



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 6



TÍTULO: Migración del Módulo de Catalogación de materiales audiovisuales del producto
Captura y catalogación de medias.

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA

AUTOR(ES): Iván Hernández Moya

TUTOR(ES): Ing. Zorilin Alonso Guerrero

Ciudad de La Habana, junio de 2011

“Año 53 de la Revolución”

Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo.

Albert Einstein.



DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi mamá, mi papá, y mi padrastro César por ser ellos las mayores inspiraciones de mi vida y quienes más han influido en mi superación personal, entregando todo en la vida por mí, prácticamente a cambio de nada, gracias. También a todos los miembros de mi numerosa familia desde a mis hermanos que espero les sirva de inspiración para el futuro, a mis abuelas, mis abuelos que están en mi corazón, mis tías y tíos, mis primas, primos, y mi madrastra que siempre han confiado en mí.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi tutora Zori por tanta ayuda incondicional en tan poco tiempo, a mis amigos y amigas de aula que gracias a ellos he llegado aquí, a todos; y a mis compañeros del proyecto “Sistema de Captura y Catalogación de Medias”.

RESUMEN

La catalogación ha sido muy importante en cualquier sociedad. Originada por la necesidad de organizar los diversos tipos de información existentes, como libros, archivos multimedia o materiales de cualquier tipo que por su volumen o cantidad hacen que la búsqueda o localización de manera más fácil y organizada cobre una significativa importancia; con el auge de las TICs este proceso se realiza mediante software elaborados para este fin.

Actualmente en el departamento Señales Digitales de la Universidad de las Ciencias Informáticas se ha elaborado un software que permite describir y clasificar archivos de audio y video, el sistema Captura y Catalogación de Medias. Las tecnologías utilizadas en la confección del sistema mencionado no garantizan el correcto funcionamiento del mismo, lo que implica la necesidad de implementar una nueva versión del software para poderlo insertar en el mercado, dada la demanda de productos con estas características que hoy necesita cualquier institución.

Este trabajo consiste en la migración hacia una tecnología más adecuada del módulo de catalogación de archivos multimedia del producto Sistema Captura y Catalogación de Medias cuyo objetivo es catalogar y describir los distintos materiales.

PALABRAS CLAVES

Multimedia, Catalogación digital de Medias.

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ejemplos de Swing | 9 |
| Figura 2: Fases e iteraciones de RUP | 24 |
| Figura 3: Diagrama de clases del dominio..... | 26 |
| Figura 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema. | 33 |
| Figura 5: Capa de Presentación | 59 |
| Figura 6: Capa de Lógica de Negocio | 60 |
| Figura 7: Capa de Acceso a Datos | 61 |
| Figura 8: Diagrama General de Clases del Diseño..... | 62 |
| Figura 15: Diagrama de Clases Persistentes..... | 63 |
| Figura 16: Modelo Entidad-Relación..... | 64 |
| Figura 17: Modelo de Despliegue..... | 65 |
| Figura 18: Servidor Streaming..... | 66 |
| Figura 19: Servidor de Archivos multimedia | 66 |
| Figura 20: Servidor Base Datos..... | 66 |
| Figura 21: PC Cliente | 67 |
| Figura 22: Diagrama de Componentes..... | 68 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Descripción de actores del sistema | 32 |
| Tabla 2: Descripción detallada del Caso de Uso “Autenticar Usuario” | 36 |
| Tabla 3: Descripción detallada del Caso de Uso “Buscar Material” | 44 |
| Tabla 4: Descripción detallada del Caso de Uso “Buscar Materiales a Catalogar” | 46 |
| Tabla 5: Descripción detallada del Caso de Uso “Catalogar Material” | 49 |
| Tabla 6: Descripción detallada del Caso de Uso “Reproducir Material” | 54 |
| Tabla 7: Descripción detallada del Caso de Uso “Administrar Subclip” | 57 |
| Tabla 8: Caso de prueba para el caso de uso del sistema “Catalogar Material” | 70 |

Índice

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1: Fundamentación Teórica | 5 |
| 1.1. Introducción | 5 |
| 1.2. Conceptos asociados al dominio del problema..... | 5 |
| 1.3. Objeto de Estudio..... | 7 |
| 1.3.1. Descripción General..... | 7 |
| 1.3.2. Descripción actual del dominio del problema | 8 |
| 1.3.3. Situación Problemática..... | 9 |
| 1.4. Análisis de otras soluciones existentes | 11 |
| TDTarsys..... | 11 |
| Videoma | 12 |
| Sistema de Captura y Catalogación de Medias. | 12 |
| 1.5. Conclusiones | 13 |
| Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar | 14 |
| 2.1. Introducción | 14 |
| 2.2. El papel de las tecnologías en el desarrollo de software | 14 |
| 2.3. Tecnologías para el trabajo con medias | 14 |
| 2.3.1. Bases de datos..... | 14 |
| 2.3.2. Sistema Gestor de Bases de Datos PostgreSQL..... | 15 |
| 2.3.3. Comparación entre tecnologías. Lenguajes de programación..... | 16 |
| 2.3.4. Framework de desarrollo: Qt..... | 18 |
| 2.3.5. Entornos de Desarrollo Integrado..... | 19 |
| 2.3.6. Herramienta y lenguaje de modelado..... | 21 |
| 2.3.7. Metodología de desarrollo de software..... | 23 |
| 2.4. Conclusiones | 24 |
| CAPÍTULO 3: Presentación de la Solución Propuesta | 25 |
| 3.1. Introducción | 25 |
| 3.2. Modelo de Dominio | 25 |

| | | |
|--------------------------------|--|----|
| 3.2.1. | Descripción actual de los procesos del negocio..... | 25 |
| 3.2.2. | Diagrama de clases del dominio | 26 |
| 3.2.3. | Definición de clases del modelo del dominio | 27 |
| 3.3. | Especificación de los requisitos para el subsistema de Catalogación..... | 27 |
| 3.3.1. | Requisitos Funcionales. | 28 |
| 3.3.2. | Requisitos no Funcionales. | 30 |
| 3.4. | Descripción del sistema propuesto..... | 31 |
| 3.4.1. | Descripción de los actores. | 32 |
| 3.4.2. | Diagrama de Casos de Uso del Sistema | 32 |
| 3.4.3. | Descripciones detalladas de los Casos de Uso del Sistema..... | 33 |
| 3.5. | Conclusiones | 57 |
| Capítulo 4: | Construcción de la solución propuesta | 58 |
| 4.1. | Introducción | 58 |
| 4.2. | Diagramas de Clases del Diseño | 58 |
| 4.2.1. | Capa de Presentación..... | 59 |
| 4.2.2. | Capa de Lógica de Negocio | 60 |
| 4.2.3. | Capa de Acceso a Datos..... | 61 |
| 4.2.4. | Diagrama general de Clases del Diseño | 62 |
| 4.3. | Diseño de la Base de Datos | 62 |
| 4.3.1. | Diagrama de Clases Persistentes | 62 |
| 4.3.2. | Modelo Entidad-Relación | 63 |
| 4.4. | Modelo de Despliegue..... | 64 |
| 4.5. | Modelo de Implementación | 67 |
| 4.6. | Pruebas Realizadas. | 68 |
| 4.6.1. | Método de prueba de Caja Negra. | 68 |
| 4.7. | Conclusiones | 70 |
| Conclusiones..... | | 71 |
| Recomendaciones..... | | 72 |
| Bibliografía consultada: | | 73 |

INTRODUCCIÓN

Los medios de comunicación son instrumentos en constante evolución que han alcanzado un desarrollo vertiginoso en nuestros tiempos; tienen su origen en la primera forma de comunicarse entre humanos que fue la de los signos y señales empleados en la prehistoria(1). Con el avance de la tecnología y los cambios económicos y sociales se fue impulsando el nacimiento y desarrollo de distintos medios de comunicación que no son más que el instrumento o forma de contenido por el cual se realiza el proceso comunicacional, los materiales audiovisuales son una de las formas más completas de contenido comunicacional y se han extendido gracias a exponentes como la Televisión y el Cine.

El Cine fue un paso en la creación de medios de comunicación masivos y permite llegar a un amplio grupo de personas. Otro paso de similar magnitud fue sin duda alguna la televisión, la palabra "televisión" que es un híbrido de la voz griega "Tele" (distancia) y la latina "visio" (visión). El término televisión se refiere a todos los aspectos de transmisión y programación, que busca entretener e informar al televidente con una gran diversidad de programas(2). La televisión y el cine son grandes productores de los llamados audiovisuales, que son parte indisoluble de nuestros días, con los cuales podemos revivir momentos que quedaron en una vieja grabación o volar dentro de nuevos e imaginativos videos que desafían el futuro.

Con el paso del tiempo ha aumentado la cantidad de archivos multimedia que las grandes empresas emergentes en el contexto audiovisual requieren procesar, originando la necesidad de almacenar los materiales multimedia para su posterior uso, y con ello la problemática de catalogar y ordenar de forma eficiente los archivos multimedia para acceder a los mismos de manera más fácil. Cuando la cantidad de materiales que se almacenan crece, se necesitan métodos capaces de recuperarlos, siendo la principal vía para lograrlo el uso de datos descriptivos asociados a estos materiales.

La catalogación de materiales audiovisuales consiste en asociar datos descriptivos a los mismos, lo que puede realizarse de forma manual o mediante un sistema informático que permita el procesamiento y compendio de esta información automáticamente, con el fin de facilitar la gestión de los archivos que han sido descritos.

El avance de la tecnología y la incorporación de la misma en todos los sectores de la sociedad han propiciado que los archivos de audiovisuales sean digitalizados a fin de evitar la degeneración propia que sufren los soportes en los que es almacenada esta información de manera analógica. La digitalización permite además un mejor control, acceso y gestión sobre los materiales audiovisuales. Las actividades humanas más cotidianas están centradas en una revolución, que tiene como base a las Tecnologías de Información y Comunicación, dentro de las mismas los archivos audiovisuales digitales constituyen innovaciones que favorecen enormemente el flujo de información y que, por supuesto, mejoran las posibilidades de comunicación humana. Muchas televisoras, productoras de cine y videotecas han ido incorporando el componente digital a su trabajo diario en la medida de la disposición de recursos, ya que este proceso es costoso.

Dentro del proceso de digitalización son necesarios software que permitan realizar y controlar sus actividades. En la facultad 6, se encuentra el centro GEYSED, al que pertenece el departamento de Señales Digitales, en el cual se desarrolla el producto Sistema de Captura y Catalogación de Medias (SCCM), cuyo objetivo es informatizar la captura y catalogación de medias. En dicho producto se concibió la implementación de un módulo de catalogación de audiovisuales cuyo propósito consiste en la inserción de datos a los materiales que posea la entidad donde se implante, permitiendo la visualización de contenido multimedia y la descripción atendiendo a parámetros establecidos, que incluye la valoración subjetiva de documentalistas audiovisuales. Este módulo presenta varias dificultades pues las tecnologías que se utilizan en el desarrollo del mismo no permiten el óptimo cumplimiento de los requisitos funcionales. Se han utilizado en la elaboración de las interfaces de usuario, componentes de Swing y AWT de Java, lo que provoca el cierre inesperado de la aplicación mientras se está ejecutando.

El presente trabajo tiene la finalidad de resolver esas dificultades planteándose como **problema** que “las tecnologías utilizadas en la implementación del Módulo de catalogación de materiales audiovisuales del producto Captura y catalogación de medias no permiten el cumplimiento óptimo de los requisitos funcionales del mismo”. Teniendo como **objeto de estudio** los procesos de catalogación audiovisual a implementar en el producto Captura y catalogación de medias y las tecnologías para darles cumplimiento y centrando su **campo de acción** en la automatización de los procesos de catalogación audiovisual para el producto Captura y catalogación de medias. Se persigue el **objetivo general** migrar el Módulo de

catalogación de materiales audiovisuales del producto Captura y catalogación de medias a una tecnología que permita el óptimo cumplimiento de sus requisitos funcionales.

Se defiende la **idea** de que la migración del módulo de catalogación de audiovisuales del producto Captura y catalogación de medias hacia una tecnología adecuada permitirá el cumplimiento de los requisitos funcionales del mismo. Para el logro de este objetivo se definen las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Describir las tecnologías a emplear para dar solución eficiente a las funcionalidades del Módulo de catalogación de materiales audiovisuales para el producto Captura y catalogación de medias.
 - a. Comparar las tecnologías existentes para dar solución eficiente a los requisitos funcionales del Módulo de catalogación para el producto Captura y catalogación de medias.
 - b. Seleccionar las tecnologías a emplear en el desarrollo del Módulo de catalogación para el producto Captura y catalogación de medias.
2. Realizar el Modelo de Sistema del Módulo de catalogación para el producto Captura y catalogación de medias.
3. Realizar el análisis del Módulo de catalogación para el producto Captura y catalogación de medias.
4. Realizar el diseño del Módulo de catalogación para el producto Captura y catalogación de medias.
5. Implementar el Módulo de catalogación para el producto Captura y catalogación de medias.
6. Realizar pruebas de caja negra al Módulo de catalogación para el producto Captura y catalogación de medias.

Para el desarrollo de la investigación se han utilizado los **Métodos de Investigación Científica**:

Histórico-lógico: se utilizó para caracterizar el comportamiento histórico, las etapas, tendencias y actual desarrollo del proceso de catalogación.

Modelación: se utilizó en el proceso de desarrollo del software en el cual se crean un grupo de modelos que describen los procesos contribuyendo al desarrollo del sistema. Los distintos modelos y artefactos

que brinda RUP y el lenguaje UML permiten representar y manejar los elementos reales y abstraerlos hasta el punto de poder manejarlos de una forma más conveniente para su implementación.

Analítico-Sintético: permite dividir la investigación en partes para su desarrollo y luego logra la unión a través de las relaciones existentes, con el objetivo de valorar y definir las herramientas y las plataformas necesarias para el desarrollo de la catalogación.

Observación: este método es empleado para adquirir conocimiento que será documentado sobre sistemas similares. Se aplicará una observación selectiva y sistémica, se escogerá como objetivo de la misma los lugares que brinden información sobre la dinámica de un proceso real de catalogación y se realizarán estas observaciones en momentos diferentes lo que permitirá comprender mejor el proceso.

Inductivo – deductivo: Para generalizar un conocimiento a partir de premisas o características particulares.

CAPÍTULO 1: Fundamentación Teórica.

1.1. Introducción

En el capítulo se exponen los aspectos estrechamente relacionados con la catalogación de archivos multimedia. Se presenta la fundamentación teórica de la investigación.

1.2. Conceptos asociados al dominio del problema

La evolución de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TICs) ha traído consigo nuevas formas de contener la información, un ejemplo de esto es la **multimedia**, que no es más que cualquier objeto que usa de forma simultánea varios tipos de contenidos, como pueden ser: video, audio, texto, imágenes, animación y otros(3). Mientras más se desarrollaron los medios de almacenamiento digitales la cantidad de información multimedia fue creciendo, por lo que se comenzó a pensar en cómo organizarla de manera tal que se facilitara su localización o búsqueda de acuerdo a criterios específicos, dando lugar a una nueva técnica de catalogación: la **catalogación digital de medias**, que consiste en un conjunto de sistemas integrados que permiten la intervención, el desarrollo y el control en todo momento de los procesos de catalogación, consulta, gestión, acceso y recuperación de contenidos de vídeo y audio(4).

El **proceso de catalogación** cuenta con varias definiciones como el de apuntar(5) o registrar ordenadamente libros, documentos, entre otros, formando catálogo de ellos. Clasificar, encasillar dentro de una clase o grupo, registrar ordenadamente libros o manuscritos en forma de catálogo(6). Conformar un catálogo posibilita la fácil gestión de la información catalogada.

Qué datos incluir en las descripciones de audiovisuales es otra problemática surgida, para lo cual varias organizaciones mundiales han creado normas de catalogación. Se define como **norma**: regla o conjunto de reglas que hay que seguir para llevar a cabo una acción, porque está establecido o ha sido ordenado de ese modo. Regla que determina el tamaño, la composición y otras características que debe tener un

objeto o un producto industrial(7). Por consiguiente, las **normas de catalogación** son el conjunto de reglas que determinan las características que rigen los procesos de catalogación de archivos multimedia y esencialmente los datos que se requieren para su correcta descripción. Actualmente existen varias instituciones que se dedican a esto como son:

- La Federación Internacional de Archivos de Televisión (*FIAT / IFTA*), que surge el 13 de junio de 1977 en Roma, por los responsables de los archivos de la ARD, RAI, BBC e INA. FIAT se creó con el fin de impulsar la cooperación entre los más importantes organismos del sector, para estudiar los problemas sobre la conservación del material audiovisual, para intercambiar información sobre nuevas tecnologías y para promover la formación profesional teórica de los documentalistas(8).
- International Association of Sound and Audiovisual Archives(IASA) que fue establecida en 1969 en Amsterdam para funcionar como un medio para la cooperación internacional entre los archivos que conservan grabados, documentos sonoros y audiovisuales, teniendo entre sus estrategias de trabajo un grupo nombrado Comité de Catalogación y Documentación que se ocupa de las normas y reglas, así como de los sistemas automatizados o manuales, para la documentación y catalogación de estos medios(9).

Entre las normas más extendidas en el mundo se encuentra la denominada Lista de datos mínimos de la FIAT, utilizada en varias televisoras como la TVE de España, esta es aplicable tanto a archivos analógicos como digitales y garantiza que los materiales sean descritos de una manera eficiente para su posterior recuperación. Existen normas específicas para el contexto digital como la Dublin Core, o la lista de metadatos para audiovisuales que propone el estándar MPEG7. Las fichas de descripción utilizadas en el módulo responden a un estudio realizado sobre los datos en común de las diferentes normas de catalogación.

Las tareas de catalogación en el contexto digital son realizadas empleando aplicaciones informáticas elaboradas para ese proceso, se define como **software de aplicación**: aquel que permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios(10). El **software de catalogación** es aquel

donde los usuarios interactúan con los procesos de gestión y recuperación a distintos archivos de forma automatizada.

Las aplicaciones informáticas elaboradas para un fin específico deben cumplir con los requerimientos que ese fin exija. El desarrollo de software es muy rico en cuanto a variantes tecnológicas a utilizar para cumplir determinado objetivo; la correcta selección de la plataforma tecnológica a emplear implica un estudio de las bondades de las mismas y de las metas que se quieren lograr entre otros aspectos. Formando parte de la tecnología a emplear en el desarrollo de un software se encuentra el **lenguaje de programación** que es un idioma artificial diseñado para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación(11). Entre ellos se encuentran Delphi, Visual Basic, Pascal, Java, etc.(12)

1.3. Objeto de Estudio

1.3.1. Descripción General

Organizar materiales es la manera más eficiente de contabilizar y mejorar el trabajo en cualquier centro laboral que requiera el uso de gran cantidad de estos, gracias a esta actividad se puede hacer más eficiente su gestión, de ahí que desde siempre se haya investigado y perfeccionado la manera de realizar y asistir este proceso. Así fueron originándose los principios y conceptos que determinan la catalogación hoy.

La digitalización audiovisual tiene como ventajas la flexibilidad en la gestión de los materiales ya que es bastante fácil utilizar el mismo fichero en diferentes estaciones de trabajo sin necesidad de gastos extras en recursos de almacenamiento, además, se pueden realizar copias sin tener pérdidas en la información, problema que ocurre al pasar la información de una cinta de video a otra. Se logra una eficaz integración

de todo el flujo de trabajo bajo un sistema de información centralizado que sirve para alimentar, documentar y acceder a los fondos audiovisuales archivados. Por otra parte, con la propia digitalización de los archivos audiovisuales, los responsables de su cuidado y conservación tienen las mismas ventajas que antes tenían los realizadores audiovisuales profesionales para generar y retocar imágenes y sonidos por medio de los efectos especiales; en todo momento, desde su clasificación y catalogación hasta facilitar su inmediata consulta y acceso, las imágenes y sonidos a conservar ya se pueden mejorar, tratar y manejar, gracias a su almacenamiento con procedimientos digitales(4).

En el mundo digital la catalogación toma un campo amplio que incorpora criterios de búsqueda detallados y el uso común de bases de datos que llevan a minimizarlos tiempos de búsqueda y recuperación. Las actividades principales que se realizan en el proceso de catalogación son la visualización, mediante la cual el catalogador observa una media digital determinada, la asociación de datos descriptivos a los archivos multimedia y las valoraciones subjetivas del documentalista audiovisual sobre el contenido que se describe para facilitar su posterior búsqueda. El proceso de catalogación incluye la clasificación y el almacenaje de las mismas virtual o físicamente.

1.3.2. Descripción actual del dominio del problema

La catalogación de audiovisual constituye una de las problemáticas fundamentales que existen hoy en el mundo del software y el trabajo con archivos multimedia a nivel internacional, poco a poco han ido apareciendo en el mercado varias soluciones informáticas con este fin.

La Universidad de las Ciencias Informáticas es una institución que entre sus objetivos tiene liderar la producción de software en Cuba con el fin de su comercialización o de brindar servicios a nivel nacional, para lo que se apoya en el trabajo que realizan los centros de desarrollo.

En la facultad 6, dentro del centro GEYSED, en el departamento Señales Digitales, se desarrolla el producto Sistema de Captura y Catalogación de Medias (SCCM), que tiene como objetivo automatizar la captura y catalogación de medias utilizando tecnologías libres; cuenta con un módulo para la catalogación que posee deficiencias en cuanto al cumplimiento de los requisitos funcionales del mismo. El flujo de actividades del módulo de catalogación de audiovisuales consiste en catalogar las medias grabadas, es decir, la inclusión y edición de datos descriptivos de los materiales, registrándose y almacenándose

finalmente, así como crear secuencias virtuales a partir de materiales almacenados que son unidades lógicas dentro de un fichero físico, que por su contenido o significación son susceptibles a ser usadas y solicitadas dentro del contexto en el que se desenvuelve el sistema. Permite realizar la búsqueda de ficheros según los aspectos que se tuvieron en cuenta para la catalogación específica de cada archivo. Mediante este módulo el catalogador selecciona la media deseada, la visualiza y a la vez puede introducir los datos de catalogación de la misma, el sistema permite almacenar los mismos conformando el catálogo digital de la entidad.

1.3.3. Situación Problemática

Las tecnologías utilizadas en la implementación del Módulo de catalogación de materiales audiovisuales del producto Captura y catalogación de medias no permiten el cumplimiento óptimo de los requisitos funcionales del mismo. Entre sus deficiencias posee:

- La no compatibilidad de los componentes visuales de Java.

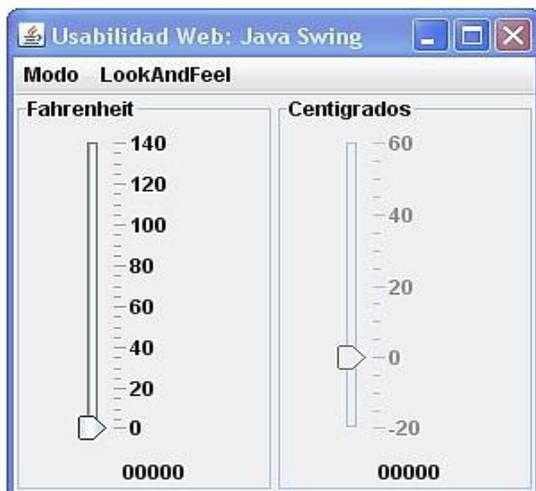


Figura 1: Ejemplos de Swing

Java proporciona los elementos básicos para construir aceptables interfaces de usuario a través del AWT, y opciones para mejorarlas mediante Swing, que permite la creación de interfaces de usuario de gran impacto y sin demasiadas complicaciones para el programador. La biblioteca `jvlc` escrita para java

proporciona interacción con el vlc, que es el reproductor que utiliza la aplicación, esta librería provee las funcionalidades de reproducción de ficheros de manera eficiente intuitiva y rápida, lo que es esencial para una aplicación de catalogación que necesita de un reproductor y una interfaz gráfica amigable.

A los componentes del AWT se les conoce también como "*Componentes de peso pesado*" ya que están enlazados con el sistema operativo, los componentes del AWT dependen del sistema de ventanas del sistema local para mostrar su funcionalidad, lo cual necesita de más recursos para poderlos operar.

Los "*Componentes de peso ligero*" son los del paquete Swing, están escritos en Java por lo que son más rápidos al trabajar con ellos, no dependen del sistema local para ejecutarse, en este caso obtenemos la misma apariencia del componente GUI independientemente de la plataforma en la que se esté ejecutando el programa(13).

La biblioteca gráfica Swing constituye su caja de herramientas principal que utiliza el modelo de eventos basado en delegación de AWT, conocido como Delegation Event Model, que debe su nombre al hecho que el manejo de eventos (Event handling) es delegado por una fuente de eventos (event source) a uno o más oyentes de eventos (event Listeners). Presenta los componentes básicos para lograr la interacción con el usuario a través del formulario como el groupbox, el checkbox, el label y el button. Sin embargo AWT cuenta con la estructura Canvas, que consiste en una zona de dibujo rectangular para pintar sobre cualquier aplicación, muy útil a la hora de presentar imágenes o gráficos en pantalla. Para la implementación del módulo fue necesario el uso combinado de componentes de Swing y AWT.

El problema fundamental surge debido a que no se debe usar un componente de 'peso pesado' junto con componentes Swing. Los componentes de peso pesado incluyen todos los componentes AWT listos para usar (como Menu y ScrollPane) y todos los componentes que desciendan de las clases Canvas y Panel del AWT. Esta restricción existe porque cuando un componente Swing (u otro componente de 'peso ligero') se solapa con componentes de peso pesado, éste último siempre se dibuja encima (14) lo que provoca el cierre inesperado de la aplicación.

1.4. Análisis de otras soluciones existentes

Se ha investigado sobre los productos disponibles actualmente en el mercado y se han analizado sus características para identificar las ventajas y desventajas de cada uno en cuanto a las tecnologías que utilizan en función de la segunda versión del Sistema de captura y catalogación de medias.

La mayoría de las aplicaciones que existen en el mundo para informatizar el proceso de catalogación audiovisual están implementadas para sistemas privativos, o tienen precios bastante elevados, por lo que no ofrecen mucha ayuda para el objetivo de la presente investigación entre ellas se encuentran Hardata hdxVideo IPlay, VRStore, Videoteca. Seguido se describen por ser las más importantes.

TDTarsys

Es una potente aplicación desarrollada sobre plataforma Windows en las últimas versiones usando el framework .Net orientada al usuario que asegura que cualquier contenido, donde quiera que esté almacenado, pueda ser consultado por los usuarios como un único archivo. Combina la gestión de cintas inteligente, hace que el concepto de archivo casi en línea sea indiferente: los usuarios pueden tratar el contenido de la cinta como una parte accesible del almacén, siendo transparente para ello la ubicación de los mismos.

Posee un modelo de datos adaptable a las necesidades del cliente, permite la especialización y definición de estructuras jerárquicas de clasificación. En cuanto a tecnologías realiza búsqueda y funciones de catalogación avanzadas a través de un motor de búsqueda Oracle™. El software de gestión del Tesoro permite generar, importar o editar un número ilimitado de tesauros. Entre otras bondades brinda: interfaz de cliente personalizable, patrones de catalogación basados en el estándar XML, generación de informes a partir de metadatos, navegación inteligente en baja resolución, generación automática del storyboard, muy útil para una fácil catalogación y posicionamiento en el código de tiempo(15).

Videoma

Producto privativo sobre la plataforma Windows, diseñado para trabajar en red a través de múltiples puestos, desde los que se pueden realizar consultas del material almacenado en un servidor central.

Trabaja sobre arquitectura Web y no permite edición de material audiovisual, sino que tiene herramientas de comunicación con editores externos también privativos como el Adobe Premiere o AvidLiquid. Entre sus restricciones está que tampoco permite la catalogación a los usuarios, de eso se encarga personal especializado trabajando directamente en el servidor de medias(16).

Todo esto lo hace un software poco flexible y no conveniente como complemento de las aplicaciones que se desarrollan en el departamento Señales Digitales de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Sistema de Captura y Catalogación de Medias.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas el departamento de Señales Digitales, cuenta con un sistema para la catalogación desarrollado sobre plataformas libres, mediante el lenguaje de programación Java.

Como resultado final de ese desarrollo se obtuvo un producto de software escalable, aplicable en instituciones que manejen grandes archivos de materiales audiovisuales.

El producto brinda una serie de servicios o funcionalidades indispensables para realizar los procesos de catalogación de medias tales como: reproducir medias, para lo cual se gestiona el material desde un servidor de streaming y se visualiza sin necesidad de descargar el fichero en la PC donde se esté trabajando, también permite la edición de una media determinada, para lo cual solo se crean nuevas referencias para su posible exportación sin modificar la estructura física de la misma.

Cuenta con otras funcionalidades como la catalogación de medias, donde a través de la conexión a la base de datos se extraen los campos necesarios para catalogar un archivo agregando datos descriptivos

al mismo. La realización de búsquedas es otra de las opciones que presenta y se ejecuta de acuerdo a criterios específicos o generales, según sus necesidades.

Se han analizado las principales soluciones creadas en el mundo para la catalogación de audiovisuales, concluyendo que las mismas no son utilizables por el Departamento de Señales Digitales, pues están basadas en plataformas privadas.

1.5. Conclusiones

En este capítulo se han analizado los procesos asociados a la catalogación de archivos multimedia, los problemas que presenta el módulo de catalogación de audiovisuales del producto sistema de Captura y catalogación de medias, y se han estudiado otras soluciones similares existentes en el mundo. Se concluye que es necesaria la implementación de una nueva versión del módulo de catalogación con una tecnología idónea para el cumplimiento de los requisitos funcionales del mismo. Se está en condiciones de iniciar el análisis de las tecnologías existentes para la catalogación de audiovisuales.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar

2.1. Introducción

En el presente capítulo se ha realizado un análisis de las tecnologías a utilizar para la realización del sistema y la selección de las idóneas para el éxito funcional del producto Captura y catalogación de medias.

2.2. El papel de las tecnologías en el desarrollo de software

La selección de una tecnología adecuada en el proceso de desarrollo de software cobra total importancia ya que permite optimizar el diseño y desarrollo de una aplicación informática con el fin de satisfacer las necesidades de determinados clientes. Para la misma se siguen importantes pasos que cobran vital importancia y tienen su base en la experiencia del equipo de trabajo, en la fortaleza de las tecnologías candidatas y en el soporte que brinden las mismas para los propósitos del software.

2.3. Tecnologías para el trabajo con medias

2.3.1. Bases de datos

Organizar y almacenar información ha sido hasta nuestros días, una de las grandes prioridades de la informática; teorías, normativas y software tratan de controlar la creciente necesidad de los usuarios, los cuales cada vez son más exigentes en las construcciones de sus sistemas.

La complejidad que han alcanzado los programas informáticos y su creciente volumen de datos, ha requerido de un almacenamiento que garantizara cierto número de condiciones y que permitiera operaciones complejas. Surge de esta forma el concepto de Base de Datos.

2.3.2. Sistema Gestor de Bases de Datos PostgreSQL.

Como sistema gestor de bases de datos a usar se presenta PostgreSQL., el cual es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional (ORDBMS) basado en el proyecto POSTGRES, de la universidad de Berkeley. Fue el pionero en muchos de los conceptos existentes en el sistema objeto-relacional actual, incluido, más tarde en otros sistemas de gestión comerciales. PostgreSQL es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional. A pesar de esto, PostgreSQL no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos. (17) Cuenta con una serie de elementos como la posibilidad de controlar complejas reglas, su extensibilidad y la libertad en cuanto a su uso que para un sistema como el nuestro es esencial.

Ventajas:

- **DBMS Objeto-Relacional.** Aproxima los datos a un modelo objeto-relacional, y es capaz de manejar complejas rutinas y reglas. Ejemplos de su avanzada funcionalidad son consultas SQL declarativas, control de concurrencia multi-versión, soporte multi-usuario, transacciones, optimización de consultas, herencia, y arreglos.
- **Cliente/Servidor.** Usa una arquitectura proceso-por-usuario cliente/servidor. Hay un proceso maestro que se ramifica para proporcionar conexiones adicionales para cada cliente que intente conectar a PostgreSQL.
- **Altamente Extensible.** Soporta los tipos de datos base, así como: tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP...), cadenas de bits, entre otros. Además operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario.
- **Integridad Referencial.** Es utilizada para garantizar la validez de los datos de la BD.
- **Lenguajes Procedurales.** Tiene soporte para lenguajes procedurales internos, incluyendo un lenguaje nativo denominado PL/pgSQL. Este lenguaje es comparable al lenguaje procedural de Oracle, PL/SQL. Además tiene habilidad para usar Perl, Python, o TCL como lenguaje procedural embebido.

Desventaja:

- Velocidad de respuesta un poco deficiente al gestionar BD relativamente pequeñas, aunque esta misma velocidad la mantiene al gestionar BD realmente grandes.

2.3.3. Comparación entre tecnologías. Lenguajes de programación.

Lenguaje C++

El C++ es un lenguaje derivado del C(18), fue creado en 1983, se le añadieron funcionalidades de las que este último carecía, como la programación orientada a objetos (aunque no es un lenguaje enteramente orientado a objetos), manejo de excepciones y la sobrecarga de operadores. El resultado fue un lenguaje muy ligado al hardware tal como su antecesor, manteniendo una considerable potencia para programación a bajo nivel, con elementos que le permiten también un estilo de programación con alto nivel de abstracción(18).

Ventajas:

Entre las principales ventajas del lenguaje C++ está que es un lenguaje multipropósito que se adapta a múltiples situaciones y puede ser usado lo mismo para programación a bajo como a alto nivel. Por otra parte permite crear nuevos tipos de variables que se comporten como los fundamentales. Además está estandarizado por la ISO C++, a la que se adhieren la mayoría de los compiladores.

El código creado por el lenguaje C++ está caracterizado por su alta velocidad de ejecución. (18).

Desventajas:

Las principales desventajas del lenguaje C++ radican precisamente en que son una extensión del C, lo cual hace que en pos de mantener una compatibilidad con el lenguaje que le dio origen se sacrifiquen gran cantidad de ventajas que traería si fuera completamente orientado a objetos. Otra desventaja es que la curva de aprendizaje del mismo es alta.

Lenguaje Java

Es un lenguaje de programación desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90, completamente orientado a objetos. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, como la manipulación directa de punteros o memoria. Las aplicaciones Java están típicamente compiladas en un código de bytes, que normalmente es interpretado en tiempo de ejecución y llevado a código de la máquina nativa, aunque la compilación en código máquina nativo también es posible. (19)

Ventajas

Entre las principales ventajas del lenguaje Java está el que está completamente orientado a objetos, por lo que soporta las tres características propias de este paradigma: encapsulación, herencia y polimorfismo **(20)**. Su notación es muy similar al C++ precisamente para facilitar su uso y aprendizaje. Maneja la memoria para eliminar las preocupaciones por parte del programador de la liberación o corrupción de memoria, que era una cuestión importante en el desarrollo de aplicaciones con C++. Una de sus principales ventajas radica en que es completamente multiplataforma ya que genera ficheros con código de bytes de alto nivel independiente de la máquina. Este código (byte-codes) está diseñado para ejecutarse en una máquina hipotética que es implementada por un sistema que corre en tiempo real, que sí es dependiente de la PC que lo está corriendo.

Desventajas

Java es un lenguaje interpretado, esto trae como consecuencia que a pesar de ser muy portable dado que la ejecución de su código no depende en lo absoluto del sistema en que fue desarrollado, sea mucho más lento en su ejecución. Por otra parte depende para su funcionamiento de una máquina virtual, la cual ocupa memoria RAM en la interpretación del código, que al ser bastante complejo, dada las tareas que deberá asumir, puede disparar el consumo de recursos ralentizando además del sistema completo las tareas para las cuales fue destinado. Otra de sus desventajas es que no permite la sobrecarga de operadores, que limita mucho el uso que se les puede dar a los operadores dentro del programa teniendo que escribir mucho más en ocasiones donde una simple sobrecarga hubiera resuelto el problema. Su

código puede ser a veces redundante en comparación con otros lenguajes, debido a las frecuentes declaraciones de tipos y conversiones de tipo manual (casting) (19).

Conclusiones

Para la construcción del sistema de catalogación el lenguaje más conveniente es C++ ya que consume menos recursos que Java, el código creado está caracterizado por su alta velocidad de ejecución, es multipropósito ya que se adapta a múltiples situaciones, puede ser usado lo mismo para programación a bajo como a alto nivel, es multiplataforma, está estandarizado por la ISO C++, a la que se adhieren la mayoría de los compiladores y su versatilidad y características garantizan una confianza para la ejecución de un software de calidad.

2.3.4. Framework de desarrollo: Qt

Qt es un framework de desarrollo multiplataforma que permite la creación de aplicaciones con interfaz gráfica o de consola(21).

Sus características son:

- Presenta una librería de clases de C++ intuitiva.
- Es portable desde sistemas de escritorio hasta sistemas operativos embebidos.
- Herramientas y entornos de desarrollo multiplataforma.
- Alto rendimiento en todas las plataformas.

Características de la interfaz gráfica de usuario de Qt:

- Gran cantidad de controles, desde botones y diálogos hasta Tablas.
- Distribución y representación automática de fuentes, lenguajes y orientación.
- Soporte para gráficos vectoriales.
- Uso de hojas de estilo en cascada en los componentes gráficos.
- Soporte para aceleradores de hardware y escritorios múltiples en sistemas embebidos.

Características de las librerías multimedia de Qt:

- Trabajo con contenido multimedia independiente de la plataforma.
- Capacidad de leer archivos tanto localmente como flujos a través de la red.
- Abstracción de GStreamer en Linux.

Características del trabajo con bases de datos con Qt:

- Soporte para la mayoría de los tipos de bases de datos, ODBC, MySQL, PSQL, SQLite, ibase, Oracle, Sybase, DB2.
- Presentación de datos en una gran variedad de vistas.

2.3.5. Entornos de Desarrollo Integrado

Un entorno de desarrollo integrado o IDE (del inglés Integrated Development Environment) es un programa compuesto por un conjunto de herramientas que proveen un marco de trabajo amigable para los lenguajes de programación(21). Un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución en algunos lenguajes.

- Un IDE debe tener los siguientes componentes:
- Un editor de texto.
- Un compilador.
- Un intérprete.
- Herramientas de automatización.
- Un depurador.
- Factibilidad para ayudar en la construcción de interfaces gráficas de usuarios.

QtCreator

QtCreator es un entorno multi-plataforma de desarrollo integrado (IDE) adaptado a las necesidades de los desarrolladores de Qt. QtCreator se ejecuta en Windows, Linux/X11 y Mac OS X sistemas operativos de escritorio, y permite a los desarrolladores crear aplicaciones de escritorio y plataformas de dispositivos móviles.

QtCreator es distribuido bajo tres tipos de licencias: Qt Commercial Developer License, Qt GNU LGPL v. 2.1, Qt GNU GPL v. 3.0 y está disponible para las plataformas: Linux, Mac OSX; Windows, Windows CE, Symbian y Maemo(22).

Principales características de QtCreator:

- Posee un avanzado editor de código C++.
- Además soporta los lenguajes: C#/.NET Languages (Mono), Python: PyQt y PySide, Ada, Pascal, Perl, PHP y Ruby.
- Posee también una GUI integrada y diseñador de formularios.
- Herramienta para proyectos y administración.
- Ayuda sensible al contexto integrada.
- Depurador visual.
- Resaltado y auto-completado de código.
- Soporte para refactorización de código.

Netbeans

NetBeans es una herramienta de desarrollo para aplicaciones, escrita puramente sobre la base de la tecnología Java, de modo que puede ejecutarse en cualquier ambiente que ejecute Java. Es un producto de código abierto, con todos los beneficios del software disponible en forma gratuita, el cual ha sido examinado por una comunidad de desarrolladores. Aparte de la filosofía de distribución y desarrollo que respalda a NetBeans, el IDE ofrece a los desarrolladores numerosas ventajas, en la creación de nuevas aplicaciones multiplataforma.

En una era en la cual la arquitectura orientada al servicio (SOA) requiere servicios con cierta relación que manejen procesos específicos del negocio, este satisface los requisitos con conjuntos de herramientas independientes de la plataforma, modulares y orientadas al objeto(23).

Principales ventajas

Es un IDE de desarrollo maduro y con soporte a gran cantidad de librerías, lo cual lo convierte en un entorno de desarrollo ideal, por lo que permite a los programadores el uso de las mismas de una forma

muy fácil e intuitiva. Es muy sencillo de utilizar y exige muy poco conocimiento por parte del usuario para su uso. Es completamente software libre y tiene versiones para los principales sistemas operativos como: Windows, MacOS y LINUX.

Principales Desventajas

Consume gran cantidad de recursos de hardware, elemento que se ve asociado a que su implementación es completamente sobre java. Las interfaces gráficas que genera no son amigables, aunque las versiones más recientes tratan de resolver este problema.

Conclusiones

Después de analizadas las diferentes opciones de interfaces de desarrollo para aplicaciones de escritorio para GNU/Linux se concluye que QtCreator es el más recomendable por su integración con C++, por la facilidad en su uso y las herramientas que trae predeterminadas para la integración con la Base de Datos, trabajo con medias y facilidades en cuanto a interfaces gráficas.

2.3.6. Herramienta y lenguaje de modelado

Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir, y documentar los artefactos que se crean durante el proceso de desarrollo. Es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. No es una guía para realizar el análisis y diseño orientado a objetos, es decir, no es un proceso. UML no es método, ni una metodología

La representación en UML de un software está formada por las 4+1 vistas o modelos parciales separados, relacionados entre sí, estas vistas son:

- Vista de casos de uso.
- Vista lógica.
- Vista de procesos.
- Vista de implementación.
- Vista de despliegue.

UML es un lenguaje gráfico con sintaxis y semántica bien definidas. La sintaxis de la notación gráfica se especifica mediante su correspondencia con los elementos del modelo semántico subyacente, cuya semántica se define por medio de un meta-modelo, textos descriptivos y restricciones(24).

Características del UML

- Permite modelar sistemas utilizando técnicas orientadas a objetos (OO).
- Permite especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Puede conectarse con los lenguajes de programación (Ingeniería directa e inversa).
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, entre otras.).
- Cubre las cuestiones relacionadas con el tamaño propio de los sistemas complejos y críticos.
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.
- Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar.
- UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.(25)

Visual Paradigm

Esta herramienta CASE muy útil por el trabajo que se puede llegar a desarrollar básicamente. Para gestionar la persistencia y el mapeo de estas clases con la base de datos utiliza Hibernate para Java y NHibernate en el caso de un proyecto .Net. El Visual Paradigm es colaborativa, es decir, soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto, genera la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como Web o Pdf (Portable Document Format), además de permitir el control de versiones.(26)

Entre sus características se destacan que es robusto y portable. Genera código y realiza ingeniería inversa para diez lenguajes de programación. Se integra con el Visio para importar imágenes del mismo para realizar los diagramas de despliegue. Además exporta e importa los diagramas con estándar XML y

como imágenes. Es multiplataforma y gratis en su edición Community. Es muy utilizado para desarrollar proyectos importantes.

2.3.7. Metodología de desarrollo de software

Rational Unified Process (RUP)

El Proceso Unificado de Software (RUP por sus siglas en inglés) es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas según Organización Internacional de Estándar (ISO por sus siglas en inglés) en la actualidad utilizada para el desarrollo de proyectos, divide en 4 fases el desarrollo:

- Inicio: El Objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- Elaboración: En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- Construcción: En esta etapa el objetivo es llegar a obtener la capacidad operacional inicial.
- Transición: El objetivo es llegar a obtener el reléase del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, el cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes. Vale mencionar que el ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevada bajo dos disciplinas:

Disciplina de desarrollo

- Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Traslado las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Traslado los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga compartimiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

Disciplina de soporte

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.
- Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto.

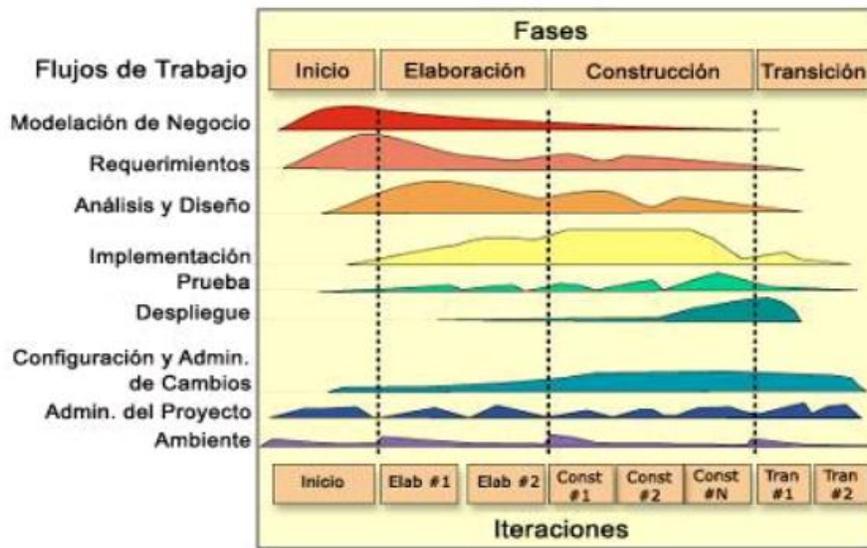


Figura 2: Fases e iteraciones de RUP.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de más artefactos que en otras, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software(27).

2.4. Conclusiones

En el capítulo se logró describir las tecnologías idóneas para la implementación del módulo sistema Captura y catalogación de medias, y se seleccionaron exitosamente las que se utilizarán en su confección. Por los resultados obtenidos se muestra que entre los lenguajes de programación comparados el que mejor cumple con las necesidades es C++, teniendo como framework de trabajo Qt por sus bondades en cuanto al trabajo con interfaz gráfica y la utilidad de sus bibliotecas multimedia necesarias para la aplicación, contando como IDE de programación con QtCreator. La metodología de desarrollo de software que se utilizará será RUP teniendo como lenguaje de modelado UML.

CAPÍTULO 3: Presentación de la Solución Propuesta

3.1. Introducción

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos a partir de los flujos de trabajo iniciales que establece la metodología RUP: Modelación del negocio y Requisitos. Es en estos flujos de trabajo donde se persigue el objetivo de comprender el funcionamiento del entorno donde se quiere brindar la solución de software y definir los detalles para su posterior diseño e implementación.

3.2. Modelo de Dominio

3.2.1. Descripción actual de los procesos del negocio.

Con el objetivo de comprender y modelar las actividades que suceden durante la catalogación audiovisual se ha realizado el Modelo de dominio, artefacto definido por RUP y que captura los tipos de objetos más importantes en el contexto del sistema, los que representan sucesos reales del entorno para el que se desarrollará el mismo.

Los modelos de dominio pueden utilizarse para capturar y expresar el entendimiento ganado en un área bajo análisis como paso previo al diseño de un sistema, ya sea de software o de otro tipo. Similares a los mapas mentales utilizados en el aprendizaje, el modelo de dominio es utilizado por el analista como un medio para comprender el sector industrial o de negocios al cual el sistema va a servir.

El modelo de dominio puede ser tomado como el punto de partida para el diseño del sistema. Esto es así ya que cuando se realiza la programación orientada a objetos, se supone que el funcionamiento interno del software va a imitar en alguna medida a la realidad, por lo que el mapa de conceptos del modelo de dominio constituye una primera versión del sistema.(28)

En el proceso de catalogación se realizan varias actividades que comienzan con el acceso a los materiales digitalizados por parte del documentalista audiovisual, que representa al personal capacitado para la realización de la descripción y valoración audiovisual. Dicho trabajador para describir un material

se basa en una ficha de catalogación existe para el tipo de audiovisual que se esté catalogando. La misma se compone de datos descriptivos de catalogación. Al final del proceso el material audiovisual es almacenado en el archivo digital para su conservación y futura utilización.

3.2.2. Diagrama de clases del dominio

El diagrama de clases del dominio forma parte del Modelo de Dominio y representa mediante UML la relación entre los conceptos del contexto del sistema, a continuación se presenta el correspondiente al sistema de la catalogación audiovisual

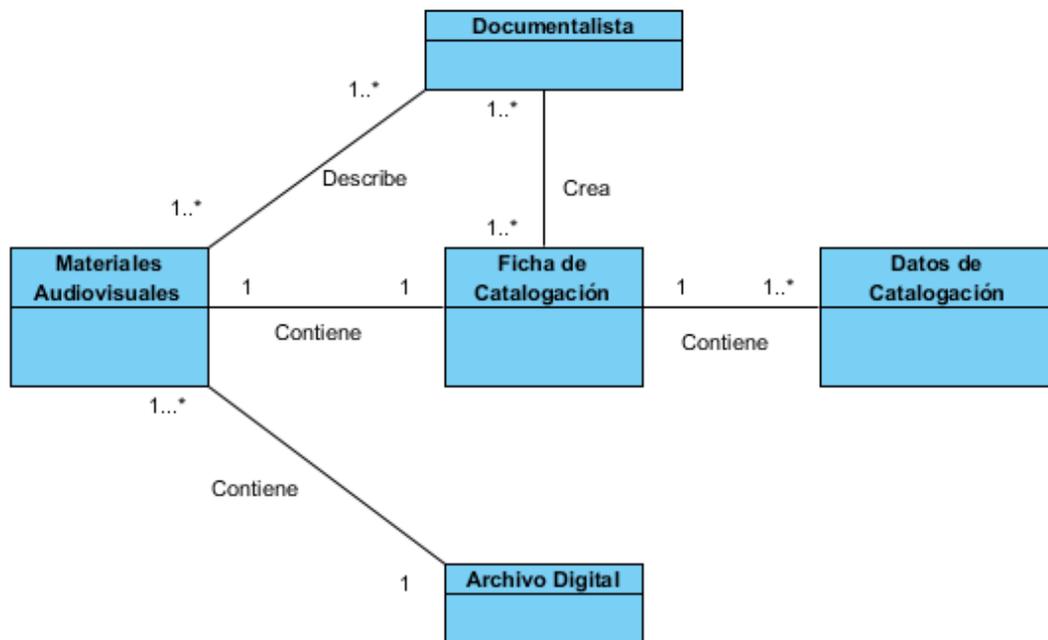


Figura 3: Diagrama de clases del dominio

3.2.3. Definición de clases del modelo del dominio

Material Audiovisual

Video con contenido coherente, que posee inicio y fin, correspondiente a un programa recreativo, espacio informativo u otra producción de la televisora.

Ficha de Catalogación

Plantilla que define como se va a describir un material.

Datos de Catalogación

Datos, descriptores o atributos que corresponden a la descripción de cada elemento audiovisual y que establece en su conjunto las diferentes fichas de catalogación audiovisual.

Documentalista

Persona encargada de visionar y describir el contenido de los casetes que se archivarán y de los programas grabados que saldrán al aire, evaluando y describiendo su calidad de factura y contenido.

Archivo Digital

Esquema de almacenamiento donde se resguarda la información audiovisual en soporte digital.

3.3. Especificación de los requisitos para el subsistema de Catalogación.

Una vez concluido el modelado de negocio se hace necesario definir lo que el sistema debe hacer, siendo necesario ir a la captura de los requisitos. El Glosario de Terminología Estándar de Ingeniería de Software (IEEE) por sus siglas en inglés define como requisito a condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema(29). La especificación de los requisitos tiene como objetivo lograr un entendimiento de las funcionalidades que el sistema debe ejecutar y las condiciones que debe cumplir, lo que quedará formalizado en lenguaje entendible a los desarrolladores y clientes.

3.3.1. Requisitos Funcionales.

A continuación se especifican los requisitos pertenecientes al módulo de catalogación del producto Sistema de Captura y Catalogación.

R1. Autenticar Usuarios.

El sistema debe ser capaz de permitir que solo los usuarios que se autentiquen con éxito en el módulo puedan realizar, de acuerdo con los permisos necesarios, sus distintas funcionalidades.

R2. Realizar búsquedas de material audiovisual

El sistema debe ser capaz de realizar búsquedas de archivos multimedia de acuerdo a criterios específicos insertados por el usuario.

R2.1. Realizar búsqueda por clasificación

El sistema permitirá realizar búsqueda de materiales audiovisuales almacenados en el servidor estableciendo filtros referentes a la clasificación del material y a los atributos específicos de la clasificación.

R2.2. Realizar búsqueda avanzada

El sistema permitirá realizar búsquedas definiendo filtros avanzados relativos a la fecha o a la descripción del material, lo que posibilitará la búsqueda más específica de materiales.

R2.3. Realizar búsqueda básica

El sistema permitirá la realizar búsquedas de materiales almacenados en el servidor. Se permitirá establecer filtros básicos en correspondencia con los datos que han sido asociados en la catalogación de materiales audiovisuales digitalizados.

R2.4. Realizar búsqueda combinada

El sistema permitirá la realización de búsqueda de videos que están almacenados en el servidor combinando datos de los filtros anteriores.

R2.5.Realizar búsqueda de materiales a catalogar

El sistema permitirá la realización de búsqueda de videos que están almacenados en el servidor que no hayan sido catalogados.

R3.Reproducir media

El sistema permitirá reproducir el streaming de video en baja resolución asociado a los materiales almacenados en el servidor. Se debe permitir realizar acciones de reproducción con el fin de facilitar la catalogación audiovisual y la consulta.

R4.Mostrar Fotogramas

El sistema debe mostrar los fotogramas representativos que corresponden al video que se está catalogando.

R5.Catalogar Media

El sistema debe permitir asociar datos descriptivos a los videos digitales almacenados de acuerdo a la catalogación que se realice en la entidad.

R6. Crear Subclip

El sistema debe permitir crear una secuencia virtual a partir del material que se está catalogando. Se debe haber establecido la marca de inicio y/o fin de la secuencia virtual que se quiere crear. En caso de solo haberse establecido la marca de inicio en un tiempo del material, se asume como marca de fin el tiempo final del material original. En caso de solo haberse establecido la marca de fin en un tiempo del material, se asume como marca de inicio el tiempo inicial del material original.

R7.Posicionar Reproducción en Tiempo de Fotograma Seleccionado

Durante la catalogación se mostrará la lista de fotogramas asociados al material que se cataloga. El usuario podrá seleccionar mediante clic uno de ellos y la reproducción del material se dirigirá al tiempo del material que representa el fotograma seleccionado.

3.3.2. Requisitos no Funcionales.

Requisitos de Usabilidad

El sistema debe ser fácil de usar, para que cualquier usuario sin amplios conocimientos de informática pueda operar con el software.

Requisitos de Hardware

Compatible con: Windows 98 o superior, LINUX y MacOS Leopard o superior.

RAM: 512 Mb DDR2(mínimo) – 1Gb DDR2 (recomendado)

Punto de red: 100 Mbps

Almacenamiento: 160 GB.

Interfaz de red: Al menos una interfaz de red disponible.

Requisitos de Software

Framework Qt, Licencia Qt GNU LGPL v. 2.1.

VLC media player 1.0.5, Licencia GNU GPL.

Documentación y ayuda

El sistema deberá contar con un documento de ayuda en formato digital, además de ser capaz de mostrar ayuda según el usuario lo necesite.

SopORTE

El sistema permitirá modificar o añadirle módulos cuando sea necesario, asegurando su extensibilidad y mejores prestaciones.

Seguridad

Es necesario proteger el sistema contra accesos no autorizados, impidiendo el acceso a la información y los recursos por usuarios que no tengan permisos.

Usabilidad

Las funciones del módulo estarán disponibles a través de accesos directos, fáciles y la utilización de teclas calientes, las cuales ayudarán a que el trabajo con los materiales sea rápido y sencillo para el usuario.

Interfaz de usuario

La interfaz gráfica de la aplicación debe concebirse con un ambiente sencillo y de navegación fácil e intuitiva para el usuario. Los colores serán convenientemente utilizados dada la funcionalidad y objetivo del sistema, siendo claros y sobrios en la mayor parte de la aplicación logrando una vista agradable a los usuarios y resaltando con otras tonalidades los mensajes de interacción de los que dependen las funcionalidades críticas.

Los usuarios deben tener acceso a diferentes funcionalidades según el rol que desempeñen dentro de la organización en la que se implante el sistema. Es conveniente no mostrarle al usuario muchos elementos funcionales al mismo tiempo con el objetivo de que este no pierda el hilo del proceso que está realizando y le sea más lógico el uso de cada una de las funcionalidades; por lo que se debe agrupar las funciones convenientemente en diferentes vistas de la aplicación, accesibles desde la barra de menú, teniendo en cuenta en cada uno de los casos los principios fundamentales de diseño como el balanceado, buscando el equilibrio entre los ejes horizontal y vertical, la simetría y la regularidad de los elementos ubicados. En el módulo el área del reproductor tiene que estar visible y fácil de localizar para el usuario, así como también las búsquedas tienen que contar con una interfaz asequible con datos claros para el cliente.

3.4. Descripción del sistema propuesto.

En el sistema los documentalistas audiovisuales específicamente poseerán privilegios para la realización de las funcionalidades vinculadas a la catalogación, una vez autenticados pueden acceder al módulo y sus servicios, como son: buscar un material anteriormente catalogado o no, asignarle datos descriptivos a los

materiales, reproducirlos para su consulta, o crear a partir del mismo otro archivo que puede ser almacenado virtualmente como nuevo archivo audiovisual a catalogar.

3.4.1. Descripción de los actores.

Los actores del sistema son terceros que no forman parte del mismo sino interactúan con él.(30).Se describe a continuación el usuario que interactuará con el módulo de catalogación.

| Actor | Descripción |
|-----------------|--|
| Documentalista. | Es el encargado de realizar las acciones de búsqueda, reproducción y catalogación de materiales mediante el sistema de acuerdo a sus permisos. |

Tabla 1: Descripción de actores del sistema

3.4.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

EL diagrama de casos de uso del sistema representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores.(30) En el presente epígrafe se muestra el módulo de Catalogación a través del mismo.

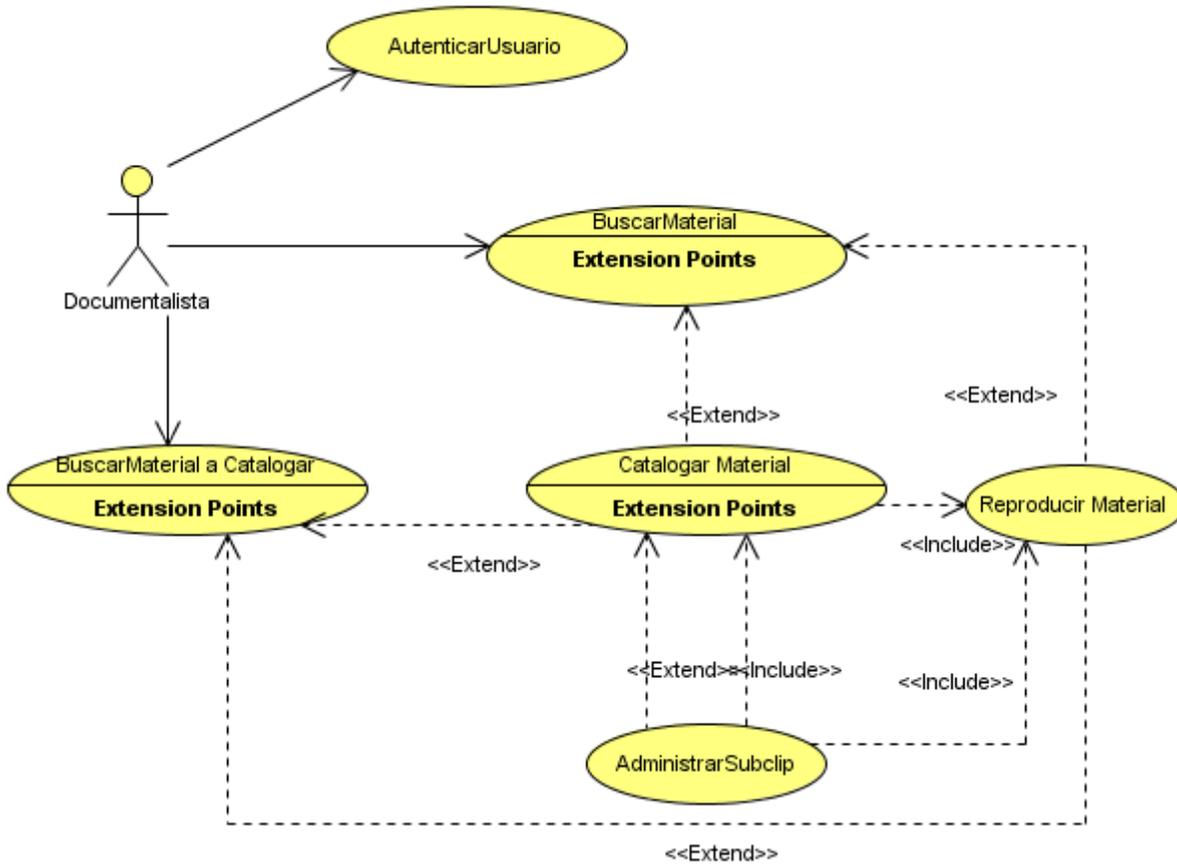


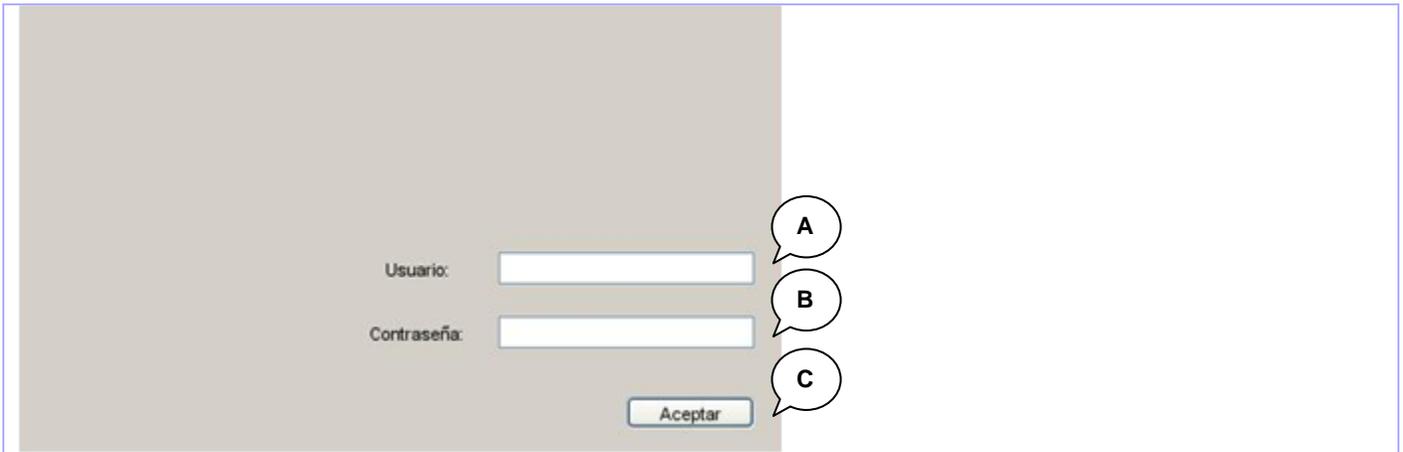
Figura 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

3.4.3. Descripciones detalladas de los Casos de Uso del Sistema.

A continuación se muestran las descripciones de seis de los Casos de Uso del Sistema. Estos Casos de Uso se consideran críticos debido a su influencia en la arquitectura del producto.

3.4.3.1. Descripción detallada del Caso de Uso “Autenticar Usuario”

| | | |
|---|---|--|
| Caso de Uso: | Autenticar usuario | |
| Actores: | Documentalista. | |
| Resumen: | El caso de uso se inicia cuando se introduce el usuario y la contraseña para acceder en la aplicación, estos son verificados; el caso de uso finaliza mostrando la interfaz correspondiente según los permisos del usuario que se autentica. | |
| Precondiciones: | El usuario debe existir en la Base de Datos y en el servidor LDAP y debe estar habilitado en el sistema. | |
| Referencias | RF1 [1] | |
| Prioridad | Crítico | |
| Flujo Normal de Eventos | | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema | |
| 1. El caso de uso se inicia cuando el actor escribe su nombre de usuario (A) y contraseña (B). Debe presionar el botón “Aceptar” (C) para entrar en el sistema. | <p>1.1. El sistema verifica que exista conexión con la base de datos.</p> <p>1.2. El sistema verifica que el usuario exista en la Base de Datos y coincida su contraseña.</p> <p>1.3. El sistema verifica los permisos que tiene asignados y en dependencia de los permisos le permite acceder a la aplicación mostrándole la interfaz correspondiente. Culmina así el caso de uso.</p> | |
| Prototipo de Interfaz | | |



Flujos Alternos

| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|------------------|--|
| | 1.2 Si no se puede establecer conexión con la Base de Datos, el sistema muestra el siguiente mensaje: “No se puede establecer conexión con los datos”, y culmina el caso de uso. |
| | 1.3 Si el usuario no existe en la Base de Datos del sistema, se muestra un mensaje indicando que los datos de autenticación no son correctos y culmina el caso de uso. |
| | 1.4 Si no coincide la contraseña del usuario se establece conexión con el servidor LDAP, se comparan las contraseñas del usuario y si coinciden las mismas se actualiza la contraseña de la Base de Datos del sistema. Ir a la acción 1.3 del Flujo normal de eventos. |
| | 1.5 Si no se puede establecer conexión con el servidor LDAP, el sistema muestra el siguiente mensaje: “No se puede establecer conexión con el servidor LDAP”, y culmina el caso de uso. |

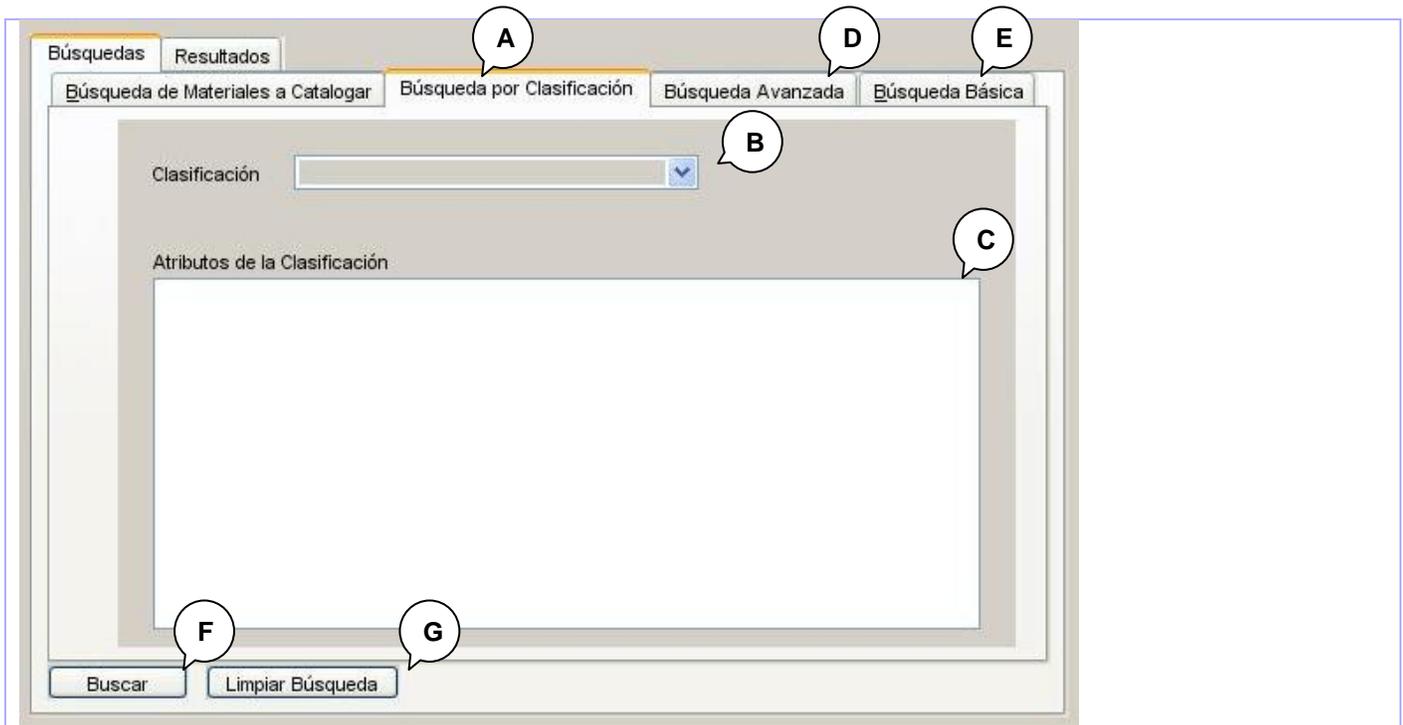
| Flujos Alternos | |
|------------------|---|
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | 1.6 Si los datos de autenticación introducidos por el actor no son válidos, el sistema muestra el siguiente mensaje: “Usuario o contraseña incorrecta”. Culmina el caso de uso. |
| Poscondiciones | Se muestra la interfaz correspondiente según los permisos que posee el actor. |

Tabla 2: Descripción detallada del Caso de Uso “Autenticar Usuario”.

3.4.3.2. Descripción detallada del Caso de Uso “Buscar Material”

| Caso de Uso: | Buscar Material |
|--|--|
| Actores: | Documentalista |
| Resumen: | El caso de uso se inicia cuando se selecciona la opción de búsqueda de materiales. El sistema permite realizar tres tipos de búsqueda: por clasificación, avanzada y básica, el resultado de la búsqueda se muestra teniendo en cuenta los filtros introducidos. |
| Precondiciones: | El usuario debe estar autenticado y poseer permisos para la realización de búsqueda de materiales. |
| Referencias | RF2 [1] |
| Prioridad | Crítico |
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 1. El usuario selecciona la opción de búsqueda de material. | 1.1. El sistema muestra la interfaz de búsqueda de materiales. |
| 2. El usuario activa el área correspondiente para introducir opcionalmente los filtros de búsqueda de acuerdo al tipo de búsqueda que desea realizar, las que pueden ser: a) Búsqueda por Clasificación, ir a la sección “Búsqueda por clasificación” | |

| | |
|---|---|
| <p>b) Búsqueda Avanzada, ir a la sección “Búsqueda avanzada”</p> <p>c) Búsqueda Básica, ir a la sección “Búsqueda básica”</p> | |
| <p>Sección “Búsqueda por clasificación”</p> | |
| <p>Acción del Actor</p> | <p>Respuesta del Sistema</p> |
| | <p>2.1 El sistema activa el área de Búsqueda por clasificación (A), permitiendo introducir los filtros del tipo de búsqueda seleccionado.</p> |
| <p>3. El usuario introduce los filtros correspondientes a la búsqueda por clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación (obligatorio) (B) • Valores de los atributos correspondientes a la clasificación seleccionada. (todos, ninguno o alguno) (C) | |
| <p>4. El usuario puede realizar una las siguientes acciones:</p> <p>a) Activar el área de búsqueda avanzada (D) para introducir los filtros correspondientes, ir a la sección “Búsqueda avanzada”</p> <p>b) Activar el área de búsqueda básica (E) para introducir los filtros correspondientes, ir a la sección “Búsqueda básica”</p> <p>c) Presionar botón Buscar (F), ir a la sección “Búsqueda combinada”</p> <p>d) Presionar botón “Limpiar Búsqueda” (G), ir a la sección “Limpiar Búsqueda”.</p> | |
| <p>Prototipo de Interfaz</p> | |



Flujo alterno

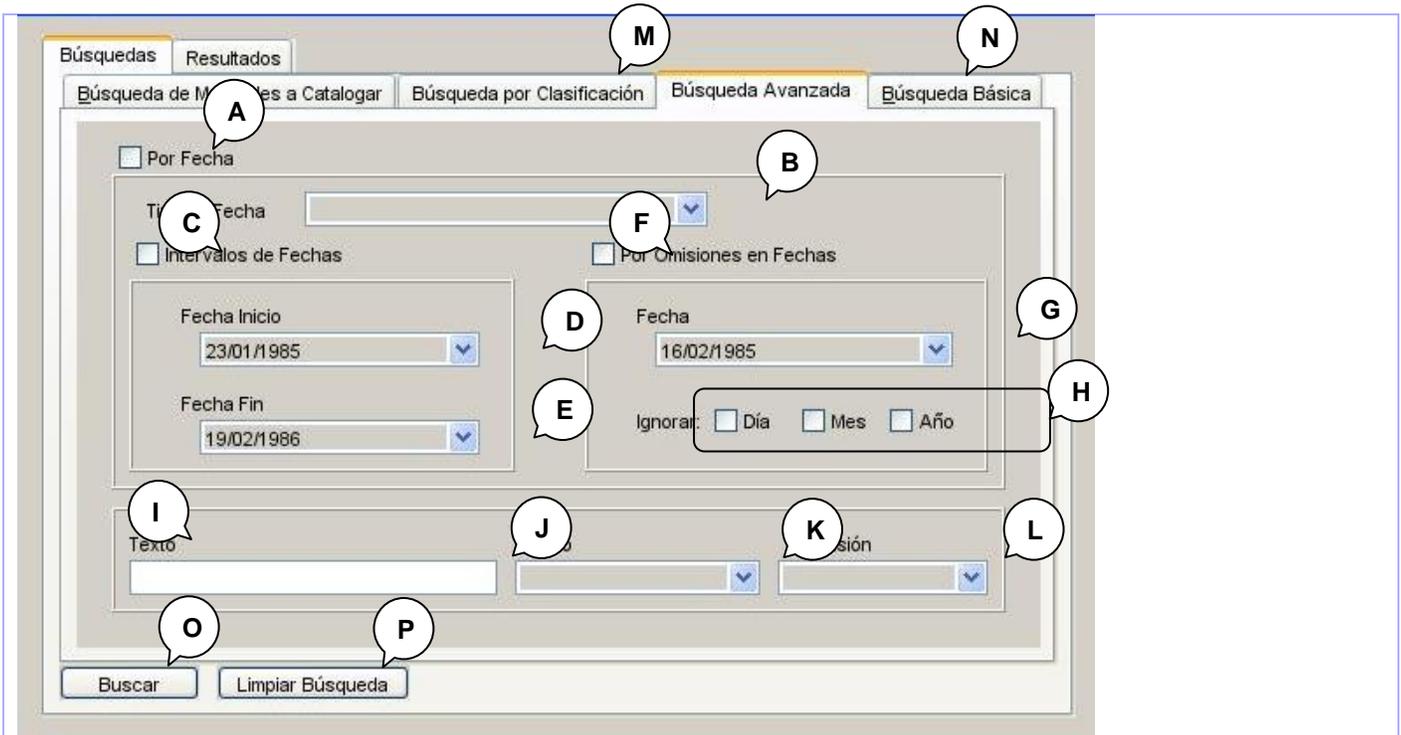
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|------------------|-----------------------|
| | |

Prototipo de Interfaz

Sección “Búsqueda avanzada”

| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|---|--|
| | 2.1 El sistema activa el área de Búsqueda avanzada, permitiendo introducir los filtros de búsqueda avanzada. |
| 3. El usuario introduce los filtros correspondientes a la búsqueda por clasificación: <ul style="list-style-type: none"> • Filtro de fecha (opcional) (A) ○ Tipo de fecha (obligatorio) (B) ○ Por Intervalo (opcional) (C) | |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fecha Inicio (obligatorio si selecciona Por intervalo) (D) ▪ Fecha Fin (obligatorio si selecciona intervalo) (E) ○ Con omisión (opcional) (F) ▪ Fecha (obligatorio si selecciona son omisión) (G) ▪ Atributo de la fecha a omitir (al menos uno si selecciona con omisión) (H) • Filtros avanzados de datos generales (opcional) (I) ○ Texto (obligatorio si selecciona filtros de datos generales) (J) ○ Ámbito (opcional) (K) ○ Precisión (opcional) (L) | |
| <p>4. El usuario puede realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Activar el área de búsqueda por clasificación (M) para introducir los filtros correspondientes, ir a la sección “Búsqueda por clasificación” b) Activar el área de búsqueda básica (N) para introducir los filtros correspondientes, ir a la sección “Búsqueda básica” c) Presionar botón “Buscar” (O), ir a la sección “Búsqueda combinada” d) Presionar botón “Limpiar Búsqueda” (P), ir a la sección “Limpiar Búsqueda”. | <p>4.1 El sistema valida que los datos introducidos estén completos.</p> |
| <p>Prototipo de Interfaz</p> | |



Flujos Alternos

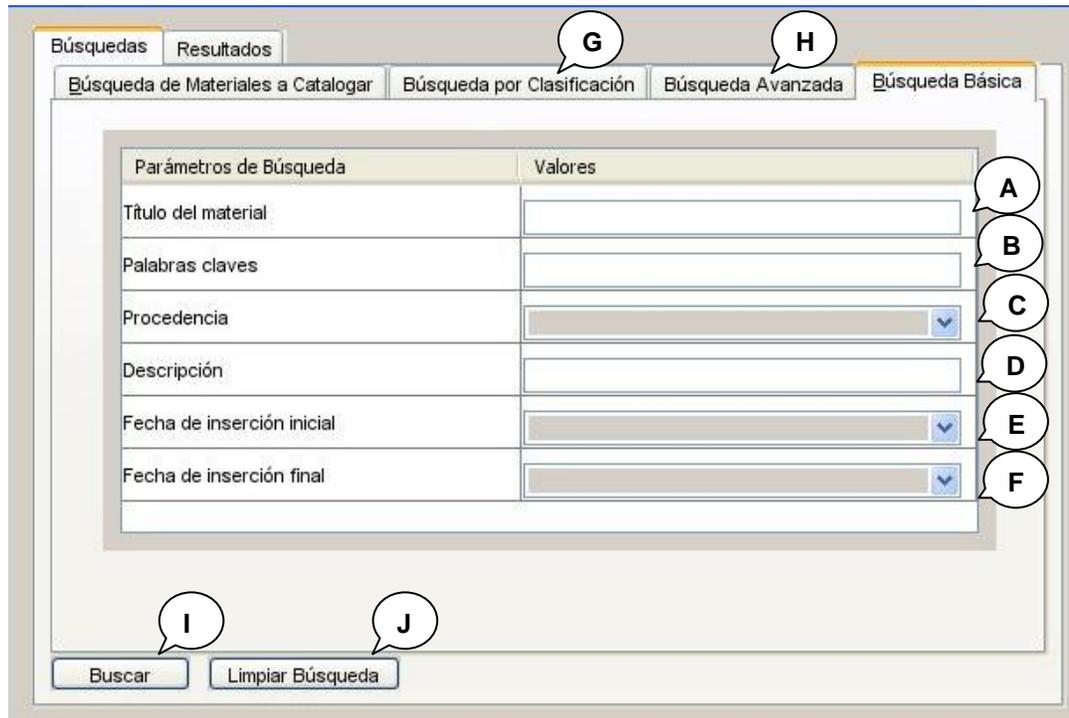
Acción del Actor

Respuesta del Sistema

| | |
|---|--|
| | <p>2.1 Si se seleccionó el filtro de fecha y no se seleccionó el tipo de fecha, el sistema muestra el siguiente mensaje: “Debe seleccionar el tipo de fecha”. El sistema da la posibilidad de seleccionarlo.</p> <p>2.2 Si se seleccionó el filtro por omisión en fechas y no se indicó al menos un atributo a omitir, el sistema muestra el siguiente mensaje: “Debe seleccionar al menos un atributo a omitir en la fecha”. El sistema da la posibilidad de seleccionarlo.</p> <p>2.3 Si se seleccionó filtros avanzados de datos generales y no se insertó el texto, el sistema muestra el siguiente mensaje: “Debe insertar el texto”. El sistema da la posibilidad de insertarlo.</p> |
| <p>Prototipo de Interfaz</p> | |
| <p>Sección “Búsqueda básica”</p> | |
| <p>Acción del Actor</p> | <p>Respuesta del Sistema</p> |
| | <p>2.1 El sistema activa el área de Búsqueda avanzada, permitiendo introducir los filtros de búsqueda avanzada.</p> |
| <p>3. El usuario introduce los filtros correspondientes a la búsqueda básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título del material (opcional) (A) • Palabras claves (opcional) (B) • Procedencia (opcional) (C) • Descripción (opcional) (D) • Fecha de inserción inicial (opcional) (E) | |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Fecha de inserción final (opcional) (F) | |
| <p>4. El usuario puede realizar las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Activar el área de búsqueda por clasificación (G) para introducir los filtros correspondientes, ir a la sección “Búsqueda por clasificación” Activar el área de búsqueda avanzada (H) para introducir los filtros correspondientes, ir a la sección “Búsqueda avanzada” Presionar botón “Buscar” (I), ir a la sección “Búsqueda combinada” Presionar botón “Limpiar Búsqueda” (J), ir a la sección “Limpiar Búsqueda”. | <p>4.1 El sistema valida que los datos introducidos estén completos.</p> |

Prototipo de Interfaz



Flujos Alternos

| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|---|---|
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |
| Sección “Búsqueda combinada” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | <p>4.1 El sistema verifica que exista conexión con la Base de Datos.</p> <p>4.2 El sistema combina todos los filtros de búsqueda introducidos, muestra la lista de los materiales que cumplen con los mismos.</p> |
| <p>5. Una vez obtenidos los materiales, el actor puede realizar una de las siguientes acciones de acuerdo a sus permisos que posea y seleccionando uno de los resultados:</p> <p>a) Catalogar el material seleccionado, ir al Caso de Uso Catalogar Material.</p> <p>b) Reproducir el material seleccionado, ir al Caso de Uso Reproducir Material.</p> | |
| Flujos Alternos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | <p>4.1. Si no se puede establecer conexión con la Base de Datos, el sistema muestra el siguiente mensaje: “No se puede establecer conexión con los datos.”</p> |
| <i>Prototipo de Interfaz</i> | |
| Sección “Limpiar búsqueda” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |

| | |
|------------------------------|---|
| | 4.1. Se reinician todos los valores introducidos en los filtros de búsqueda de todos los tipos de búsqueda. El sistema da la posibilidad de volver a insertar valores en los filtros. |
| Flujos Alternos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | |
| Prototipo de Interfaz | |
| Poscondiciones | Se obtiene el listado de los materiales de acuerdo a los filtros establecidos. |

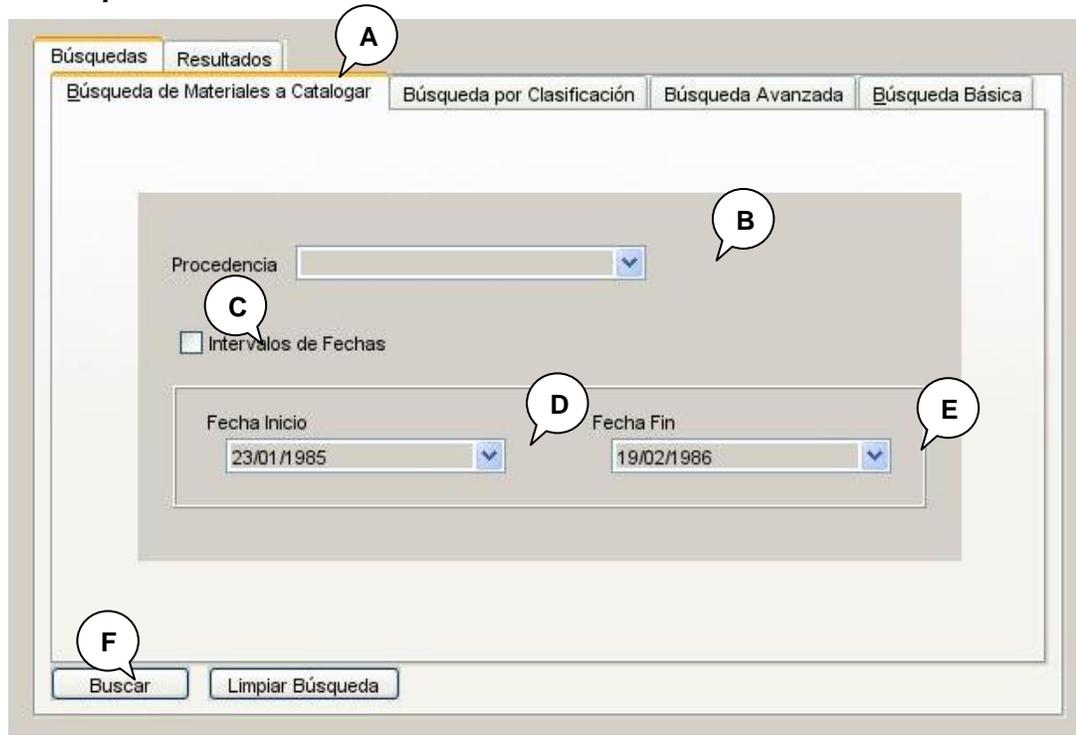
Tabla 3: Descripción detallada del Caso de Uso “Buscar Material”

3.4.3.3. Descripción detallada del Caso de Uso “Buscar Material a Catalogar”

| | |
|--|---|
| Caso de Uso: | Buscar Material a Catalogar |
| Actores: | Documentalista |
| Resumen: | El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción de buscar los materiales a catalogar, se introducen los filtros necesarios para la búsqueda y el sistema muestra un listado de los materiales que no han sido catalogados y cumplen con los filtros establecidos. |
| Precondiciones: | El actor debe estar autenticado y poseer permiso de catalogación. |
| Referencias | RF2 [5] |
| Prioridad | Crítico |
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 1. El usuario activa la opción de “Búsqueda de materiales a catalogar” (A). | 1.1. El sistema muestra la interfaz correspondiente a la búsqueda de materiales a catalogar. |
| 2. El usuario del sistema introduce los filtros por los que desea buscar, los que pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Procedencia (opcional) (B) | |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Intervalo de fecha de inserción (opcional) (C) • Fecha inicial (obligatorio si selecciona intervalo de fecha de inserción) (D) • Fecha final (obligatorio si selecciona intervalo de fecha de inserción) (E) | |
| <p>3. El usuario selecciona la opción “Buscar” (F)</p> | <p>3.1 El sistema verifica que exista conexión con la Base de Datos.</p> <p>3.2 El sistema muestra la lista de los materiales que no han sido catalogados de acuerdo a las especificaciones realizadas en la búsqueda.</p> |
| <p>4. Una vez obtenidos los materiales, el actor, seleccionando uno de los resultados, puede Catalogar el material seleccionado, ir al Caso de Uso Catalogar Material.</p> | |

Prototipo de Interfaz



| Flujos Alternos | |
|-----------------------|--|
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | 2.1 Si no se puede establecer conexión con la Base de Datos, el sistema muestra el siguiente mensaje: “No se puede establecer conexión con los datos.” |
| Poscondiciones | Se obtienen los materiales no catalogados de acuerdo a los filtros especificados. |

Tabla 4: Descripción detallada del Caso de Uso “Buscar Materiales a Catalogar”

3.4.3.4. Descripción detallada del Caso de Uso “Catalogar Material”

| Caso de Uso: | Catalogar Material |
|--|--|
| Actores: | CUS Buscar Material, CUS Buscar Material a Catalogar, CUS Administrar Subclip |
| Resumen: | Mediante este caso de uso el usuario puede insertar los datos descriptivos asociados a los materiales o subclips almacenados. |
| Precondiciones: | El usuario debe estar autenticado, debe tener permisos de catalogación y debe haber realizado alguna búsqueda de material audiovisual y seleccionado uno de sus resultados para catalogarlo o haber seleccionado un subclip creado a partir de un material para catalogarlo. |
| Referencias | RF5 [1] |
| Prioridad | Crítico |
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | 1. El sistema reproduce el material o subclip seleccionado y brinda la interfaz para la catalogación audiovisual. |
| 2. El usuario puede realizar las siguientes acciones durante la catalogación: a) Introducir los datos correspondientes al material o subclip que cataloga, ir a la sección “Introducir datos de catalogación” | |

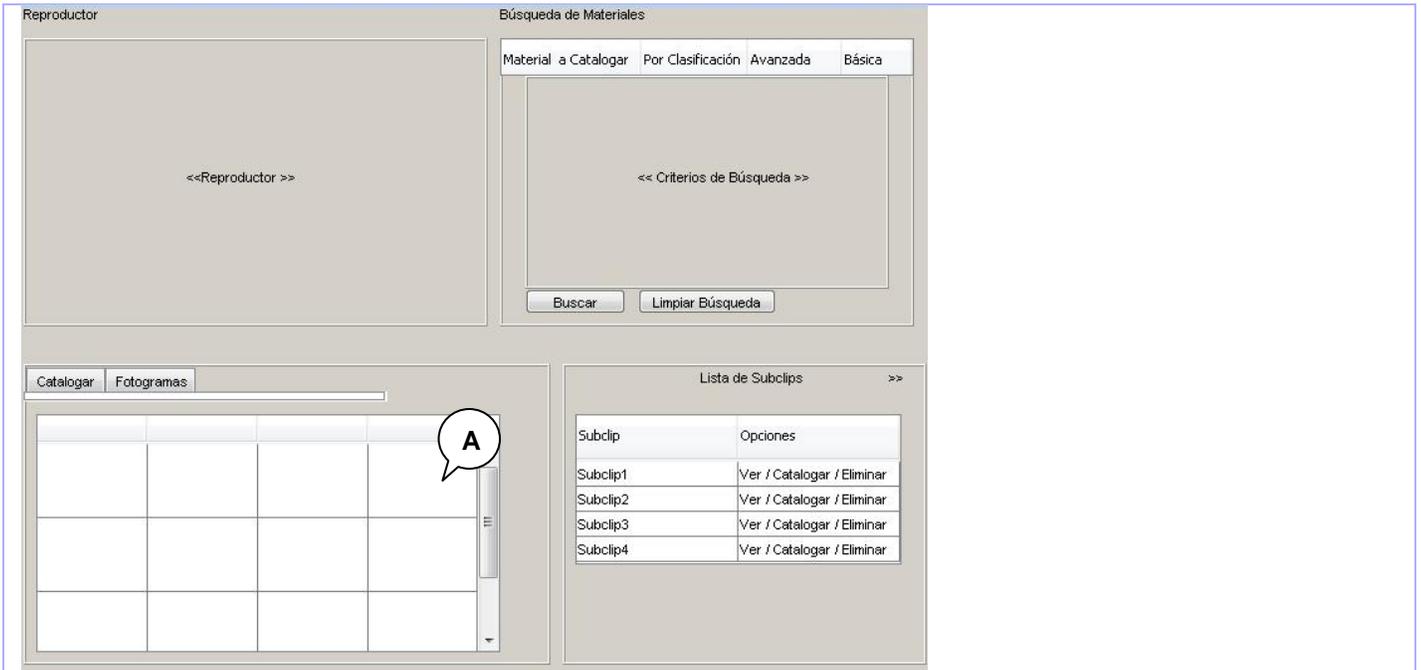
| | |
|---|--|
| <p>b) Crear nuevos sublips del material o subclip que está catalogando, ir al Caso de Uso “Administrar Subclip”.</p> <p>c) Posicionar la reproducción en el tiempo de un fotograma seleccionado, ir a la sección “Posicionar la reproducción en el tiempo de un fotograma seleccionado”</p> <p>d) Realizar otras acciones relativas a la reproducción del material que se cataloga, ir al Caso de Uso “Reproducir material”</p> | |
| <p>Sección “Introducir datos de catalogación”</p> | |
| <p>Acción del Actor</p> | <p>Respuesta del Sistema</p> |
| <p>3. El usuario introduce los datos de descripción del material o sublip en el área de inserción de datos de descripción (A). Presiona el botón “Aceptar”</p> | <p>3.1 El sistema guarda los datos de catalogación asociados al material o subclip.</p> |
| <p>Flujo Alternativo</p> | |
| <p>Acción del Actor</p> | <p>Respuesta del Sistema</p> |
| | <p>3.1 En caso de que no se hayan introducido datos obligatorios en la catalogación se muestra un mensaje al usuario indicando que debe introducirlos.</p> |
| <p>Prototipo de Interfaz</p> | |



Sección “Posicionar la reproducción en el tiempo de un fotograma seleccionado”

| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|--|---|
| <p>3. El usuario da clic sobre uno de los fotogramas mostrados de la lista de fotogramas del material o subclip que se cataloga (A).</p> | <p>3.1 La reproducción del material o subclip que se cataloga se dirige hacia el tiempo en que se encuentra la imagen seleccionada dentro del material o subclip.</p> |

Prototipo de Interfaz



Poscondiciones Se almacenan los datos de catalogación del material o subclip que se cataloga.

Tabla 5: Descripción detallada del Caso de Uso “Catalogar Material”

3.4.3.5. Descripción detallada del Caso de Uso “Reproducir Material”

| | |
|------------------------|--|
| Caso de Uso: | Reproducir Material |
| Actores: | Documentalista |
| Resumen: | <p>Mediante este Caso de uso el usuario puede reproducir los videos almacenados en el servidor, el caso de uso comienza cuando el actor realiza una búsqueda de materiales y decide reproducir uno de los resultados para catalogarlo o visualizarlo.</p> <p>Durante el proceso de catalogación es posible realizar la misma acción sobre los subclips que se creen.</p> |
| Precondiciones: | El usuario debe estar autenticado, debe poseer permisos para realizar la reproducción de materiales. Se debe haber realizado la copia en baja resolución de los materiales originales, el resumen visual de los mismos y estar publicados en el servidor de streaming. |
| Referencias | RF3 [1] |

| Prioridad | Crítico |
|--|---|
| Flujo Normal de Eventos | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 1. El usuario selecciona el material que va a reproducir. | 1.1 El sistema carga el material seleccionado en el reproductor. El material comienza a reproducirse por defecto. |
| <p>2. El usuario puede realizar las siguientes acciones de reproducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pausar/Continuar reproducción, ir a la sección “Pausar/Continuar reproducción”. b) Parar reproducción, ir a la sección “Parar reproducción” c) Retrasar/Adelantar reproducción, ir a la sección “Retrasar/Adelantar reproducción” d) Ir a un instante de tiempo, ir a la sección “Ir a un instante de tiempo” e) Controlar volumen, ir a la sección “Controlar volumen” f) Aumentar/Disminuir velocidad de reproducción, ir a la sección “Aumentar/Disminuir velocidad de reproducción” g) Crear marca de inicio/fin, ir a la sección “Crear marca de inicio/fin” h) Reproducir fragmento entre marcas, ir a la sección “Reproducir fragmento entre marcas” i) Desplazarse entre marcas, ir a la sección “Desplazarse entre marcas” j) Reproducir a pantalla completa, ir a la sección “Reproducir a pantalla completa” | |
| Sección “Pausar/Continuar Reproducción” | |

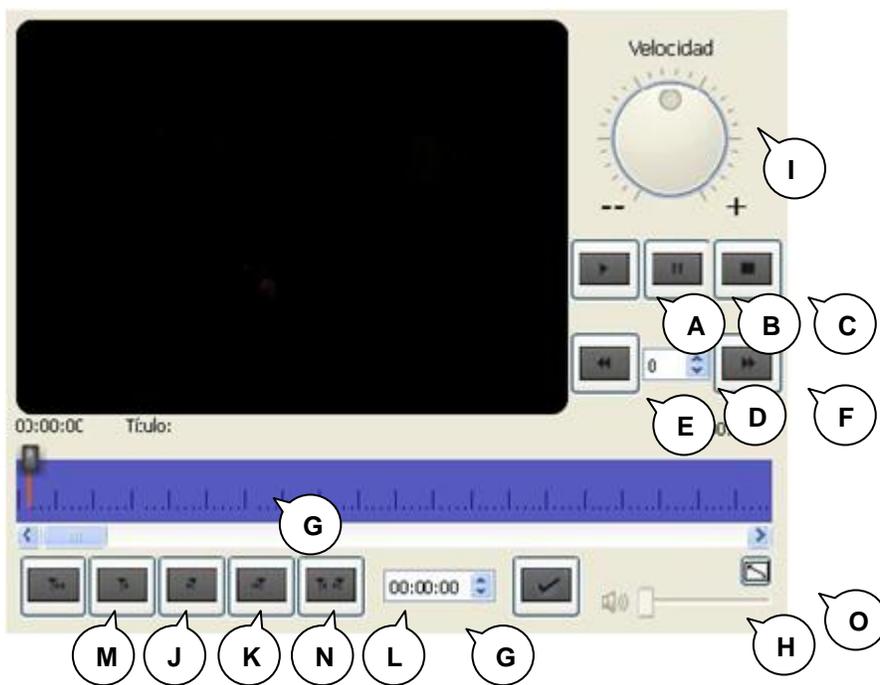
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|--|---|
| 3. El usuario presiona el botón “Pausar/Continuar” reproducción (A/B). Si el material está reproduciéndose el botón estará activo con la función de pausa, si el material está pausado el botón estará activo con la función de continuar la reproducción. | 3.1 Se pausa o continúa la reproducción del material. |
| Sección “Parar Reproducción” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario presiona el botón “Parar” (C). | 3.1 El reproductor sitúa la reproducción en pausa en el inicio del material mostrándose en el área de reproducción el logo institucional. |
| Sección “Retrasar/Adelantar Reproducción” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario introduce un número entero que representa la cantidad de segundos que desea retrasar la reproducción del material. (D) | 3.1. El sistema habilita los botones Retrasar (E) y Adelantar (F). |
| 4. El usuario presiona el botón “Retrasar” (E) | 4.1 El reproductor regresa la reproducción del material la cantidad de segundos que ha especificado el usuario. |
| Flujo alterno | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 4. El usuario presiona el botón “Adelantar” (F) | 4.1 El reproductor adelanta la reproducción del material la cantidad de segundos que ha especificado el usuario. |
| Sección “Ir a un instante de tiempo” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario introduce en el formato: HH:MM:SS (dos dígitos para hora, minutos y segundos) el | 3.1 El reproductor sitúa la reproducción del material en el tiempo indicado por el usuario. |

| | |
|---|--|
| instante exacto en el que desea que se sitúe la reproducción del material. ó El usuario hace clic sobre una posición en la línea de tiempo del reproductor. (G) | |
| Sección “Controlar volumen” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario desplaza el control de volumen (H) hacia la dirección de aumento. | 3.1 Se percibe aumento en el volumen del sonido del material que se reproduce. |
| Flujo alterno | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario desplaza el control del volumen (H) hacia la dirección de disminución. | 3.1 Se percibe disminución en el volumen del sonido del material que se reproduce. |
| Sección “Aumentar/Disminuir velocidad de reproducción” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario acciona el control de velocidad (I) de reproducción en la dirección de aumento. | 3.1 Aumenta la velocidad de reproducción del material tanto como el usuario desplace el control. |
| Flujo alterno | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario acciona el control de velocidad (I) de reproducción en la dirección de disminución. | 3.1 Disminuye la velocidad de reproducción del material tanto como el usuario desplace el control. |
| Sección “Crear marca de inicio/fin” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario puede presionar los botones de creación de marcas de inicio y/o fin (J, K). | 3.1 El reproductor representa las marcas creadas sobre la línea de reproducción del material. 3.2 El sistema habilita el botón “Reproducir fragmento entre marcas” (L) 3.3 El sistema habilita el botón “Ir a marca de |

| | |
|---|--|
| | <p>inicio” (M)</p> <p>3.4 El sistema habilita el botón “Ir a marca de fin” (N)</p> |
| Flujo alternativo | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | |
| Sección “Reproducir fragmento entre marcas” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario presiona el botón “Reproducir fragmento entre marcas” (L) | 3.1 El reproductor dirige la reproducción del material desde el tiempo de la marca de inicio establecida y para la misma en el tiempo de la marca final establecida. |
| Flujo alternativo | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | 3.1 Si el actor solo identificó la marca de inicio, el reproductor reproduce el material desde el tiempo que indica la marca hasta el final del material. |
| Flujo alternativo | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| | 3.1 Si el actor solo identificó la marca de fin, el reproductor reproduce el material desde el tiempo de inicio hasta la marca de fin establecida. |
| Sección “Desplazarse entre marcas” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario presiona el botón “Ir a marca de inicio” (M) | 3.1 El cursor de reproducción se sitúa en la marca de inicio establecida. |
| Flujo alternativo | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario presiona el botón “Ir a marca de fin” | 3.1 El cursor de reproducción se sitúa en la marca |

| | |
|---|---|
| (N) | de fin establecida. |
| Sección “Reproducir a pantalla completa” | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 3. El usuario presiona el botón “Pantalla completa” (O) | 3.1 El reproductor amplía el área de reproducción al área de la pantalla. |
| 4. El usuario presiona la tecla “Esc” | 4.1 El área de reproducción adquiere su tamaño habitual. |

Prototipo de Interfaz



| | |
|-----------------------|---|
| Poscondiciones | Se realizan las acciones de reproducción seleccionadas por el usuario sobre el material que se reproduce. |
|-----------------------|---|

Tabla 6: Descripción detallada del Caso de Uso “Reproducir Material”

3.4.3.6. Descripción detallada del Caso de Uso “Administrar Subclip”

| | |
|---------------------|------------------------|
| Caso de Uso: | Administrar Subclip |
| Actores: | CUS Catalogar Material |

| | | |
|---|---|--|
| Resumen: | Mediante este caso de uso el usuario puede crear subclips a partir de los materiales que cataloga. | |
| Precondiciones: | El usuario debe estar autenticado, debe estar realizando la catalogación de algún material. | |
| Referencias | RF6 [1] | |
| Prioridad | Crítico | |
| Flujo Normal de Eventos | | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema | |
| 1. El usuario define una marca de inicio y/o fin en la reproducción del material mediante los botones Crear Marca Inicio (A), Crear Marca Fin (B). | 1.1 El sistema representa la(s) marca(s) establecida(s) por el usuario. 1.2 El sistema habilita el botón “Crear Subclip”. | |
| 2. El usuario presiona el botón “Crear Subclip”. | 2.1 El sistema crea el subclip con el tiempo de inicio y de fin establecido por el usuario y lo incluye en la lista de subclips del material que se cataloga (D). | |
| 3. El usuario puede seleccionar un subclip de la lista y elegir: a) Catalogar Subclip (D), ir al Caso de Uso Catalogar Material. b) Reproducir Subclip (E), ir a la sección “Reproducir Subclip” c) Eliminar Subclip (F), ir a la sección “Eliminar Subclip” | | |
| Flujo Alternativo | | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema | |
| | | |
| Prototipo de Interfaz | | |
| | | |



Sección “Reproducir Subclip”

| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|---|--|
| | 4.1 El sistema carga en el reproductor el subclip seleccionado tomando como tiempo de inicio y fin los establecidos en el mismo. |
| 4. El usuario puede realizar sobre la reproducción las acciones descritas en el caso de uso “Reproducir Material” | |

Flujo Alternativo

| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|------------------|-----------------------|
| | |

Prototipo de Interfaz

Sección “Eliminar Subclip”

| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
|------------------|--------------------------------------|
| | 4.1 El sistema muestra un mensaje de |

| | |
|---|---|
| | confirmación de la acción. |
| 5. El usuario selecciona la opción "Aceptar". | 5.1 El sistema eliminar los datos del subclip. |
| Flujo Alternativo | |
| Acción del Actor | Respuesta del Sistema |
| 5. El usuario selecciona la opción "Cancelar" | 5.1 El sistema no elimina los datos del subclip. |
| Prototipo de Interfaz | |
| Poscondiciones | Se crean o eliminan los subclips de un material en dependencia de las acciones del actor. |

Tabla 7: Descripción detallada del Caso de Uso "Administrar Subclip"

3.5. Conclusiones

En este capítulo se reflejaron los aspectos principales del flujo de trabajo Modelación del negocio que permitió un mejor entendimiento del proceso que se desea automatizar, además se describieron todos los requisitos funcionales y no funcionales del sistema que definen el comportamiento y el alcance del producto que se implementará. Se encontraron los casos de uso y se realizó la descripción de los casos de uso críticos, los que son priorizados en el orden de implementación ya que influyen en la arquitectura.

Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta

4.1. *Introducción*

Hasta este momento se ha logrado conformar la visión y el objetivo que tiene el sistema a implementar, permitiendo proceder al diseño e implementación de la aplicación. En este capítulo se recogen los principales productos de trabajo de los flujos de diseño e implementación como: los diagramas de clases, el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos resultantes.

4.2. *Diagramas de Clases del Diseño*

El Diagrama de Clases del Diseño muestra el sistema en términos de clases y métodos. Refleja el funcionamiento de la aplicación en términos lógicos y está basado en el estilo arquitectónico Arquitectura en tres capas.

La arquitectura de software puede basarse en un modelo o estilo arquitectónico particular. Un estilo arquitectónico es un patrón de organización de un sistema como por ejemplo una organización cliente-servidor o una arquitectura por capas. **(31)**.

Se ha utilizado una arquitectura en capas, estilo que tiene como ventaja principal que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Para lograr un mejor entendimiento del diseño de clases, se muestran las mismas por capas y sus relaciones, luego el diseño general que refleja las interrelaciones entre las clases de las diferentes capas y el diseño para cada caso de uso específico.

4.2.1. Capa de Presentación

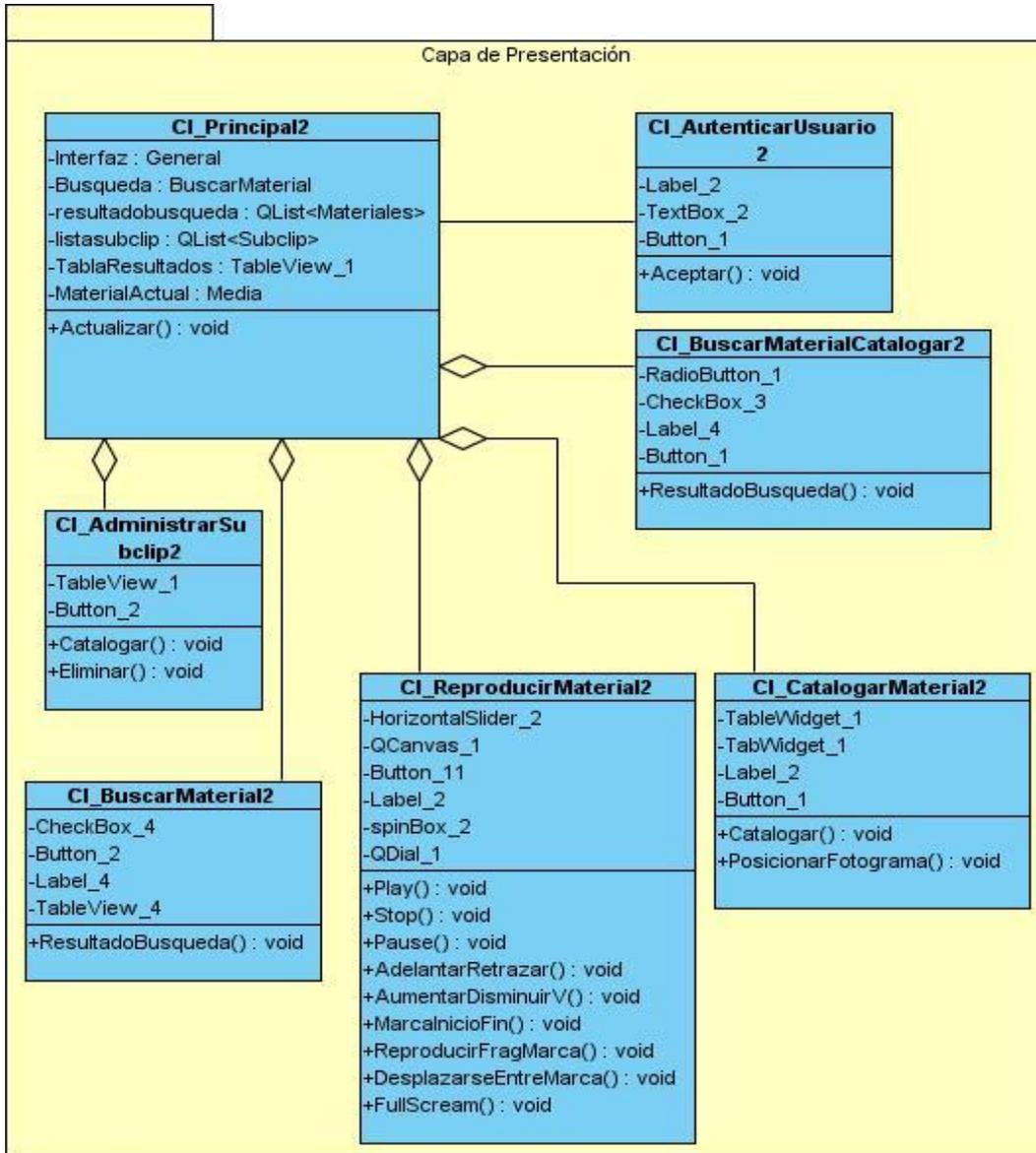


Figura 5: Capa de Presentación

4.2.2. Capa de Lógica de Negocio

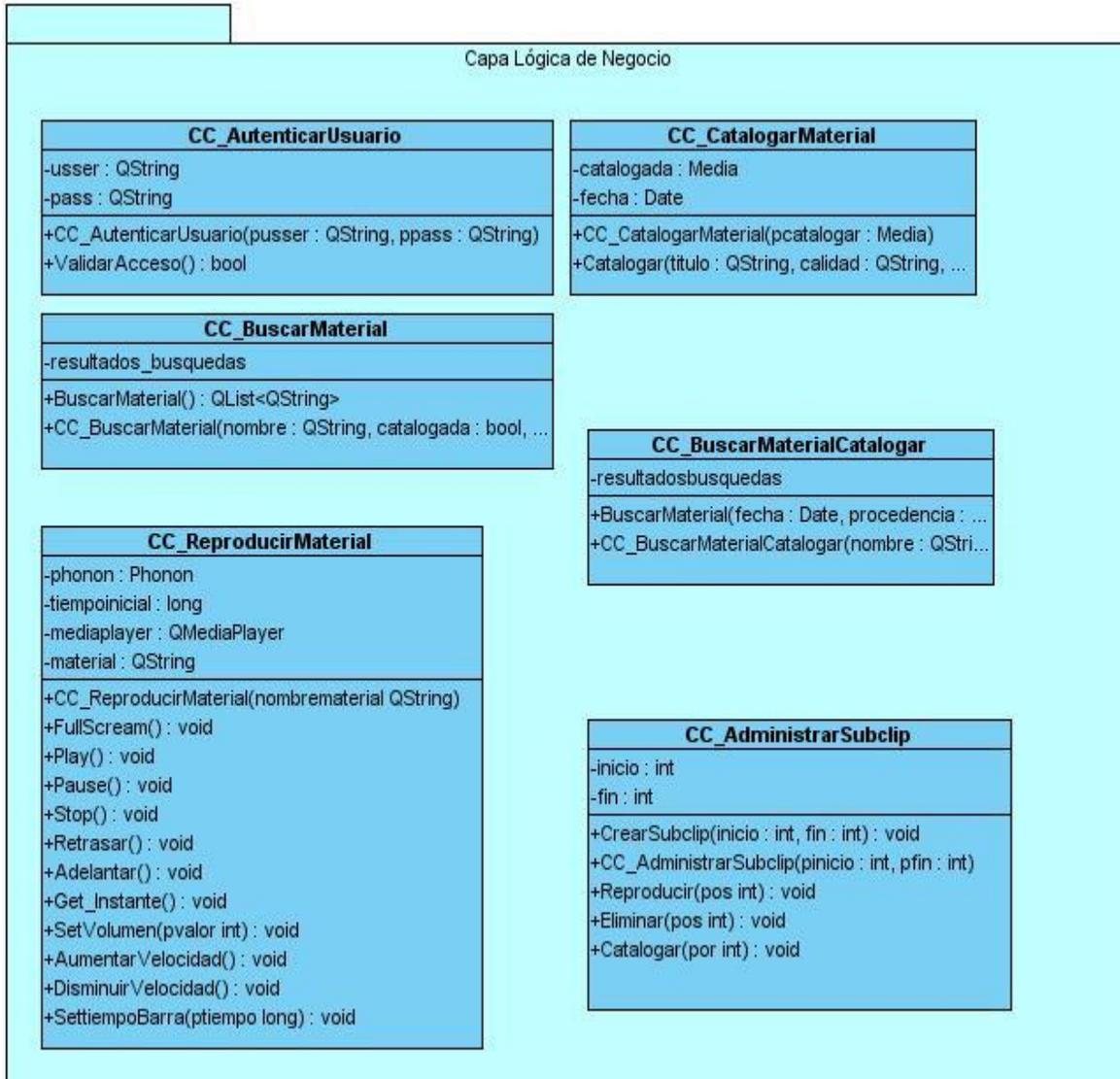


Figura 6: Capa de Lógica de Negocio

4.2.3. Capa de Acceso a Datos

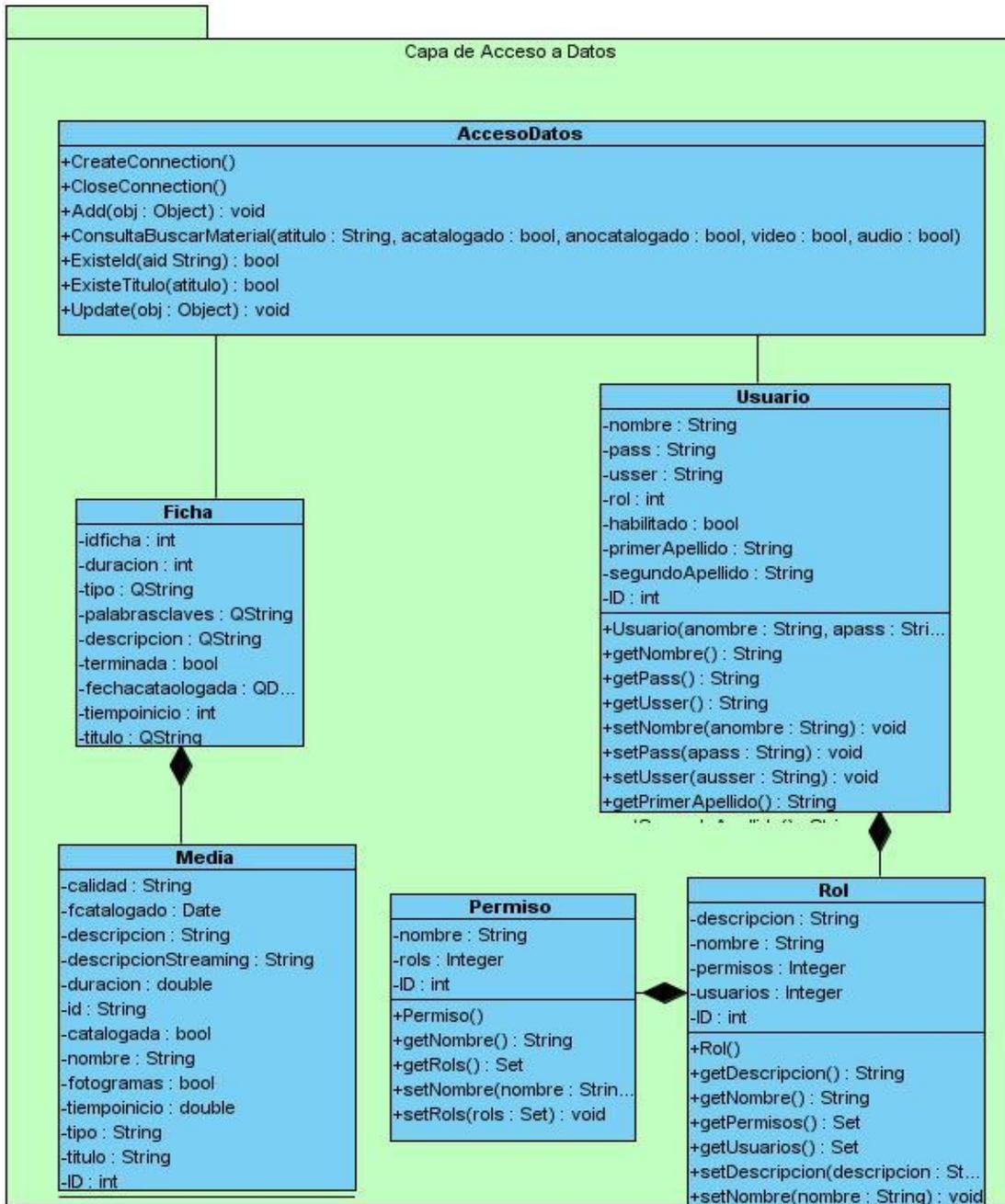


Figura 7: Capa de Acceso a Datos

4.2.4. Diagrama general de Clases del Diseño

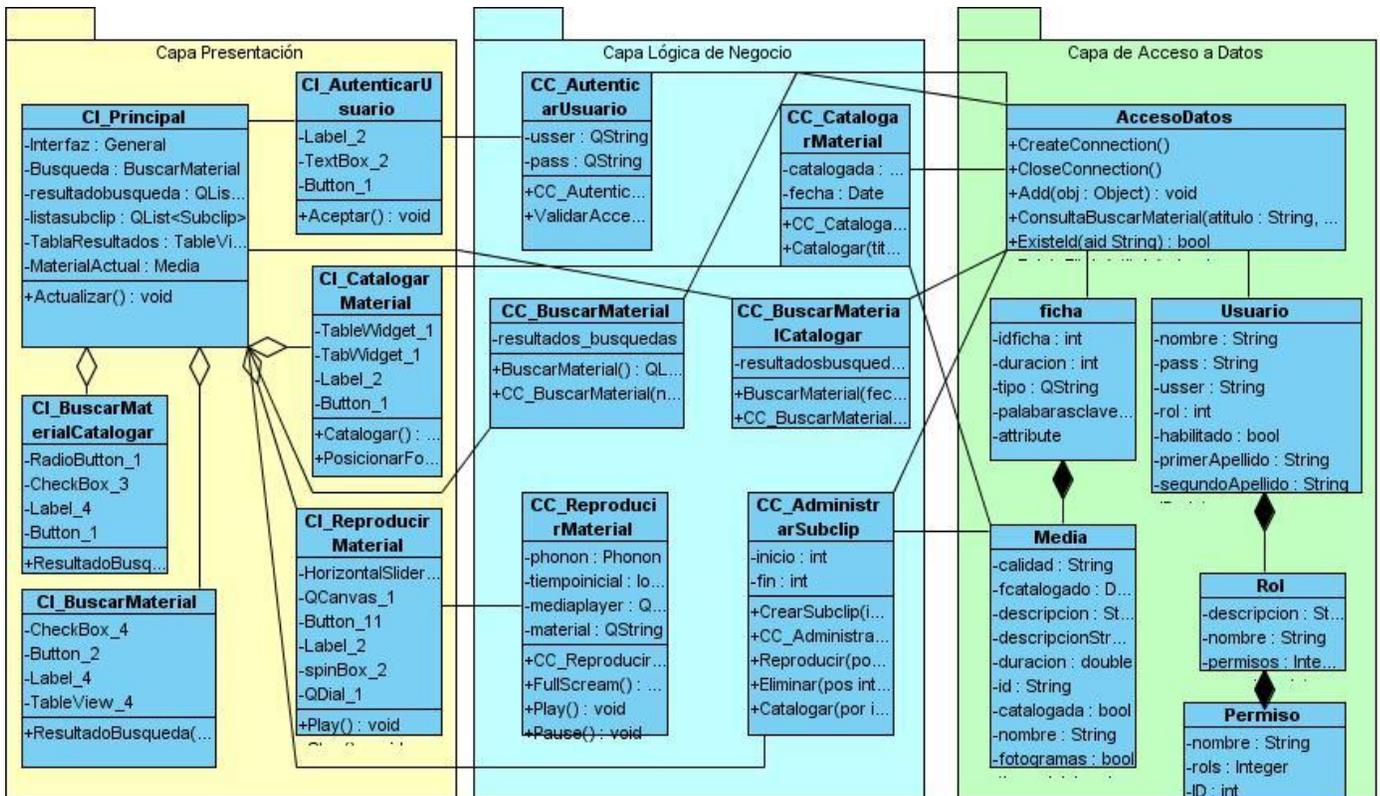


Figura 8: Diagrama General de Clases del Diseño

4.3. Diseño de la Base de Datos

Uno de los pasos esenciales en la construcción de una aplicación que maneje una base de datos, es sin duda, el diseño de la misma. En este epígrafe se muestra el Diagrama de Clases Persistentes y Modelo Entidad-Relación obtenidos durante el diseño de la base de datos del sistema.

4.3.1. Diagrama de Clases Persistentes

El Diagrama de Clases Persistentes muestra las clases que tienen la capacidad de mantener su valor en el tiempo y el espacio. Por lo general estas tienen como bases las clases marcadas como entidades ya que modelan la información y el comportamiento asociado a un proceso, objeto o persona del mundo real.

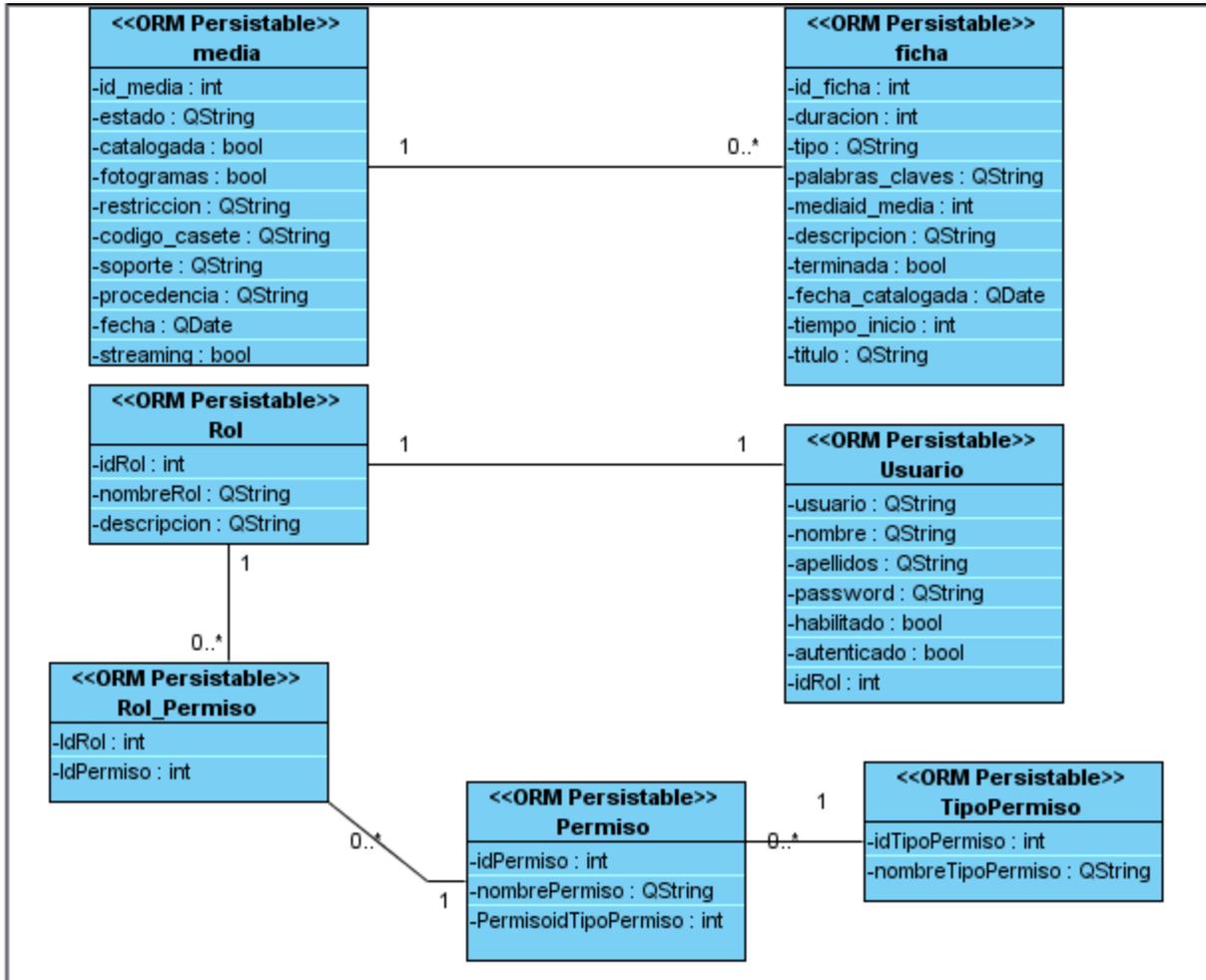


Figura 9: Diagrama de Clases Persistentes

4.3.2. Modelo Entidad-Relación

El modelo Entidad Relación muestra el modelo de datos utilizado en la aplicación, representando las relaciones existentes entre las entidades. Las entidades poseen atributos que son sus características particulares.

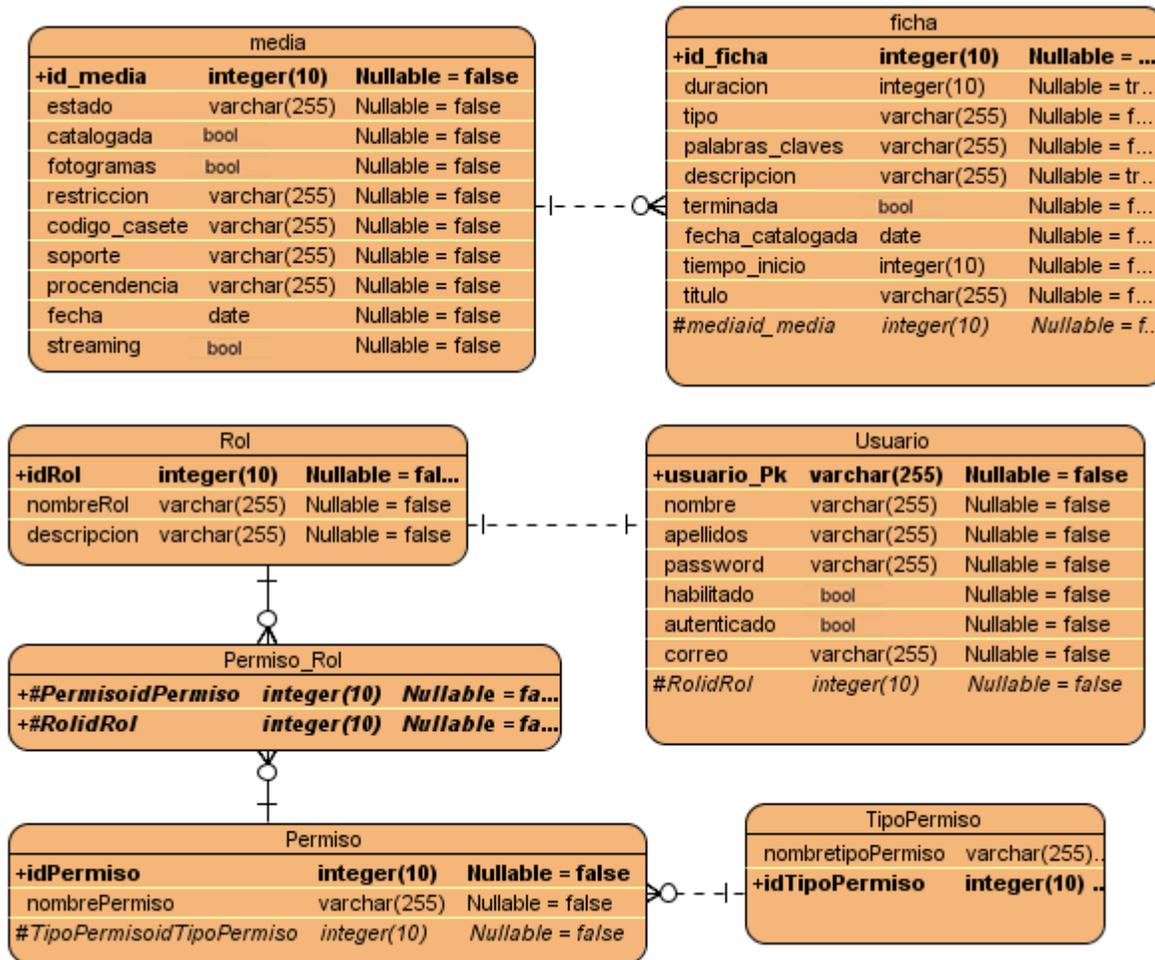


Figura 10: Modelo Entidad-Relación

4.4. Modelo de Despliegue

Un diagrama de despliegue es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación que muestra las relaciones físicas entre los componentes hardware y software en el sistema propuesto. Se expone el correspondiente al sistema de catalogación.

En el modelo se muestra la distribución física de los componentes de la aplicación en la empresa que se aplique después del despliegue del software. La aplicación forma parte de un sistema distribuido, contará

con un Servidor de Base de Datos PostgreSQL, además estará conectada a un Servidor de Medias o Archivo Digital y que entre sus aplicaciones contendrá un servidor de Streaming, desde el cual se podrán visualizar todas las medias que se almacenen en el servidor.

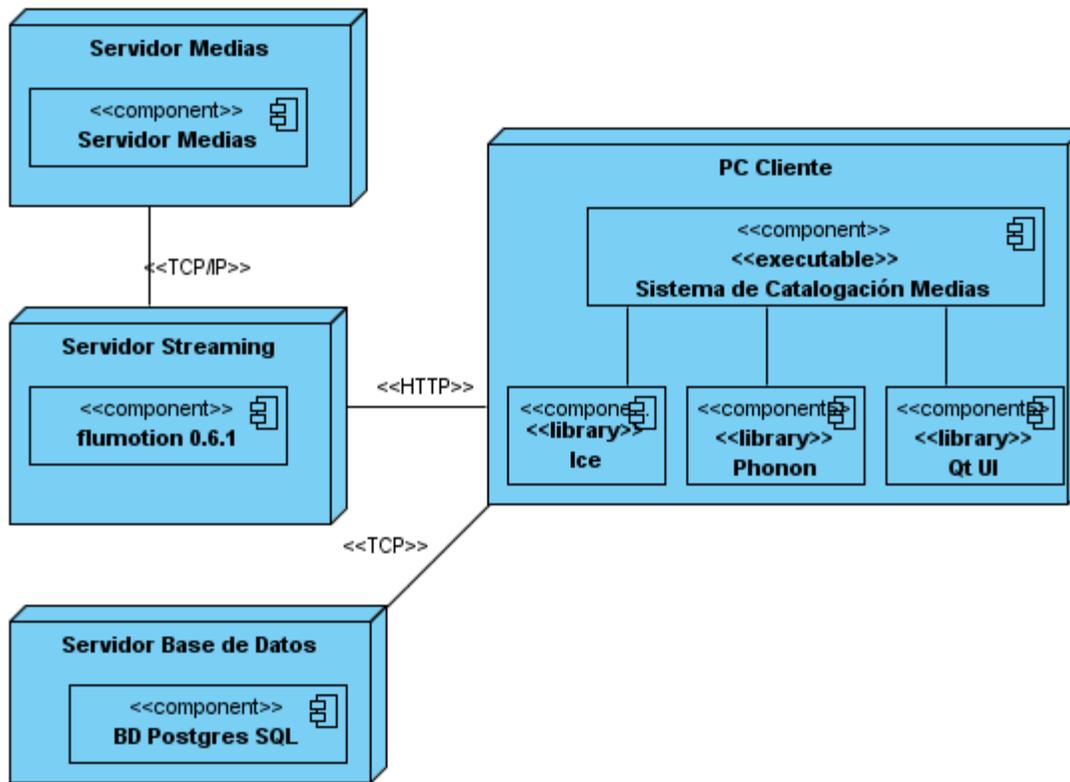


Figura 11: Modelo de Despliegue

A continuación se describen cada uno de los elementos del diagrama:

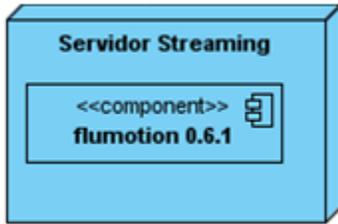


Figura 12: Servidor Streaming

Servidor Streaming: Este nodo contiene el servidor streaming que brindará al sistema los servicios para suministrar audio y video en modo sincronizado. El servidor de streaming espera de la petición del usuario y cuando recibe una petición, busca en el directorio apropiado el archivo solicitado.

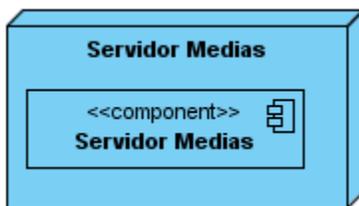


Figura 13: Servidor de Archivos multimedia

Servidor Medias: Este nodo contiene el servidor de archivos multimedia almacenados en el sistema para su acceso.

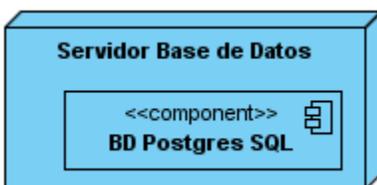


Figura 14: Servidor Base Datos

Servidor de Base de Datos: En este servidor estará la Base de Datos del sistema y cuenta con los datos de la aplicación.

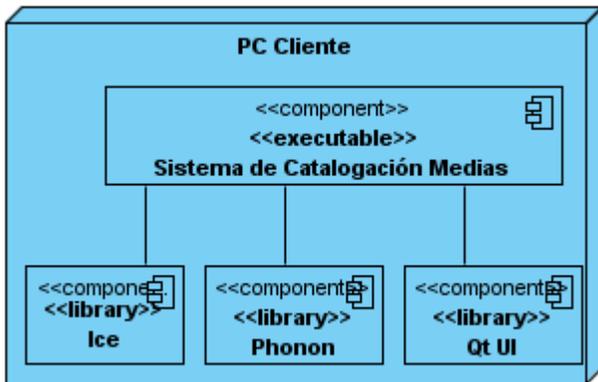


Figura 15: PC Cliente

PC Cliente: En este nodo se encontrará el Sistema de catalogación de archivos digitales.

Protocolos de comunicación utilizados

TCP/IP: es un conjunto de protocolos de red en los que se basa Internet y permiten la transmisión de datos entre redes de computadoras. Como protocolos específicos de streaming para el sistema se pueden utilizar RTP, MMS o alguna de sus modificaciones ya que el sistema es capaz de interactuar con cualquiera de estos.

HTTP: es el protocolo usado en cada transacción de la Internet y define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse.

4.5. Modelo de Implementación

El Modelo de Implementación representa el conjunto de componentes y subsistemas que constituyen la composición física de la implementación del sistema. El Diagrama de Componentes forma parte del mismo. Se representa la distribución de los componentes en el código de la aplicación, unidos en

subsistemas organizados en capas y jerarquías, y representa las dependencias entre estos.

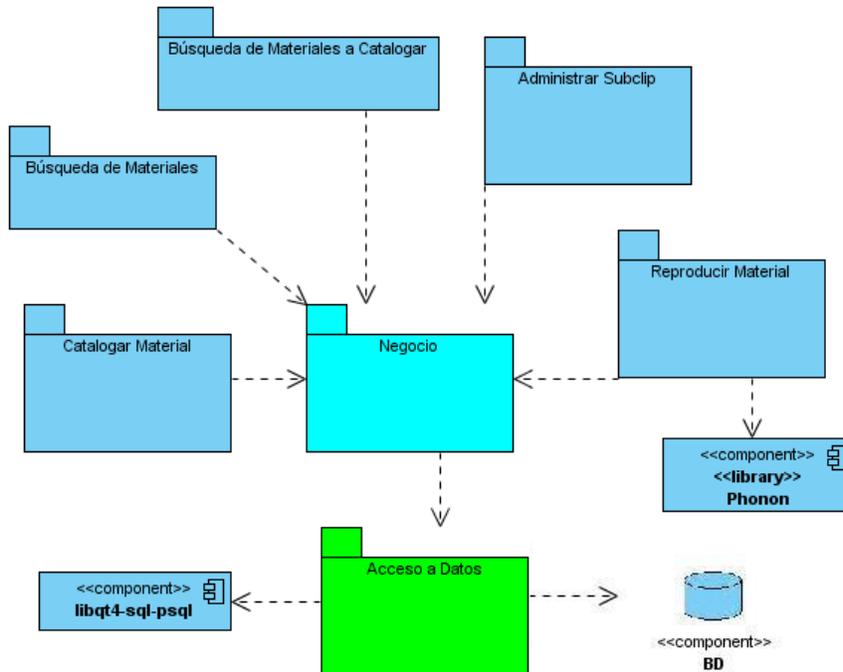


Figura 16: Diagrama de Componentes

4.6. Pruebas Realizadas.

4.6.1. Método de prueba de Caja Negra.

4.6.1.1. Pruebas de Caja Negra.

Una vez implementado el software, se hace necesario verificar y validar su funcionamiento, para lo que se pueden aplicar un conjunto de técnicas de prueba, como es el método de prueba de caja negra. Las pruebas de caja negra se realizan sobre la interfaz de usuario que posee el software, persiguen el objetivo de comprobar que los requisitos definidos para la aplicación se cumplen a cabalidad.

4.6.1.2. Casos de prueba.

Para la realización de las pruebas de caja negra se diseñan un conjunto de casos de prueba definiendo datos de entrada, las condiciones de ejecución, y comparando los resultados obtenidos con los resultados esperados.

Se debe verificar:

- Que el componente cumpla con los requisitos del usuario tal y como se describe en la especificación de los mismos.
- Si el producto se comporta como se desea, tal y como se describe en las especificaciones de los casos de uso.

Se muestra a continuación el diseño de caso de prueba correspondiente al caso de uso “Catalogar Material”, el resto de los casos de pruebas se pueden consultar en el Anexo 1.

Caso de prueba para el caso de uso del sistema “Catalogar Material”.

| Catalogar Material | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|---|--|---|
| ID Escenario | Nombre | Entrada | Resultados Esperados | Resultados Obtenidos |
| EC 1 | Catalogar Material correctamente. | El usuario desea insertar los datos descriptivos asociados a los materiales o subclips almacenados. | El sistema debe guardar los datos de catalogación asociados al material o subclip. Muestra un mensaje indicando que ha sido exitosa la | El sistema inserta los datos y muestra un mensaje de éxito. |

| | | | | |
|------|-------------------------------------|---|--|--|
| | | | inserción. | |
| EC 2 | Catalogar Material incorrectamente. | El usuario desea insertar los datos descriptivos asociados a los materiales o subclips almacenados. | El sistema no debe guardar los datos. Muestra un mensaje que indica que ha ocurrido un error en la catalogación y se debe verificar los datos. | El sistema no inserta los datos y muestra un mensaje de error. |

Tabla 8: Caso de prueba para el caso de uso del sistema “Catalogar Material”

Una vez aplicados los diseños de caso de prueba al sistema, se pudo comprobar que los resultados esperados coinciden con los resultados obtenidos, por lo que se afirma que en el sistema se han implementado de manera correcta a los requisitos funcionales definidos.

4.7. Conclusiones

El presente capítulo arrojó como temas principales la puesta en práctica del patrón arquitectónico seleccionado en la construcción del diagrama de clases del diseño que ayudó a realizar un sistema donde el desarrollo se lleva a cabo en varios niveles, donde en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código, el futuro mantenimiento y soporte será más sencillo ya que cambiar un componente se hace más conveniente y fácil que modificar una aplicación en su totalidad y que además posee una alta flexibilidad al poderse añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad. Se trataron además aspectos fundamentales para la construcción del sistema, el diagrama de clases persistentes, el modelo entidad-relación, el modelo de despliegue y el modelo de implementación, permitiendo captar de manera fácil la lógica y el uso de los recursos del sistema para el funcionamiento del módulo.

Conclusiones

Con la realización de este trabajo se cumplieron todos los objetivos definidos:

1. Se caracterizó el proceso de catalogación de medias en un entorno digital.
2. Se determinaron las tecnologías de escritorio adecuadas para dar cumplimiento a los requisitos de software definidos para un sistema de catalogación digital de medias.
3. Se refinó el modelado del sistema utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y siguiendo la metodología RUP en todo el proceso de desarrollo.
4. Se implementó un prototipo funcional del sistema de Catalogación de Medias utilizando las tecnologías adecuadas.
5. Se puede afirmar que el sistema es factible pues reúne las principales características de los sistemas elaborados con este fin en el mundo y su implementación haciendo uso de tecnologías libres, garantiza que no sea necesaria la adquisición de licencias de software por la empresa que lo utilice.

Los resultados de este trabajo así como las investigaciones relacionadas con el mismo, son de mucha utilidad para la Universidad de las Ciencias Informáticas, pues constituye un producto comercializable.

Los resultados obtenidos representan nuevas experiencias, dentro del departamento Señales Digitales, en el trabajo con multimedia basado en software libre.

Recomendaciones

Al concluir este trabajo se recomienda:

- Continuar con la implementación de nuevas funcionalidades que pueda requerir el sistema como necesidades de clientes del mismo.
- Incluir valores agregados al sistema como la ayuda de usuario.
- Seguir investigando sobre el uso de la biblioteca Phonon y otras similares para el trabajo en la reproducción de medias.

Bibliografía consultada:

1. ISABEL, CARREÑO LUYO LUZ. Estadios de Los Medios de Comunicación. [En línea] <http://www.scribd.com/doc/16230184/Estadios-de-Los-Medios-de-Comunicacion>.
2. Wikipedia. [En línea] [Citado el: 20 de Noviembre de 2010 .] http://es.wikipedia.org/wiki/Medio_de_comunicaci%C3%B3n.
3. Elsevier Science. *Dictionary of Video and Television Technology*. USA : s.n., 2002. ISBN 1-878707-99-X.
4. Ministerios de Educación y Ciencia de España. *Ministerios de Educación y Ciencia de España*. [En línea] <http://ares.cnice.mec.es/informes/13/contenido/22.htm#2.1>.
5. Española, Real Academia. RAE. *Sitio de la Real Academia Española*. [En línea] http://buscon.rae.es/drael/SrvltGUIBusUsual?TIPO_HTML=2&TIPO_BUS=3&LEMA=catalogar.
6. Definición.org. *Definición.org*. [En línea] <http://www.definicion.org/>.
7. Farlex. The Free Dictionary. *The Free Dictionary*. [En línea] <http://es.thefreedictionary.com/norma>.
8. Serrano, Jorge Caldera. *Análisis de las recomendaciones de la FIAT / IFTA sobre los datos mínimos a señalar en las bases de datos de los archivos de televisión*.
9. IASA. *IASA*. [En línea] [Citado el: 2010 de Diciembre de 1.] <http://www.iasa-web.org/about-iasa>.
10. Wikipedia. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Software#Definici.C3.B3n_de_software.
11. Wikipedia. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n.
12. Lenguajes de Programación. [En línea] [Citado el: 2010 de Noviembre de 28.] <http://www.lenguajes-de-programacion.com/lenguajes-de-programacion.shtml>.
13. GeEK Code. [En línea] [Citado el: 2010 de Noviembre de 28.] <http://geekcode.tk/2010/09/imprimir-texto-en-un-cuadro-de-dialogo/>.
14. Sobre el JFC y Swing. *Sobre el JFC y Swing*. [En línea] http://www.analista3.info/2010/java/tutoriales_swing/introduccion.html.
15. Tedral. Tedral. *TDTarsys*. [En línea] <http://www.tedral.com/index.php?Itemid=66..>
16. García, Antonio Albacete. *ISID, GESTIÓN COMPLETA DE VÍDEO*. 3.
17. Group, P.G.D. PostgreSQL. *PostgreSQL*. [En línea] 2007. <http://www.postgresql.org/>.
18. *Center Space Software*. [En línea] Zator Systems. <http://www.zator.com>.
19. LEGUIZAMO, HOLMAN. Programación Java. [En línea] 9 de febrero de 2009. <http://minicursojava.com>.
20. WebTaller.COM. [En línea] Factoría de Internet S.L., 16 de febrero de 2009. <http://www.webtaller.com>.
21. *Bucefalo*. [En línea] Bucéfalo, 2008. <http://bucefalo.com.mx/>.
22. Nokia. <http://qt.nokia.com/products/developer-tools/>. [En línea]
23. Sun Microsystems. Netbeans.org. *Netbeans.org*. [En línea] [Citado el: 01 de 03 de 2009.] www.netbeans.org.
24. Zarzuela, Jorge Ferrer. *Metodologías Ágiles*. [Documento publicado en <http://libresoft.dat.escet.urjc.es/html/downloads/ferrer-20030312.pdf>] Madrid : s.n.
25. Ingenieros de Software. *UML e Ingeniería*. [En línea] <http://www.ingenierossoftware.com/analisisydiseno/uml.php>.

26. Company Headquarters. Visual Paradigm. *Visual Paradigm*. [En línea] 2002. <http://www.visual-paradigm.com/>.
27. Universidad de las Ciencias Informáticas. Teleformacion. *Curso Ingeniería Informática*. [En línea] <http://teleformacion.uci.cu>.
28. Tecnología y Synergix. [En línea] [Citado el: 2011 de Enero de 29.] <http://synergix.wordpress.com/2008/07/10/modelo-de-dominio/>.
29. [En línea] [Citado el: 10 de 1 de 2011.] <http://www.cimat.mx/Eventos/seminariodetecnologias/castillo.pdf>.
30. UCI, Colectivo de Autores. Conferencia 2: Ingeniería de Software. 2007.
31. Sommerville, Ian. *Ingeniería del software*.
32. TEDIAl Tecnologías Digitales Audiovisuales.S.L. *TD Indexer ®, Módulo de indexación y catalogación automática*. Málaga : s.n., 2006.
33. Segueira, Julio Vargas. Monografias.com. *Monografias.com*. [En línea] [Citado el: 14 de 12 de 2010.] <http://www.monografias.com/trabajos81/recuperacion-datos/recuperacion-datos2.shtml>.
34. Sierpe, Dina Herrera. *Propiedades Intelectual, derechos de autor*. 2009.
35. Uyaguay León, Ana Lucía Yunga Barros, Myriam Alexandra. Repositorio Digital. *Repositorio Digital*. [En línea] 8 de 10 de 2010. [Citado el: 14 de 12 de 2010.] <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/316>.
36. Piñero, Rafael. visualbeta. *visualbeta*. [En línea] 29 de 11 de 2007. [Citado el: 14 de 12 de 2010.] <http://www.visualbeta.es/3009/software-libre/vlc-el-mejor-reproductor-multimedia/>.
37. Yanover, David. MASTERMAGAZINE. *MASTERMAGAZINE*. [En línea] 25 de 2 de 2005. [Citado el: 14 de 12 de 2010.] <http://www.mastermagazine.info/termino/6781.php>.
38. Bautista, Osire. Buenastareas. *Buenastareas*. [En línea] 07 de 2009. [Citado el: 16 de 12 de 2010.] <http://www.buenastareas.com/ensayos/Lenguaje-De-Modelado-Unificado/194570.html>.
39. Nobrega, María de. Herramientas CASE.Rational Rose. *Herramientas CASE.Rational Rose*. [En línea] [Citado el: 16 de 12 de 2010.] http://curso_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php.
40. Alonso, Evelyn Menéndez. monografías.com. *monografías.com*. [En línea] [Citado el: 16 de 12 de 2010.] <http://www.monografias.com/trabajos73/herramientas-case-proceso-desarrollo-software/herramientas-case-proceso-desarrollo-software2.shtml>.
41. Santos, Anibal Santos. *SIGNUC: Sistema para la gestión de la información de muestras de núcleos en el CEINPET*. Ciudad de La Habana : s.n., 2009.
42. Pérez, Yaquelin de la Caridad Tejeda. *Implementación del subsistema Gestión y Presentación de Contenido de la Plataforma VideoWeb*. Ciudad de la Habana : s.n., 2010.
43. Molpeceres, Alberto. *Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD*. 2002.
44. Sande, Martin. *Programación en C++ con Qt bajo Entorno GNU/Linux*. 2004.
45. SOMMERVILLE, IAN. *Ingeniería de Software. Séptima edición*. España : s.n., 2005.
46. UCI. Colectivo de Autores. Conferencia 2: Ingeniería de Software. 2007.
47. Melba Fortunato Brandford, Erick Vega de la Cruz. *Desarrollo de componentes de negocio para el piloto emisión de pasaportes diplomáticos de la República Bolivariana de Venezuela*. La Habana : s.n., 2010.

48. Gracia, Joaquin. Análisis y Diseño. [En línea] 27 de 09 de 2003. [Citado el: 17 de 02 de 2011.] <http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/casosdeuso.php>.
49. UCI, Colectivo de autores. Conferencia 7: Disciplina Modelamiento del negocio. Modelo de Negocio. Modelo de Dominio, Modelo conceptual. DCUN, D, Actividades y Doc. Visión. . *Fase de Inicio. Disciplina de Modelamiento del negocio*.
50. Florencia. definicionabc. [En línea] 05 de 01 de 2010. [Citado el: 20 de 02 de 2011.] <http://www.definicionabc.com/general/fotograma.php>.
51. Fowler, Martin. *UML distilled: " A brief Guide to the Standard Object Modeling Language "*. 2004. ISBN 020189151X.
52. Larman, Craig. *Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos*. Uruguay : s.n., 2008.
53. Gamma. *Design Patterns*. 1995.
54. Ray Edmondson. FILOSOFIA DE LOS ARCHIVOS AUDIOVISUALES. [En línea] 06 de 1998. [Citado el: 12 de 04 de 2011.] <http://filosofadelosarchivosaudiovisuales.blogspot.com/>.
55. Aranda, Alex. aTunes. *aTunes*. [En línea] 2010. [Citado el: 12 de 05 de 2011.] http://www.atunes.org/?page_id=7.
56. Antonio Goñi, Jose R. Zubizarreta. Ingeniería del Software. *Ingeniería del Software*. [En línea] 2006. [Citado el: 13 de 05 de 2011.] <http://es.scribd.com/doc/49666181/19/Prueba-de-integracion-ascendente-de-SiguientePrimo-y-EsPrimo>.
57. Lozano, Guillermo Valdes. Software Libre. 2007.