**
- 3.1 Crear una aplicación nativa en Android que se pueda realizar las mismas tareas que ofrece la aplicación Web. Por tanto, los objetivos generales de este apartado son los mismos que los de la aplicación Web orientados a Android.

VII . Análisis del mercado y competencia

Para realizar un análisis de mercado y competencia, hay que tener claro cuáles son nuestros posibles clientes, y a quién va orientado este proyecto.

Este proyecto tiene como objetivo final el entretenimiento de los pasajeros en viajes de autobús, ya sea a nivel interurbano, como nacional, como internacional.

Nuestra empresa *Ingenia*, y por consiguiente este proyecto, tiene como clientes potenciales a empresas de transporte que realicen rutas de todo tipo, y que quieran modernizar sus sistemas tecnológicos y ofrecer a sus clientes un viaje más llevadero y entretenido.

1. Análisis del mercado

Como se ha visto, el mercado final de este producto son empresas de transporte.

Estos últimos años se está viendo un importante interés de las empresas de transporte (ya sea nivel automovilístico, como ferrocarril, como de aviación) en las últimas tecnologías. Esto se debe a la demanda del público por sistemas Wifi incorporados, y una gran aceptación de sistemas multimedia, sobre todo por la familiarización y popularización de este tipo de sistemas como Netflix o Yomvi.

Esto ofrece una oportunidad única para poder vender y expandir el proyecto a distintas empresas que antes no se consideraban posibles compradores.

El incremento de Internet, acompañado de un interés y una clara predominación por las nuevas tecnologías, hacen que el producto sea interesante y motivador para las empresas de transporte.

Otro factor positivo para la aceptación y expansión de este producto, es la salida a concurso público de distintas rutas nacionales de transporte, siendo la tecnología y las nuevas funcionalidades un factor clave para ganar dichos concursos. Esto ha provocado que las empresas se interesen por este producto, siendo ya vendido a alguna de ellas.

2. Competencia

La principal competencia que tiene este proyecto son las empresas tecnológicas, que al igual que nuestra empresa, ofrecen sistemas multimedia a empresas de transporte.

Estos sistemas son muy semejantes al presentado en este proyecto, por lo que un factor clave será el poder de distinción con respecto a la competencia con algo diferente y nuevo que el resto no ofrezca.

2. A. Empresas que ofrecen soluciones tecnológicas

Dentro de este sector de competencia encontramos principalmente:

- ⇒ Bosch Mobility Solutions: Bosch ofrece un sistema de entretenimiento simple con únicamente audio y video para el viajero orientado únicamente a los autobuses.
- ⇒ Azimut Bus Solutions: esta empresa es la principal competencia teniendo en cuenta el servicio multimedia que ofrece. El servicio es bastante completo, ofreciendo cine, música, libros, televisión...

Esta empresa ofrece este servicio tanto en los dispositivos de los clientes, como en dispositivos anclados y fijos en el propio autobús. En este pasado año, este sistema ha sido comprado e implementado por la empresa de autobuses Alsa.
- ⇒ Actia: esta empresa ofrece directamente tablets configuradas de antemano para acoplar a los asientos del autobús y ver el contenido. La manera de aumentar el contenido multimedia es mediante una memoria externa SD.
- ⇒ Iberia: aunque no sea competencia directa, debido a que la empresa de Iberia abarca otro tipo de transporte (aéreo), destacar que en sus vuelos ofrecen un sistema de entretenimiento para poder ver películas, series y deportes. La manera de poder ver el contenido es mediante una pantalla fija situada en frente del asiento del pasajero.

Tras analizar el mercado, las oportunidades y la competencia, se fijó cómo afrontar los objetivos.

Debido al hecho de que existe competencia de productos similares a este sistema multimedia, se optó por enfocarse en dos elementos diferenciadores principalmente.

El primer elemento en que se distingue este sistema del resto es en el diseño, otorgando al usuario una experiencia de uso más original y menos clásica.

El segundo elemento diferenciador consiste en la integración de contenido que ninguna otra empresa ofrece. Por ello, se ha desarrollado el contenido de video en formato de Realidad Virtual.

Dicha característica permite a los usuarios ver cualquier video disponible en formato de Realidad Virtual con unas gafas especializadas dando la sensación de estar en medio de una sala cine.

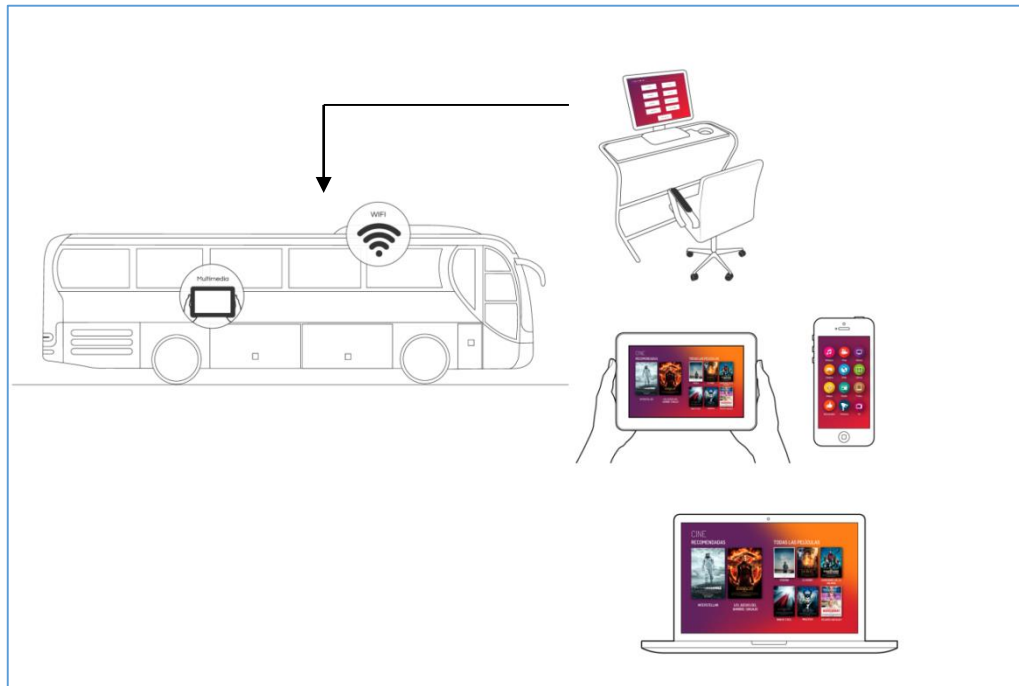
A continuación se va a detallar el esquema DAFO para tener una visión global de viabilidad y posible comercialización del proyecto.

3. DAFO

Oportunidades	Fortalezas	Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• Clientes ya interesados por el sistema a desarrollar• Tendencia en el mercado de transporte por este tipo de sistemas y soluciones tecnológicas• Gran interés del público por este tipo de contenido multimedia	<ul style="list-style-type: none">• Elementos diferenciadores con la competencia• Clientes ya interesados por el sistema a desarrollar• Empresa experimentada en el uso de los lenguajes .NET y Android	<ul style="list-style-type: none">• Desconocimiento de los lenguajes de programación .NET y Android• Primer proyecto con finalidad comercial• Primer proyecto desarrollado en empresa	<ul style="list-style-type: none">• Competencia con sistemas similares a lo que se ofrece

VIII . Modelo de la solución

En la siguiente figura se muestra un esquema conceptual del proyecto y su despliegue en un sistema real.



VIII-1 Diagrama a alto nivel del sistema

Inicialmente, se cuenta con ordenadores de a bordo que estarán instalados en la flota de autobuses de la empresa contratante. De esta manera, cada autocar cuenta con su propio computador y su propio servidor Web.

Dicho ordenador de a bordo ya está perfectamente configurado (servidores y servicios) para el perfecto funcionamiento de la aplicación.

Adicionalmente, cada ordenador de a bordo cuenta con un router propio configurado con una red interna que se denomina 'Multimedia'. El computador estará conectado al router mediante un cable Ethernet.

Cada usuario que desee usar la aplicación Web para poder disfrutar del contenido multimedia, únicamente tiene que conectar su ordenador o dispositivo móvil, incluyendo en este último grupo tanto Smartphones como Tablets, a la red que estará disponible en el interior del autocar denominada 'Multimedia'.

Una vez que los clientes están conectados a dicha red, solo deberán introducir en su navegador favorito la dirección URL fijada de la página Web, o escanear un código QR que se les facilitará.

Con dicha acción, se accederá a la página inicial de la Web, y con seleccionar que perfil desea el usuario, si adulto o niño, ya podrán acceder a todo el contenido multimedia.

En caso de optar por la opción de la App para móviles Android, sólo tendrán que descargar la App de la Store de Android, conectarse a la misma red 'Multimedia' del autobús, y ya podrán disfrutar de todo el contenido en su móvil.

Adicionalmente, el proyecto cuenta con una aplicación de escritorio Windows muy intuitiva que el personal de la empresa de transporte puede usar para subir contenido multimedia al ordenador de a bordo.

Todo el contenido que se suba con dicha aplicación es lo que disfrutarán los usuarios durante el trayecto.

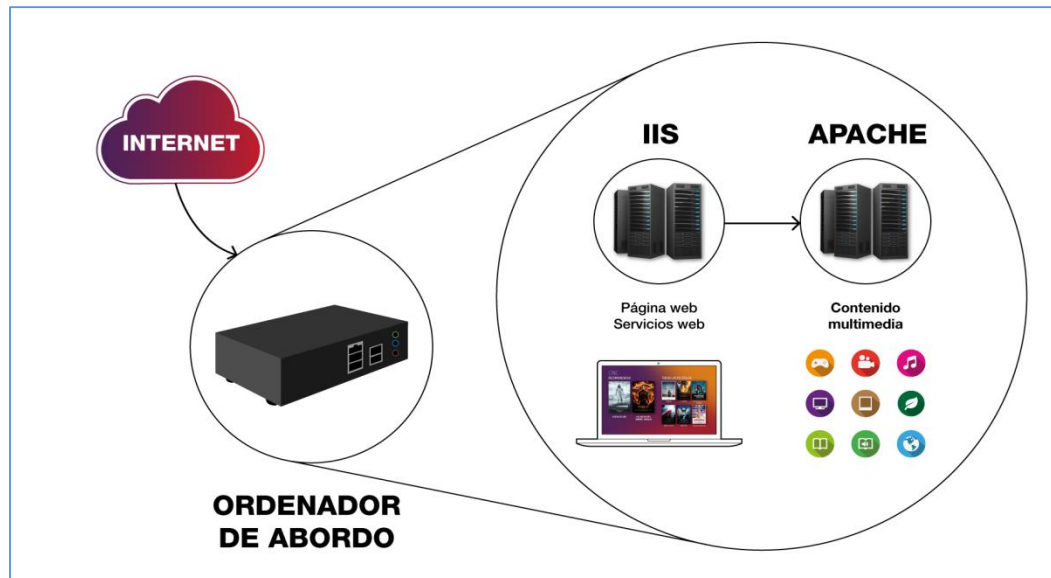
Para subir contenido, únicamente se necesita una memoria externa (USB, disco duro) conectada al computador donde se va a ejecutar la aplicación de escritorio. Desde dicha aplicación, se elige esa memoria externa como lugar de almacenaje del contenido que se desea subir.

Una vez copiado todo lo que se desea, únicamente se debe extraer la memoria externa y conectarla a uno de los puertos USB 3.0 del ordenador de a bordo.

Automáticamente, el computador copiará todo el contenido de la memoria externa a su disco interno sólido. Pasados unos 15-20 minutos, dependiendo de la cantidad de contenido introducido en la memoria externa, ya estará todo copiado y listo para el despliegue del sistema en el autocar.

IX . Arquitectura de componentes

Arquitectura del sistema Web



IX-1 Diagrama del Servidor

El sistema Web, alojado en cada ordenador de a bordo, consta de dos servidores distintos.

El servidor principal, usado en este caso el servidor IIS que ofrece Windows, aloja el despliegue de la página Web desarrollada en .NET.

Por lo tanto, este servidor Web se encarga de atender todas las peticiones de la página Web, así como la navegabilidad sobre la misma página que los usuarios hagan.

Adicionalmente, este servidor despliega y publica los servicios Web necesarios para la gestión del contenido por parte de la aplicación Android, por lo que también se encargará de responder a las peticiones Web de los servicios.

El servidor secundario, en este caso Apache, es el que aloja y sirve todo el contenido multimedia. Para este servidor, se ha usado un puerto distinto que el servidor principal para evitar problemas de incompatibilidades.

Apache ofrece características únicas para alojar el contenido multimedia. Permite la conexión múltiple y simultánea de distintos usuarios así como limitación de ancho de banda para cada usuario. Ésta última característica permite que un usuario no abarque todo el ancho de banda al consumir un contenido de video, permitiendo un correcto funcionamiento de la red.

Por lo tanto, las peticiones comunes serán gestionadas por el servidor principal, mientras que cuando el usuario requiera de la visualización de contenido multimedia, el servidor central expondrá los servicios del servidor secundario.

X . Descripción de los servicios Web

A continuación, se va a explicar y detallar los servicios Web creados y consumidos para poder gestionar el contenido multimedia desde la aplicación Android.

Los siguientes servicios Web han sido desarrollados en el lenguaje de programación Microsoft .NET

La información principal que se comparte es la información técnica sobre el contenido multimedia (fichas técnicas), y las direcciones IP del servidor Apache necesarias para consumir dicho contenido.

La dirección IP que aparece en los ejemplos de las URL para consumir los servicios Web es una IP fija asignada al ordenador de a bordo.

Todos los servicios web desarrollados atienden a peticiones web por GET.

- **PeliculasVideo** -><http://192.168.1.190/api/PeliculasVideo>
Devuelve una lista de String con las direcciones IP del servidor de Apache para consumir directamente el fichero de video de las películas alojadas en el servidor.
En el caso de que no se encuentre ninguna película en el servidor, se devuelve una lista de String vacía, sin ninguna URL.
Posteriormente, en la aplicación Android, se recogerá el resultado de consultar este servicio Web, y en el caso de que la lista devuelta sea vacía, se notificará al usuario que no se encuentran películas disponibles.
- **PeliculasInfo** -><http://192.168.1.190/api/PeliculasInfo/{id}>
El parámetro {id} necesario para este servicio Web es el identificador numérico de la película que queremos obtener información.
Dicho parámetro es un valor comprendido desde 0, asociando este valor a la primera película alojada en el servidor.
Este servicio web devuelve un objeto 'infoPeliculas' que contiene toda la información que se ha añadido sobre la película buscada.
Esta información comprende:
 - I. **Title:** Cadena de texto que corresponde con el título de la película.
 - II. **Year:** Número entero que corresponde con el año de estreno de la película.
 - III. **Duration:** Número entero que representa la duración aproximada de la película expresado en minutos.
 - IV. **Country:** Cadena de texto que es el país de origen de la película.
 - V. **Director:** Cadena de texto con él/los director/es de la película. Siempre que haya más de uno, se dividirá la cadena por comas.
 - VI. **ScreenWriters:** Lista de cadenas de texto con todos los escritores de la película.
 - VII. **Cast:** Lista de cadenas de texto con todos los actores de la película.
 - VIII. **Genre:** Género establecido de la película.
 - IX. **Synopsis:** Cadena de texto con un resumen de la historia de la película.

- X. *Kids*: Valor booleano (true, false) que establece si este contenido es apto para la visualización infantil.

En caso de que en el servidor no haya información sobre la película, o la película no exista, el servicio Web devuelve la cadena texto “null”

- **SerieInfo**-><http://192.168.1.190/api/SerieInfo/{id}>

El parámetro {id} es un valor numérico que corresponde con el identificador de la serie de la que se quiere obtener información.

Dicho parámetro es un valor comprendido desde 0, asociando este valor a la primera serie alojada en el servidor.

Este servicio web devuelve un objeto ‘InfoSerie’ que contiene la información necesaria de la serie buscada.

Esta información comprende:

- I. *Id*: Valor numérico que informa sobre el identificador de la serie dentro del servidor de contenido multimedia.
- II. *idFilmAffinity*: Valor numérico que establece el identificador de la serie en el portal de cine filmAffinity, de donde se ha obtenido de manera automática la información.
- III. *Title*: Cadena de texto que representa el título de la serie.
- IV. *Year*: Valor numérico que detalla el año de estreno de la serie.
- V. *Duration*: Valor numérico que representa la duración media de los capítulos de la serie expresada en minutos.
- VI. *Country*: Cadena de texto que establece el país de origen de la serie.
- VII. *Director*: Cadena de texto con el director principal de la serie. En caso de haber más de uno, dicha cadena estará separada por comas.
- VIII. *ScreenWriters*: Lista de cadenas de texto con los escritores de la serie.
- IX. *Cast*: Lista de cadenas de texto con los actores principales de la serie.
- X. *Genre*: Cadena de texto que representa el género establecido de la serie.
- XI. *Synopsis*: Cadena de texto que detalla la historia principal de la serie.
- XII. *Kids*: Valor Booleano (true, false) que representa si la serie a la que pertenece es adecuada para una visualización infantil.

- **TemporadaSerie**-><http://192.168.1.190/api/TemporadaSerie/{serie}>

El parámetro pasado {serie} es un valor numérico comprendido desde el valor 0 que representa la serie de la que queremos obtener información.

Este servicio Web devuelve una lista de cadenas de texto en la que cada posición de la cadena corresponde con el valor de la temporada. Por ejemplo, si de una serie, en el servidor multimedia se encuentran las temporadas 1,2 y 5, este servicio web nos devolverá una lista de longitud 3 con los valores ['1','2','5'].

En el caso de que no existan temporadas para la serie buscada, el servicio web devuelve una lista vacía.

- **CapiTemporadaSerie**-><http://192.168.1.190/api/CapiTemporadaSerie/{serie}/{temp}>
Los parámetros {serie} y {temp} son valores numéricos.
'Serie' está comprendido desde el valor 0 y representa el identificador de la serie.
'Temp' está comprendido desde el valor 1 y representa el valor de la temporada que se desea buscar de la serie.
Este servicio web devuelve una lista de listas de cadenas de texto. La lista principal devuelta contiene dos elementos, el identificador del capítulo para poder consultarlo en el servidor Web, y el nombre del capítulo.
Devuelve una lista de este tipo de lista, ya que cada temporada contiene más de un capítulo.
En el caso de que no haya ningún capítulo para la temporada y serie buscada, devuelve una lista de listas vacía.
- **VideoCapiSerie**-><http://192.168.1.190/api/VideoCapiSerie/{serie}/{temp}/{capi}>
Los parámetros {serie}, {temp}, {capi} son valores numéricos.
Serie representa el identificador de la serie en el servidor Web.
Tempy capi son valores comprendidos desde el valor 1 y representan los números de temporada y capítulo que se quiere consultar.
Este servicio web devuelve una cadena de texto que representa la URL del servidor multimedia Apache que se tiene que consultar para poder ver el capítulo de la temporada de la serie consultado.
En el caso de que no exista la serie consultada, o la temporada, o el capítulo, en el servidor multimedia, el servicio Web devuelve una cadena de texto vacía.
- **DocumentalInfo**-><http://192.168.1.190/api/DocumentalInfo/{id}>
El parámetro {id} es un valor numérico que representa el identificador del documental en el servidor multimedia. Es un valor que comprende desde el valor numérico 0.
Este servicio Web devuelve un objeto *Documental* que contiene toda la información introducida y necesaria de un documental.
La información comprende:
 - Título*: Cadena de texto que contiene el título del documental
 - Duración*: Valor numérico que representa la duración aproximada del documental expresada en minutos.
 - Año*: Valor numérico que representa el año de estreno del documental.
 - Nacionalidad*: Cadena de texto que representa el país de origen del documental.
 - Sinopsis*: Cadena de texto que resume la historia del documental.
 - Kids*: Valor Booleano (true, false) que representa si este documental es apto para el público infantil.
- **PeliculasApi**-><http://192.168.1.190/api/PeliculasApi/{kids}>
El parámetro *kids* es un valor entero que es representado como valor 0 para contenido adulto, y valor 1 para contenido infantil.
Este servicio Web devuelve una lista de listas. La lista principal contiene dos valores. El primer elemento es una cadena de texto que representa la URL para consultar del

servidor Web donde se puede localizar la portada de una película. El segundo parámetro es una cadena de texto con el título de la película asociada a la portada devuelta en el primer parámetro.

Este tipo de listas son devueltas por cada película que se encuentra en el servidor Web. En caso de que no exista ninguna película en el servidor, el servicio Web devuelve una lista vacía.

- **SeriesApi**-><http://192.168.1.190/api/SeriesApi/{kids}>
El parámetro *kids* es un valor entero que es representado como valor 0 para contenido adulto, y valor 1 para contenido infantil.
Este servicio Web, al igual que el anterior, devuelve una lista de listas. La lista principal devuelta tiene una longitud de dos posiciones. La primera posición corresponde con la URL del servidor donde está alojada la portada de la serie. La segunda posición de la lista corresponde con el título de la serie asociado a la portada.
Devuelve una lista de este tipo por serie, conformando así una lista de listas.
En el caso de que en el servidor multimedia no se encuentre ninguna serie, el servicio Web devuelve una lista vacía.
- **DocumentalApi**-><http://192.168.1.190/api/DocumentalApi/{kids}>
El parámetro *kids* es un valor entero que es representado como valor 0 para contenido adulto, y valor 1 para contenido infantil.
Este servicio Web devuelve una lista de listas.
La lista principal devuelta tiene una longitud de dos posiciones. La primera posición corresponde con la URL del servidor multimedia que hay que consultar para obtener la portada del documental. La segunda posición establece el título del documental asociado a la portada devuelta.
Se devuelve este tipo de listas por cada documental que haya en el servidor, devolviendo así una lista de listas.
En el caso de que no haya documentales en el servidor, devuelve una lista vacía.
- **PeliculasMP4**-><http://192.168.1.190/api/PeliculasMP4/{id}>
El parámetro *id* representa el identificador de la película a buscar en el servidor multimedia.
El servicio Web devuelve una cadena de texto que contiene la URL a consultar del servidor multimedia para poder ver el video mp4 de la película.
Si en el servidor multimedia no existe una película con identificador *id*, o ésta no contiene un fichero de video mp4, se devuelve la cadena de texto “null”.
- **DocumentalMP4**-><http://192.168.1.190/api/DocumentalMP4/{id}>
El parámetro *id* representa el identificador del documental a buscar en el servidor multimedia.
El servicio Web devuelve una cadena de texto que contiene la URL a consultar del servidor multimedia para poder ver el video mp4 del documental.
En el caso de que en el servidor multimedia no exista el documental buscado, o que dicho documental no contenga un fichero de video mp4, devuelve una cadena de texto “null”.

- **AudioMP3**-><http://192.168.1.190/api/AudioMP3/{id}>

El parámetro *id* es un valor numérico que representa el género musical que se va a buscar. Este parámetro comprende los valores:

- 0 -> Representa el género 'Rock'
- 1 -> Representa el género 'Pop'
- 2 -> Representa el género 'Jazz'
- 3 -> Representa el género 'Electrónica'

Este servicio Web devuelve una lista de listas. La lista principal está compuesta por tres componentes.

La primera componente es la URL que hay que acceder del servidor multimedia para poder escuchar la canción. Por tanto, esta URL devuelve el acceso al fichero mp3 de la canción. La segunda componente es el título de la canción devuelta.

La tercera componente es la dirección URL que hay que consultar para acceder a la imagen de la portada de la canción.

Este servicio Web devuelve este tipo de lista por cada canción del género que se haya en el servidor multimedia, devolviendo por tanto una lista de listas.

En el caso de que no existan canciones en el servidor Web para el género buscado, el servicio Web devuelve un objeto null.

- **AudioLibro**-><http://192.168.1.190/api/AudioLibro/{kids}>

El parámetro *kids* es un valor entero que representa si el contenido a buscar es para adultos, valor 0, o niños, valor 1.

Este servicio web devuelve una lista de listas de cadenas de texto.

La lista principal está compuesta por tres componentes.

La primera componente es la URL que se debe consultar para poder escuchar el audio libro, es decir, es el acceso al fichero mp3.

La segunda componente es el título asociada al audio libro devuelto.

La tercera componente es la URL necesaria para acceder a la portada del audio libro en el servidor multimedia.

En el caso de que no haya ningún audio libro en el servidor multimedia, el servicio web devuelve el objeto null.

- **PeliculasVR**-><http://192.168.1.190/api/PeliculasVR/{id}>

El parámetro *{id}* representa el identificador de la película a buscar en el servidor Web.

El servicio Web devuelve una cadena de texto con la URL del servidor multimedia para poder ver el video mp4 en formato de realidad virtual de la película.

En el caso de que la película en el servidor Web no tenga formato de realidad virtual, el servicio Web devuelve la cadena de texto null.

- **VRDocumental**-><http://192.168.1.190/api/VRDocumental/{id}>

El parámetro *{id}* representa el identificador del documental a consultar en el servidor multimedia.

El servicio Web devuelve una cadena de texto que contiene la URL del servidor multimedia para poder ver el documental buscado en realidad virtual.

En el caso de que el documental buscado no contenga el video en formato de realidad virtual, el servicio Web devuelve una cadena de texto con el valor null.

- **Juegos**-><http://192.168.1.190/api/Juegos/{kids}>
El parámetro {kids} es una cadena de texto que representa si el contenido de juegos a buscar es para contenido adulto, valor 0, o para niños, valor 1.
Este servicio Web devuelve una lista de listas de cadenas de texto.
La lista principal es una lista de tres posiciones de longitud.
La primera posición corresponde con una cadena de texto que contiene la URL a consultar del servidor multimedia para obtener la portada del juego.
La segunda posición es una cadena de texto que contiene el nombre del juego asociado con la portada devuelta.
La tercera posición es una cadena de texto que contiene la URL del servidor multimedia para poder jugar al juego por la web, por lo que devuelve el acceso al fichero index.html del juego.
- **Fotos**-><http://192.168.1.190/api/Fotos>
Este servicio Web no requiere de ningún parámetro.
El servicio Web devuelve una lista de cadenas de texto. Cada cadena de texto corresponde con la URL del servidor Web para acceder a cada fotografía que contiene.
En el caso de que no haya ninguna fotografía accesible en el servidor multimedia, el servicio Web devuelve una lista vacía.
- **Libros**-><http://192.168.1.190/api/libros/{kids}>
El parámetro {kids} es una cadena de texto que representa si el contenido de juegos a buscar es para contenido adulto, valor 0, o para niños, valor 1.
Este servicio Web devuelve una lista de listas de cadenas de texto.
La lista principal está compuesta por tres posiciones.
La primera posición corresponde con la URL del servidor multimedia necesaria para poder leer el libro. Es decir, la URL de acceso al fichero pdf del libro.
La segunda posición indica el título del libro devuelto.
La tercera posición es la URL del servidor multimedia para poder acceder a la portada del libro.
En caso de que en el servidor multimedia no se encuentre ningún libro, el servicio Web devuelve una lista vacía.

XI . Implementación

A continuación se va a exponer las distintas tecnologías usadas para cada tipo de aplicación desarrollada en este proyecto.

Estas tecnologías se han escogido teniendo en cuenta la aplicación que se quiere desarrollar y el objetivo de esta.

1. Aplicación Web

La aplicación Web se ha desarrollado sobre el lenguaje de programación Microsoft .NET versión 4.0

El entorno de desarrollo usado ha sido Visual Studio 2012.

Todas estas herramientas han sido suministradas directamente por la empresa.

La elección de este lenguaje de programación para la aplicación y servicios Web es debido a la facilidad de poder desarrollar elementos Web junto con métodos y funciones de programación a través del lenguaje .NET. También se tuvo en cuenta la facilidad de poder publicar y consumir servicios Web.

Otro de los aspectos clave a la hora de elegir la tecnología de programación fue el lenguaje de programación en que se trabaja en la empresa, siendo prácticamente todo desarrollado en .NET. De esta manera, se facilita el entendimiento del proyecto para el resto de compañeros y su futura ampliación y continuación del proyecto en la empresa.

Para todo el aspecto visual de la página Web, se ha usado el lenguaje de marcado basado en XML, XAML, que ofrece Windows.

2. Servidor Web

Para el despliegue de la aplicación web sobre un servidor Web se eligió el entorno *Internet Information Services* (IIS) ya que es el entorno que ofrece Windows para las aplicaciones desarrolladas en Microsoft .NET.

Además, este entorno viene instalado por defecto en Windows, ofreciendo facilidad a la hora de instalar y desplegar el proyecto sobre los ordenadores de a bordo en los autocares.

Para este proyecto, se ha usado la versión IIS 7 ya que se ha desarrollado en un entorno de Windows 7.

IIS se encarga de gestionar todas las peticiones web. Sin embargo, para el contenido multimedia, se ha usado el servidor Apache.

3. Servidor Multimedia

Se ha elegido Apache para alojar todo el contenido multimedia ya que ofrece unas potentes posibilidades de configuración. Apache permite gestionar conexiones concurrentes más que suficientes para el objetivo y demanda que va a tener esta aplicación Web.

Se ha tenido en cuenta el máximo número de peticiones concurrentes que se pueden llegar a tener, siendo 50 peticiones, debido a que es el máximo número de personas que suelen viajar en un autobús.

Apache, adicionalmente, ofrece una funcionalidad necesaria y principal para este proyecto. Permite limitar el ancho de banda que puede llegar a tener un cliente. Este aspecto es fundamental, ya que se trabaja con contenido multimedia de video.

De esta manera, se puede limitar el ancho de banda e impedir que al ver un video, un sólo cliente consuma todo el ancho de banda disponible, impidiendo en este caso el correcto funcionamiento del sistema al resto de usuarios y limitando la red.

Con las limitaciones establecidas en Apache, y la gestión de las peticiones por el servidor Web IIS, se ha obtenido un perfecto resultado de los servidores Web en las pruebas finales realizadas.

4. Aplicación Android

Para el desarrollo de la aplicación nativa de Android se ha usado el lenguaje de programación Java. El entorno de desarrollo que se ha usado es Android Studio ya que ofrece la mejor experiencia para el programador en facilidad de uso y de manejo.

Dentro de los aspectos de programación Android, se ha usado las funcionalidades que ofrece Android para consumir servicios web de manera paralela a la tarea principal. De esta manera se obtiene un resultado más fluido que en la versión web sobre la navegación.

Para la reproducción del contenido multimedia, se ha usado las herramientas de video y audio nativas que ofrece directamente Android.

5. Aplicación gestión contenido multimedia

Para el desarrollo de la aplicación de gestión del contenido multimedia se ha usado el lenguaje de programación C#.

El entorno de desarrollo es de nuevo Visual Studio 2012.

Le elección de este lenguaje para esta aplicación es debido a la facilidad que ofrece este lenguaje de programación sobre todas las opciones de Windows. Se necesita poder manejar ventanas, copia y eliminación de ficheros, y sobre todo, un entorno visual para la selección de distintos ficheros (mp3, jpg, mp4, zip).

Dado que esta aplicación se va a ejecutar en oficinas con entorno Windows, C# ofrece la mejor experiencia con Windows para poder implementar estas funcionalidades.

Para guardar toda la información de los contenidos multimedia (fichas técnicas) se ha usado el formato de archivos JSON. Con dicho formato, se facilita en gran medida la escritura de la información en ficheros, usando objetos propios de programación creados en el lenguaje de programación. Esta tarea se realiza mediante la llamada serialización de objetos. Así, con definir un objeto con las distintas características que se desea (director, actores, título...), se guarda dicho objeto en formato JSON en un fichero.

Para leer los datos y poder mostrarlos, tanto en la aplicación Web como en la aplicación Android, se deserializa el fichero JSON obteniendo de esta manera el objeto de programación original. Con este objeto, ya se puede acceder a los distintos parámetros y campos necesarios a mostrar.

De cara a la gestión de los ficheros de video, se ha usado el programa ffmpeg. Se ha elegido dicho programa dada su potencia y la posibilidad que ofrece de ejecutar todas las opciones del programa mediante comandos de consola. Con el programa ffmpeg se ha conseguido convertir los videos mp4 a formato m3u8 para la reproducción en dispositivos Iphone, y la conversión de los videos a formato de Realidad Virtual.

XII . Evaluación y pruebas

Para comprobar el correcto funcionamiento de las tres aplicaciones desarrolladas, se han realizado diferentes pruebas que abarcan la simulación de uso cotidiano de las aplicaciones, para detectar fallos de usuario, así como pruebas de conexión al servidor.

1. Aplicación gestión multimedia

Los errores que más se han tenido en cuenta para esta aplicación son los errores de usuario.

Para simular este tipo de errores que pueden llegar a provocar los usuarios, se ha tenido en cuenta campos vacíos y campos erróneos en cada una de las pantallas de esta aplicación.

Para evitar este tipo de problemas, se ha blindado el programa para forzar al usuario a introducir todos los campos mediante mensajes de error.

Para campos mal escritos, se comprueba si la ruta o fichero introducidos por el usuario existe, y en caso contrario, se notifica al usuario para poder cambiarlo.

Otro tipo de errores muy común que puede dar en esta aplicación es que se corrompa o se introduzca mal el contenido multimedia en la memoria externa. Para evitar este tipo de problemas, antes de introducir un contenido, el programa detecta si hay algún tipo de anomalía en la estructura de la memoria. En caso afirmativo, no se deja introducir contenido nuevo y se informa al usuario del error interno de la memoria para su reparación.

Para comprobar que el programa responde de manera correcta ante este tipo de errores, se han realizado errores intencionados en cada parte del programa. Se incluye: dejar campos vacíos, introducir rutas de ficheros que no existe, introducir letras en vez de números en campos numéricos y borrar manualmente algún fichero introducido en la memoria externa.

2. Aplicación Android

Los errores más comunes que se pueden dar en la aplicación Android son: caída del servidor, y por tanto inaccesibilidad a los servicios Web, errores de diseño ante distintas pantallas de distinto tamaño y problemas a la hora de consumir servicios Web.

Para simular las caídas del servidor, se desconectó el ordenador de a bordo y se lanzó la aplicación Android. Para solucionar este tipo de errores, se fijó un timeout al consultar los servicios Web. En caso que el servidor esté caído o no tenga contenido multimedia, la aplicación Android informa en todo momento al usuario.

Para comprobar el diseño en distintos dispositivos, se usaron diferentes terminales Android con distintos tamaño de pantalla para ejecutar la aplicación. Para resolver los errores de diseño, se decidió realizar la gran mayoría de los ajustes de los elementos de la aplicación por código, dependiendo de la resolución y tamaño de pantalla del dispositivo.

3. Servidor Web

Los errores del servidor Web pueden ser tanto de cara a la aplicación Web como a los servicios Web publicados.

Los errores más comunes con la aplicación Web son errores de gestión del contenido multimedia y problemas de bloqueos y navegabilidad por la página Web.

Los errores más comunes de los servicios Web son que dichos servicios no devuelvan el contenido que deberían.

Para gestionar los errores de gestión de contenido, se ha navegado por la página comprobando que en cada pantalla el contenido que debería mostrar sea el que finalmente se muestra.

Para comprobar que el servidor Multimedia responde a múltiples peticiones de usuarios y no hay problemas a la hora de consumir video, se ha realizado conexiones simultáneas con distintos dispositivos. Para comprobar que no hay parones o interrupciones a la hora de ver video, se ha visualizado distinto contenido multimedia simultáneamente en distintos dispositivos. Se han llegado a hacer peticiones simultáneas hasta con cinco dispositivos Android, dos dispositivos Iphone, y múltiples cliente de distintos navegadores incluyendo pruebas con Chrome, Mozilla, Internet Explorer y Safari.

Para gestionar problemas de bloqueos y de navegabilidad, se ha expuesto el sistema ante el uso de usuarios finales ajenos a la empresa, comprobando y anotando los posibles problemas que van surgiendo.

Para comprobar que los servicios Web devuelven lo que tienen que devolver, se ha llevado a cabo una batería de consultas GET a los distintos servicios, y se ha recogido el resultado que devuelven. Para tener en cuenta todos los factores, también se ha consultado los servicios web con parámetros erróneos o consultando contenido multimedia inexistente en el servidor.

Con todas estas pruebas y evaluaciones, se ha conseguido depurar a errores el proyecto y dejarlo preparado y listo para la implantación en sistemas reales.

XIII . Mejoras

A lo largo del proyecto, se han visto una serie de mejoras que se han desarrollado para mejorar su uso, añadir nuevas funcionalidades que pueden ser interesantes para el usuario, y mejoras que permiten evitar posibles errores.

Entre las mejoras se destaca:

- **Contenido multimedia en Realidad Virtual:** Esta mejora surgió por iniciativa propia, por experimentar con nueva tecnología y como elemento diferenciador del sistema multimedia con respecto a la competencia.
- **Menú desplegable Web:** En la aplicación Web, se ha implementado un menú desplegable conteniendo todos los iconos de los distintos contenidos multimedia. Esto permite al usuario poder navegar de manera directa e intuitiva por la aplicación Web.
- **Eliminación total de contenido multimedia:** En la aplicación para gestionar el contenido multimedia, se ha añadido la funcionalidad de poder eliminar todo el contenido a la vez, en vez de tener que eliminar película a película o canción a canción.
- **Notificaciones Android:** Para cierto contenido multimedia, como la música y los AudioLibros, se ha implementado cierto tipo de notificaciones en Android para poder parar o retomar el audio en cualquier momento, sin necesidad de que el usuario tenga que estar continuamente en la App.
- **Uso de cookies:** El uso de cookies en el navegador ha permitido guardar el momento del video en que se queda viéndolo el usuario. De esta manera, es posible recuperar dicho momento cuando el usuario deja de ver el video, y quiere retomarlo.
- **Procesado de imágenes:** Para mejorar la navegabilidad por la aplicación Android y Web, al subir el contenido multimedia se realiza un preprocesado de imágenes para ajustar la resolución y el tamaño de las imágenes subidas. Esto permite aumentar la velocidad de descarga de datos del servidor y ajustar los tiempos de espera de carga de contenido.
- **Notificar de contenido duplicado:** En la aplicación de gestión de contenido multimedia, se ha desarrollado una ayuda al usuario para evitar introducir elementos que ya existan en la memoria externa.

El programa, al intentar introducir contenido que ya existe, notifica al usuario y cancela ese proceso de subida.

XIV . Posibles mejoras

A continuación, se va a exponer posibles mejoras o añadidos que se podrían realizar con el tiempo teniendo en cuenta lo que puede llegar a desear el cliente, o algunos cambios para mejorar la experiencia de uso.

- **Realizar una aplicación en el sistema operativo de IOS**

El proyecto originalmente está desarrollado en versión Web y Android. Se desestimó la opción de desarrollar el sistema para Iphone ya que inicialmente el mercado que abarca con respecto a IOS es bastante escaso. Pero en un tiempo no se descarta la posible realización de la aplicación para IOS.

- **Desarrollo de la aplicación web en PHP**

Se consideró inicialmente si realizar la aplicación web en Microsoft .NET o en PHP. Finalmente, se optó por la primera opción para poder integrar este proyecto con el mismo lenguaje que el resto de proyectos de la empresa. Sin embargo, se considera una posible mejora desarrollarlo en PHP para el despliegue del sistema en Linux y usar únicamente Apache como servidor Web.

- **Incluir más contenido multimedia**

Inicialmente, hay una gran cantidad de contenido multimedia que permite ofrecer variedad al cliente. Sin embargo, se puede llegar a ampliar el contenido original como añadido y mejora. Se considera el contenido que ofrece la competencia como posible añadido incluyendo: televisión, prensa y revistas digitales.

Este tipo de contenido sería añadido a petición de los clientes, viendo que es lo que mejor se ajusta y encaja en sus demandas.

- **Ordenar las películas, series y documentales por género**

Inicialmente, el único contenido multimedia ordenado por género es la música, ya que se estimó que de esta manera se ofrecía una mejor experiencia y navegación por el contenido. Sin embargo, ordenar el resto de contenido por género podría considerarse una buena opción cuando el número de contenido multimedia vaya aumentando.

- **Poder crear tu contenido favorito**

Otra posible mejora sería poder marcar como favorito las distintas películas o series. Esto ofrecería una mejor experiencia al seleccionar el contenido que más agrada al usuario. Inicialmente esta idea no se ha implementado, ya que de momento no se estima el tener registro de usuarios.

XV . Conclusiones

Inicialmente, el proyecto expuesto se pensó como un sistema de entretenimiento embarcado para el pasajero en viajes de autobuses.

Los objetivos plasmados en el inicio del proyecto era construir un sistema capaz de mostrar por Web una serie de contenido multimedia para que los usuarios lo pudieran disfrutar. Además, se pedía una manera sencilla de poder gestionar el contenido multimedia del servidor.

Con esta premisa, se ha desarrollado el proyecto enfocado a los objetivos iniciales.

Finalmente, se considera que se ha conseguido no sólo cumplir con los objetivos iniciales plasmados, si no que se ha aportado ideas nuevas y se han superado ampliamente los objetivos iniciales.

Se ha conseguido un proyecto cerrado, completo, y listo para la implantación real. Tal es así, que uno de los clientes de la empresa donde se ha desarrollado el proyecto ha comprado el sistema para la implantación en su flota de autocares.

También se instaló el sistema en Madrid durante el mes de Diciembre, como prueba piloto en la empresa Avanza Bus. Se obtuvo de esta prueba un gran resultado, reforzando algunos aspectos del proyecto e implementando algunas mejoras a petición del cliente.

A nivel profesional, este proyecto ha supuesto el aprendizaje de tres lenguajes de programación muy importantes en el mundo de la informática, Microsoft .NET, C# y Android.

Además, se ha aprendido como funciona una empresa de cara a plantear, organizar, desarrollar e implementar proyectos. Algo que se considera fundamental en la formación de un Ingeniero.

Otro de los aspectos clave es la implantación que se ha hecho sobre sistemas reales del proyecto, viendo los problemas que surgían, los que podían surgir, y la capacidad y el aprendizaje de arreglar dichos problemas de cara a la versión comercial.

A nivel personal, estoy realmente satisfecho con el proyecto presentado, con los objetivos que cumple esta propuesta y con el resultado final.

Estoy orgulloso de haber desarrollado un producto para el entretenimiento y la diversión de los usuarios.

También estoy orgulloso de que el proyecto tenga buena aceptación entre los clientes de la empresa, siendo comprado incluso por uno de ellos. Por tanto, es un aspecto positivo para mí implementar un sistema usable, y que tiene una orientación comercial.

De cara a una futura continuación del proyecto, al ser un proyecto dedicado a contenido multimedia, siempre se puede ampliar este tipo de contenido.

Dado que ya existe una estructura fija y marcada para el contenido multimedia, no requiere de mucho tiempo el aumentar el contenido multimedia ofrecido.

A parte de poder ampliar el contenido multimedia, se puede continuar el proyecto realizando las posibles mejoras nombradas en el apartado anterior, mejorando por tanto la experiencia del usuario con el sistema multimedia.

XVI . Bibliografía

- "Sistemas De Información Al Conductor." Sistemas De Información Al Conductor. Accessed February 01, 2016. http://www.bosch-mobility-solutions.es/es/es/driving_comfort_8/driving_comfort_systems_for_commercial_vehicles_9/driver_information_systems_17/driver_information_systems_3.html.
- "Sistemas De Información Al Conductor." Sistemas De Información Al Conductor. Accessed February 01, 2016. http://www.bosch-mobility-solutions.es/es/es/driving_comfort_8/driving_comfort_systems_for_commercial_vehicles_9/driver_information_systems_17/driver_information_systems_3.html.
- Actia. "Entretenimiento a Bordo." Entretenimiento a Bordo. Accessed February 1, 2016. <http://www.actia.com.mx/index.php/en/entretenimiento-a-bordo>.
- Iberia. "Iberia.com." Entretenimiento En Los Vuelos De Iberia. Accessed February 01, 2016. <http://www.iberia.com/es/a-bordo/entretenimiento/>.
- "Newest 'android' Questions." Newest 'android' Questions. Accessed September 30, 2015. <http://stackoverflow.com/questions/tagged/android>.

XVII . Anexo 1 - Manual usuario gestión de contenido

A continuación, se va a explicar el funcionamiento a nivel de usuario de la aplicación de escritorio para gestionar el contenido multimedia.

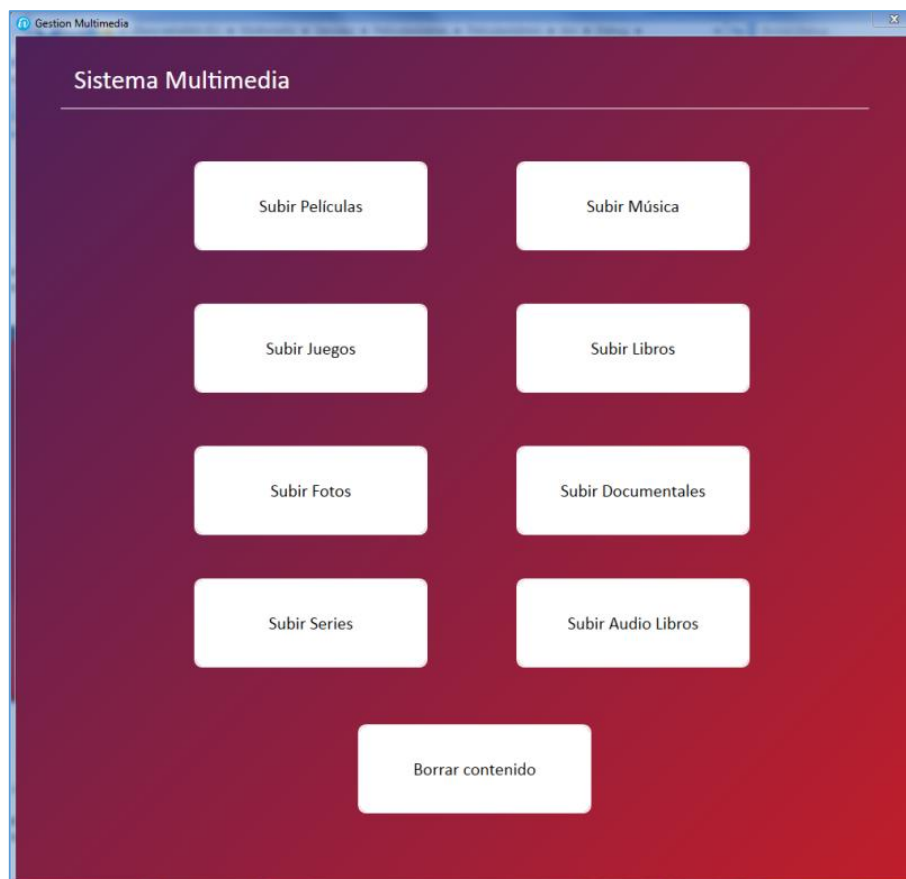
Primeramente, se va a explicar las distintas herramientas para poder subir contenido a la memoria externa.

Y finalmente, se va a explicar cómo poder borrar y gestionar el contenido de la memoria externa.

1. Añadir contenido

En la pantalla principal, las primeras opciones a las que podemos acceder son la de subir cada tipo de contenido al USB externo.

Para cierto contenido multimedia, se podrá seleccionar si el contenido que se sube es de contenido infantil para que esté accesible desde el perfil *niño*.



XVII-1 Menú principal aplicación gestión

1. A. Subir Películas

En el menú principal de la gestión de cine, tenemos la opción de subir la película en formato mp4. Las películas que subamos tendrán que estar siempre en dicho formato.

De cualquier película en mp4 que subamos, tenemos la opción de convertirla en realidad virtual, opción que hará que aumente considerablemente el tiempo de subida del contenido al USB.

Para la ficha técnica, debemos introducir la URL del portal de cine 'filmaffinity' con la película que se quiere introducir. Si por ejemplo queremos subir la película 'El Renacido', buscamos en el buscador de filmaffinity la película, entramos en ella, y nos quedamos con la URL ('http://www.filmaffinity.com/es/film117532.html').

The screenshot shows a web application window titled "Gestion Cine" with a sub-header "Subir Películas". The form includes the following elements:

- Archivo de vídeo (mp4)**: A text input field containing "D:\Videos\EL RENACIDO (The Revenant) - Trailer HD Español.r" and an "Examinar..." button.
- Habilitar Realidad Virtual**: A checked checkbox.
- Unidad de destino**: A text input field containing "G:\\" and an "Examinar..." button.
- URL ficha técnica FilmAffinity**: A text input field containing "http://www.filmaffinity.com/es/film117532.html".
- Contenido Infantil**: An unchecked checkbox.
- Continuar >**: A button at the bottom right of the form.


XVII-2 Subir películas

Al darle a continuar, se autocompletará la información de la película automáticamente.

Gestion Cine

Ficha Técnica

Título	El renacimiento (The Revenant)	Año de estreno	2015
Duración (aprox.)	156 min.	País	Estados Unidos
Director	Alejandro González Iñárritu	Género	Aventuras
Guionistas	Mark L. Smith, Alejandro González Iñárritu (Novela: Michael Punke)		
Reparto	Leonardo DiCaprio, Tom Hardy, Domhnall Gleeson, Will Poulter, Lukas Haas, Paul Ander		
Sinopsis	1820. En las profundidades de la América salvaje, el trampero Hugh Glass (Leonardo DiCaprio) participa junto a su hijo mestizo Hawk, en una expedición que recolecta pieles. Glass resulta gravemente herido por el ataque de un oso y es abandonado a su...		



Añadir otra Película

< Anterior Siguiente >

XVII-3 Gestionar ficha técnica de películas

Podemos cambiar cualquier campo, incluso la portada, dando click sobre ella.

Ahora podemos subir el contenido al USB o añadir otra película. Al añadir otra película, se creará una cola de películas pendientes y cuando le demos a siguiente en alguna película, se irán añadiendo seguidas al USB.

1. B. Subir Música

Para subir audio, nos saldrá un menú parecido al de películas para añadir las canciones. Debemos subir la canción siempre en formato mp3, elegir una portada en jpg, o habilitar la opción de carátula por defecto, lo cual añadirá como portada una ya establecida.

En unidad de disco seleccionamos aquella donde esté el USB.

Subir Música

Fichero de audio (mp3)

C:\Users\Public\Music\Sample Music\Kalimba.mp3 Examinar...

Carátula de la canción

Examinar...

Utilizar carátula por defecto

Unidad de disco

F:\ Examinar...

Continuar >

XVII-4 Subir música

Al darle a continuar, accederemos al menú donde pondremos los distintos campos específicos de la canción. Es necesario completar todos los campos. Al darle a siguiente, se añadirá la canción al USB.

Subir Música

Título: Kalimba

Autores: Mr. Scruff

Álbum: Ninja Tuna

Año: 2011

Género: Pop

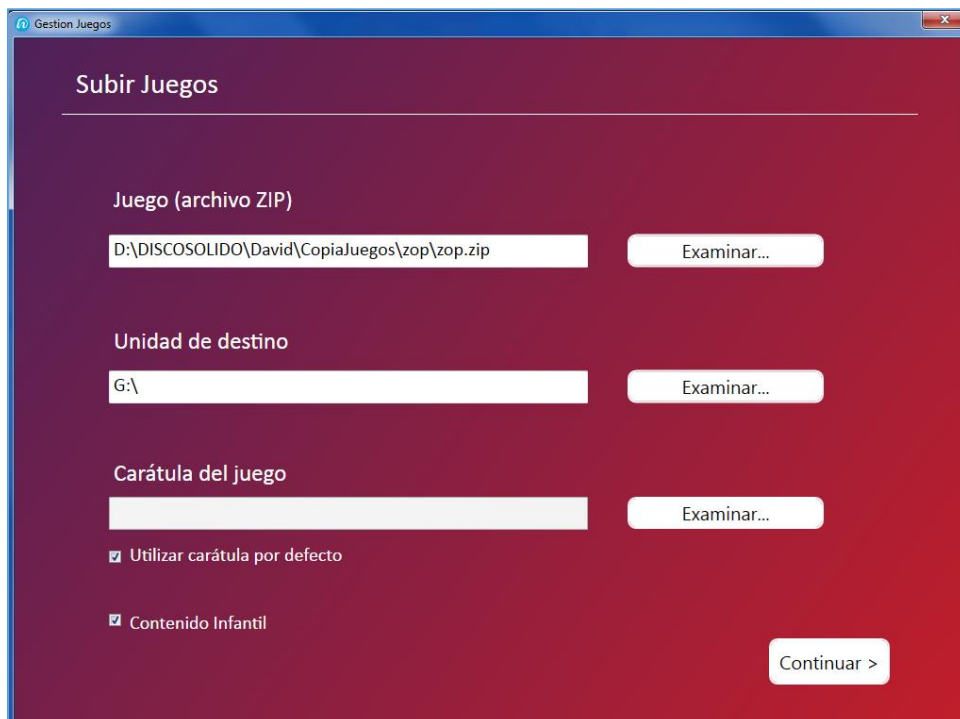
Siguiente >

XVII-5 Gestionar canciones

1. C. Subir Juegos

Para añadir juegos, deberemos seleccionar el juego, la carátula del juego, la cual tiene la opción de carátula por defecto al igual que música, y la unidad USB donde insertarlo.

El juego debe ser versión web, es decir, el juego debe estar en html para funcionar en los navegadores. Hay que cerciorarse que el juego tenga un 'index.html' para poder jugarlo desde ese archivo en el navegador. Dicho juego lo deberemos comprimir en .ZIP, que es lo que deberemos subir en la aplicación.



The screenshot shows a web application window titled 'Gestion Juegos' with a sub-header 'Subir Juegos'. The form contains the following elements:

- Juego (archivo ZIP):** A text input field containing 'D:\DISCOSOLIDO\David\CopiaJuegos\zop\zop.zip' and a button labeled 'Examinar...'.
- Unidad de destino:** A text input field containing 'G:\' and a button labeled 'Examinar...'.
- Carátula del juego:** An empty text input field and a button labeled 'Examinar...'.
- Utilizar carátula por defecto
- Contenido Infantil
- Continuar >** button at the bottom right.

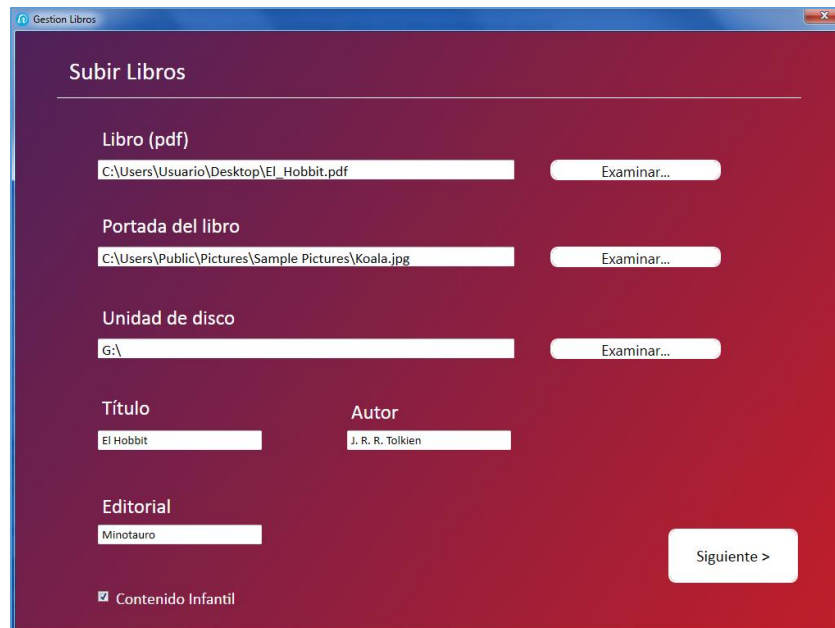
XVII-6 Subir juegos

Al darle a continuar, nos saldrá una ficha simple que deberemos completar sobre el juego. Una vez metidos los datos necesarios, le damos a siguiente y el juego se habrá subido al USB.

1. D. Subir Libros

En el menú principal, deberemos seleccionar el libro que queramos, siempre en formato '.pdf'. La portada del libro, siempre en formato '.jpg'. El siguiente campo corresponde con

la unidad de disco donde esté el USB, y la ficha del libro, incluyendo el título del libro, el autor y la editorial.

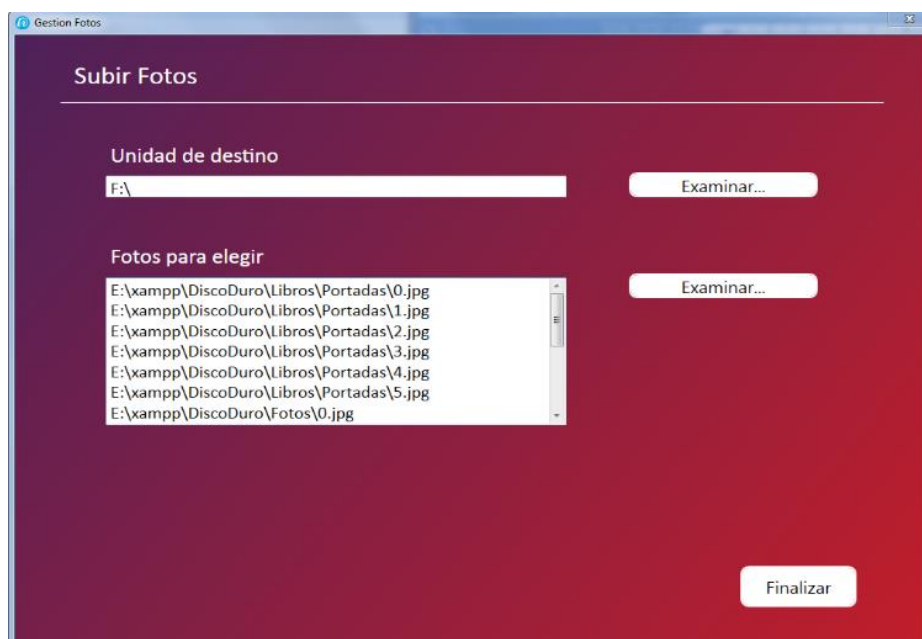


XVII-7 Subir y gestionar libros

Al darle a continuar, el contenido se subirá al USB.

1. E. Subir Fotos

El menú principal de las fotos, hay un campo con la unidad de destino (USB) donde introducir el contenido y el cuadro de fotos para elegir donde las seleccionaremos desde el botón examinar. Podremos seleccionar múltiples fotos a subir.



XVII-8 Seleccionar y subir fotografías

1. F. Subir Series

Para poder subir series, tenemos la opción en el menú principal. Una vez en el menú de series, tenemos distintos campos a rellenar.

El primer campo es el fichero de video mp4 del capítulo que queremos subir.

El segundo campo es la unidad de destino externa en la que queremos que se suba el contenido.

El tercer campo, al igual que en las películas, tendremos que introducir la URL de la página de cine filmaffinity.es asociada con la serie que queremos introducir.

Los siguiente campos son para poder indicar la temporada y el número de capítulo que es el capítulo que queremos subir. Estos campos siempre serán valores numéricos.

El último campo es el nombre del capítulo que estamos introduciendo.

Gestion Series

Subir Series

Archivo de vídeo (mp4)
D:\DiscoDuro\Video\video\0\0.mp4 Examinar...

Unidad de destino
G:\ Examinar...

URL ficha técnica FilmAffinity
http://www.filmaffinity.com/es/film874956.html

Temporada 1 Capítulo 1

Nombre capítulo
The winter is coming Continuar >

Contenido Infantil

XVII-9 Subir y gestionar series

Al darle a continuar, nos mostrará la información descargada de la serie de la página de filmaffinity.

Gestion Series

Ficha Técnica

Título	Juego de tronos (Serie de TV)	Año de estreno	2011
Duración (aprox.)	55 min.	País	Estados Unidos
Director	David Benioff (Creator)	Género	Serie de TV
Guionistas	David Benioff, D.B. Weiss, Bryan Cogman, Jane Espenson, George R. R. Martin (Novelas)		
Reparto	Lena Headey, Peter Dinklage, Maisie Williams, Emilia Clarke, Kit Harington, Nikolaj Cost		
Sinopsis	Serie de TV (2011-Actualidad). La historia se desarrolla en un mundo ficticio de carácter medieval donde hay Siete Reinos. Hay tres líneas argumentales principales: la crónica de la guerra civil dinástica por el control de Poniente entre varias familias		

GAME OF THRONES
YOU WIN OR YOU DIE
AN EPIC NEW SERIES **HBO** SUNDAY, APRIL 17, 9PM

Añadir otro capítulo

< Anterior Siguiete >

XVII-10 Gestión ficha técnica serie

A continuación, podemos añadir el capítulo dándole a siguiente, o podemos introducir otro capítulo de la misma serie.

Si seleccionamos Añadir otro capítulo, nos volverá a pedir el capítulo mp4, la temporada, capítulo, y el nombre de capítulo.

El resto de campos estarán bloqueados, tomando como referencia los datos introducidos anteriormente.

1. G. Subir Documentales

Para poder subir documentales al contenido multimedia, habrá que darle al botón de 'Subir Documentales'.

Ahora, nos aparecerá la información necesaria para poder subir el documental.

Primeramente, se pide el fichero de video mp4 que corresponde con el documental en sí.

Existe la opción que podemos marcar la opción de 'Habilitar Realidad Virtual', que nos permite subir el documental tanto en su versión original como en formato de realidad virtual.

TRABAJO FIN DE GRADO

En el segundo campo, se pide la unidad de memoria externa en donde se quiere guardar el documental.

Y finalmente, se pide la portada del documental en formato jpg. En caso de no contar con la portada, existe la opción que se puede marcar de 'Portada por defecto', la cual creará una portada generada de manera automática.

También existe la opción de Contenido Infantil, que permite indicar si el documental que estamos introduciendo es apto para una visualización infantil.

The screenshot shows a web application window titled "Gestion Documentales" with a sub-header "Subir Documental". The form includes the following elements:

- Archivo de vídeo (mp4):** A text input field containing "D:\DiscoDuro\Video\video\0\0.mp4" and an "Examinar..." button.
- Habilitar Realidad Virtual:** A checked checkbox.
- Unidad de destino:** A text input field containing "G:\" and an "Examinar..." button.
- Portada:** An empty text input field and an "Examinar..." button.
- Portada por defecto:** A checked checkbox.
- Contenido Infantil:** A checked checkbox.
- Continuar >:** A button at the bottom right of the form.

XVII-11 Subir documental

Tras darle a continuar, nos aparecerán los campos a rellenar de la ficha técnica del documental, con la información más relevante.

Tras rellenar los distintos campos, podemos darle a 'Siguiente' para subir el documental al contenido multimedia o por contrario podemos dar a la opción de 'Añadir otro Documental' que nos permitirá añadir los documentales en una cola y subir a la vez varios documentales al contenido multimedia.

Gestion Documentales

Ficha Técnica

Título
En tierra de cárteles

Duración (aprox.)
50 min.

Año de estreno
2010

País
Colombia

Síntesis
Documental sobre los cárteles en Colombia y su impacto sobre la sociedad

Añadir otro Documental

< Anterior Siguiente >

XVII-12 Gestión ficha técnica de documental

1. H. Subir Audio Libros

Por último, se cuenta con la opción de poder subir a la memoria externa audio libros. Para ello, seleccionamos la opción de ‘Subir Audio Libros’ del menú principal.

Gestion Libros

Subir Audio Libros

Libro (mp3)
C:\Users\Public\Music\Sample Music\Sleep Away.mp3 Examinar...

Portada del libro
C:\Users\Usuario\Desktop\El-Hobbit-Portada.jpg Examinar...

Unidad de disco
G:\ Examinar...

Título **Autor**
El hobbit J. R. R. Tolkien

Editorial
Ediciones Minotauro

Contenido Infantil

Siguiente >

XVII-13 Menú Audio Libro

El primer campo que se pide es el libro en formato mp3 ya que deberemos subir el audio del libro correspondiente.

Los siguientes campos son los mismos que al subir un libro estándar.

Nos pide la portada del libro, la cual deberá ser en formato jpg. En el siguiente campo, deberemos introducir la unidad de destino donde queremos que se suba el audio libro.

Los siguientes campos, que corresponden con la ficha técnica del audio libro, son el título del libro, así como el autor y la editorial.

Al darle a siguiente, se subirá el contenido a la memoria externa.

2. Contenido creado

El contenido que se creará en la memoria externa destino es una carpeta llamada 'DiscoDuro' donde se guarda todo el contenido. Dentro de dicha carpeta habrá otras 8 carpetas principales (Audio, Fotos, Juego, Libros, Video, Series, Documentales y Audio Libros). Si falta alguna carpeta es debido a que aún no se ha subido ese contenido al USB de ese tipo.

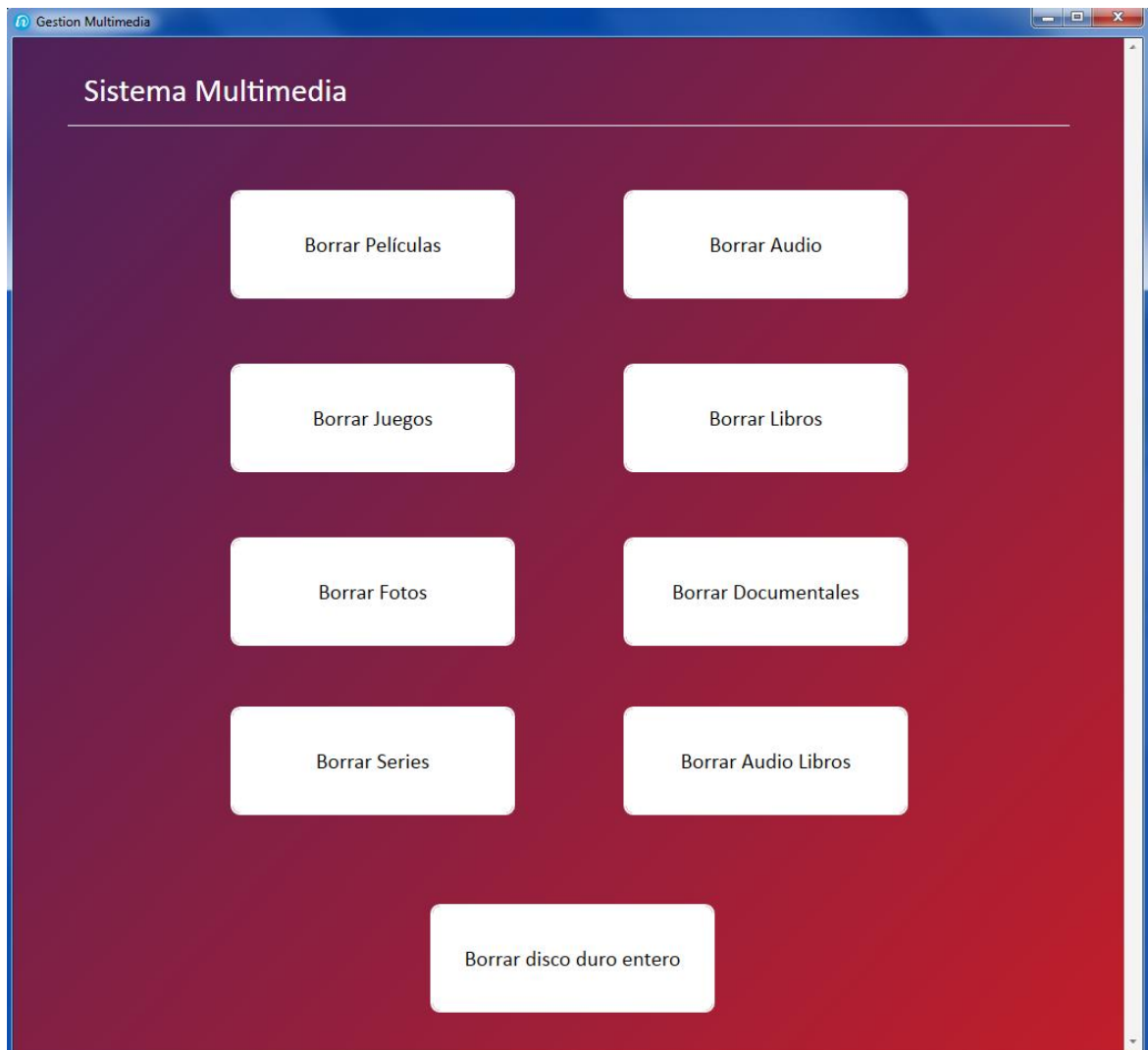
Dentro de cada carpeta, estará gestionado el contenido en diferentes ficheros y carpetas. Principalmente, se guarda la portada del contenido en formato JPG, el contenido multimedia (mp4, mp3, jpg...) y un fichero en formato JSON donde está guardada la información del contenido.

Para asegurar el correcto funcionamiento del programa, se ruega no tocar a mano absolutamente nada de lo que haya dentro de la carpeta 'DiscoDuro', ni mover o reemplazar nada.

3. Borrar contenido

El botón de borrar contenido nos llevará a un menú muy similar al principal ya visto pero con las opciones de borrado de contenido multimedia.

Adicionalmente, antes de poder borrar el contenido multimedia, el programa pide la confirmación del usuario para ir a la pantalla de borrado. Con esta acción se evita que el usuario pueda borrar contenido multimedia de forma involuntaria.

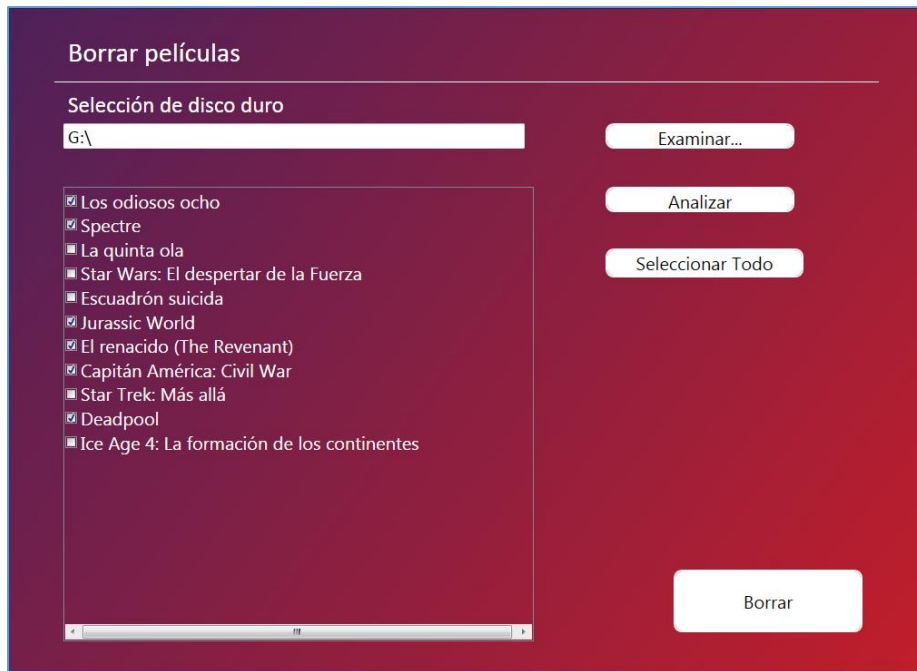


XVII-14 Menú principal borrado contenido

3. A. Borrar Películas

Para borrar películas, únicamente hay que seleccionar el directorio raíz del USB y darle al botón de analizar. Si hay películas, nos aparecerá un listado de las películas contenidas, y seleccionaremos aquellas que queramos borrar. Una vez seleccionadas, le daremos a borrar y se eliminarán las películas de la memoria externa.

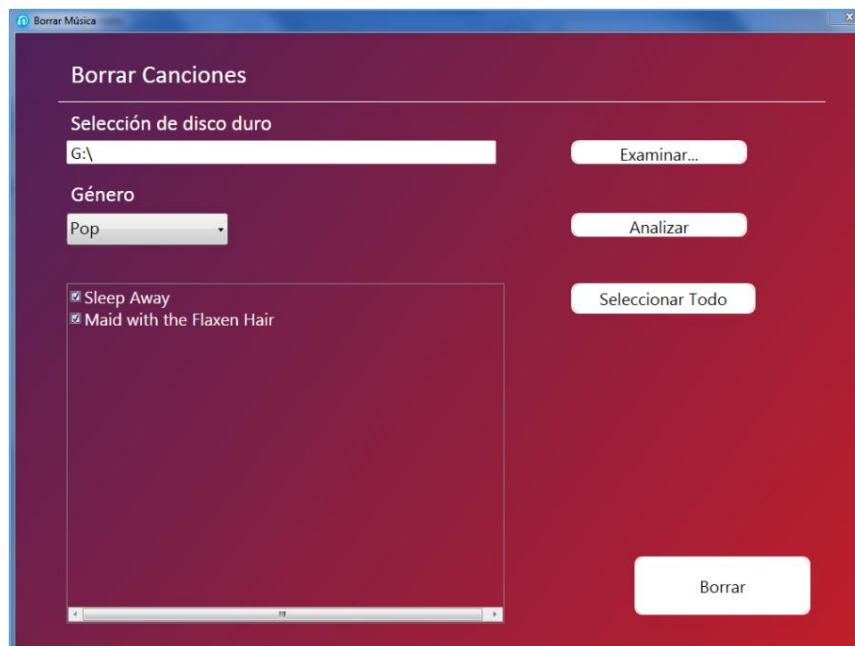
También se cuenta con un botón de 'Seleccionar Todo', que permite seleccionar todas las películas de la memoria externa y borrarlas.



XVII-15 Borrar y seleccionar películas

3. B. Borrar Audio

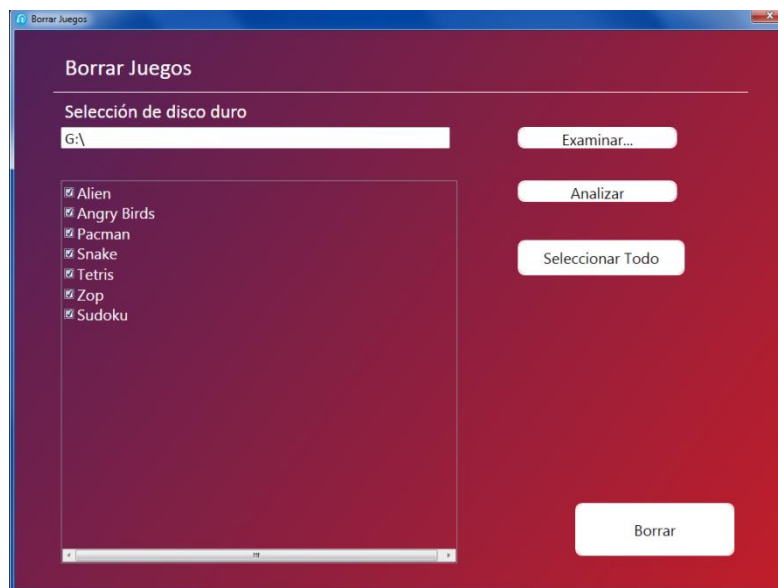
Para borrar las canciones, es muy similar a lo visto en películas, solo que cuenta como añadido un desplegable para seleccionar los géneros de música de donde queremos borrar las canciones. Se añade el directorio raíz del USB en el primer campo, el género a buscar, y con el botón de analizar podremos ver las canciones de dicho género. Una vez seleccionadas las canciones que deseamos eliminar, se cuenta con el botón 'Borrar' para realizar dicha tarea.



XVII-16 Borrar y seleccionar canciones

3. C. Borrar Juegos

Para borrar juegos, es similar a las películas. Seleccionamos el directorio raíz del USB, y le damos a analizar. Seleccionamos los juegos y damos al botón de borrar.

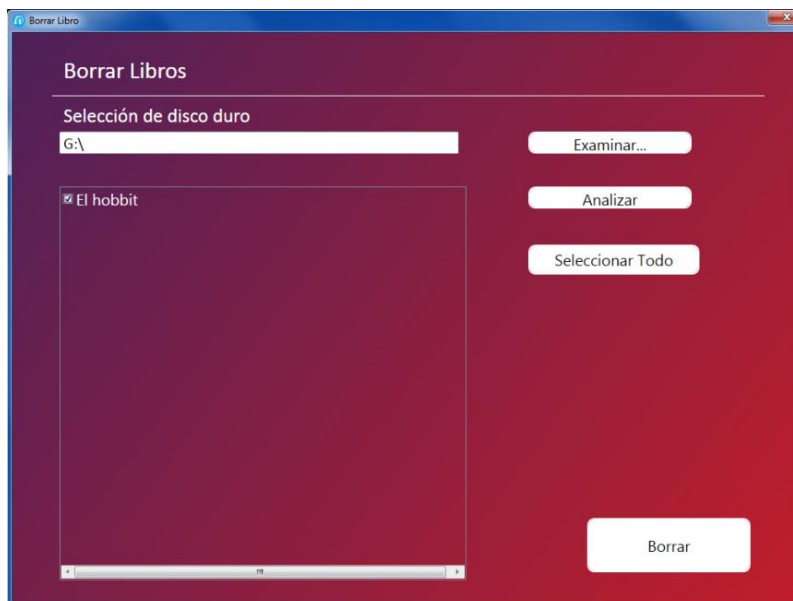


XVII-17 Borrar y seleccionar juegos

3. D. Borrar Libros

Para borrar los libros, es similar. Se selecciona el directorio raíz del USB, y le damos a analizar.

Seleccionamos los libros deseados, y damos a borrar.



XVII-18 Borrar y seleccionar libros

3. E. Borrar Fotografías

Para borrar fotografías, se selecciona el directorio raíz del USB, y damos a analizar. Nos saldrán los títulos de las fotos, seleccionamos los deseados y le damos al botón de borrar.



XVII-19 Borrar y seleccionar fotografías

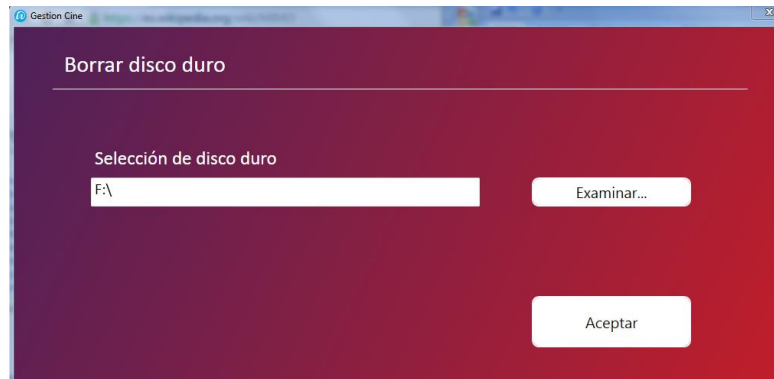
3. F. Borrar Disco Duro

Por último, tenemos la opción de borrar todo el contenido multimedia del USB. Esta opción es bastante recomendable si vemos que la aplicación al subir contenido da algún tipo de error por datos erróneos o corruptos.

Esta opción eliminara todo tipo de contenido, ya sea películas, audio, juegos...

En esta opción, solo deberemos seleccionar el directorio raíz del USB donde este el contenido.

El programa está preparado para borrar únicamente el contenido multimedia, dejando intacto cualquier tipo de contenido que se encuentre en la memoria externa ajena al multimedia.



XVII-20 Borrar contenido completo

XVIII . Anexo 2 - Manual usuario Aplicación Web

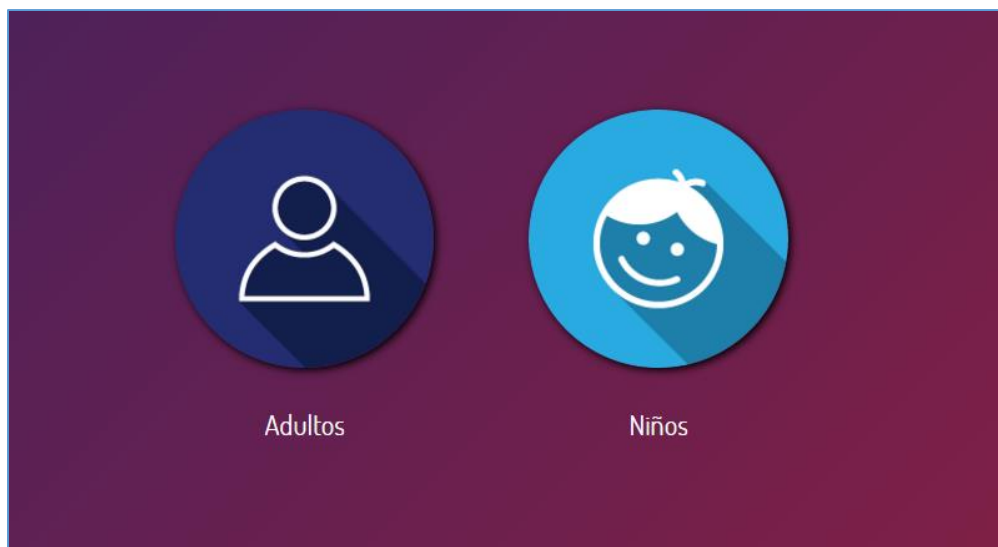
A continuación se va a explicar y detallar el contenido y la navegabilidad sobre la página Web que disfrutará el usuario.

Primeramente, y de cara a la versión comercial del proyecto, la página Web contará con una URL fija que el usuario puede introducir en cualquier navegador, o escanear un código Bidi creado para direccionar el dispositivo directamente a la página inicial.

1. Página de Inicio

En el inicio de la página Web, el usuario podrá elegir el perfil que mejor se adapte al contenido que desea ver.

Por lo que inicialmente, se deberá elegir entre el perfil adulto y el perfil infantil.



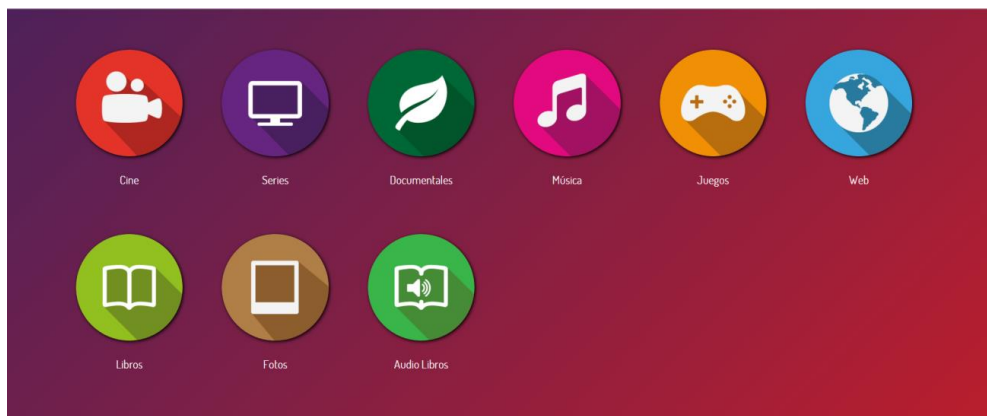
XVIII-1 Selección de perfil

El perfil adulto contiene todo el contenido disponible multimedia. De esta manera, el perfil adulto puede ver contenido tanto adulto como contenido infantil.

A diferencia, el perfil infantil solo podrá acceder a aquel contenido multimedia que tenga la característica infantil.

1. A. Menú Inicial

Una vez seleccionado el perfil, se nos mostrará un menú inicial con los diferentes tipos de contenidos multimedia que podemos seleccionar.



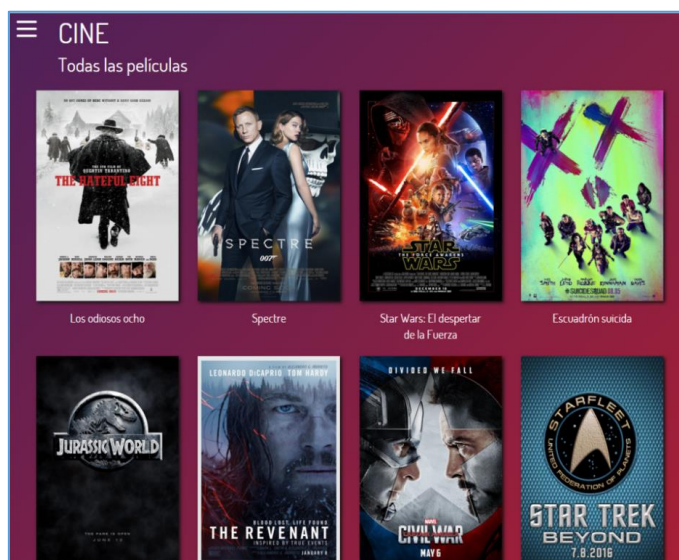
XVIII-2 Menú principal

A continuación se explica cada contenido multimedia.

1.A. I.- Películas

Para acceder a las películas, deberemos seleccionar el icono de cine del menú principal.


Al seleccionarlo, nos aparecerán todas las películas disponibles organizadas en filas. Por cada película, podremos ver la portada principal y el título de la misma.



XVIII-3 Menú de películas

Para acceder a la película deseada, deberemos seleccionar la portada. Esta acción nos llevará a la ficha técnica de la película. En dicha ficha técnica, podremos ver los datos de la película más relevantes y de mayor interés para la gran mayoría de usuarios. Junto con la ficha técnica, podremos ver que hay uno o dos botones para poder ver la película.

Los odiosos ocho



Duración: 167
Año: 2015
Género: Western
País: Estados Unidos
Escritores: Quentin Tarantino

Sinopsis: Pocos años después de la Guerra de Secesión, una diligencia avanza a toda velocidad por el invernal paisaje de Wyoming. Los pasajeros, el cazarrecompensas John Ruth (Kurt Russell) y su fugitiva Daisy Domergue (Jennifer Jason Leigh), intentan llegar rápidamente al pueblo de Red Rock, donde Ruth entregará a Domergue a la justicia. Por el camino, se encuentran con dos desconocidos: el mayor Marquis Warren (Samuel L. Jackson), un antiguo soldado de la Unión convertido en cazarrecompensas de mala reputación, y Chris Mannix (Walton Goggins), un renegado sureño que afirma ser el nuevo sheriff del pueblo. Como se aproxima una ventisca, los cuatro se refugian en la Mercería de Minnie, una parada para diligencias de un puerto de montaña. Cuando llegan al local se topan con cuatro rostros desconocidos: Bob (Demian Bichir), que se encuentra allí refugiado junto con Oswaldo Mobray (Tim Roth), verdugo de Red Rock, el vaquero Joe Gage (Michael Madsen) y el general confederado Sanford Smithers (Bruce Dern). Mientras la tormenta cae sobre la parada de montaña, los ocho viajeros descubren que tal vez no lleguen hasta Red Rock después de todo... (FILMAFFINITY)

Director: Quentin Tarantino

Actores: Samuel L. Jackson, Kurt Russell, Jennifer Jason Leigh, Demian Bichir, Walton Goggins, Tim Roth, Bruce Dern, Michael Madsen, James Parks, Dana Gourrier, Zoe Bell, Channing Tatum, Lee Horsley, Gene Jones, Keith Jefferson, Craig Stark, Belinda Dwinio

[Ver Película](#)

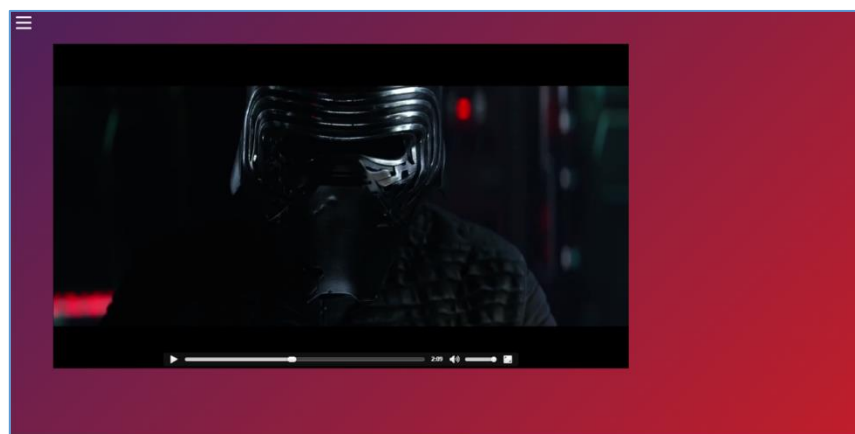
[Ver Película en Realidad Virtual](#)

XVIII-4 Ficha técnica de película

Siempre se podrá ver un botón para ver la película, el cual nos permitirá visualizarla en su versión normal. Pero dependiendo del contenido, también existirá un segundo botón para poder ver el contenido en formato de realidad virtual.

Para disfrutar de esta última opción, será necesario disponer de unas gafas especializadas para este contenido.

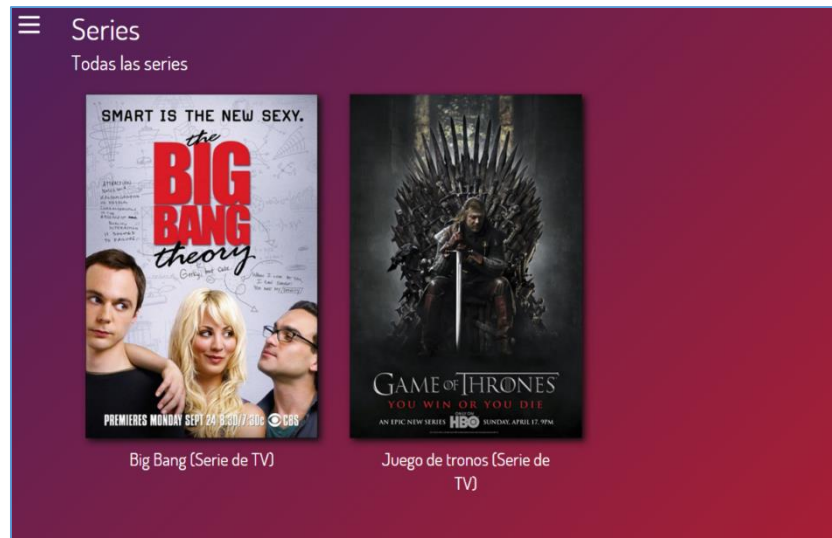
Al seleccionar cualquiera de estos botones, nos llevará a una página para poder ver el contenido. Tras unos segundos de carga iniciales, ya podremos ver a pantalla completa nuestra película favorita.



XVIII-5 Visualización de películas

1.A. II.- Series

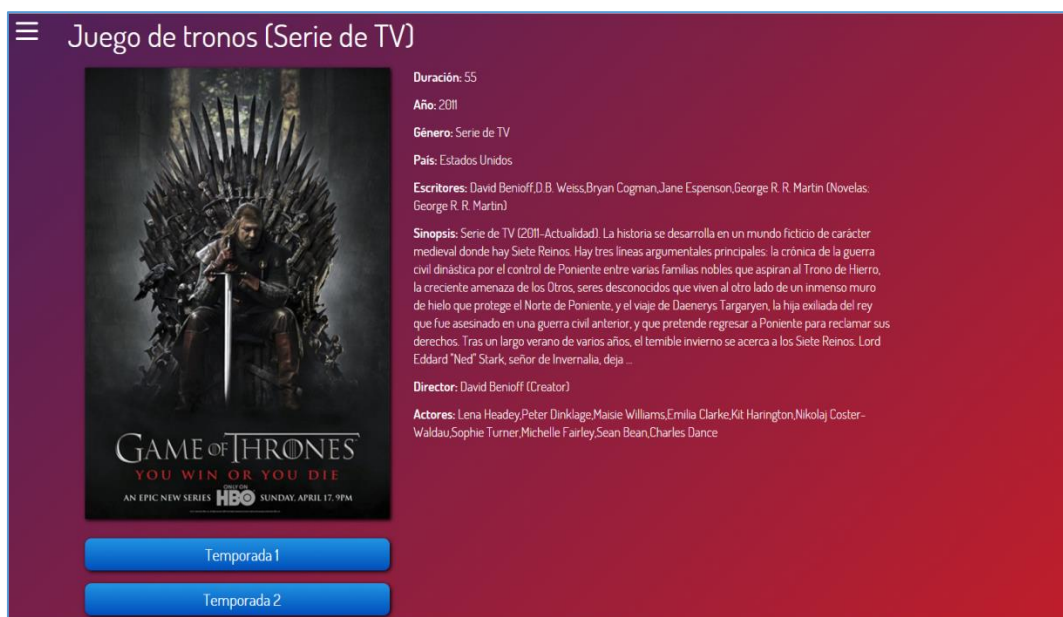
Para poder disfrutar de las series, deberemos seleccionar el icono de series en el menú principal.



XVIII-6 Menú de series

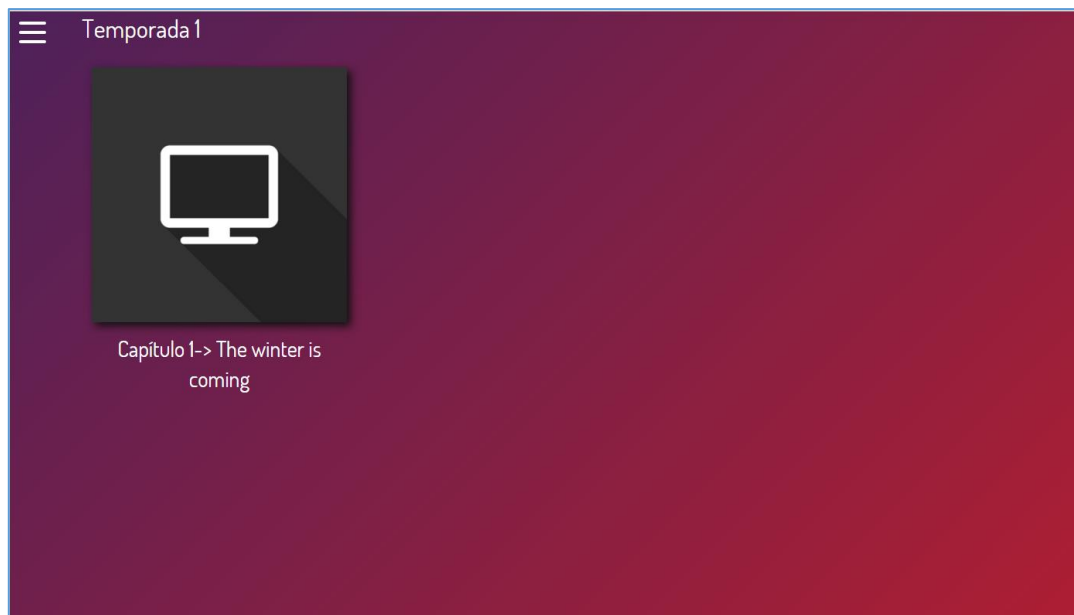
En la siguiente pantalla podremos ver todas las series disponibles organizadas en filas y con la información de su portada principal y el título de la serie. Para acceder a una serie, solo deberemos seleccionar sobre la portada.

A continuación, se nos mostrará la ficha técnica de la serie, con la misma información que las películas. Adicionalmente, en la parte inferior de la portada, podremos ver distintos botones para seleccionar las temporadas disponibles de la serie.



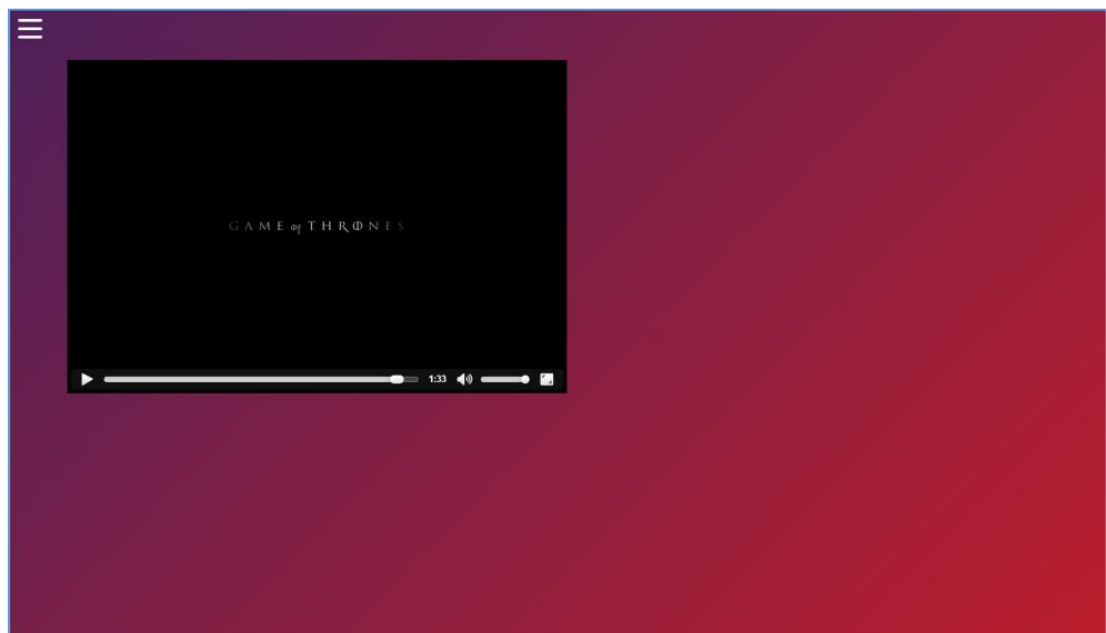
XVIII-7 Ficha técnica de serie

Una vez seleccionemos la temporada de la serie, podremos ver los distintos capítulos que hay disponibles de la temporada seleccionada. Para poder ver cualquiera de ellos, seleccionamos sobre la portada del capítulo.



XVIII-8 Menú capítulos de serie

Esta acción nos dirigirá a una pantalla para poder visualizar el capítulo, y tras unos segundos de carga inicial, ya se podrá ver el capítulo a pantalla completa.

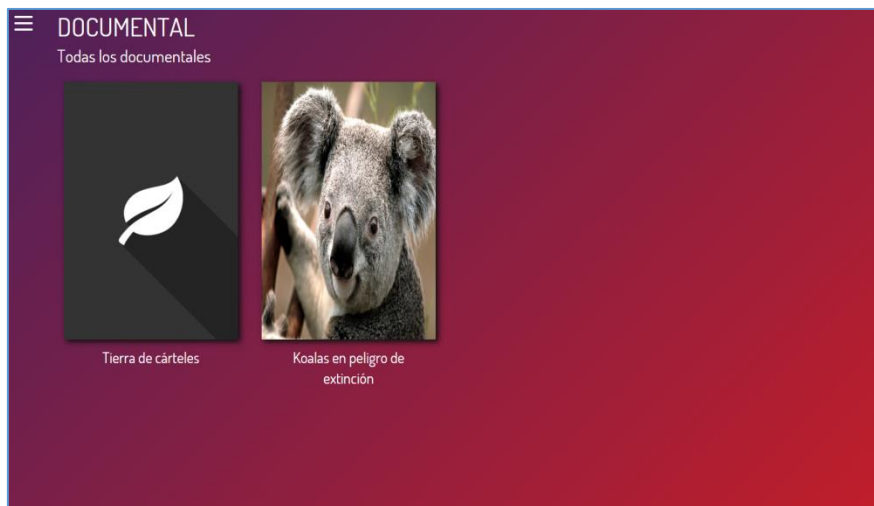


XVIII-9 Visualización de capítulo de serie

1.A. III.- Documentales

Para poder disfrutar del contenido de documentales, se deberá seleccionar el icono de documentales en el menú principal.

Una vez seleccionado, nos aparecerán todos los documentales disponibles organizados por filas con la portada principal y el título de cada documental.

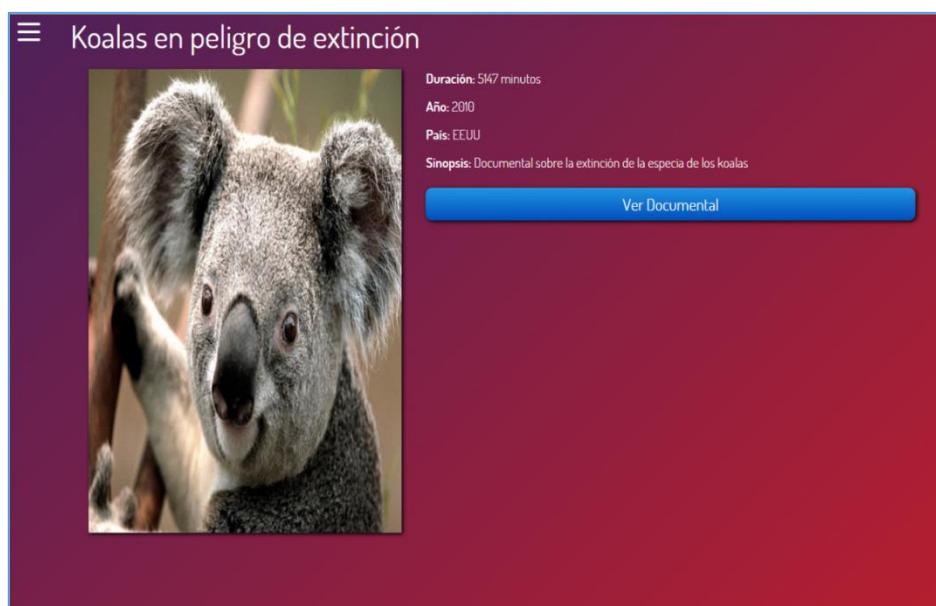


XVIII-10 Menú documentales

Para acceder a cualquiera de ellos, deberemos seleccionar sobre la portada del documental.

Una vez seleccionado, podremos ver su ficha técnica.

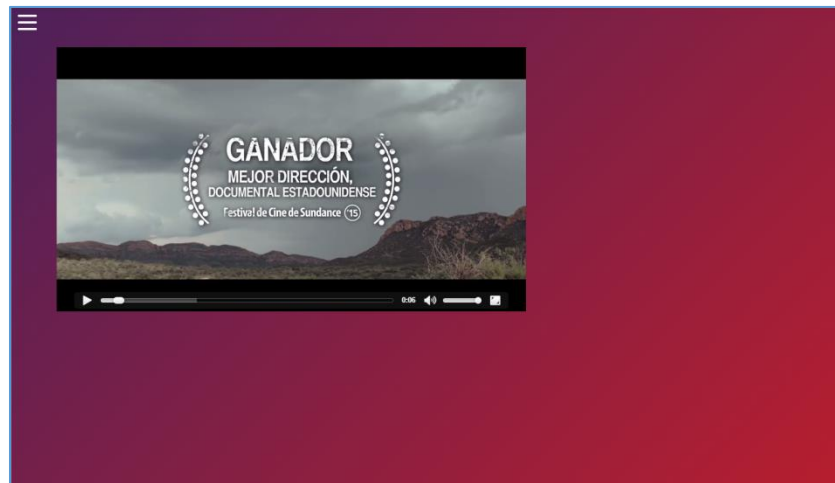
Dicha ficha técnica es algo más simple que las fichas técnicas de las películas o las series ya que no hay tanta información relevante de los documentales (actores, escritores...)



XVIII-11 Ficha técnica del documental

Para poder ver el documental, nos aparecerá de nuevo uno o dos botones, dependiendo de si el documental está en su versión original o adicionalmente está en versión de realidad virtual.

Al seleccionar el botón con el tipo de visualización deseado, se nos dirigirá a una pantalla donde ver directamente el documental, que después de unos segundos de carga, ya podremos disfrutar a pantalla completa.

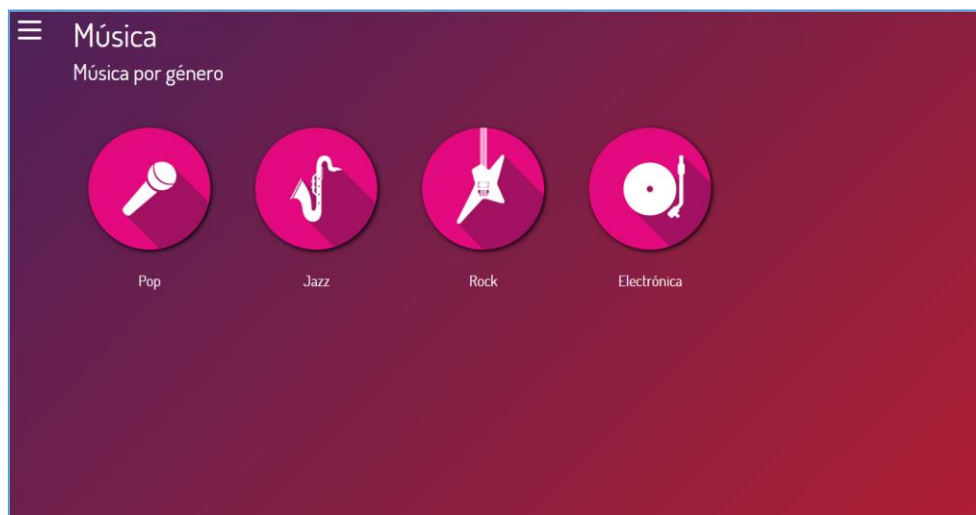


XVIII-12 Visualización documental

1.A. IV.- Música

Para poder escuchar música, deberemos seleccionar el icono de música del menú principal.

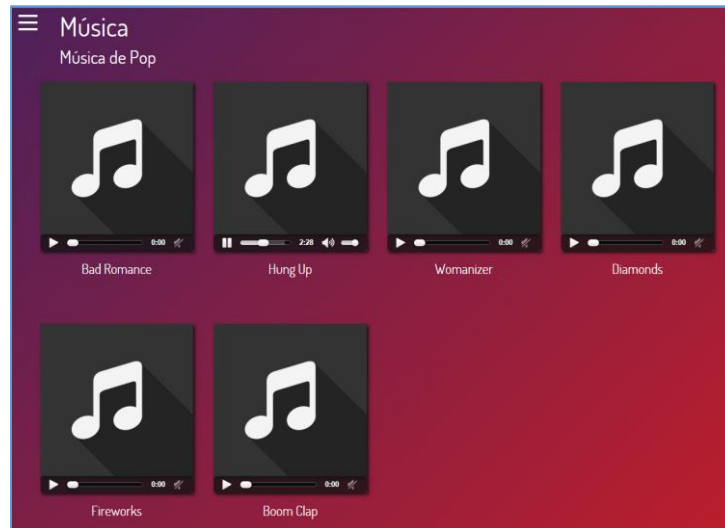
Una vez seleccionado, nos aparecerán distintos géneros musicales para poder seleccionar aquel que se ajuste a los distintos gustos de los distintos usuarios.



XVIII-13 Menú de géneros de música

Una vez seleccionado el género, podremos ver la carátula de cada canción, junto con su título y una barra de reproducción de la canción.

Para poder escuchar la canción, solo deberemos darle a play y nuestra canción favorita se reproducirá en los altavoces o nuestros cascos.



XVIII-14 Menú canciones

1.A. V.- Fotos

Este apartado está pensado para que la compañía de viajes pueda ofrecer a los usuarios fotografías de los destinos del viaje que están realizando los usuarios.

Para poder ver las fotografías, se deberá seleccionar el icono de fotos en el menú principal.

Esta acción nos mostrará una página con todas las fotografías disponibles organizadas en filas.

Si seleccionamos cualquiera de estas fotografías, podremos ver a pantalla completa dicha fotografía.

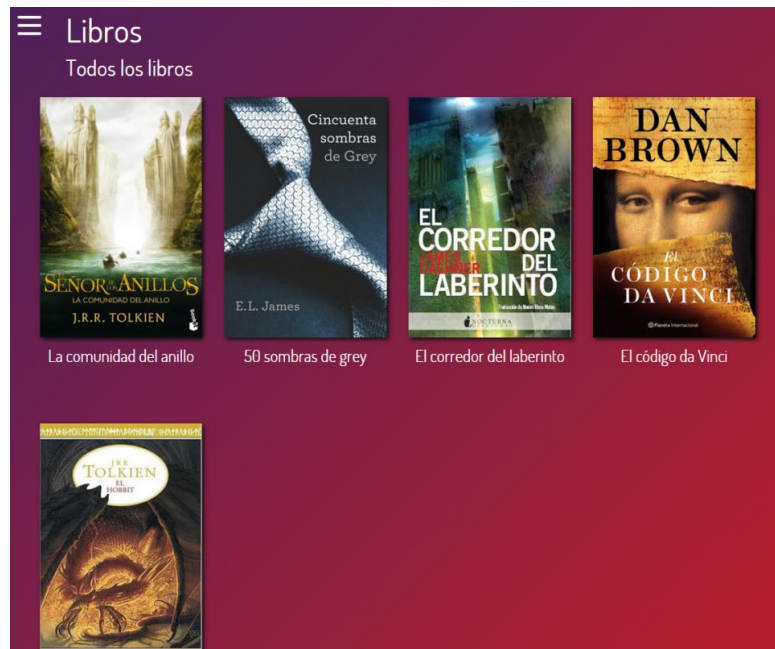


XVIII-15 Menú fotografías

1.A. VI.- Libros

Para poder leer nuestros libros preferidos, deberemos seleccionar el icono de libros que tenemos en el menú principal.

Tras esta acción, nos aparecerán todos los libros disponibles, con sus portadas principales y sus títulos.

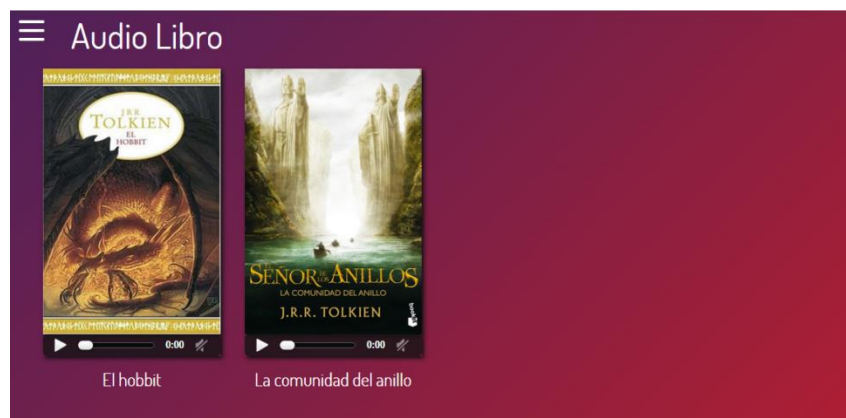


XVIII-16 Menú Libros

Para poder leer cualquiera de ellos, deberemos seleccionar sobre las portadas de los libros. Una vez seleccionado, ya podremos leer el libro seleccionado.

1.A. VII.- Audio Libros

Para poder escuchar los libros disponibles, debemos seleccionar el icono de audio libros del menú principal. Esta acción nos llevará a una pantalla con todos los AudioLibros.



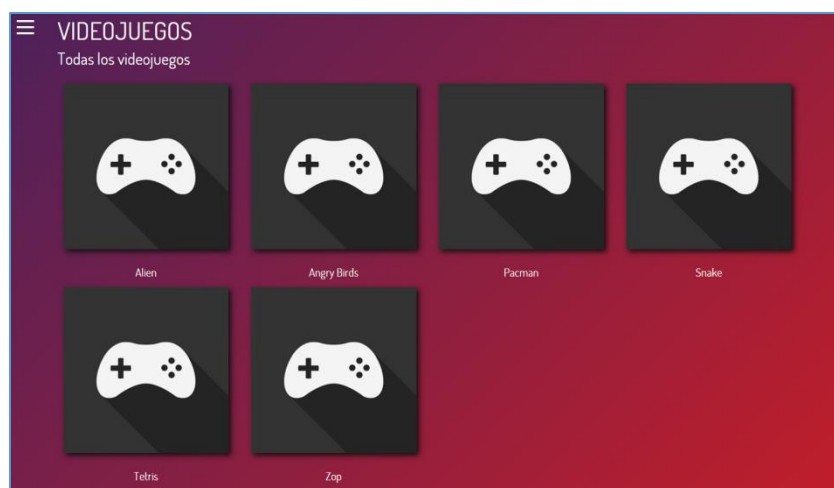
XVIII-17 Menú audio libros

Cada audio libro dispone de su portada principal, el título del libro que se va a escuchar, y una barra para poder reproducir el audio directamente.

1.A. VIII.- Juegos

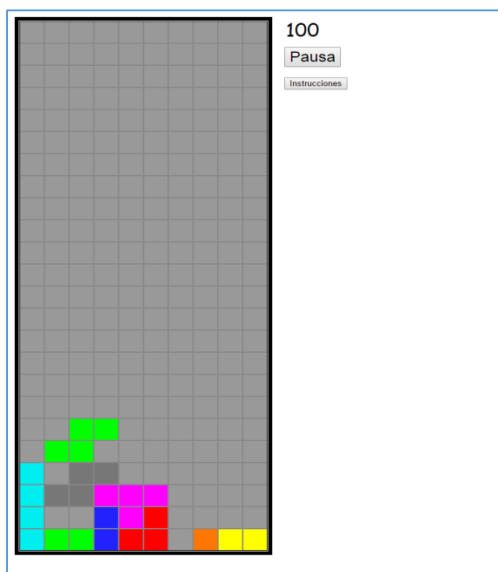
Si queremos jugar a juegos clásicos, deberemos seleccionar la opción de Juego en el menú principal.

Al seleccionar el icono, nos aparecerán todos los juegos disponibles organizados por filas. Cada juego cuenta con su portada principal y el título del juego.



XVIII-18 Menú juegos

Si seleccionamos sobre la portada del juego, se nos dirigirá a una página donde ya podremos jugar a nuestro juego clásico preferido.



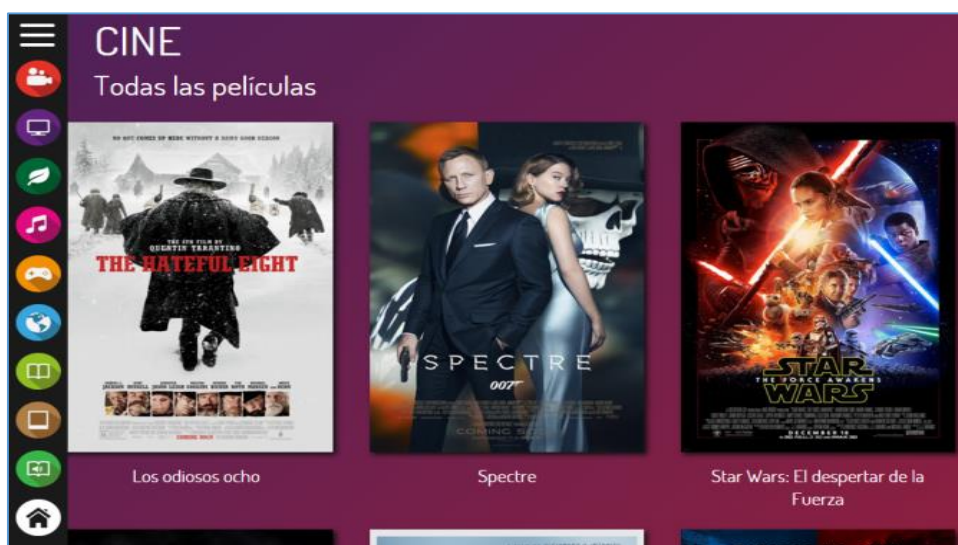
XVIII-19 Juego clásico Tetris

2. Barra Navegabilidad Rápida

Todas las pantallas de la página Web cuentan con una barra de menú rápido desplegable en la parte superior izquierda.

Dicho menú desplegable permite desde cualquier pantalla ir a cualquier otro contenido multimedia. Para orientar la navegabilidad, se han introducido iconos en el menú desplegable para identificar cada contenido multimedia.

Por último, se cuenta con un icono de *Home* para permitir al usuario ir a la pantalla principal.



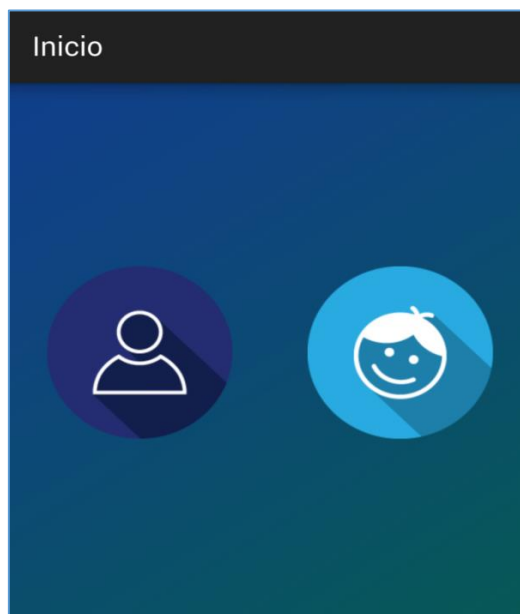
XVIII-20 Barra de navegación rápida

XIX . Anexo 3 - Manual Usuario Aplicación Android

A continuación, se va a explicar y detallar el uso y navegabilidad de la aplicación Android para poder ver el contenido multimedia.

Para la versión comercial, se otorgará al usuario el nombre de la aplicación para que se la pueda descargar de la store de Google, o bien, se le ofrecerá un código Bidi para descargar directamente la aplicación.

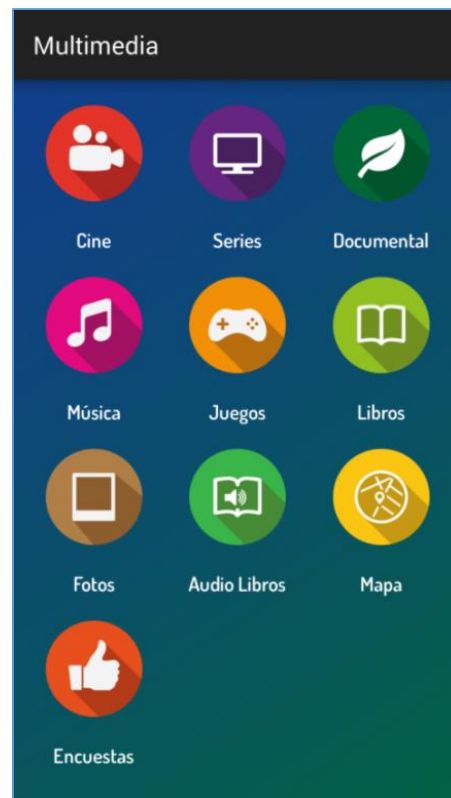
Inicialmente, al lanzar la aplicación nos pedirá seleccionar el perfil que deseamos. Estos dos perfiles son: adultos y niños. El perfil de adulto permite al usuario ver cualquier contenido multimedia disponible. Sin embargo, el perfil de niños limita al usuario a ver únicamente el contenido multimedia que ha sido clasificado como infantil.



XIX-1 Selección de perfil

Una vez seleccionado el perfil, accedemos al menú principal con todo el contenido multimedia.

En cada pantalla de la aplicación Android, se cuenta con una distribución de la información distinta dependiendo de si está el dispositivo en horizontal o en vertical, optimizando al máximo el espacio ofrecido por el dispositivo.

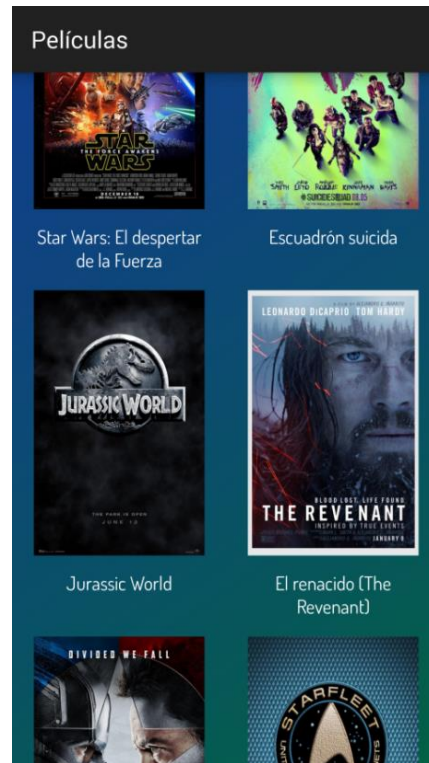


XIX-2 Menú principal

1. Películas

Para poder ver las películas en nuestro dispositivo Android, deberemos seleccionar el icono de cine en el menú principal.

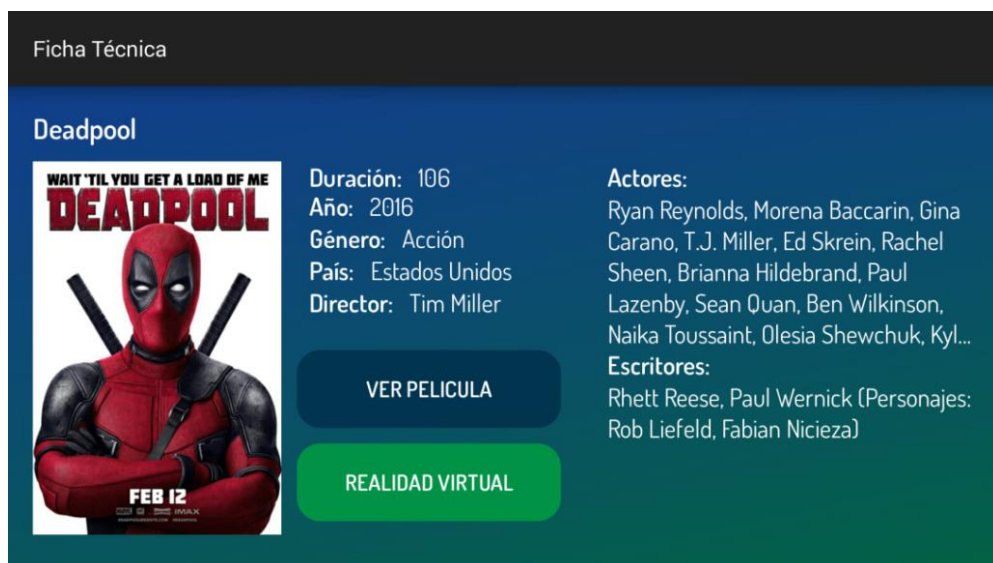
Tras una breve carga de las películas, podremos ver tanto en vertical como en horizontal las películas, ajustándose la cantidad de películas que vemos dependiendo de la orientación del dispositivo. Para la orientación en vertical podremos ver dos películas por fila. Sin embargo, en posición horizontal podremos ver cuatro películas por fila.



XIX-3 Menú de películas

Cada película cuenta con su portada principal y su título. Si queremos ver una película, solo habrá que seleccionar la portada.

Una vez seleccionada la película, accederemos a su ficha técnica y a sus botones para poder ver la película. Dependiendo de la película, se contará con el botón de ver la película en su versión estándar, o bien ver la película en formato de realidad virtual. Para este último formato, se necesita unas gafas apropiadas para la visualización de video en realidad virtual.

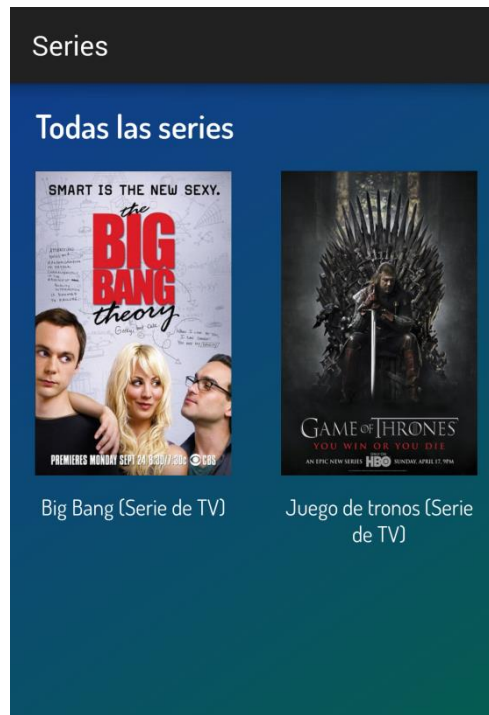


XIX-4 Ficha técnica de película en horizontal

Una vez seleccionado el botón, se reproducirá el video automáticamente usando la pantalla completa del dispositivo.

2. Series

Para poder ver series, hay que seleccionar el icono de series en el menú principal. Una vez seleccionado, y tras una breve carga, podremos ver las series disponibles, organizadas en filas.



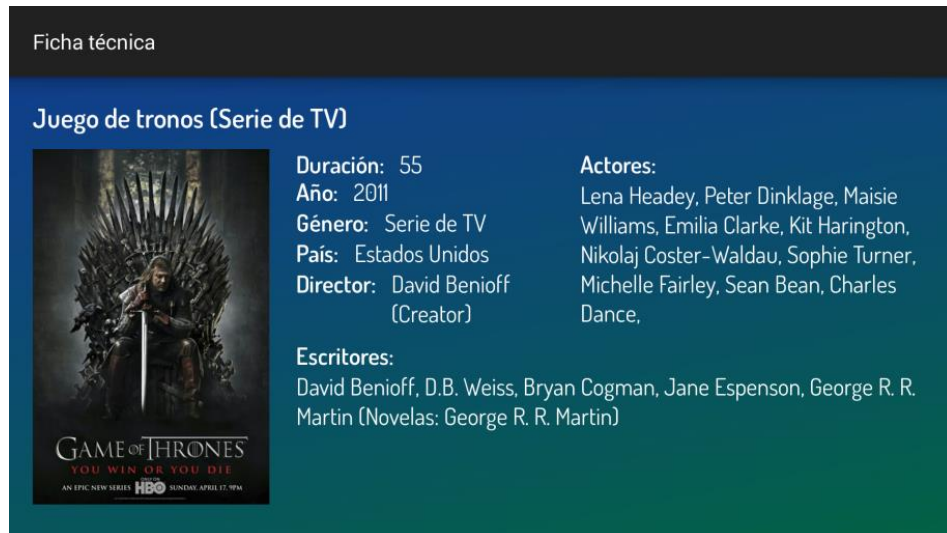
XIX-5 Menú series

Al igual que las películas, se cuenta con dos series por fila en la versión vertical del dispositivo, y cuatro series en la versión horizontal del dispositivo.

Cada serie cuenta con su portada principal y con el título de la serie.

Para seleccionar una serie, solo deberemos seleccionar una portada de la serie que queremos ver.

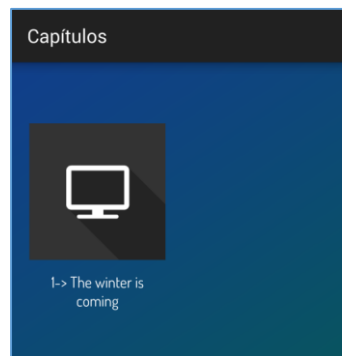
Una vez elegido, accederemos a la ficha técnica de la serie, así como a los distintos botones para acceder a las distintas temporadas disponibles.



XIX-6 Ficha técnica de serie en horizontal

Para acceder a una temporada, seleccionaremos el botón correspondiente. Esta acción nos llevará a ver los capítulos que hay disponibles de la temporada escogida.

En la versión vertical del dispositivo podremos ver dos capítulos por fila, mientras que en la versión horizontal veremos cuatro capítulos por fila.



XIX-7 Menú capítulos de serie

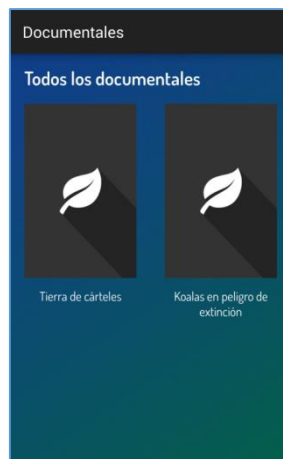
Cada capítulo cuenta con una portada por defecto y el título del capítulo así como el número identificativo de cada capítulo.

Al seleccionar el capítulo, podremos ver en pantalla completa el video correspondiente.

3. Documentales

Para poder ver los documentales, deberemos seleccionar el icono de documentales del menú principal.

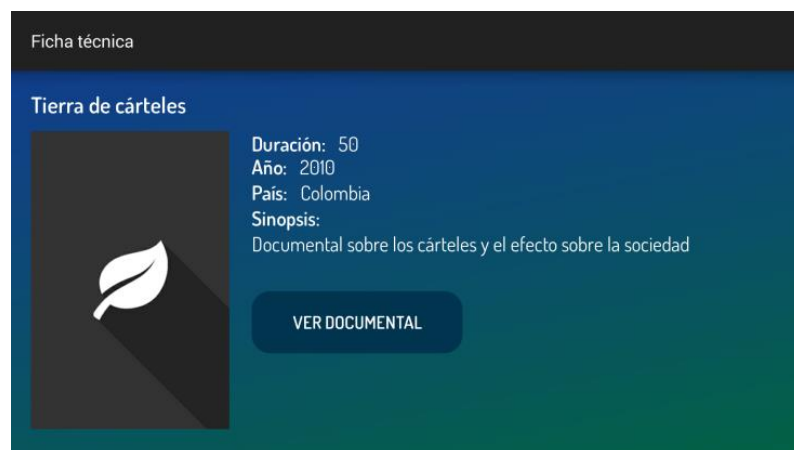
Una vez seleccionado el icono, nos aparecerá una breve pantalla de carga. Una vez cargados los documentales, aparecerán organizados por filas. En la versión vertical del dispositivo, podremos ver dos documentales por fila. Sin embargo, en la versión horizontal podremos ver hasta cuatro documentales por fila. Cada documental cuenta con su portada propia, o portada por defecto, y el título del documental.



XIX-8 Menú documentales

Para acceder al documental deseado, deberemos seleccionar la portada, y podremos acceder a su ficha técnica.

En la ficha técnica del documental podremos ver la portada principal, la información más relevante sobre el documental, y los botones para poder ver el documental en su versión estándar, o si dispone de ella, en su versión de realidad virtual.

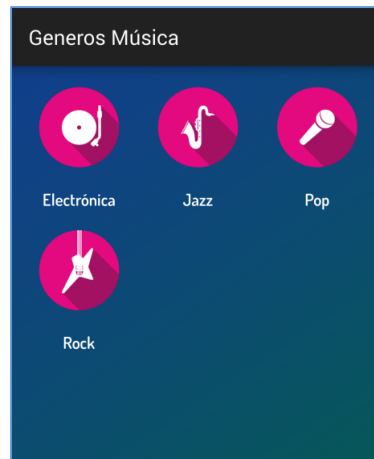


XIX-9 Ficha técnica documental en horizontal

4. Música

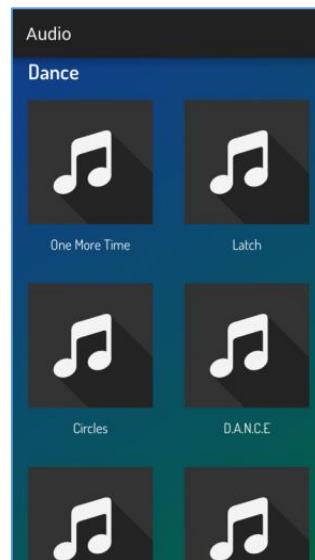
Para poder escuchar música, tendremos que seleccionar el icono de Música del menú principal.

Una vez seleccionado, nos aparecerán los distintos géneros musicales que podremos seleccionar.



XIX-10 Menú de géneros de música

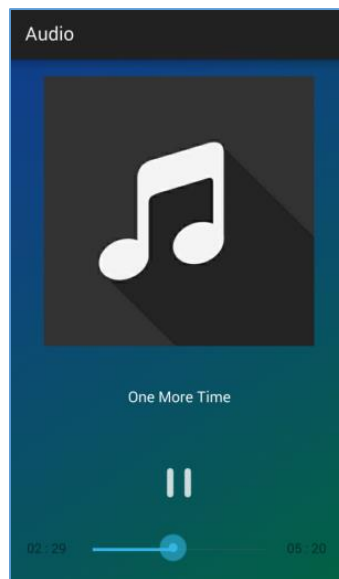
Una vez elegido el género y seleccionado, accederemos a la lista de canciones que están disponibles. En la versión vertical del dispositivo podremos ver dos canciones por fila, mientras que en la versión horizontal podremos ver cuatro canciones por fila.



XIX-11 Menú canciones

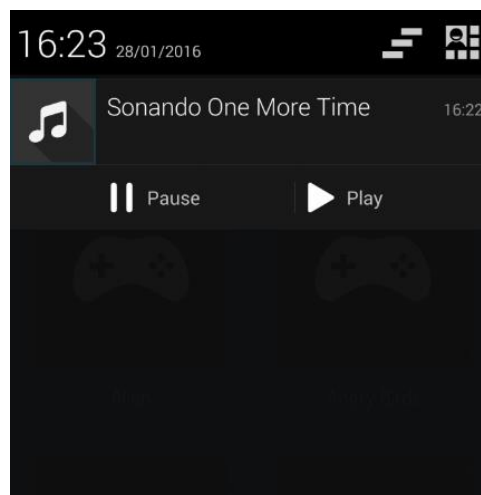
Cada canción cuenta con su portada por defecto y el título de cada canción. Para poder escuchar una de ellas, tendremos que seleccionar su portada.

Al seleccionarlo, nos aparecerá una nueva pantalla y la canción se reproducirá de manera automática.



XIX-12 Gestor de audio

También podremos ver que en nuestro dispositivo aparecerá una notificación en la barra de notificaciones.



XIX-13 Notificación gestión de audio

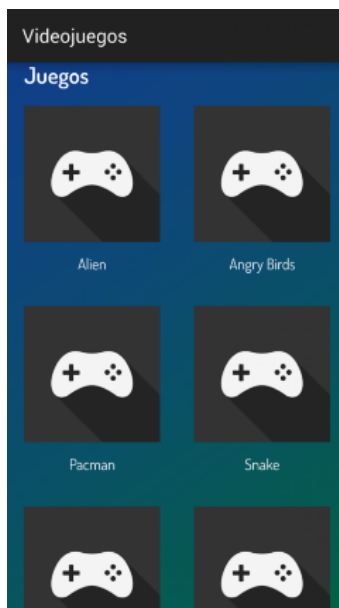
Dicha notificación nos permitirá poder parar y volver a reproducir en cualquier momento la canción que se está escuchando. Esto permite que se pueda seguir escuchando y gestionar la canción desde fuera de la aplicación, por lo que no es necesario estar continuamente dentro de la aplicación para escuchar música.

5. Juegos

Para poder jugar a nuestro juego clásico favorito, deberemos seleccionar el icono de juegos en el menú principal.

Tras una breve pantalla de carga, nos aparecerán los juegos con sus portadas propias o con las portadas por defecto así como con sus títulos.

En la versión vertical del dispositivo se podrán ver dos juegos por fila mientras que en la versión horizontal se podrán ver hasta cuatro juegos por fila.



XIX-14 Menú juegos

Para acceder a un juego, sólo deberemos seleccionar la portada del juego y ya podremos disfrutar en nuestro dispositivo del juego.



XIX-15 Juego Snake

5.A. 1.- Libros

Para poder leer los libros disponibles en nuestro dispositivo, deberemos seleccionar el icono de libros en el menú principal.

Tras una breve pantalla de carga, podremos ver todos los libros accesibles. Cada libro cuenta con su portada propia, así como con su título. Podremos ver dos libros por fila en la versión vertical del dispositivo y hasta cuatro libros en la versión horizontal.



XIX-16 Menú libros

Para acceder a un libro, deberemos seleccionar la portada del libro que deseamos. Con esta acción, se nos abrirá el fichero pdf del libro. Para abrirse, Android nos preguntará que aplicación deseamos usar para abrir este tipo de documento. En caso de no contar con una aplicación que permita leer los pdf, se abrirá de manera automática con el navegador por defecto del dispositivo.

6. Fotografías

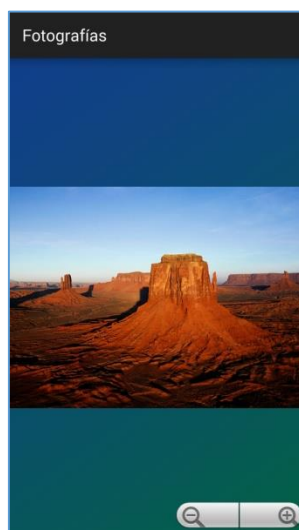
Para poder ver todas las fotografías disponibles, deberemos seleccionar el icono de fotos en el menú principal.

Tras esta acción, y tras una breve pantalla de carga, podremos ver las fotografías disponibles. Podremos ver dos fotografías por fila en la versión vertical del dispositivo, y hasta cuatro fotografías en la versión horizontal.



XIX-17 Menú de fotografías

Para poder agrandar cada fotografía sólo deberemos seleccionar una de ellas. Ahora, la fotografía estará a tamaño completo, y tendremos la posibilidad de hacer zoom in y zoom out con las opciones de zoom de la imagen situada en la parte inferior derecha del dispositivo.



XIX-18 Fotografía ampliada

7. Audio Libros

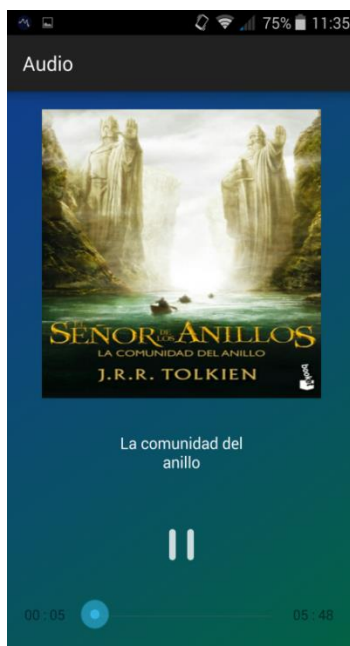
Para poder escuchar los AudioLibros disponibles en nuestro dispositivo, deberemos seleccionar el icono de los AudioLibros en el menú principal.

Tras seleccionar el icono, nos aparecerán los AudioLibros en la pantalla. Cada audio libro cuenta con su portada propia o su portada por defecto, así como el título de cada audio libro.



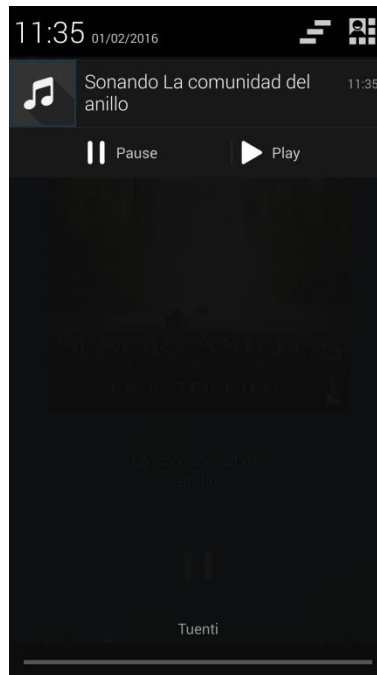
XIX-19 Menú Audio Libros

Para acceder a cualquier audio libro, se deberá seleccionar la portada del audio libro deseado. Con dicha acción, nos aparecerá una pantalla similar a las canciones donde comenzará a reproducirse el audio libro automáticamente y en donde contaremos con los controles del audio.



XIX-20 Gestión Audio Libro

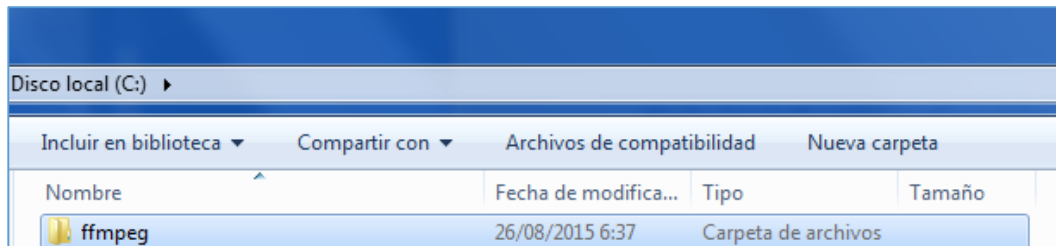
Al igual que las canciones, nos aparecerá una notificación para poder parar y volver a reproducir el audio libro sin necesidad de tener que estar constantemente metidos en la App.



XIX-21 Notificación audio libro

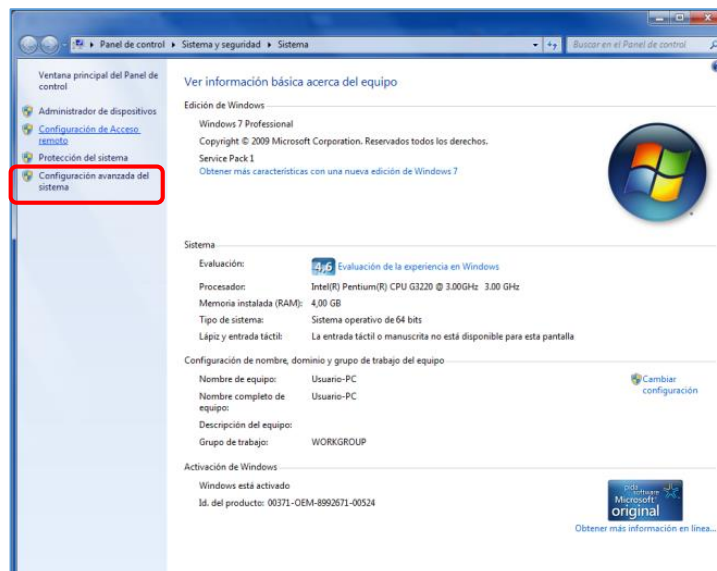
XX . Anexo 4 - Guía instalación aplicación cliente

- Lo primero que hay que instalar para que funcione la aplicación gestión es el programa 'ffmpeg'.
- Para ello, copiamos la carpeta del programa 'ffmpeg' directamente en C:\ Dicha carpeta será entregada al usuario con anterioridad.



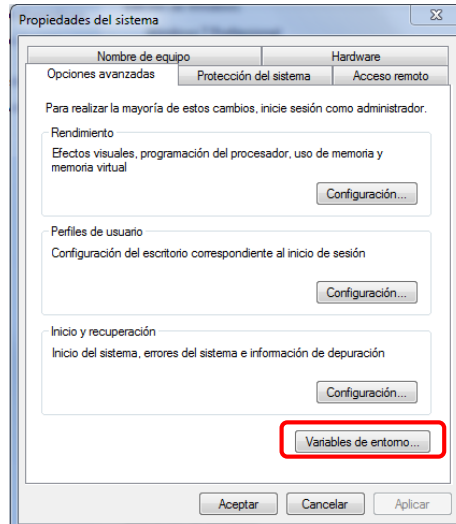
XX-1 Carpeta programa ffmpeg

- Ahora, debemos modificar las variables del sistema para dejar operativo el programa. Para ello, vamos al botón de Inicio, botón derecho sobre 'Equipo' y seleccionamos 'Propiedades'.
- En la ventana emergente, seleccionamos 'Configuración avanzada del sistema'.



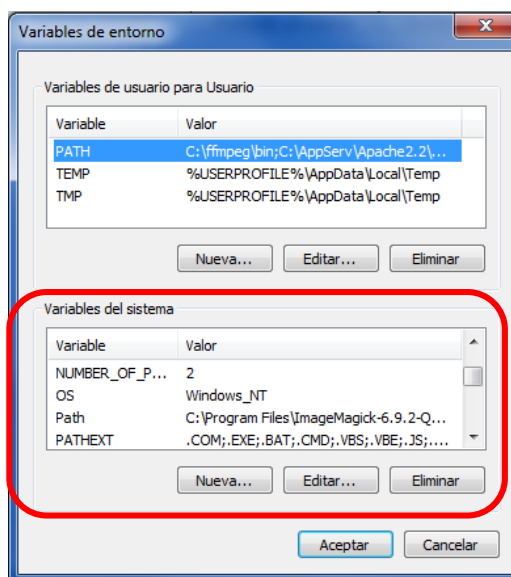
XX-2 Configuración avanzada del sistema

- En la nueva ventana que aparecerá seleccionamos abajo, a la derecha, la opción 'Variables de entorno'



XX-3 Configuración variables del sistema

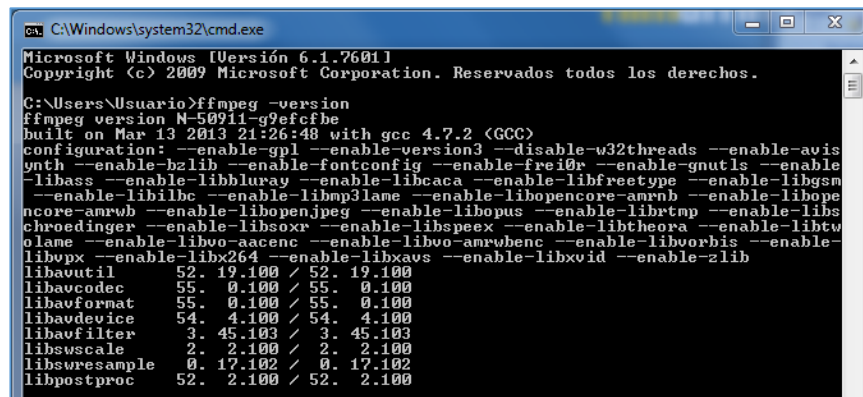
- Dentro de las variables de entorno, hay que seleccionar la variable llamada 'Path' en el cuadro de variables del sistema



XX-4 Variables del sistema

- En el caso de que esta variable no exista, hay que crearla con el botón 'Nueva...'
- Seleccionamos la variable 'Path' haciendo doble click sobre ella.
- En el valor de la variable, añadimos el valor ';C:\ffmpeg\bin;' y damos a Aceptar.
- Para comprobar el correcto funcionamiento del programa, abrimos una consola de comandos. Para ello, le damos a los botones 'Window'+R y escribimos cmd. Le damos a aceptar.

- En la consola escribimos 'ffmpeg -version'. Debería salir algo parecido a:



```
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Usuario>ffmpeg -version
ffmpeg version N-50911-g9efcfbe
built on Mar 13 2013 21:26:48 with gcc 4.7.2 (GCC)
configuration: --enable-gpl --enable-version3 --disable-w32threads --enable-avisynth --enable-bzlib --enable-fontconfig --enable-frei0r --enable-gnutls --enable-libass --enable-libbluray --enable-libcaca --enable-libfreetype --enable-libgsm --enable-libilbc --enable-libmp3lame --enable-libopencore-amrnb --enable-libopencore-amrwb --enable-libopenjpeg --enable-libopus --enable-librtmp --enable-libschroedinger --enable-libsoxr --enable-libspeex --enable-libtheora --enable-libtwolame --enable-libvo-aacenc --enable-libvo-amrwbenc --enable-libvorbis --enable-libvpx --enable-libx264 --enable-libxavs --enable-libxvid --enable-zlib
libavutil 52. 19.100 / 52. 19.100
libavcodec 55.  0.100 / 55.  0.100
libavformat 55.  0.100 / 55.  0.100
libavdevice 54.  4.100 / 54.  4.100
libavfilter  3. 45.103 /  3. 45.103
libscales  2.  2.100 /  2.  2.100
libresample 0. 17.102 / 0. 17.102
libpostproc 52.  2.100 / 52.  2.100
```

XX-5 Comprobación instalación ffmpeg

- Si sale esto, tenemos todo correcto, pero si nos dice que Window no reconoce ffmpeg como comando, deberemos reiniciar el ordenador.
- Una vez instalado, descomprimos la aplicación del .zip en una carpeta. Este fichero comprimido será entregado al usuario con anterioridad. Y ya podemos ejecutar el fichero ejecutable 'PelículasAdmin.exe'. Esta aplicación requiere privilegios de administrador, así que los pedirá al iniciarse.
- Un posible error que puede dar la aplicación al ejecutarse, es por una versión de .NET usada por el ordenador. Si nos aparece este error, sólo deberemos seguir las indicaciones de Windows para instalar la versión adecuada y por tanto arreglar el problema.
Este caso depende del ordenador en donde se ejecuta, y no siempre se dará este tipo de error.

XXI . Anexo 5 – Configuración Windows e implementación del sistema multimedia

A continuación se va a detallar y explicar todos los pasos que se deben dar para configurar desde el principio el sistema operativo Windows del ordenador a bordo, así como la configuración del sistema multimedia en dicho ordenador para lanzar el proyecto.

Este manual está orientado para los clientes que quieran probar y configurar un sistema multimedia e incluso para la misma empresa *Ingenia*.

1. Configuración Windows

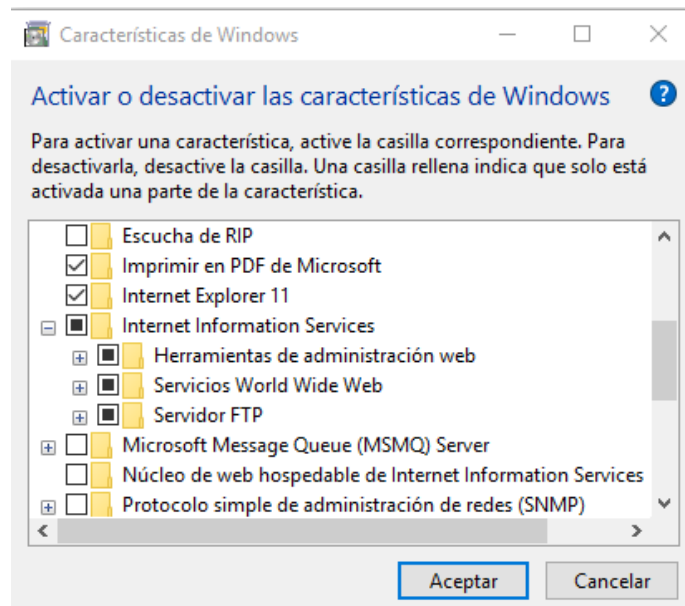
Para poder desplegar el sistema multimedia, necesitaremos un ordenador de a bordo para autobuses que cuente con Windows 7 o superior.

1. A. Configuración IIS

Lo primero de todo, deberemos activar el *Administrador de Internet Information Services (IIS)*.

Para ello, deberemos seleccionar en Windows *Panel de Control ->Programas ->Programas y características ->Activar o desactivar las características de Windows*.

Una vez seleccionado esta opción, nos saldrá un menú con las características de Windows. Seleccionamos la opción *Internet Information Services*



XXI-1 Instalación IIS

Al darle a Aceptar, nos instalará en Windows esta opción.

Para lanzar esta herramienta una vez instalada, solo deberemos buscar en Inicio la palabra IIS, y ya podremos lanzar el programa *Administrador de Internet Information Services*.

Al arrancarlo, en la margen izquierda, nos aparecerá un menú de conexiones, y si desplegamos la carpeta *Sitios*, nos aparecerán nuestros sistemas Web lanzados.

Para crear uno nuevo, le damos botón derecho sobre Sitios, y elegimos la opción de *Agregar sitio Web...*

Ahora nos aparecerán ciertos campos que deberemos rellenar. En el nombre del sitio, se puede elegir el que uno quiera, por ejemplo *Multimedia*.

En grupo de aplicaciones, deberemos seleccionar la versión de .NET 4.0. A veces viene por defecto, pero otras deberemos dar a *Seleccionar...* y elegirlo manualmente en el grupo de aplicaciones.

Ahora, en ruta de acceso física, deberemos seleccionar la carpeta donde se encuentre la aplicación Web publicada, que será suministrada al usuario con antelación.

Una vez seleccionado, deberemos asignar una IP y un puerto. El puerto se puede dejar por defecto en el puerto 80, y en la IP, deberemos poner la IP: 192.168.1.190, ya que será la IP fija que tendrá nuestro ordenador. Esta característica se realizará en el siguiente punto.

Ahora ya podremos dar al botón de Aceptar.

Agregar sitio web

Nombre del sitio: Multimedia Grupo de aplicaciones: DefaultAppPool Seleccionar...

Directorio de contenido

Ruta de acceso física: E:\Multimedia\Servidor ...

Autenticación de paso a través

Conectar como... Probar configuración...

Enlace

Tipo: http Dirección IP: 192.168.1.190 Puerto: 80

Nombre de host:

Ejemplo: www.contoso.com o marketing.contoso.com

Iniciar sitio web inmediatamente

Aceptar Cancelar

XXI-2 Configuración aplicación Web

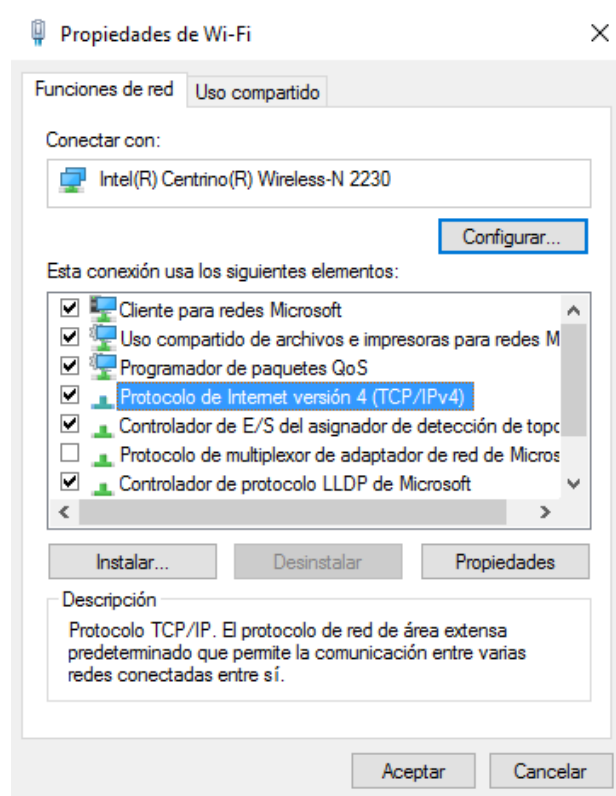
1. B. Configuración IP

Antes de configurar la IP fija que tendrá nuestro ordenador, deberemos conectar el computador al router que usaremos en el autobús destino con un cable Ethernet.

Para configurar la IP del ordenador y dejarla fija, deberemos seleccionar el icono Acceso a internet del ordenador, situado en la zona inferior derecha. Le daremos a botón derecho y *Abrir el Centro de redes y recursos compartidos*.

Una vez en el menú, seleccionaremos la red disponible en *Conexiones*.

En el menú *Actividad*, deberemos seleccionar la opción de *Propiedades* y en el menú desplegable, seleccionar *Protocolo de Internet versión 4*. Para seleccionarlo, deberemos dar doble click sobre el icono.



XXI-3 Propiedades de red

Para establecer la IP fija, seleccionaremos la opción de *Usar la siguiente dirección IP:* y escribiremos en dirección IP: 192.168.1.190

El resto de los campos se pueden dejar por defecto.

Para que estos cambios surjan efecto, deberemos reiniciar el ordenador.

1. C. Configuración Apache

Una vez tengamos activo el servidor principal IIS, y establecida la IP fija del computador para poder conectarnos a los servicios web con posterioridad, toca configurar e instalar el servidor secundario multimedia Apache.

Para instalar el servidor Apache, se necesitará un fichero ejecutable del programa Apache para Windows.

Podemos descargar el fichero ejecutable .msi del siguiente enlace:

<http://archive.apache.org/dist/httpd/binaries/win32/>

Una vez descargado el archivo .msi y ejecutado, deberemos seguir las instrucciones de instalación.

Por último, en la carpeta de instalación, seleccionaremos el directorio C:/ como lugar predefinido de instalación.

Una vez instalado satisfactoriamente, hay que configurar el servidor Apache. Para poder configurarlo, deberemos editar el fichero *httpd.conf* situado en la carpeta *conf* de instalación de Apache, que por defecto será *C:\Apache\conf*

Lo primero de todo, deberemos cambiar el puerto de escucha del servidor, para ello, deberemos ir a la opción que pone *Listen* cambiar el valor que viene por defecto 80 por el puerto 88, ya que el puerto 80 estará siendo usado por el servidor IIS.

```
ServerRoot "C:/Apache"  
  
#  
# Listen: Allows you to bind Apache to specific IP addresses and/or  
# ports, instead of the default. See also the <VirtualHost>  
# directive.  
#  
# Change this to Listen on specific IP addresses as shown below to  
# prevent Apache from glomming onto all bound IP addresses.  
#  
#Listen 12.34.56.78:80  
Listen 88
```

XXI-4 Configuración Apache httpd.conf

Seguidamente, hay que configurar el ancho de banda que el servidor Apache otorga a cada usuario que se conecta. Esta opción es fundamental para asegurar un correcto funcionamiento de las opciones del multimedia y un correcto funcionamiento de la red.

```
<Directory />  
Options FollowSymLinks  
AllowOverride None  
Order deny,allow  
Deny from all  
...  
</Directory>  
  
BandwidthModule On  
ForceBandWidthModule On  
Bandwidth all 504800  
#300000  
MinBandwidth all 1000000
```

XXI-5 Configuración Red Apache

1. D. Configuración Aplicación Web

Por último, una vez configurado el servidor Web y el servidor multimedia, deberemos configurar la aplicación Web.

Para ello, deberemos acceder a la carpeta donde se encuentre la aplicación Web publicada. Esta ruta será la misma que la que se ha introducido en el servidor Web para lanzar la aplicación.

Dentro de esta carpeta deberemos abrir el fichero llamado *Web.config* con cualquier programa para visualizar ficheros. Se recomienda usar el programa *Notepad++*.

Una vez en el fichero, deberemos modificar los siguientes campos:

```
<appSettings>
  <add key="webpages:Version" value="3.0.0.0" />
  <add key="IP" value="http://192.168.1.190" />
  <add key="Puerto" value="80" />
  <add key="IPServidorMultimedia" value="http://192.168.1.190:88/" />
  <add key="RutaDiscoDuro" value="C:\Apache\htdocs\DiscoDuro\" />
  <add key="webpages:Enabled" value="false" />
  <add key="ClientValidationEnabled" value="true" />
  <add key="UnobtrusiveJavaScriptEnabled" value="true" />
  <add key="Camara" value="http://192.168.1.51:8080" />
</appSettings>
```

XXI-6 Archivo de configuración Web

En IP deberemos introducir la dirección IP que hemos fijado en el computador en el paso anterior, en este caso la IP <http://192.168.1.190>

En el campo *puerto* deberemos introducir el puerto en el que está desplegada la aplicación Web en IIS, campo que hemos configurado al comienzo. En este caso será el puerto 80.

En el campo *IPServidorMultimedia* deberemos introducir la dirección IP que tiene el servidor multimedia (Apache) seguido del puerto en el que está lanzado. En este caso será:

<http://192.168.1.190:88>

Por último, deberemos configurar la ruta donde se encontrará todo el contenido multimedia. Este contenido siempre se encontrará dentro del servidor Apache, en la carpeta *htdocs* para que sea accesible el contenido. En este caso el contenido se encuentra en:

C:\Apache\htdocs\DiscoDuro\

Una vez configurado esto, ya estará nuestro sistema listo para montar en el autobús y que los usuarios disfruten de todo el contenido multimedia tanto desde la aplicación Web como desde la aplicación para Android.

XXII . Anexo 6 – Pruebas en entorno real

A continuación se va a explicar y detallar las pruebas beta que se han realizado del proyecto sobre un entorno real.

A mediados de diciembre se realizó una prueba piloto en Madrid. Uno de los clientes interesados, la empresa Grupo Avanza, quiso realizar una prueba del sistema multimedia en sus flotas en Madrid.

Para dicha prueba, se le otorgó a la empresa un ordenador de a bordo completamente configurado durante el periodo de prueba de un mes.

Junto con el ordenador, se le otorgó a la empresa la aplicación para gestionar el contenido multimedia.

Inicialmente, el ordenador de a bordo contaba con contenido multimedia de prueba, contando con algunos tráiler, canciones, libros... Pero este contenido se podía ampliar con la aplicación de gestión.

Durante las pruebas, no se reportó ningún error significativo de las aplicaciones ni del servidor, pero sirvió para realizar algunas mejoras en la experiencia del usuario. Sobre todo se realizaron mejoras con la aplicación de gestión del contenido multimedia. En el servidor Web se realizaron algunas mejoras para hacer más intuitiva la navegación y ajustar el ancho de banda.

Las mejoras más significativas con respecto a la aplicación de gestión del contenido fue una mejora a la hora de borrar el contenido. Se implementó la funcionalidad de poder borrar completamente cada tipo de contenido de manera individual así como de manera global. Otra de las mejoras corresponde al elevado tiempo que conlleva subir contenido multimedia pesado, como películas, series o documentales. Este tiempo se incrementa sobre todo si se selecciona la opción de convertir el contenido a formato de realidad virtual. Debido al tiempo que consume estas operaciones, se implementó la funcionalidad de poder subir varios contenidos del mismo tipo a la vez, permitiendo por ejemplo el poder subir 10 películas seguidas. Esta mejora se pensó con la idea de que la empresa dejará subiéndose el contenido multimedia por la noche.

Pasado el mes de prueba, la empresa quedó satisfecha con el resultado, incluso quedó interesada en la compra final del producto.

Como conclusión, esta prueba en un entorno real sirvió para poder mejorar el sistema, ajustándose a las peticiones del usuario final, y mejorando la experiencia de uso con el proyecto. Se desarrollaron funcionalidad nuevas que no se consideraron inicialmente, mejorando el resultado final.

A nivel personal, esta prueba sirvió para tener el primer contacto con los clientes, aprender a desenvolverse en entorno reales, con problemas reales, y aprender a afrontar y solucionar dichos problemas.

XXIII . Anexo 7 Pruebas realizadas

En el siguiente anexo se va a detallar las pruebas realizadas para comprobar el correcto funcionamiento de las aplicaciones.

1. Aplicación Gestión

En la aplicación de escritorio para gestionar el contenido multimedia se han realizado pruebas para comprobar futuros errores que puedan cometer los usuarios.

Para ello se ha tenido en cuenta el poder introducir campos vacíos, como campos erróneos.

Ante estos errores, el programa notifica al usuario de las irregularidades encontradas.

1. A. Subir Películas

Para subir películas, la pantalla inicial se compone de tres campos que el usuario debe rellenar.

El primer campo corresponde con la introducción del fichero mp4 que contiene el video.

El segundo campo corresponde con la unidad destino donde se encuentra la memoria externa.

El tercer campo corresponde con la URL del portal filmaffinity de la película a introducir.

1.A. I.- Primera Prueba

Para la primera prueba, se han dejado los tres campos vacíos. Y al darle a continuar el programa informa sobre este tipo de errores.

The screenshot shows a window titled "Gestion Cine" with a sub-header "Subir Películas". The form contains the following elements:

- Archivo de vídeo (mp4)**: An empty text input field with an "Examinar..." button to its right. Below the field is the error message "La ruta especificada no existe".
- Habilitar Realidad Virtual**: A checkbox that is currently unchecked.
- Unidad de destino**: An empty text input field with an "Examinar..." button to its right. Below the field is the error message "Dirección destino no válida".
- URL ficha técnica FilmAffinity**: An empty text input field. Below the field is the error message "La URL indicada no es válida".
- Contenido Infantil**: A checkbox that is currently unchecked.
- Continuar >**: A button at the bottom right of the form.

XXIII-1 Error películas campos vacíos

1.A. II.- Segunda Prueba

Para la segunda prueba, se han introducido los tres campos erróneos, con dirección que no existen y una URL no válida.

Al darle a continuar, el programa no deja acceder y pide al usuario que inserte campos correctos al igual que en la anterior prueba.

The screenshot shows a web application window titled "Gestion Cine" with a dark red background. The main heading is "Subir Películas". Below it, there are three sections for data entry:

- Archivo de vídeo (mp4):** A text input field contains "asdf". To its right is a button labeled "Examinar...". Below this section is a checkbox labeled "Habilitar Realidad Virtual" and a red error message: "La ruta especificada no existe".
- Unidad de destino:** A text input field contains "asdf". To its right is a button labeled "Examinar...". Below this section is a red error message: "Dirección destino no válida".
- URL ficha técnica FilmAffinity:** A text input field contains "http://asdf.com". Below this section is a red error message: "La URL indicada no es válida".

At the bottom of the form, there is a checkbox labeled "Contenido Infantil" and a button labeled "Continuar >" on the right side.

XXIII-2 Error películas campos erróneos

En la siguiente pantalla, al introducir correctamente los datos, nos aparecerá la ficha técnica de la película con todos los campos automáticamente rellenos. Pero podemos cambiar todos los campos.

1.A. III.- Tercera prueba

Para esta prueba, al igual que la primera, se han dejado todos los campos de la ficha técnica en blanco. El programa impide la continuación tanto para añadir la película directamente como añadir otras películas. El programa avisa al usuario de las irregularidades.

The screenshot shows a web application window titled 'Gestion Cine'. The main content area is a form titled 'Ficha Técnica' with a dark red background. The form contains several input fields, all of which are empty and have a red border, indicating they are required but not filled. The fields are: 'Titulo' (Introduce un título), 'Año de estreno' (Introduce un año válido), 'Duración (aprox.)' (Introduce una duracion válida), 'País' (Introduce un país), 'Director' (Introduce un director), 'Género' (Introduce un género), 'Guionistas' (Introduce escritores), 'Reparto' (Introduce actores), and 'Sinopsis' (Introduce una sinopsis). To the right of the form is a movie poster for 'Star Wars: El despertar de la Fuerza'. Below the poster are three buttons: 'Añadir otra Pelicula', '< Anterior', and 'Siguiete >'. The application title bar shows 'Gestion Cine' and standard window controls.

XXIII-3 Error ficha película campos vacíos

1.A. IV.- Cuarta prueba

Para comprobar que los campos son correctos, se ha insertado valores no válidos en campos que tienen que ser numéricos como por ejemplo la duración de la película o el año de estreno.

En el campo de *Duración* se ha introducido el valor “No tiene duración” y en el campo *Año de estreno* se ha introducido “No tiene año”. El programa ante estos valores no deja continuar ni añadir otra película, y sustituye los campos añadidos erróneamente con un mensaje de error.

The screenshot shows the same 'Gestion Cine' application window, but now the form fields are filled with data. The 'Titulo' field contains 'Star Wars: El despertar de la Fuerza'. The 'Año de estreno' field contains 'Introduce un año válido'. The 'Duración (aprox.)' field contains 'Introduce una duracion válida'. The 'País' field contains 'Estados Unidos'. The 'Director' field contains 'J.J. Abrams'. The 'Género' field contains 'Ciencia ficción'. The 'Guionistas' field contains 'J.J. Abrams, Lawrence Kasdan, Michael Arndt (Personajes: George Lucas)'. The 'Reparto' field contains 'Daisy Ridley, John Boyega, Harrison Ford, Adam Driver, Oscar Isaac, Carrie Fisher, Peter'. The 'Sinopsis' field contains 'Treinta años después de la victoria de la Alianza Rebelde sobre la segunda Estrella de la Muerte (hechos narrados en el Episodio VI: El retorno del Jedi), la galaxia está todavía en guerra. Una nueva República se ha constituido, pero una siniestra'. The movie poster and buttons remain the same as in the previous screenshot. The application title bar shows 'Gestion Cine' and standard window controls.

XXIII-4 Error ficha película campos erróneos

1. B. Subir música

Para poder subir música, la primera pantalla que hay que gestionar tiene tres campos.

El primer campo hay que introducir la dirección del fichero mp3 de la canción.

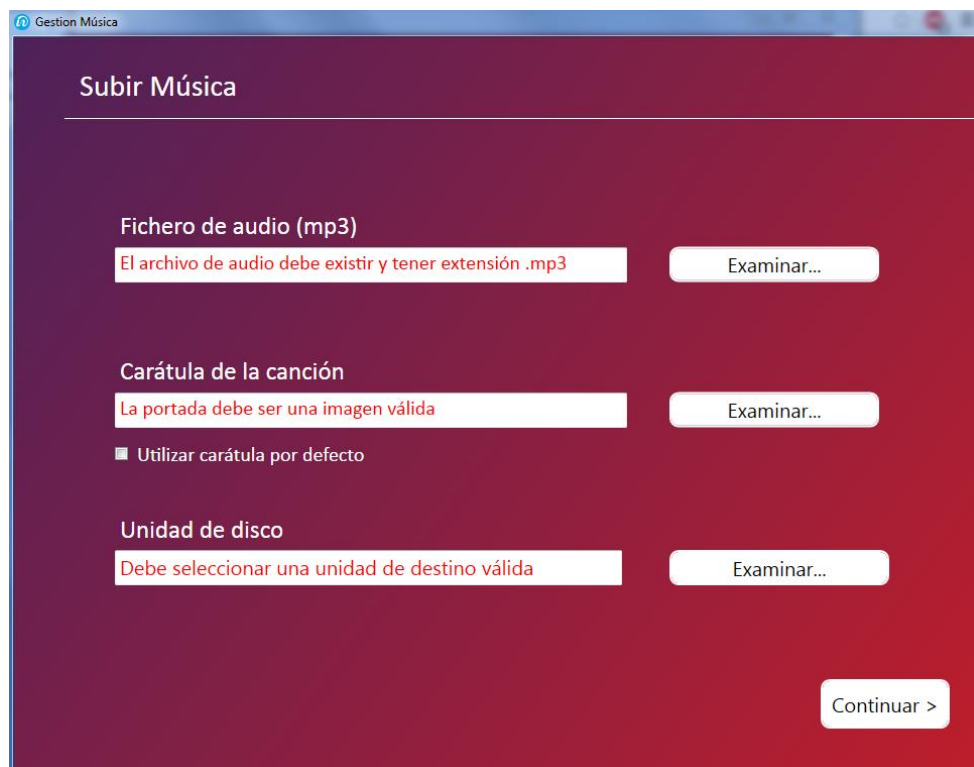
En el segundo parámetro hay que introducir la dirección del fichero jpg de la portada de la canción, o en su defecto seleccionar la opción de carátula por defecto.

El tercer campo es la dirección de la memoria externa en la que se quiere subir el contenido multimedia.

1.B. I.- Primera prueba

Para esta prueba, se han dejado los tres campos en blanco. En este caso el campo de la carátula se podría dejar en blanco, pero solo si se marca la opción de carátula por defecto.

Al dejar los campos vacíos y darle a continuar, el programa impide que continuemos e informa de los errores.



The screenshot shows a window titled 'Gestion Música' with a dark red background. The main heading is 'Subir Música'. There are three input sections, each with a label, an input field containing an error message, and an 'Examinar...' button:

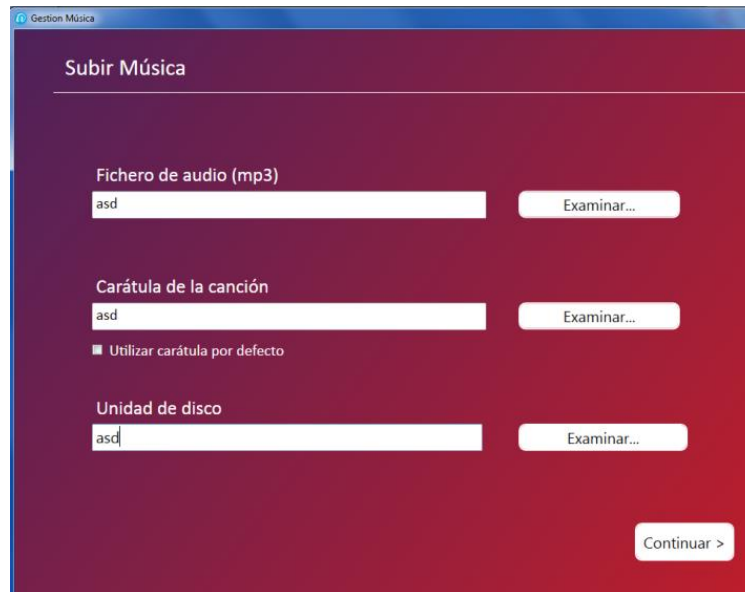
- Fichero de audio (mp3)**: The input field contains the error message 'El archivo de audio debe existir y tener extensión .mp3'.
- Carátula de la canción**: The input field contains the error message 'La portada debe ser una imagen válida'. Below it is a checkbox labeled 'Utilizar carátula por defecto' which is currently unchecked.
- Unidad de disco**: The input field contains the error message 'Debe seleccionar una unidad de destino válida'.

At the bottom right of the window is a 'Continuar >' button.

XXIII-5 Error música campos vacíos

1.B. II.- Segunda Prueba

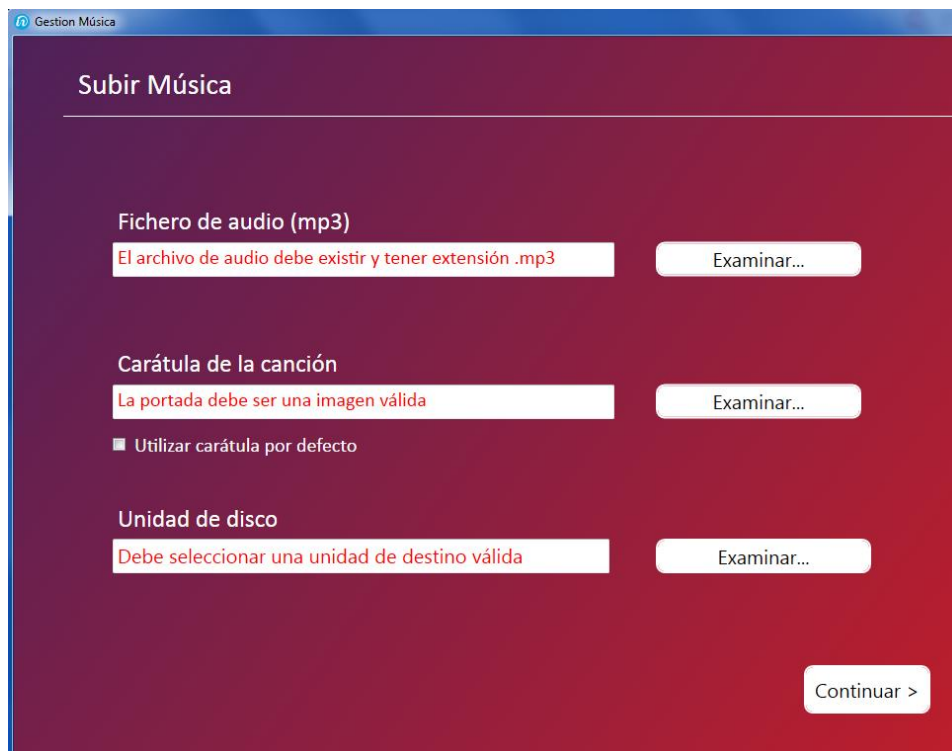
Para dicha prueba, se han introducido en todos los campos valores erróneos de direcciones no válidas.



The screenshot shows a web form titled "Subir Música" with three input fields, each followed by an "Examinar..." button. The first field is labeled "Fichero de audio (mp3)" and contains the text "asd". The second field is labeled "Carátula de la canción" and also contains "asd". Below this field is a checkbox labeled "Utilizar carátula por defecto" which is checked. The third field is labeled "Unidad de disco" and contains "asd". At the bottom right of the form is a "Continuar >" button.

XXIII-6 Error música campos erróneos

Al dar al botón de Continuar, el programa no deja pasar a la siguiente pantalla e informa al usuario de los errores.



The screenshot shows the same "Subir Música" form, but now with error messages displayed in red text within the input fields. The "Fichero de audio (mp3)" field contains the message "El archivo de audio debe existir y tener extensión .mp3". The "Carátula de la canción" field contains "La portada debe ser una imagen válida". The "Unidad de disco" field contains "Debe seleccionar una unidad de destino válida". The "Examinar..." buttons are still present next to each field. The "Utilizar carátula por defecto" checkbox remains checked. The "Continuar >" button is still at the bottom right.

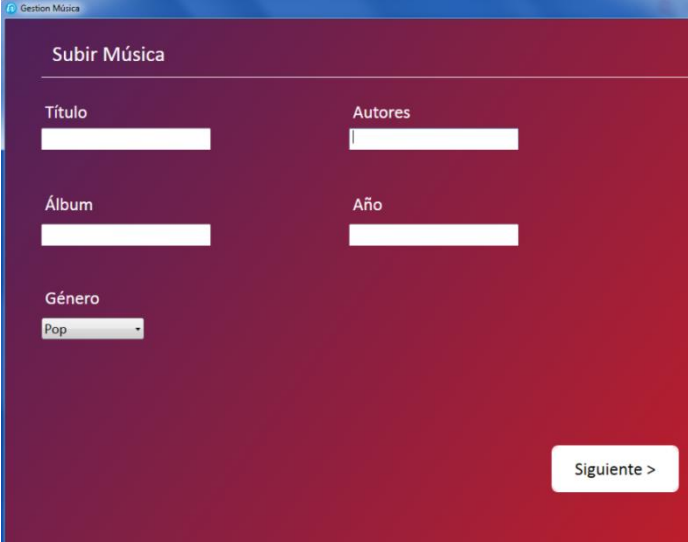
XXIII-7 Error música información usuario

Cuando se introducen los datos correctamente, y el programa nos permite continuar, y podemos acceder a la ficha de la canción.

En dicha pantalla tenemos cuatro campos a tener que completar, en los que se pide: el título de la canción, el autor/es, el álbum y el año de la canción.

1.B. III.- Tercera Prueba

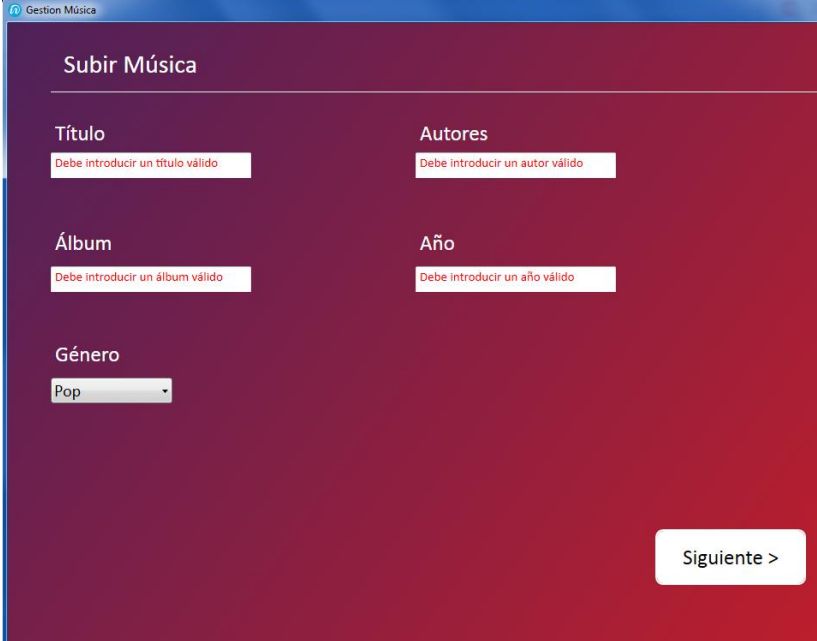
Para esta prueba, se han dejado todos los campos de la pantalla vacíos.



The screenshot shows a web application window titled 'Gestion Música'. The main heading is 'Subir Música'. There are four input fields: 'Título', 'Autores', 'Álbum', and 'Año', all of which are empty. Below these is a 'Género' dropdown menu with 'Pop' selected. A 'Siguiete >' button is located at the bottom right of the form.

XXIII-8 Error ficha música campos vacíos

Al intentar continuar y subir el contenido, el programa lo impide y muestra los errores al usuario.

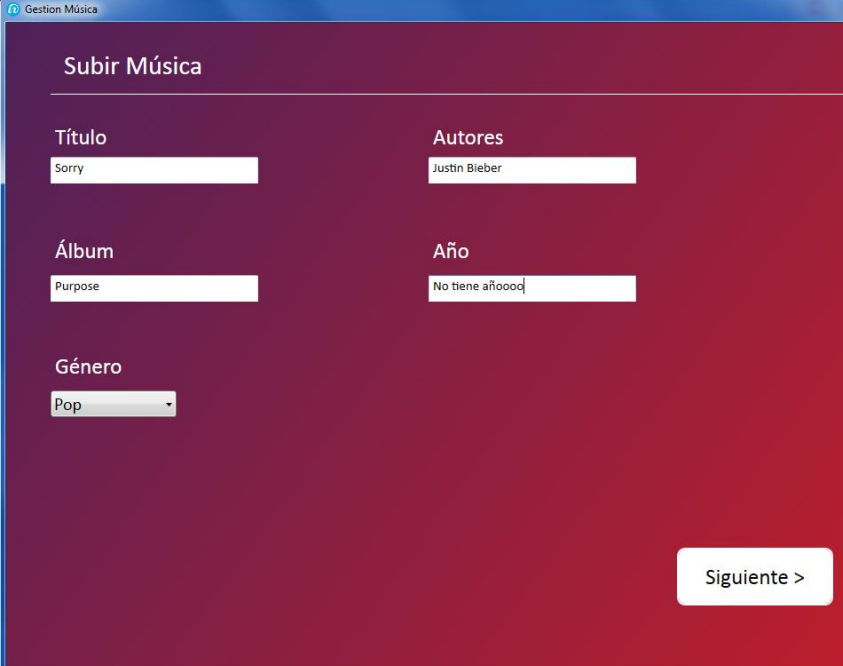


The screenshot shows the same 'Subir Música' form, but now with error messages. Red boxes with white text are placed over the empty input fields: 'Debe introducir un título válido' for 'Título', 'Debe introducir un autor válido' for 'Autores', 'Debe introducir un álbum válido' for 'Álbum', and 'Debe introducir un año válido' for 'Año'. The 'Género' dropdown remains at 'Pop' and the 'Siguiete >' button is still present.

XXIII-9 Error música campos vacíos

1.B. IV.- Cuarta Prueba

Para esta prueba se han introducido valores erróneos que causen problemas. En este caso, el único campo problemático es el año de la canción, que debe ser un campo numérico. Para esta prueba se ha insertado un texto en el campo de *Año* dejando el resto de campos introducidos.



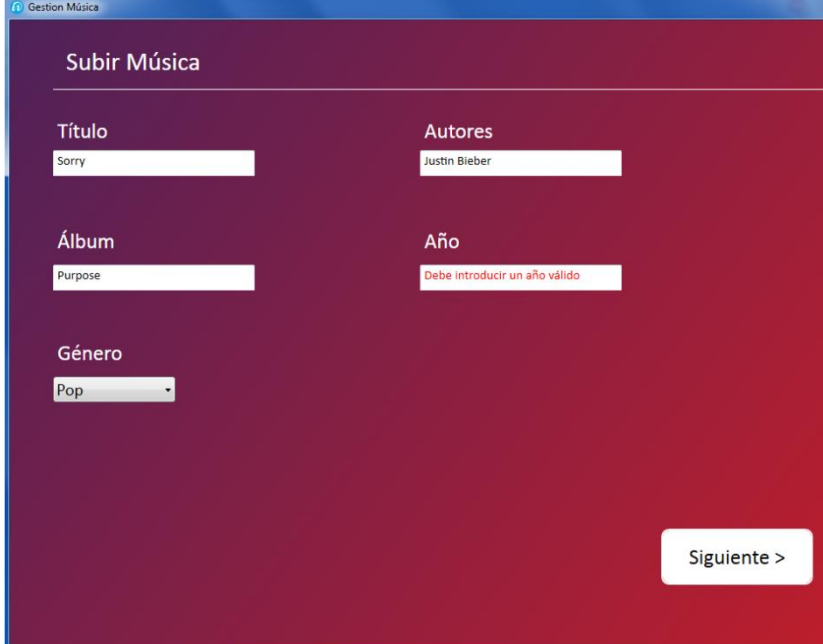
The screenshot shows a web form titled "Subir Música" with the following fields and values:

Field	Value
Título	Sorry
Autores	Justin Bieber
Álbum	Purpose
Año	No tiene añoood
Género	Pop

A "Siguiete >" button is located at the bottom right of the form.

XXIII-10 Campos erróneos música ficha

Al intentar continuar, el programa nos lo impide e informa del error.



The screenshot shows the same "Subir Música" form, but with an error message displayed in the "Año" field:

Field	Value
Título	Sorry
Autores	Justin Bieber
Álbum	Purpose
Año	Debe introducir un año válido
Género	Pop

The "Siguiete >" button is still present at the bottom right.

XXIII-11 Campos erróneos ficha música

1. C. Subir Juegos

A la hora de subir juegos, accederemos a la pantalla principal compuesta por tres campos.

El primer campo es el directorio de donde se encuentra la fichero comprimido en Zip.

El segundo campo es el directorio donde se encuentra la memoria externa en donde queremos subir el contenido.

El tercer campo es la dirección de donde se encuentra la portada jpg. Este campo también cuenta con una opción de poder usar una carátula por defecto.

1.C. I.- Primera Prueba

Para la primera prueba, se han dejado todos los campos vacíos. Tras dar al botón de continuar, el programa nos impide pasar a la siguiente pantalla e informa de los errores.

The screenshot shows a window titled "Gestion Juegos" with a dark red background. The main heading is "Subir Juegos". There are three input fields, each with a red error message and a white "Examinar..." button to its right:

- Juego (archivo ZIP):** The error message is "El archivo de audio debe existir y tener extensión .zip".
- Unidad de destino:** The error message is "Debe seleccionar una unidad de destino válida".
- Carátula del juego:** The error message is "La portada debe ser una imagen válida".

Below the input fields, there are two checkboxes:

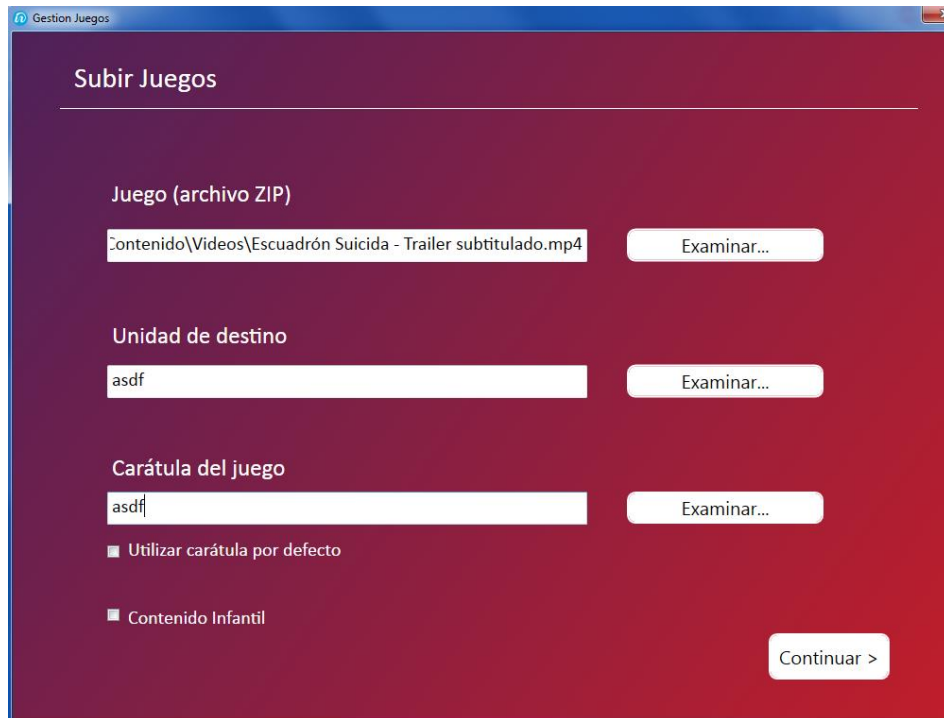
- Utilizar carátula por defecto
- Contenido Infantil

At the bottom right, there is a white button labeled "Continuar >".

XXIII-12 Juegos campos vacíos error

1.C. II.- Segunda Prueba

Para esta prueba, se han introducido campos erróneos con direcciones y ficheros no válidos.



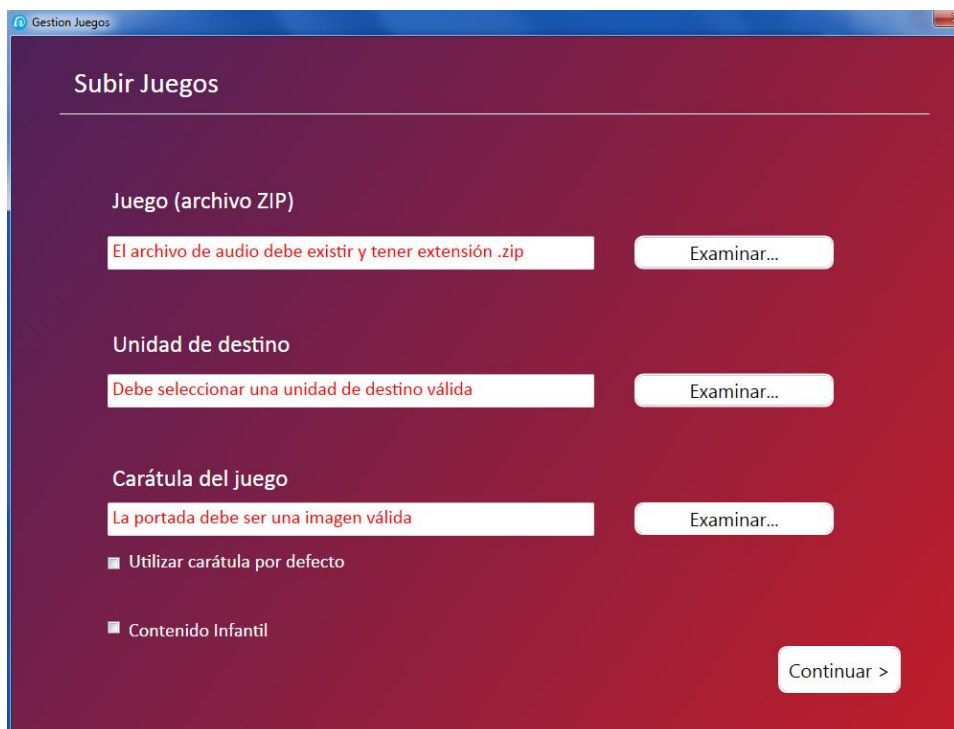
The screenshot shows a web form titled "Subir Juegos" with the following fields and values:

- Juego (archivo ZIP):** C:\contenido\Videos\Escuadrón Suicida - Trailer subtulado.mp4
- Unidad de destino:** asdf
- Carátula del juego:** asdf

Below the fields are two checkboxes: "Utilizar carátula por defecto" and "Contenido Infantil", both unchecked. A "Continuar >" button is located at the bottom right.

XXIII-13 Juegos campos erróneos

Tras intentar continuar, el programa lo impide e informa al usuario de los errores.



The screenshot shows the same "Subir Juegos" form, but with error messages displayed in red text within the input fields:

- Juego (archivo ZIP):** El archivo de audio debe existir y tener extensión .zip
- Unidad de destino:** Debe seleccionar una unidad de destino válida
- Carátula del juego:** La portada debe ser una imagen válida

The checkboxes and the "Continuar >" button remain the same as in the previous screenshot.

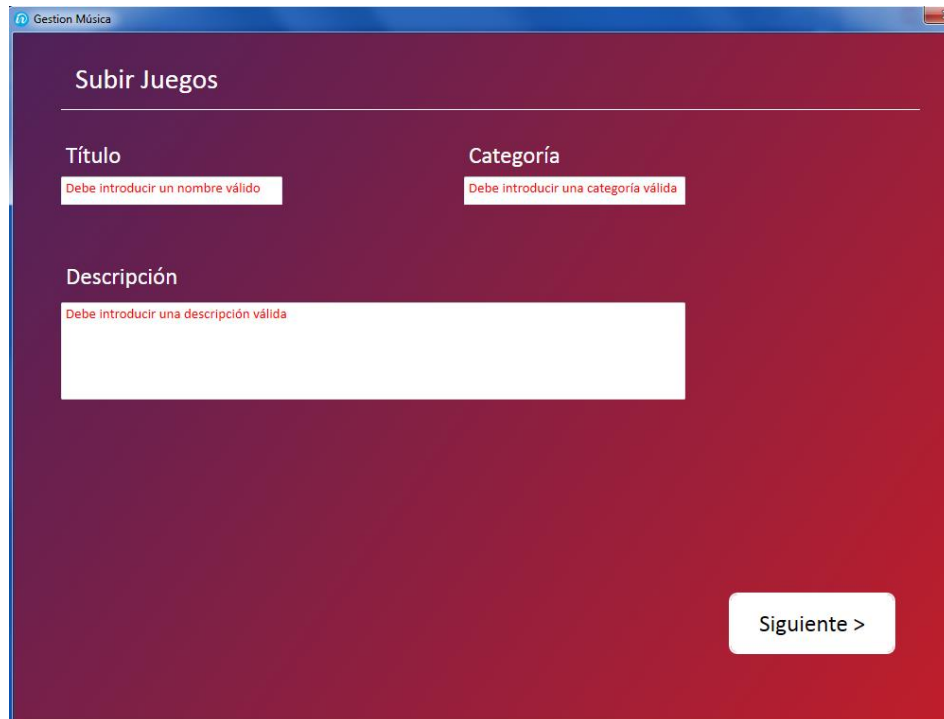
XXIII-14 Juegos campos vacíos error

Si insertamos los tres campos correctamente, el programa permite pasar a la ficha técnica del juego. En esta pantalla hay tres campos completar, pidiendo: título del juego, una breve descripción y la categoría del juego.

1.C. III.- Tercera Prueba

Para esta prueba se han dejado todos los campos vacíos, ya que al ser campos de texto, no hay conflictos ni problemas con los campos.

Al dejar los tres campos vacíos, el programa no permite continuar e informa de los errores.



The screenshot shows a web application window titled 'Gestion Música'. The main content area has a dark red background and is titled 'Subir Juegos'. There are three input fields arranged vertically. The first field is labeled 'Título' and has a red error message 'Debe introducir un nombre válido' below it. The second field is labeled 'Categoría' and has a red error message 'Debe introducir una categoría válida' below it. The third field is labeled 'Descripción' and has a red error message 'Debe introducir una descripción válida' below it. At the bottom right of the form, there is a white button with the text 'Siguiete >'.

XXIII-15 Juego ficha campos vacíos

1. D. Subir Libros

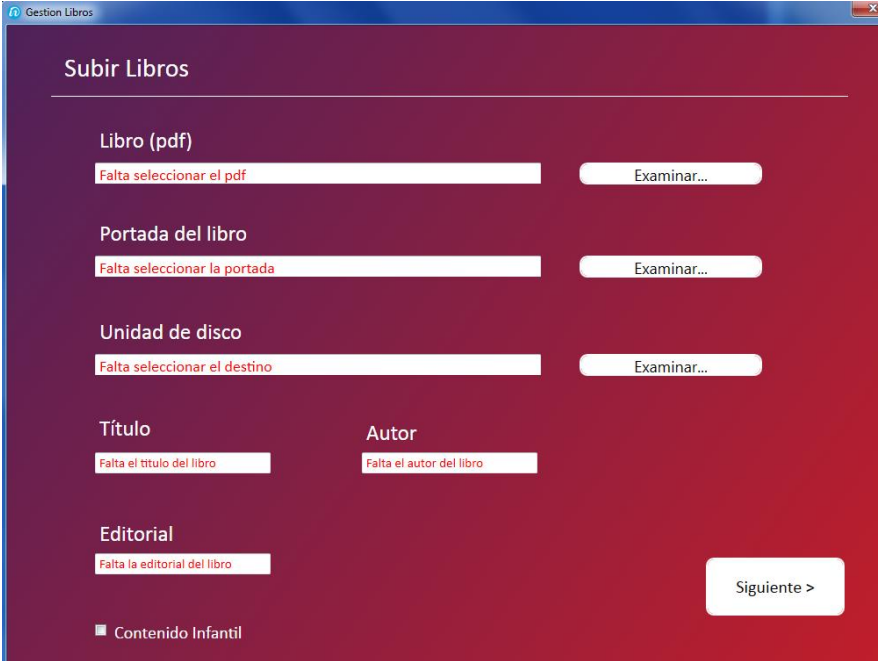
Para subir libros, solo tenemos una pantalla para gestionar el contenido. En esta pantalla, hay seis campos a completar.

El primero campo corresponde con la dirección del fichero pdf del libro. El segundo campo corresponde con la dirección del fichero jpg de la portada del libro. El tercer campo pide la dirección de la memoria externa en donde se quiere subir el contenido.

Los últimos tres campos corresponden con la ficha técnica del libro, pidiendo el título, el autor, y la editorial del libro.

1.D. I.- Primera Prueba

En esta prueba, se han dejado todos los campos vacíos. Al darle a continuar, el programa no deja subir el contenido e informa de los errores.

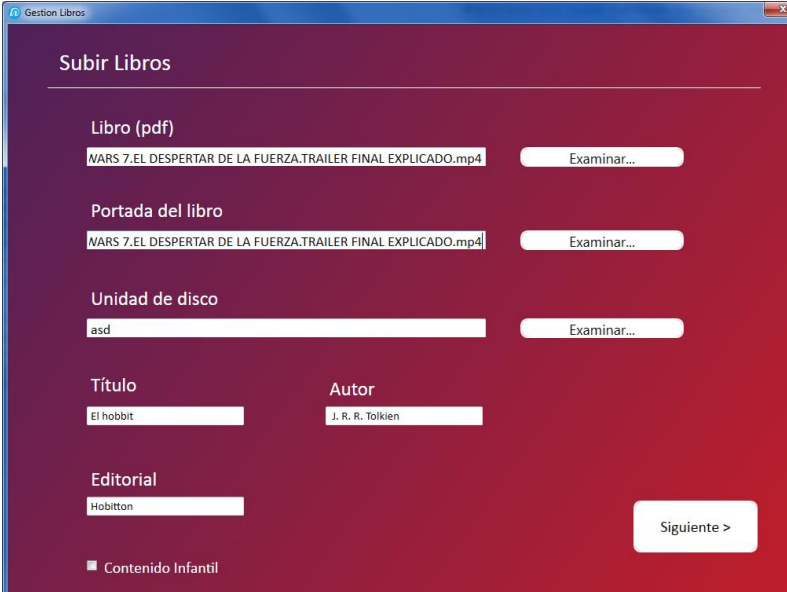


The screenshot shows a web application window titled 'Gestion Libros' with a 'Subir Libros' form. The form contains several input fields, each with a red error message below it: 'Libro (pdf)' with 'Falta seleccionar el pdf', 'Portada del libro' with 'Falta seleccionar la portada', 'Unidad de disco' with 'Falta seleccionar el destino', 'Título' with 'Falta el título del libro', 'Autor' with 'Falta el autor del libro', and 'Editorial' with 'Falta la editorial del libro'. There are 'Examinar...' buttons next to the first three fields. At the bottom right is a 'Siguiente >' button. A checkbox for 'Contenido Infantil' is at the bottom left.

XXIII-16 Libros error campos vacíos

1.D. II.- Segunda Prueba

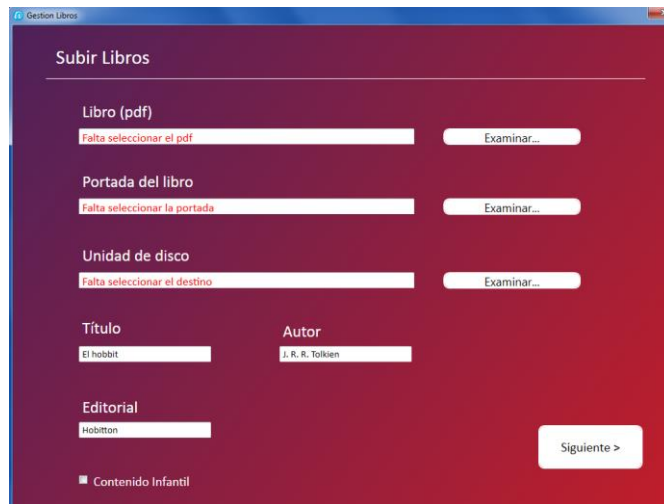
Para esta prueba, se han introducido valores erróneos con direcciones no válidas y ficheros que no se corresponden con el tipo de fichero pedido.



The screenshot shows the same 'Subir Libros' form, but with incorrect values entered: 'Libro (pdf)' has 'WARS 7.EL DESPERTAR DE LA FUERZA.TRAILER FINAL EXPLICADO.mp4', 'Portada del libro' has 'WARS 7.EL DESPERTAR DE LA FUERZA.TRAILER FINAL EXPLICADO.mp4', 'Unidad de disco' has 'asd', 'Título' has 'El hobbit', 'Autor' has 'J. R. R. Tolkien', and 'Editorial' has 'Hobbiton'. The 'Examinar...' buttons are now active. The 'Siguiente >' button is at the bottom right, and the 'Contenido Infantil' checkbox is at the bottom left.

XXIII-17 Libros campos erróneos

Al intentar continuar, el programa impide que podamos subir el contenido e informa de los errores.



XXIII-18 Libro errores campos

1. E. Subir Fotografías

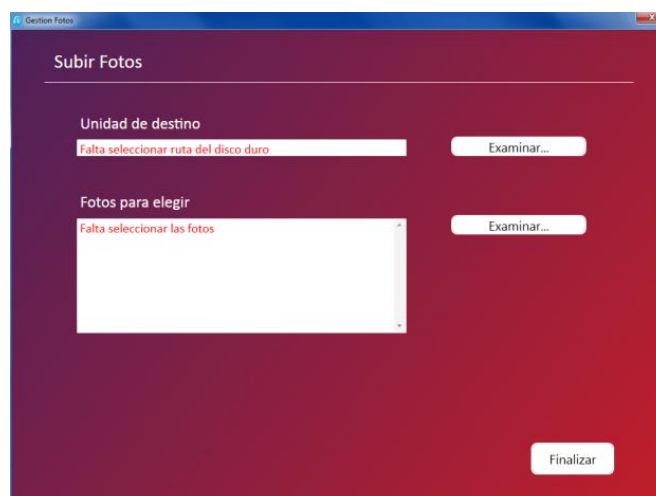
Para subir fotografías, contamos únicamente con una pantalla que contiene dos campos.

El primer campo corresponde con la dirección de la memoria externa en donde queremos subir las fotografías.

El segundo campo corresponde con las fotografías que queremos subir.

1.E. I.- Primera Prueba

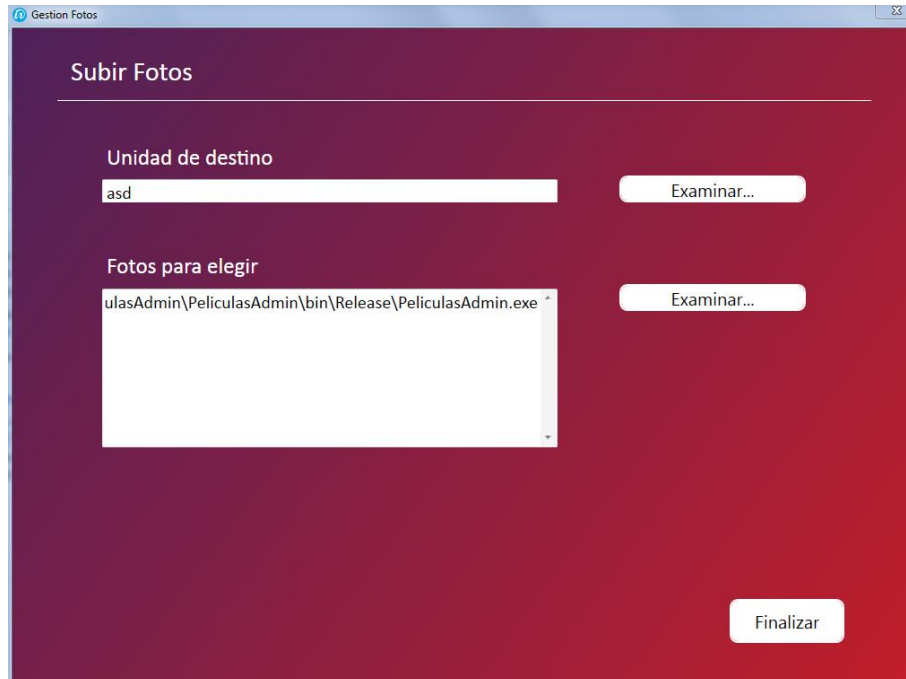
Para esta prueba, se han dejado los dos campos vacíos. Al darle a continuar, la aplicación no deja subir el contenido e informa del error.



XXIII-19 Fotografías campos vacías

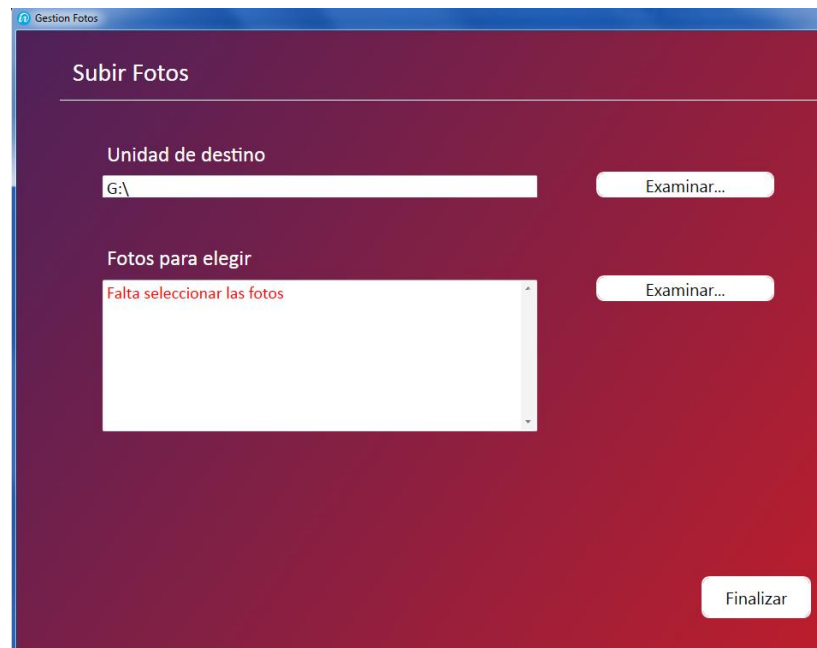
1.E. II.- Segunda Prueba

Para esta prueba, se han introducido valores en los campos erróneos y tipo de ficheros que no se corresponden con los pedidos.



XXIII-20 Fotos campos erróneos

Al intentar subir el contenido, el programa nos lo impide e informa al usuario del error.



XXIII-21 Fotos errores campos

1. F. Subir Documental

Para subir documentales, contamos con una pantalla inicial similar a las películas con tres campos a completar.

El primer campo corresponde con la dirección del fichero de video del documental en formato mp4.

El segundo campo corresponde con la dirección de la memoria externa en donde queremos subir el contenido.

El tercer campo corresponde con la dirección del fichero JPG que representa la portada del documental. Este campo se puede dejar en blanco siempre que esté marcada la opción de *portada por defecto*.

1.F. I.- Primera Prueba

Para esta prueba se han dejado todos los campos vacíos. Al darle a continuar, el programa impide avanzar e informa de los errores.

The screenshot shows a window titled "Gestion Documentales" with a sub-header "Subir Documental". The form contains three input fields, each with an "Examinar..." button to its right. Below the first field, "Archivo de vídeo (mp4)", there is a checkbox for "Habilitar Realidad Virtual" and a red error message "La ruta especificada no existe". Below the second field, "Unidad de destino", there is a red error message "Dirección destino no válida". Below the third field, "Portada", there is a checkbox for "Portada por defecto" with a red error message "Ruta erronea", and a checkbox for "Contenido Infantil". A "Continuar >" button is located at the bottom right of the form.

XXIII-22 Documentales errores campos vacíos

1.F. II.- Segunda Prueba

Para esta prueba, se ha introducido valores en los campos erróneos y tipos de ficheros que no corresponden con los ficheros pedidos.

Gestion Documentales

Subir Documental

Archivo de vídeo (mp4)
C:\Users\Public\Music\Sample Music\Sleep Away.mp3 Examinar...
 Habilitar Realidad Virtual El archivo de vídeo debe tener la extensión

Unidad de destino
asd Examinar...
Dirección destino no válida

Portada
C:\Users\Public\Music\Sample Music\Sleep Away.mp3 Examinar...
 Portada por defecto Ruta errónea

Contenido Infantil

Continuar >

XXIII-23 Documental errores campos vacíos

El programa no deja continuar e informa al usuario sobre el error.

Al insertar correctamente los campos, accedemos a la ficha técnica del documental. En dicha pantalla tenemos que rellenar cinco campos.

El primer campo corresponde al título del documental.

El segundo campo corresponde con la duración del documental. Este campo debe ser de tipo numérico.

El tercer campo corresponde con el año de estreno del documental, por lo que es un campo numérico.

El cuarto campo corresponde con el país del documental.

Por último, el quinto campo corresponde con la sinopsis del documental.

1.F. III.- Tercera Prueba

Para esta prueba, se han dejado todos los campos vacíos. Al darle a continuar o añadir otro documental, el programa impide continuar e informa de los errores.

The screenshot shows a web form titled 'Ficha Técnica' within a window labeled 'Gestion Documentales'. The form has a dark red background. On the left side, there are five input fields: 'Titulo' (with placeholder 'Introduce un ttulo'), 'Duración (aprox.)' (with placeholder 'Introduce una duracion válida'), 'Año de estreno' (with placeholder 'Introduce un año válido'), 'País' (with placeholder 'Introduce un país'), and 'Sinopsis' (with placeholder 'Introduce una sinopsis'). On the right side, there is a dark square area containing a white leaf icon. Below this icon are three buttons: 'Añadir otro Documental', '< Anterior', and 'Siguiete >'. All input fields are currently empty.

XXIII-24 Documental ficha errores campos vacíos

1.F. IV.- Cuarta Prueba

Para esta prueba, se han introducido campos erróneos. Por ello, se han introducido valores textuales en los campos de año de estreno y duración que son campos numéricos.

En el campo *Duración* se ha introducido: “Prueba”

En el campo *Año de estreno* se ha introducido: “Prueba”

Al intentar continuar o añadir otro documental, el programa impide continuar e informa de los errores.

The screenshot shows the same 'Ficha Técnica' form, but now with data entered. The 'Titulo' field contains 'Tierra de cárteles'. The 'Duración (aprox.)' field contains 'Prueba'. The 'Año de estreno' field contains 'Prueba'. The 'País' field contains 'Colombia'. The 'Sinopsis' field contains the text 'Documental sobre la droga en colombia y su sociedad.'. The 'Añadir otro Documental' button is now disabled. The '< Anterior' and 'Siguiete >' buttons are still visible.

XXIII-25 Documental ficha errores de campos vacíos

1. G. Subir Series

Para subir series, se cuenta con una pantalla inicial con seis campos a completar.

El primer campo corresponde con la dirección del fichero mp4 del video del capítulo de la series.

El segundo campo corresponde con la dirección de la memoria externa en donde se quiere subir el contenido.

El tercer campo debe ser la URL del portal de cine filmaffinity al igual que con las películas.

Los siguientes tres campos son para gestionar el número de temporada, el número de capítulo y su nombre. Los campos de temporada y capítulo deben ser numéricos.

1.G. I.- Primera Prueba

Para esta prueba, se han dejado todos los campos vacíos. Al intentar continuar, el programa lo impide y muestra los errores al usuario.

The screenshot shows a web application window titled "Gestion Series" with a "Subir Series" form. The form has a dark red background and white text. It contains the following fields and elements:

- Archivo de vídeo (mp4):** A text input field with an "Examinar..." button to its right. Below it is the error message "La ruta especificada no existe".
- Unidad de destino:** A text input field with an "Examinar..." button to its right. Below it is the error message "Dirección destino no válida".
- URL ficha técnica FilmAffinity:** A text input field. Below it is the error message "La URL indicada no es válida".
- Temporada:** A text input field. Below it is the error message "Temporada no válida".
- Capítulo:** A text input field. Below it is the error message "Capítulo no válido".
- Nombre capítulo:** A text input field with the error message "Debe introducir un nombre de capítulo".
- Continuar >:** A button at the bottom right of the form.
- Contenido Infantil:** A checkbox at the bottom left of the form.

XXIII-26 Series campos vacíos errores

1.G. II.- Segunda Prueba

Para esta prueba, se han insertado campos erróneos o con tipos de fichero que no corresponde con los pedidos.

Subir Series

Archivo de vídeo (mp4)
D:\Contenido\Libros\Lcomunidad.jpg Examinar...
El archivo de vídeo debe tener la extensión

Unidad de destino
G:\ Examinar...

URL ficha técnica FilmAffinity
http://www.filmaffinity.com/es/film569795.html

Temporada Capítulo
Holaaa Holaaaa
Temporada no válida Capítulo no válido

Nombre capítulo
Ni idea

Contenido Infantil

Continuar >

XXIII-27 Serie campos erróneos

Al darle a continuar, el programa impide que sigamos con la tarea, e informa al usuario de los errores.

Al introducir los campos correctamente, pasaremos a una pantalla con la ficha técnica de la serie completada automáticamente. Esta pantalla está gestionada exactamente igual que las películas, por lo que las pruebas de error y los resultados son los mismos.

1. H. Subir audio libros

Para subir audio libros, es similar a los libros, solo que cambia el fichero del libro subido. En este caso el fichero a subir es en formato mp3 al ser un audio, a diferencia de los libros, que era en formato pdf.

Sin embargo la gestión de pruebas y errores es exactamente igual que en el apartado de libros.

1. I. Borrar Contenido

Para gestionar errores de cara a borrar contenido, sólo se ha tenido que tener en cuenta cuando se selecciona una memoria externa en la que no hay contenido que poder borrar. En dicho caso, el programa informa que no hay contenido en esa memoria seleccionada.

En el caso de introducir un campo vacío al pedir la dirección de la memoria externa, el resto de botones se bloquean y no se permite el borrado del contenido.

2. Aplicación Android

Para la aplicación Android, se ha tenido en cuenta sobre todo problemas de conexión con el servidor del ordenador de a bordo. Además, se han tenido en cuenta problemas de pérdida de cobertura y pérdida de conexión por tanto con el ordenador.

Para comprobar los distintos errores se ha ido quitando el wifi del móvil Android en cada pantalla de la aplicación para simular caídas y pérdidas de conexión.

En cada pantalla, se ha dejado cargar toda la información disponible, y tras esto, se ha quitado la conexión a internet. Una vez sin conexión, se ha intentado acceder al contenido disponible en la pantalla.

En el caso de las películas, se ha intentado acceder a la lista de todas las películas sin conexión. La aplicación muestra un error de que no hay películas disponibles.

Para avanzar, se ha vuelto a cargar las películas con la conexión activa, y una vez cargadas las películas, se ha quitado la conexión. Al no tener conexión con el servidor, se ha intentado acceder a una de las portadas de las películas, mostrando la aplicación el error correspondiente.

Este tipo de gestión se ha realizado por cada pantalla de la aplicación, y por cada tipo de contenido disponible en la aplicación.

Para evitar problemas en la hora del diseño, se ha utilizado para depurar a errores la aplicación un Smartphone Android BQ Aquaris con una pantalla fullhd de cinco pulgadas, y un Samsung con pantalla qHD de cuatro con cinco pulgadas.

Para comprobar el correcto visionado de todo el contenido, se ha ejecutado la aplicación en los dos dispositivos pasando por todas las pantalla que componen la APP tanto en vertical como en horizontal.

3. Aplicación y servidor Web

Para comprobar el correcto funcionamiento del servidor Web, se ha realizado distintas pruebas de conexión con distintos usuarios y navegadores.

Se han realizado pruebas desde distintos navegadores Web como Chrome, Mozilla, Internet Explorer y Safari.

También se han realizado conexiones desde navegadores por defecto de móviles Android, versión Chrome móvil desde móviles Android, y desde móviles Iphone antiguos como el Iphone 3G así como nuevos como el Iphone 6S.

Para comprobar el ancho de banda, se ha realizado una prueba con todos estos clientes conectados simultáneamente viendo contenido de video.

Para la comprobar el funcionamiento de la aplicación Web, se ha subido de antemano cierto contenido multimedia al ordenador de a bordo como prueba.

Una vez subido, se ha navegado por la Web comprobando que se podía visualizar todo el contenido subido tanto en el perfil adulto como el contenido limitado del perfil infantil.

4. Servicios Web

Para comprobar el funcionamiento de los distintos servicios Web, se ha subido cierto contenido multimedia de prueba al ordenador de a bordo.

Por cada tipo de servicio Web explicado y detallado en la memoria, se han realizado dos peticiones GET.

Una de esas peticiones corresponde con valores de parámetros válidos, obteniendo una respuesta concreta sobre el contenido multimedia del servidor.

La otra petición corresponde con valores de los parámetros erróneos, por lo que el servicio Web debe saber devolver un valor no válido correctamente.

A continuación se muestran las peticiones realizadas por cada servicio Web junto con la respuesta del servidor.

4. A. PelículasVideo

Petición: <http://192.168.1.190/api/PeliculasVideo>

Respuesta:

```
<ArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  <string>Video/video/0.mp4</string>
  <string>Video/video/1.mp4</string>
  <string>Video/video/2.mp4</string>
  <string>Video/video/3.mp4</string>
  <string>Video/video/4.mp4</string>
  <string>Video/video/5.mp4</string>
  <string>Video/video/6.mp4</string>
  <string>Video/video/7.mp4</string>
  <string>Video/video/8.mp4</string>
  <string>Video/video/9.mp4</string>
  <string>Video/video/10.mp4</string>
</ArrayOfstring>
```

XXIII-28 Respuesta PeliculasVideo

El servidor responde correctamente con los videos disponibles ya que dispone de once películas.

4. B. PelículasInfo

La primera prueba que se va a realizar es pedir la información de una película que se encuentre en el servidor, dado que en el paso anterior se ha visto que hay películas desde el índice 0 al índice 10, se va a consultar sobre la película 5.

Petición: <http://192.168.1.190/api/peliculasInfo?id=5>

Respuesta:

```
{"title":"El renacido (The Revenant)","year":2015,"duration":156,"country":"Estados Unidos","director":"Alejandro González Iñárritu","screenWriters":["Mark L. Smith","Alejandro González Iñárritu (Novela: Michael Punke)"],"cast":["Leonardo DiCaprio","Tom Hardy","Domhnall Gleeson","Will Poulter","Lukas Haas","Paul Anderson","Kristoffer Joner","Brendan Fletcher","Brad Carter","Christopher Rosamond","Timothy Lyle","Robert Moloney","McCaleb Burnett","Mark Krysko"],"genre":"Aventuras","synopsis":"1820. En las profundidades de la América salvaje, el trampero Hugh Glass (Leonardo DiCaprio) participa junto a su hijo mestizo Hawk, en una expedición que recolecta pieles. Glass resulta gravemente herido por el ataque de un oso y es abandonado a su suerte por un traicionero miembro de su equipo, John Fitzgerald (Tom Hardy). Con la fuerza de voluntad como su única arma, Glass deberá enfrentarse a un territorio hostil, a un invierno brutal y a la guerra constante entre las tribus de Nativos Americanos, en una búsqueda heroica e implacable para conseguir vengarse. (FILMAFFINITY)","kids":false}
```

XXIII-29 Respuesta PeliculasInfo

Como se puede ver, el servidor responde con la información de la película del renacido.

En la siguiente prueba, se va a consultar por un identificador de una película que no contenga el servidor.

Petición: <http://192.168.1.190/api/peliculasInfo?id=80>

Respuesta: El servidor devuelve el valor null, ya que no se encuentra ninguna película.

4. C. PelículasMP4

Para este servicio Web, se va a consultar por la URL del video de una película. Inicialmente se va a consultar una película que exista, por ejemplo, la película con identificador 5, de la que ya hemos obtenido la información en la prueba anterior.

Petición: <http://192.168.1.190/api/PeliculasMP4?id=5>

Respuesta:

```
<string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">  
  <script/>  
  http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Video/video/5/5.mp4  
</string>
```

XXIII-30 Respuesta PeliculasMP4

El servidor nos devuelve la URL que necesitamos consultar para consumir el video de la película.

En la siguiente prueba se va a intentar consultar una película que no exista. Dado que en el servidor hay películas desde el identificador 0 al 10, se va a consultar por la película 80.

Petición: `http://192.168.1.190/api/PeliculasMP4?id=80`

Respuesta:

```
▼ <string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">
  <script/>
  null
</string>
```

XXIII-31 Respuesta de error PeliculasMP4

El servidor responde con una cadena de texto con valor null, ya que no se encuentra la película solicitada en el servidor.

4. D. PelículasVR

Para este servicio Web se consulta sobre la dirección URL ha consultar para poder ver la película consultada en formato de realidad virtual.

Para este servicio consultamos sobre una película que exista, por ejemplo el identificador 8.

Petición: `http://192.168.1.190/api/PeliculasVR?id=8`

Respuesta:

```
▼ <string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">
  <script/>
  http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Video/video/8/vr/8.mp4
</string>
```

XXIII-32 Respuesta PeliculasVR

El servidor responde con la cadena de texto null ya que la película no tiene versión de formato de realidad virtual.

A continuación se va a consultar la URL sobre una película que no existe en el servidor.

Petición: `http://192.168.1.190/api/PeliculasVR?id=80`

Respuesta:

```
▼ <string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">
  <script/>
  null
</string>
```

4. E. SeriesApi

Para este servicio web, se consulta sobre las series contenidas en el servidor, pasándole un parámetro kids correspondiente con el valor 0 para adulto y 1 para niños.

Petición: <http://192.168.1.190/api/SeriesApi?kids=0>

Respuesta:

```
<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  <ArrayOfstring>
    <string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Series/img/0.jpg
    </string>
    <string>Big Bang (Serie de TV)</string>
  </ArrayOfstring>
  <ArrayOfstring>
    <string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Series/img/1.jpg
    </string>
    <string>Juego de tronos (Serie de TV)</string>
  </ArrayOfstring>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-33 Respuesta SeriesApi

El servidor ha respondido con la información de las series disponibles para los adultos.

También se ha consultado con un parámetro erróneo de kids con un valor de 10.

Petición: <http://192.168.1.190/api/SeriesApi?kids=10>

Respuesta:

```
<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-34 Respuesta de error SeriesApi

El servidor devuelve una cadena vacía ya que no hay datos para el parámetro (erróneo) introducido.

4. F. DocumentalApi

Para consultar sobre los documental, se hace una petición con un valor correcto para el parámetro kids, consultando por los documentales para adultos, siendo kids el valor 0.

Petición: <http://192.168.1.190/api/DocumentalApi?kids=0>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  ▼<ArrayOfstring>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Documental/img/0.jpg
    </string>
    <string>Tierra de cárteles</string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Documental/img/1.jpg
    </string>
    <string>Secretos del tercer Reich</string>
  </ArrayOfstring>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-35 Respuesta DocumentalApi

A continuación, se va a realizar una petición con un parámetro erróneo, con un valor de *kids* igual a 10.

Petición: <http://192.168.1.190/api/DocumentalApi?kids=10>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-36 Respuesta de error DocumentalApi

El servidor responde con una lista vacía ya que no hay documentales para un campo erróneo.

4. G. DocumentalMP4

Para este servicio Web, se ha consultado sobre un documental que exista, en este caso se puede consultar sobre el identificador 0 o 1 ya que hay dos documentales disponibles.

Petición: <http://192.168.1.190/api/DocumentalMP4?id=0>

Respuesta:

```
▼<string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">
  <script/>
  http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Documental/video/0/0.mp4
</string>
```

XXIII-37 Respuesta DocumentalMP4

El servidor devuelva la URL que hay que consultar para poder acceder al video del documental.

En la siguiente prueba, se ha consultado por un documental que no exista en el servidor.

Petición: <http://192.168.1.190/api/DocumentalMP4?id=80>

Respuesta:

```
▼<string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">
  <script/>
  null
</string>
```

XXIII-38 Respuesta de error DocumentalMP4

4. H. VRDocumental

En este servicio, se va a consultar sobre la dirección URL a consultar para poder ver el documental en versión de realidad virtual.

En la primera prueba, se consulta sobre un documental que exista.

Petición: <http://192.168.1.190/api/VRDocumental?id=0>

Respuesta:

```
▼<string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">
  <script/>
  null
</string>
```

XXIII-39 Respuesta VRDocumental

El servidor devuelve la cadena null ya que no contiene el documental buscado versión en realidad virtual.

En la siguiente prueba, se va a consultar sobre un documental que no exista en el servidor.

Petición: <http://192.168.1.190/api/VRDocumental?id=80>

Respuesta:

```
▼<string xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/">
  <script/>
  null
</string>
```

XXIII-40 Respuesta de error VRDocumental

4. I. Juegos

En el siguiente servicio, se consulta sobre todos los juegos disponibles en el servidor para adultos y para niños.

En la primera prueba se consulta sobre los juegos disponibles para los niños, con un parámetro de *kids* con valor de 1.

Petición: <http://192.168.1.190/api/juegos?kids=1>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  ▼<ArrayOfstring>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Juego/Portadas/0.jpg
    </string>
    <string>Alien</string>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Juego/0</string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Juego/Portadas/1.jpg
    </string>
    <string>Angry Birds</string>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Juego/4</string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Juego/Portadas/2.jpg
    </string>
    <string>Pacman</string>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Juego/5</string>
  </ArrayOfstring>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-41 Respuesta Juegos

El servidor nos devuelve la información de todos los juegos disponibles para los niños.

En la siguiente prueba se ha consultado sobre un parámetro erróneo.

Petición: <http://192.168.1.190/api/juegos?kids=80>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-42 Respuesta de error Juegos

4. J. Fotos

En el siguiente servicio se consulta sobre todas las fotografías disponibles en el servidor. Este servicio Web no necesita de parámetros.

Petición: <http://192.168.1.190/api/fotos>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/0.jpg</string>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/1.jpg</string>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/2.jpg</string>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/3.jpg</string>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/4.jpg</string>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/5.jpg</string>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/6.jpg</string>
  <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Fotos/7.jpg</string>
</ArrayOfstring>
```

XXIII-43 Respuesta Fotos

4. K. Libros

Para este servicio, se consulta todos los libros disponibles en el servidor para adultos o niños.

En la primera prueba, se ha consultado sobre los libros disponibles para adultos, con un valor del parámetro *kids* de 0.

Petición: <http://192.168.1.190/api/libros?kids=0>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  ▼<ArrayOfstring>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/0.pdf</string>
    <string>La comunidad del anillo</string>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/Portadas/0.jpg
    </string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/1.pdf</string>
    <string>50 sombras de grey</string>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/Portadas/1.jpg
    </string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/2.pdf</string>
    <string>El corredor del laberinto</string>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/Portadas/2.jpg
    </string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/3.pdf</string>
    <string>El código da Vinci</string>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/Portadas/3.jpg
    </string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/4.pdf</string>
    <string>El hobbit</string>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Libros/Portadas/4.jpg
    </string>
  </ArrayOfstring>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-44 Respuesta Libros

4. L. AudioMP3

En el siguiente servicio, se consulta sobre las canciones de un género dado por el parámetro *id*.

El parámetro *id* corresponde con los valores 0 para Rock, 1 para Pop, 2 para Jazz, 3 para Electrónica.

En la primera prueba se ha consultado por un género que exista.

Petición: <http://192.168.1.190/api/AudioMP3?id=1>

Respuesta:

```
<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  <ArrayOfstring>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Audio/1/0.mp3</string>
    <string>Sleep Away</string>
  </ArrayOfstring>
  <string>
    http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Audio/Portadas/1/0.jpg
  </string>
</ArrayOfstring>
  <ArrayOfstring>
    <string>http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Audio/1/1.mp3</string>
    <string>Maid with the Flaxen Hair</string>
  </ArrayOfstring>
  <string>
    http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/Audio/Portadas/1/1.jpg
  </string>
</ArrayOfstring>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-45 Respuesta AudioMP3

El servidor nos responde con la información de las canciones que contiene el servidor sobre el género Rock.

En la siguiente prueba se va a consultar sobre un género no válido, siendo un identificador con valor 5.

Petición: <http://192.168.1.190/api/AudioMP3?id=5>

Respuesta:

```
<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays" i:nil="true">
  <script/>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-46 Respuesta de error AudioMP3

El servidor nos devuelve una lista vacía ya que no hay información sobre el género buscado.

4. M. AudioLibro

En el siguiente servicio, se consulta sobre información de audio libros en el servidor con un parámetro *kids* con valor 0 para adultos y 1 para niños.

En la primera prueba se ha consultado sobre los AudioLibros que contiene el servidor para los adultos.

Petición: <http://192.168.1.190/api/AudioLibro?kids=0>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
  ▼<ArrayOfstring>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/AudioLibros/0.mp3
    </string>
    <string>El hobbit</string>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/AudioLibros/Portadas/0.jpg
    </string>
  </ArrayOfstring>
  ▼<ArrayOfstring>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/AudioLibros/1.mp3
    </string>
    <string>La comunidad del anillo</string>
    ▼<string>
      http://192.168.1.190:88//DiscoDuro/AudioLibros/Portadas/1.jpg
    </string>
  </ArrayOfstring>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-47 Respuesta AudioLibro

El servidor devuelve la información necesaria para los AudioLibros disponibles.

En la siguiente prueba se ha consultado con un parámetro *kids* erróneo, con un valor de 2.

Petición: <http://192.168.1.190/api/AudioLibro?kids=2>

Respuesta:

```
▼<ArrayOfArrayOfstring xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://schemas.microsoft.com/2003/10/Serialization/Arrays">
  <script/>
</ArrayOfArrayOfstring>
```

XXIII-48 Respuesta de error AudioLibro

El servidor nos responde con una lista vacía ya que no hay información.

XXIV . Anexo 8 – Diagrama de Gantt y estimación de tiempos

A continuación se va a detallar una estimación del tiempo en horas que ha llevado cada tarea del proyecto aproximadamente.

Para ello se cuenta con un diagrama Gantt, donde se puede ver los periodos del calendario que ha durado cada tarea del proyecto y el solapamiento de algunas tareas realizadas en paralelo.

Aunque se entró a trabajar en la empresa a finales de Junio, no fue hasta finales de Julio cuando se decidió el poner en marcha este proyecto.

El tiempo de realización final del proyecto ha sido aproximadamente de 6 meses.

1. Relación tareas horas

- Estudio del mercado: 30 horas
- Objetivos y planteamiento del proyecto: 35 horas
- Desarrollo de la aplicación de gestión: 144 horas
- Desarrollo Página Web y servicios Web: 160 horas
- Desarrollo Aplicación Android: 280 horas
- Configuración e instalación del sistema: 30 horas
- Añadir contenido multimedia: 100 horas
(Series, Documentales y audio libros)
- Corrección errores: 80 horas
- Realización Memoria: 80 horas

Aproximadamente, se obtiene un total de 940 horas invertidas en el proyecto, lo que corresponde a 6 meses de trabajo.

Durante estas horas, se incluye el aprendizaje de los entorno de programación y de los lenguajes de programación usados durante el proyecto. Incluyendo tutorial y ayudas por parte de los compañeros a la hora de iniciarse en dichos lenguajes.

Como conclusión, se observa que gran parte de la inversión del tiempo se ha invertido en la aplicación Android debido al desconocimiento y la inversión de tiempo empleado en los errores sobre este entorno.

En el siguiente informe, se expone el diagrama de Gantt realizado a lo largo del tiempo durante el desarrollo del proyecto.

2. Diagrama de Gannt. Informe

RECURSOS	
Encargado del proyecto	Óscar González Lesaga
Fechas de inicio y fin del proyecto	20-jul-2015 - 03-feb-2016
Progreso	100%
Tarea	10
Recursos	1

TAREAS		
Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Estudio del mercado	20/07/15	24/07/15
Objetivos y planteamiento	27/07/15	31/07/15
Desarrollo Aplicación Gestión Durante la realización, hubo semana y media de parón en esta tarea por realizar otras tareas de la empresa ajenas a este proyecto.	3/08/15	4/09/15
Desarrollo Página Web	7/09/15	2/10/15
Desarrollo Aplicación Android En esta tarea se incluye el aprendizaje y los tutoriales iniciales para aprender a programar desde el inicio en Android.	5/10/15	20/11/15
Configuración e instalación sistema	9/11/15	9/11/15
Prueba Sistema Multimedia Madrid Durante este periodo se llevó a cabo las pruebas del sistema multimedia en la Empresa Avanza en Madrid	16/11/15	18/12/15

TAREAS		
Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Corrección errores Corrección de errores en las tres aplicaciones principales. Esta tarea son de periodos de tiempo cortos, pero durante casi todo el proyecto, ya que iban dando errores con forme se avanzaba	20/11/15	29/01/16
Realización Memoria	7/01/16	2/02/16
Añadido de contenido multimedia Este añadido comprende la ampliación del contenido multimedia en series, documentales, y audio libros	23/11/15	28/12/15

Recursos

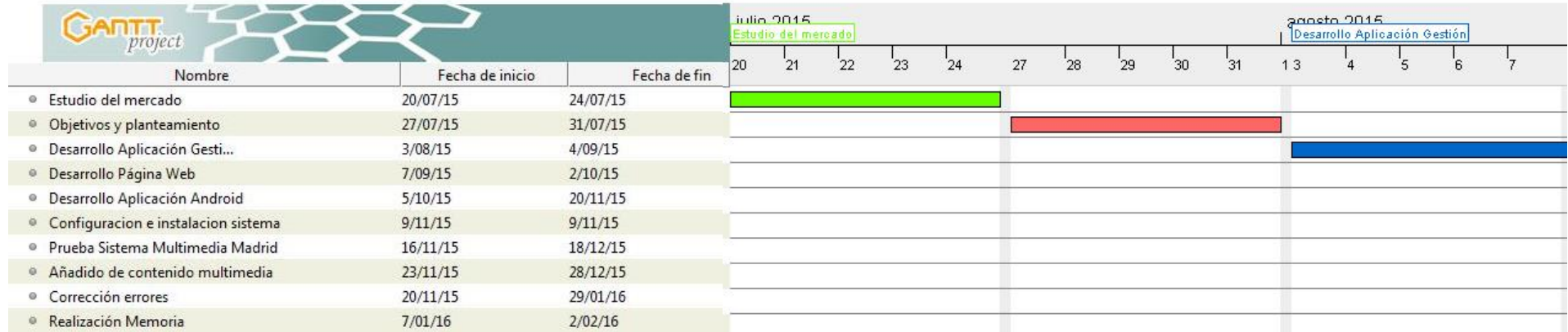
Nombre

Óscar González Lesaga

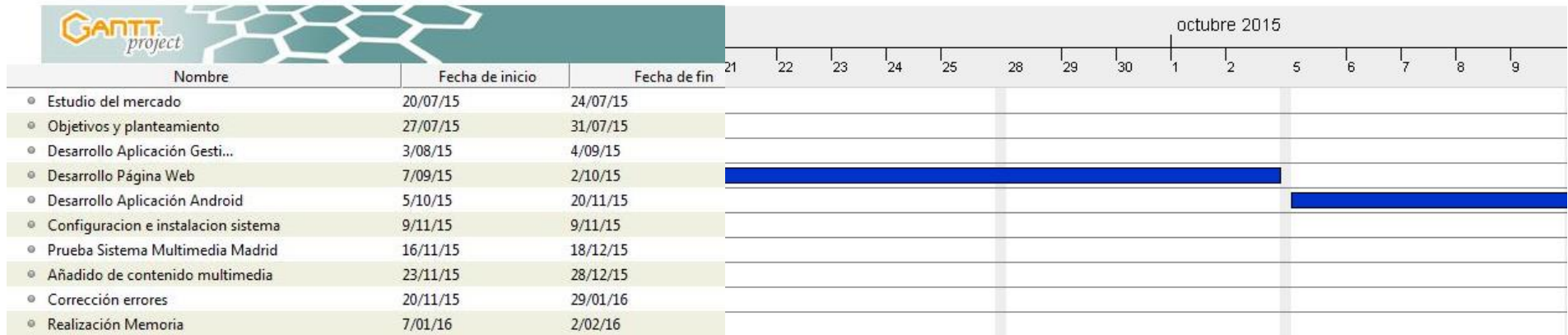
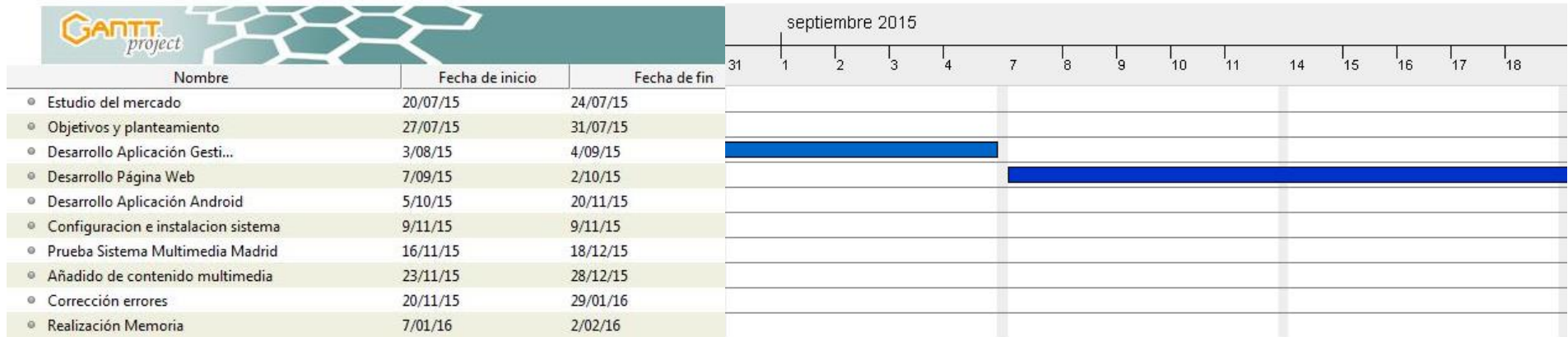
Función

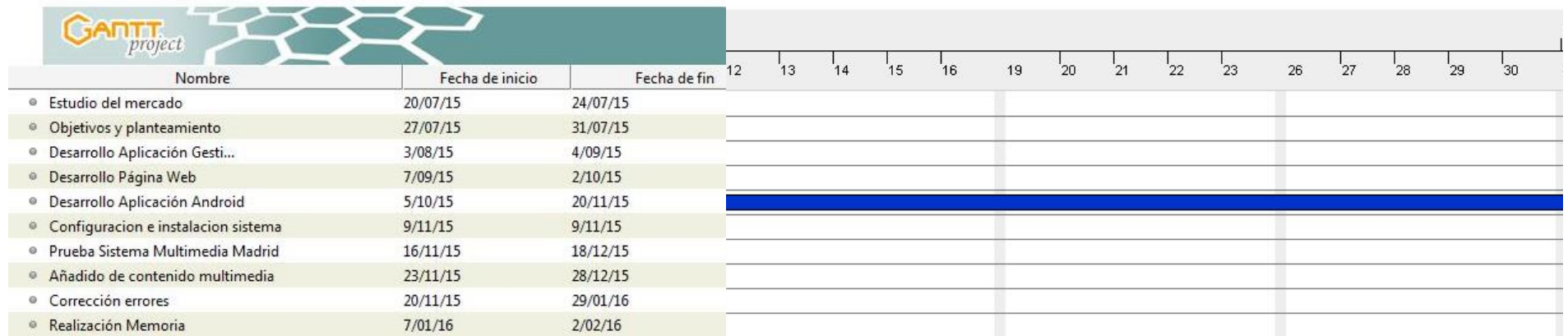
Encargado del proyecto

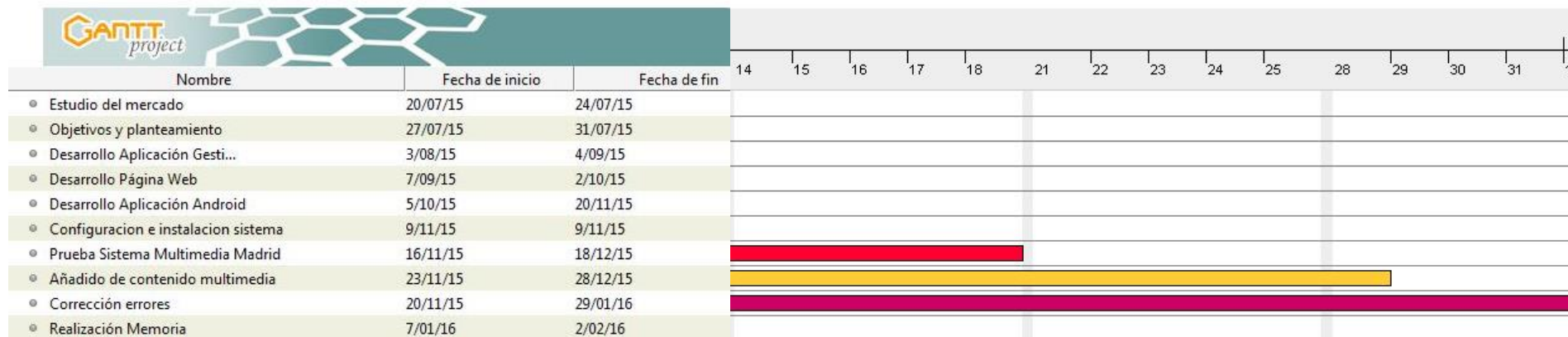
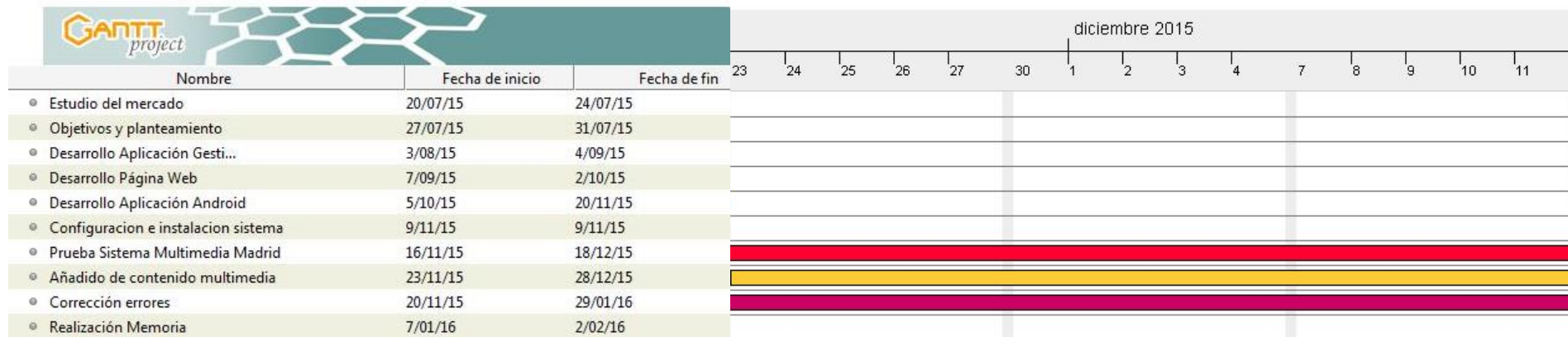
3. Diagrama de Gantt. Gráfica.



TRABAJO FIN DE GRADO







TRABAJO FIN DE GRADO

