



**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**FACULTAD 4**

**Herramienta para la gestión de tareas y recursos  
asociados a la producción audiovisual en la Dirección  
de Comunicación Institucional**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO  
EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**AUTOR:**

Victor Miguel Cardero Llopiz

**TUTOR:**

Ing. Yaself Machado Tugores

**CO-TUTOR:**

MSc. Zaida María Pérez Sánchez

La Habana, Cuba 2017

“Año 59 de la Revolución”

## **Declaración de autoría**

Declaro ser el único autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Victor Miguel Cardero Llopiz

**Autor**

---

**Ing.** Yaself Machado Tugores

**Tutor**

---

**MSc.** Zaida María Pérez Sánchez

**Co-Tutor**

## **Dedicatoria**

Este trabajo va dedicado al que merece toda Gloria y Honra, El autor y consumidor de toda la fe para llegar a este resultado, a Cristo Jesús.

Toman parte de esta dedicatoria mi madre de sangre María Llopiz, a quien le regalo este triunfo tanto esperado por ella. A toda mi genealogía.

A mis apóstoles Alain y Marilyn de Toledano quien han fundido todo lo que son para establecer en mi esta meta.

A mi mejor amigo Carlos Miguel Boudet Bueno por creer en mi cuando menos yo pensé, en llegar a este resultado.

A todas las personas involucradas en mi vida como universitario a corto, mediano y largo plazo.

A los que menospreciaron, los que dudaron y dieron por sentado que esto no ocurriría. A todos mis enemigos va este triunfo de parte de Dios.

## **Agradecimientos**

Agradezco a todos los profesores, especialistas, profesionales que aportaron hasta el mínimo de su tiempo para alcanzar este trabajo de diploma. Un especial agradecimiento a la MSc. Mayra Durán Benjamín por creer en mí cuando a inicio de la carrera pedí la baja y ella me la rechazó, diciéndome que peleara hasta el final. A la secretaria docente Francisca Andrea Mazorra Mestre por su constancia y preocupación hasta verme realizado Ingeniero. Un especial agradecimiento a todos los involucrados técnicamente para que este trabajo de diploma saliera con excelencia aun contra pronóstico, de los cuales destaco: Ing. Félix González Martínez (Sin palabras por su ayuda incondicional y dedicarme parte de su valioso tiempo). Ing. Leonarkis Acosta Suárez (Su conexión fue muy vital para este trabajo, sin contar todo el trayecto de años como compañeros). Ing. Yusdel Meriño Almaguer (Sin importar sus cargas, estuvo presente ayudando para que este documento cumpliera la expectativa, en tiempo y fuera de tiempo).

Msc. Zaida María Pérez Sánchez (Por aceptar mi solicitud de tesista e intervenir en todo asunto), al Msc. Yaniel Cardero por su paciencia, entrega y aporte a este trabajo; al Ing. Yaself Machado por su trabajo y dedicación para que todo el proceso cumpliera con lo establecido; a la Ing. Yadira Ramírez Rodríguez por su formación no solo como profesora de Ingeniería de Software, sino también como miembro del tribunal por el que transitó este trabajo de diploma y presionar hasta sacar la mejor versión como ingeniero.

A un amigo muy especial, que a mitad de tesis viajó y hoy Dios me ha dado la oportunidad de agradecerle por todos los años que compartimos juntos, y este resultado tenga mucho peso a causa de su persona, al Ing. Pedro Alejandro Hernández Jiménez.

A todos los amigos, compañeros, familia, hermanos en Cristo que de una manera u otra formaron parte de este proyecto de años, desde las aulas, los diferentes apartamentos, laboratorios, canchas, Gym entre otros lugares o formas de compartir con ellos, los cuales muchos representan provincias, otros, países. No puedo mencionar nombres porque no alcanzarían las hojas para agradecer a tantas personas las cuales Dios me ha bendecido con ellas, desde que comencé la carrera hasta hoy 5 de Julio del 2017, dentro y fuera de la Universidad. A todos los del globo terráqueo: "Muchas gracias".

La distancia entre un sueño y verlo cumplido, es Disciplina. Todo lo que te propongas, hazlo. Lo que comenzó como un embullo para un Test Psicométrico para ingresar a la Universidad de las Ciencias Informáticas, terminó convirtiéndose en Pasión y una meta alcanzada.

## Resumen

En la Dirección de Comunicación Institucional de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se encuentra el Departamento de Producción Audiovisual encargado del proceso de realización de programas televisivos, además de la transmisión y almacenamiento de dichos materiales audiovisuales. La planificación de tareas y la gestión de medios son procesos importantes dentro del centro, la creación del plan de producción se ajusta al trabajo de la Dirección; a su vez, el control de las tareas juega un papel importante, donde la evaluación a cada trabajador implicado en las actividades planificadas, depende de la integralidad del proceso de revisión, generando así mucha documentación. La herramienta desarrollada permite disminuir los documentos generados, mejorar el proceso de notificación y la perfeccionar el control de las tareas a planificar. Para el desarrollo del sistema se empleó como Sistema Gestor de Base de Datos MySQL, como servidor web se seleccionó Apache. Los lenguajes de programación utilizados fueron PHP para el lado del servidor y JavaScript para el lado del cliente. El marco de trabajo seleccionado fue Symfony2 con este se logró minimizar el tiempo de implementación de las Historias de Usuario. Se desarrolló haciendo uso del Entorno Integrado de Desarrollo NetBeans IDE. El presente trabajo permitió crear una aplicación que automatiza el proceso de la planificación de tareas, gestión de medios asociados a la Producción Audiovisual en la DIRCOM, contribuyendo a los procesos de las notificaciones y los documentos generados en este proceso.

**Palabras claves:** colaborativa, gestión, herramienta web, medios, tarea.

## ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica de la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual.....	5
1.1 Conceptos asociados al dominio del problema .....	5
1.1.1 Planificación .....	5
1.1.2 Planificación colaborativa .....	6
1.1.3 Producción audiovisual .....	6
Pre-producción.....	7
Producción .....	7
Post-producción.....	7
1.2 Análisis de otras soluciones existentes.....	8
1.2.1 Chandler.....	9
1.2.2 Lightning Calendar .....	9
1.2.3 Zimbra Calendar.....	10
1.2.4 Sistema para la Planificación de Actividades SIPAC.....	10
1.2.5 Gespro.....	11
Conclusiones sobre el estudio de los sistemas de planificación.....	11
1.3 Metodología de desarrollo de software .....	12
1.3.1 Selección de la metodología de desarrollo a utilizar .....	12
1.3.3 Proceso Unificado Ágil AUP .....	14
1.3.2 Programación Extrema XP .....	14
Selección de la metodología de desarrollo.....	17
1.4 Herramientas y tecnología de desarrollo.....	17
1.4.1 Marcos de trabajo.....	17
Marcos de trabajo del lado del servidor.....	17
1.4.2 Symfony2 .....	17
1.4.3 CodeIgniter.....	18
1.4.4 Yii.....	19
Selección del marco de trabajo.....	19

Marcos de trabajo del lado del cliente .....	20
1.4.5 JQuery 2.0.2 .....	20
1.4.6 Bootstrap 3.3.7 .....	21
Selección del marco de trabajo.....	21
1.5 Entorno de Desarrollo Integrado .....	21
1.5.1 NetBeans IDE 8.0.2.....	22
1.5.2 Zend Studio 9.0.1 .....	22
Selección del IDE .....	22
1.6 Lenguajes de programación.....	23
1.6.1 PHP 7.0.1.....	23
1.6.2 JavaScript 1.8.5 .....	23
1.7 Sistema Gestor de Bases de Datos.....	24
1.7.1 PostgreSQL 9.6.3 .....	24
1.7.2 MySQL 5.0.12 .....	24
Selección del Sistema Gestor de Bases de Datos.....	25
1.8 Herramienta CASE.....	25
1.8.1 Rational Rose 7.0.....	26
1.8.2 Visual Paradigm para UML 8.0.....	26
Selección de la herramienta .....	27
1.9 Lenguaje Unificado de Modelado UML 2.5.....	27
1.10 Servidor Web .....	28
1.10.1 Servicios de Información de Internet IIS 10.0.....	28
1.10.2 Apache 2.0 .....	28
Selección del servidor web .....	29
Conclusiones parciales.....	29
Capítulo 2: Características y diseño del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual.....	31
2.1 Diagnóstico del campo de acción.....	31
2.2 Descripción de la propuesta de solución .....	31
2.3 Usuarios relacionados con la aplicación .....	32
2.4 Requisitos del sistema.....	33

2.5 Desarrollo guiado por XP .....	34
2.5.1 Fase de exploración .....	34
2.2.2 Historias de usuario .....	34
2.5.3 Estimación de esfuerzo por historia de usuario.....	39
2.5.4 Requisitos no funcionales .....	42
2.6 Plan de iteraciones.....	44
2.6.1 Planificación de la duración de las iteraciones .....	45
2.6.2 Planificación de las entregas.....	47
2.7 Tarjetas CRC .....	47
2.8 Patrón arquitectónico .....	48
2.9 Patrones de diseño e implementación .....	51
2.9.1 Patrones GRASP .....	51
2.9.2 Patrones GoF.....	53
Conclusiones parciales .....	54
Capítulo 3 Implementación y pruebas del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual .....	55
3.1 Tareas de ingeniería.....	55
3.2 Modelo de datos .....	57
3.3 Diseño de casos de prueba .....	59
3.3.1 Pruebas Unitarias .....	59
3.3.2 Pruebas de Aceptación .....	61
3.3.3 Pruebas de Integración .....	64
3.3.4 Pruebas de seguridad.....	65
3.3.5 Pruebas de rendimiento (Carga y Estrés).....	66
Conclusiones parciales .....	66
Conclusiones generales.....	68
Recomendaciones.....	69
Bibliografía .....	70
Anexo 1: Acta de Aceptación de la solución propuesta.....	77
Anexo 1: Historias de usuarios.....	78

Anexo 2: Tareas de ingeniería..... 102

## Índice de figuras

Figura 1. Criterio para la selección apropiada de una metodología de desarrollo por el modelo Estrella de Boehm y Turner.....	13
Figura 2. Prototipo de interfaz gráfica de la HU27 Mostrar tareas colaborativas. ....	36
Figura 3. Prototipo de interfaz gráfica de la HU28 Crear tarea colaborativa. ....	37
Figura 4. Prototipo de interfaz gráfica de la HU33 Modificar tarea colaborativa.....	38
Figura 5. Prototipo de interfaz gráfica de la HU34 Eliminar tarea colaborativa. ....	39
Figura 6. Patrón MVC en Symfony2.....	50
Figura 7. Flujo de trabajo en Symfony2.....	50
Figura 8. Clase que representa la HU22. ....	52
Figura 9. Modelo de Datos del sistema para la gestión de tareas y recursos de la DIRCOM. ...	58
Figura 10. Prueba Unitaria realizada a la entidad HistoryTest.....	60
Figura 11. Prueba Unitaria realizada a la entidad ConfigurationTest.....	60
Figura 12. Gráfica de resultados por iteraciones según las HU.....	64
Figura 13. Validación de las pruebas de integración. ....	65
Figura 14. Acta de Aceptación de la Herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual.....	77

## Índice de tablas

Tabla 1. Características comunes y distintivas de las soluciones estudiadas.....	11
Tabla 2. Personas relacionadas con la aplicación.....	32
Tabla 3. HU27 Mostrar tareas colaborativas. ....	35
Tabla 4. HU28 Crear tarea colaborativa. ....	36
Tabla 5. HU33 Modificar tarea colaborativa. ....	37
Tabla 6. HU34 Eliminar tarea colaborativa. ....	38
Tabla 7. Estimación de esfuerzos por historia de usuario. ....	39
Tabla 8. Plan de iteraciones del orden de las historias de usuario a implementar.....	44
Tabla 9. Plan de duración de iteraciones. ....	45
Tabla 10. Planificación de las entregas del cumplimiento de las HU.....	47
Tabla 11. Tarjeta 1 CRC Acceso.....	47
Tabla 12. Tarjeta 2 CRC Usuario. ....	47

Tabla 13. Tarjeta 8 CRC Tarea colaborativa. ....	48
Tabla 14. Tarea 1 de la HU27. ....	55
Tabla 15. Tarea 1 de la HU28. ....	56
Tabla 16. Tarea1 dela HU33. ....	56
Tabla 17. Tarea 1 de la HU34. ....	57
Tabla 18. Prueba de aceptación para la HU Mostrar tareas colaborativas. ....	61
Tabla 19. Prueba de aceptación para la HU Crear tarea colaborativa. ....	61
Tabla 20. Prueba de aceptación para la HU Modificar tarea colaborativa. ....	62
Tabla 21. Prueba de aceptación para la HU Eliminar tarea colaborativa. ....	62
Tabla 22. Resultados de las pruebas de seguridad. ....	65
Tabla 23. Resultado de las pruebas de Rendimiento (Carga y Estrés) con Apache JMeter 2.10. ....	66

# Introducción

En el mundo, la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC se ha extendido, lo cual ha generado incontables beneficios para la sociedad (Aiteco, 2012). Las computadoras y aplicaciones están presentes prácticamente en las esferas donde se gestiona información, con fines de automatización, reducción de costos, incremento del control, la eficiencia y la seguridad.

La realización audiovisual no queda fuera del auge de las TIC, con el uso de estas, la producción audiovisual ha crecido exponencialmente no solo por la mejora en el *hardware* sino también por la facilidad en el flujo de información, la automatización de procesos, la posibilidad de disponer de información y recursos compartidos. Se suma a esto las herramientas informáticas que permiten gestionar y controlar de manera eficiente los procesos que se integran en la producción de materiales audiovisuales.

La Dirección de Comunicación Institucional DIRCOM de la Universidad de las Ciencias Informáticas UCI, posee un Departamento de Producción Audiovisual DPA que contribuye con el proceso de realización de programas televisivos, el cual se compone de tres subprocesos pre-producción, producción y post-producción. Además de la transmisión y almacenamiento de los materiales audiovisuales. En la DIRCOM, la planificación es un tema de vital importancia, pues permite realizar las actividades necesarias en el tiempo requerido, lo que destina cada acción según su prioridad, los recursos y el tiempo necesario.

El director de la DIRCOM se reúne con los jefes de departamentos y definen las actividades que tendrán cobertura en la semana; luego el productor se encarga de realizar el plan de producción, documento por el que se guía el trabajo de la Dirección. Actualmente, las tareas se planifican en una Hoja Electrónica de Cálculo y se distribuye por correo electrónico a los trabajadores, esto provoca exceso de correos con actualizaciones del plan cada vez que hay un cambio en alguna actividad planificada e induce pérdida de tiempo en la re-planificación de las tareas.

También se hace engorroso el trabajo del productor, quien controla la ejecución de cada una de las tareas, el cual pasa por cada uno de los puestos de trabajo de los involucrados para saber el estado de cumplimiento. Además, a final de mes, cada trabajador tiene que generar un informe

## Introducción

de cada tarea realizada, debe tener la documentación requerida para realizar el mismo, lo que provoca un gran cúmulo de información y tiende a ser poco confiable.

Los editores<sup>1</sup> suben los archivos de media<sup>2</sup> al servidor sin un orden jerárquico, las carpetas no están organizadas y no existe una manera definida para esto, lo que provoca pérdidas y duplicación de materiales audiovisuales. Una vez subidos los materiales editados, el trabajador del departamento de Calidad se encarga de revisar los planos y definir si los archivos editados están listos para ser publicados.

El productor, a la hora de emitir una evaluación a los trabajadores, o ver el seguimiento de los medios asociados a la producción audiovisual, no existe una manera segura de controlar estos elementos, lo que expresa poca seguridad y fiabilidad con estos recursos audiovisuales. Este proceso se realiza en un documento digital *Word* del paquete de *Microsoft Office*<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta los elementos planteados anteriormente se define como **problema de la investigación**: ¿Cómo contribuir a la gestión de las tareas y medios asociados a la producción audiovisual en la dirección de comunicación institucional para facilitar el proceso de planificación y el control de las mismas?

Siendo el **objeto de estudio**: los sistemas de gestión de actividades y recursos audiovisuales enmarcándose en el **campo de acción**: Sistemas de gestión de actividades para contenidos de producción audiovisual.

Para darle solución al problema de investigación se propone como **objetivo de la investigación**: Desarrollar una herramienta para la gestión de tareas y medios asociados a la producción audiovisual en la DIRCOM.

Para dar cumplimiento al objetivo general, se trazan las siguientes **tareas de investigación**:

---

<sup>1</sup> Encargados de editar los materiales grabados y subirlos al servidor de media.

<sup>2</sup> Extensiones de los archivos los cuales se pueden clasificar como .mp4, .avi, .psd, .ai, entre otros.

<sup>3</sup> Suite ofimática que abarca el mercado completo en Internet e interrelaciona aplicaciones de escritorio, servidores y servicios para los sistemas operativos Microsoft Windows, Mac OS X, iOS y Android.

## Introducción

- Elaboración del marco teórico de la investigación; para identificar métodos y herramientas utilizadas en el desarrollo de aplicaciones web para la gestión de actividades entorno a la Producción Audiovisual. Así como la selección del ambiente para el desarrollo del sistema que gestiona tareas y recursos asociados a la producción audiovisual en la DIRCOM.
- Modelación de los Flujos de Trabajo: Modelado del Negocio, Requerimientos, Diseño e Implementación según la metodología seleccionada.
- Integración y pruebas del Sistema de Control y Gestión de Tareas; para minimizar el tiempo de planificación y control de las mismas para el Departamento de Producción Audiovisual.

Durante la investigación se emplearán los siguientes **métodos científicos**:

### Métodos Teóricos

- Modelación: Método que permite la expresión de la realidad mediante modelos que facilitan el proceso investigativo. Se utiliza para modelar el flujo de datos en el proceso de gestión y la planificación de las tareas de los trabajadores de la Dirección de Comunicación Institucional.
- Histórico-Lógico: Se emplea para identificar las tendencias actuales de las aplicaciones basadas en el control y planificación de tareas y la evolución de estas, además en la recopilación de información sobre soluciones similares al tema en cuestión.
- Analítico-Sintético: Permite realizar el análisis, evaluación, además para la selección de las técnicas a emplear en el desarrollo de la herramienta de control y gestión de tareas. Se emplea para sintetizar la información que se obtuvo mediante el intercambio con los expertos. Además, la identificación de los elementos del marco teórico de la investigación.
- Inductivo-Deductivo: Se utilizó en el análisis de los conceptos y criterios a partir de los conocimientos generales tratados en la investigación, para arribar a conclusiones sobre las respuestas del sistema en la etapa de pruebas.

### Métodos Empíricos

- Observación: El uso de este método permite la extracción de información obtenida de diversas fuentes sobre los mecanismos utilizados para el desarrollo del proceso de gestión y planificación de las actividades.

## Introducción

- Entrevistas no estructuradas: Se emplea porque es más flexible y abierta a la hora de interactuar con el cliente; su contenido, orden, profundidad y formulación se encuentra por entero en manos del entrevistador. La forma de encabezar las preguntas o su formulación se adaptaron a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio.

La estructura del trabajo investigativo quedó constituida en tres capítulos, Fundamentación teórica de la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual, Características y diseño del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual, Implementación y pruebas del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual, conclusiones generales, referencias bibliográficas y anexos.

**Capítulo 1. Fundamentación teórica de la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual:** en este capítulo se plantean los elementos teóricos que sustentan la investigación. Se realiza un estudio y análisis de las tecnologías, además de las herramientas existentes para el desarrollo de aplicaciones web. Se describen, definen los lenguajes de programación y la metodología que guiará el proceso de desarrollo del software.

**Capítulo 2. Características y diseño del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual:** en este capítulo se describen los artefactos obtenidos según la metodología. Se realizan las historias de usuario y se especifican los requisitos funcionales y no funcionales que deberá cumplir la solución. También se definen los patrones de diseño y de arquitectura a utilizar.

**Capítulo 3. Implementación y pruebas del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual:** en este capítulo se abordan los aspectos relacionados con la implementación del sistema. Además, se valida la solución propuesta mediante la realización de pruebas.

# Capítulo 1: Fundamentación teórica de la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual

En el presente capítulo se exponen los conceptos y definiciones fundamentales relacionados con el tema de la planificación de actividades. Se realiza la descripción del estado del arte del tema a tratar y las tendencias actuales que se usan para el desarrollo de aplicaciones que gestionan actividades asociadas a la producción audiovisual. Se describen las principales características de los lenguajes de programación, tecnologías, herramientas y la metodología de desarrollo de software que se utilizarán en el trabajo de diploma.

## 1.1 Conceptos asociados al dominio del problema

A continuación, se exponen los principales conceptos relacionados con el marco teórico de la investigación, con el objetivo de profundizar en los distintos puntos de vista y asumir una posición al respecto.

### 1.1.1 Planificación

Los esfuerzos que se realizan a fin de cumplir objetivos y hacer realidad diversos propósitos se enmarcan dentro de una planificación. Este proceso exige respetar una serie de pasos que se fijan en un primer momento para aquellos que elaboran una planificación emplean diferentes herramientas. La planificación supone trabajar en una misma línea desde el comienzo de un proyecto, requieren múltiples acciones cuando se organiza cada uno de los proyectos. Su primer paso, dicen los expertos, es trazar el plan que luego será concretado. En resumen, la planificación es un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función del planeamiento (Planificación, concepto).

La planificación es la acción y efecto de planificar metódicamente organizado, donde se obtiene un objetivo integral; la planificación es anterior a la toma de decisiones. Es un proceso que puede ser general o parcial, pero siempre con un orden general. El plan establece lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado.

### **1.1.2 Planificación colaborativa**

La planificación colaborativa es una lista de actividades establecidas dentro de un equipo de recursos humanos (Johnson, P. , Johnson, F. P. 1997. *Joining Together: Group Theory and Group Skills*. Needham Heights,, 1997). Cada equipo de planificación está formado por las personas responsables de cada tarea en particular o genérica capaz de involucrar a todos sus miembros. En su sentido básico, planificación colaborativa PC se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollados previamente (Salinas, J. 2000. *El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación*. Madrid : s.n., 2000., 2000). Aunque la PC es más que el simple trabajo en grupo por parte de sus miembros, la idea que lo sustenta es que dentro de cada equipo los miembros intercambian información y trabajan en una tarea común hasta que esta sea concluida. Pasos para la planificación colaborativa:

- Decidir cómo se formarán los grupos, para esto se toman en cuenta las metas y actividades asignadas.
- Decidir el número de integrantes que conformarán un grupo. Lo ideal sería de cinco personas por grupo.
- Planificar la actividad que permita el logro de los objetivos.
- Reunir los materiales necesarios.
- Calcular el tiempo que durará la actividad.
- Explicar los objetivos de la actividad.

### **1.1.3 Producción audiovisual**

La producción audiovisual es el arte de crear un producto para medios de comunicación audiovisuales, como el cine o la televisión. Tiene el objetivo sentar las bases para la elaboración de un producto audiovisual. Este proceso comprende de tres fases: Pre-producción, Producción y Post-producción.

### ***Pre-producción***

Es la fase más importante del proceso de producción. Comprende desde el momento en el que nace la idea hasta que empieza la grabación. El mayor esfuerzo productivo se realiza en esta fase. De las tres etapas de producción audiovisual, la pre-producción es la primera fase donde sus máximos objetivos está asegurar las condiciones óptimas para la realización (Martínez, 2005). Hay un conjunto de actividades destinadas a la realización del guion y la organización de la producción. Esta etapa evita errores, olvidos posteriores; además permite optimizar el tiempo, costos, entre otros.

### ***Producción***

Es la puesta en práctica de las ideas pensadas en la fase de Pre-producción, donde se recopilan todos los elementos auditivos, visuales que formarán parte de la producción final. Es el registro de entrevistas, contextos y la búsqueda de materiales complementarios. En la producción se empieza a concretar la realización de lo pautado en el guion. Una producción exitosa es el resultado de una adecuada planificación previa.

La etapa de rodaje es aquella donde se realiza el proceso global de grabar o filmar un proyecto audiovisual. Es la etapa donde se unen tanto el personal humano como los recursos técnicos necesarios para la captura de las imágenes y los sonidos, para darle forma a lo que se quiere comunicar (Rabiger, 2005).

Una mala planificación supondría un gasto importante de tiempo y capital de dinero. En esta etapa de la producción se incorporan el equipo de cámaras, los técnicos de sonido, el equipo de dirección artística, decoración y los técnicos de luces. El trabajo que se efectúa en esta fase queda recogido en la orden de trabajo diario, que se materializa en datos reales en el parte de producción. La jornada de trabajo finaliza con el visionado del material grabado y la preparación del día siguiente (Corcuera, 2015).

### ***Post-producción***

La Post-producción consiste en la selección del material grabado. De esta forma se eligen las tomas que servirán para la edición y montaje de una obra. Es donde se realiza primeramente un visionado completo del material grabado, además de los archivos. Esto permite la confección

## Capítulo 1

final del guion de edición para optimizar tiempo, además de la calidad en la edición de imagen y los sonidos (Corcuera, 2005).

Los materiales audiovisuales pasan a la etapa de edición final, donde se decide el orden definitivo de los planos; además aparecen los procesos de sonorización, la gráfica y los efectos especiales. El rodaje descompone la realidad en planos, con la edición sucede lo contrario, se rearma. Se trata de construir relaciones sonoras y visuales significativas entre planos.

La producción se encarga en esta última fase de la obtención del producto final, es decir, el máster de grabación a partir del que se procede al proceso de copia. Para esto debe asegurarse de que se respeten los plazos de Post-producción de la imagen, además del alquiler de las salas de edición, sonorización, supervisión el trabajo de doblaje y el grafismo<sup>4</sup> electrónico.

La estructura narrativa del guion toma forma para que pueda ser entendida, se aplican las transiciones entre planos. Se ponen sonidos, títulos, placas, gráficos, efectos de sonido, música, y efectos de 3D si es necesario. El resultado debe quedar listo para transmitir; es el reflejo audiovisual del guion con la edición (Corcuera, 2015).

Los materiales rodados o de archivo pueden ser sometidos a procesos correctivos, de color y audio, de cortes de toma, de saltos. Especialmente cuando el material debe cumplir ciertos estándares de calidad para ser emitidos. En la DIRCOM, para gestionar los recursos anteriormente mencionados, el responsable de verificar la calidad de los archivos, este se asegura de que estos estén finalizados para luego distribuirlos a los servidores correspondientes.

### **1.2 Análisis de otras soluciones existentes**

Se realizó un estudio en la red de redes para encontrar alguna herramienta asociada a la producción audiovisual, debido a los procesos que se gestionan en la DIRCOM, mayormente los de producción audiovisual. Solo se encontraron varias aplicaciones que se dedican específicamente a la planificación de actividades. Es por esto que se necesita realizar un

---

<sup>4</sup> Actividad que tiene como objeto el diseño gráfico en revistas, libros, películas, programas de televisión, entre otros.

## Capítulo 1

profundo estudio crítico de algunos ejemplos que permita a su vez lograr un mayor entendimiento de lo que se pretende conseguir.

### **1.2.1 Chandler**

Es un organizador personal. Este cuenta con un calendario, un planificador de tareas, además de un gestor de notas. Es una aplicación de escritorio y cuenta con un servicio de apoyo llamado Chandler Hub. El objetivo que tiene es mostrar la forma en que se planifica en realidad, de forma independiente y en conjunto, especialmente en los grupos pequeños. Su visión principal representa el trabajo de información personal y de colaboración de carácter iterativo.

Chandler es un sistema multiplataforma, posee además un servidor basado en estándares, para que la colaboración no quede atrapada dentro de un mismo sistema. El servidor proporciona acceso web a la información compartida que facilita a los colaboradores revisar los nuevos flujos de trabajo de los calendarios sin tener que descargar la aplicación de escritorio (Chandler Calendar App, 2015).

### **1.2.2 Lightning Calendar**

Es un programa de agenda basado en el calendario de Mozilla<sup>5</sup>. Este es una aplicación independiente que cumple con la holgura en sus funciones de agenda, lista de tareas y calendario con alarmas. En su configuración básica el usuario dispone de tres áreas de trabajo. La ventana principal muestra una vista general de los eventos por día, semana o mes. Las otras dos permiten visualizar las tareas definidas y un calendario.

Los eventos se definen mediante una interfaz muy simple. Es posible asignarle a cada evento un período de tiempo de validez, establecer si se repetirá en el futuro y definirlo dentro de una categoría. Se puede agregar una descripción breve del evento y una lista de direcciones de correo electrónico de las personas involucradas. Cada evento puede definirse como público o privado, con su prioridad y su estado (tentativo, confirmado o cancelado). Es posible configurar

---

<sup>5</sup> Es un navegador web libre y de código abierto desarrollado para Linux, Android, IOS OS X y Microsoft Windows coordinado por la Corporación Mozilla y la Fundación Mozilla.

## Capítulo 1

una alarma para recordar cada evento, en forma de un sonido o una ventana que aparecerá en la pantalla.

La definición de las tareas a realizar es idéntica a la mencionada para los eventos. La única diferencia es que se puede asignar a cada tarea un porcentaje de progreso, que indica cuánto falta para terminarla. Se pueden gestionar diferentes agendas dentro del mismo programa. Esto puede ser útil para mantener los eventos y tareas familiares separadas del trabajo.

### **1.2.3 Zimbra Calendar**

Nace como una solución cliente-servidor de mensajería de código, este permite la colaboración. Está diseñado para proveer herramientas de correo electrónico, calendarios, mensajería instantánea y documentos compartidos que facilitan la interacción de usuarios finales.

Zimbra Calendar ofrece la posibilidad de añadir citas, para la cual hay que tener en cuenta campos tales como asunto, ubicación, asistentes, descripción, hora que está definido por evento, fecha-hora de comienzo, fecha-hora final, repetir y recordatorio. Otra de las opciones de esta agenda es añadir tareas en la cual hay que definir el asunto, ubicación, prioridad, estado, fecha de inicio, fecha de entrega, porciento completado y descripción.

### **1.2.4 Sistema para la Planificación de Actividades SIPAC**

Es una aplicación web que facilita el registro, seguimiento, control de la planificación a corto, mediano y largo plazo definidos en la Instrucción No.1 del Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros para la Planificación de los objetivos, actividades en los Órganos, Organismos de la Administración Central de Estado, Entidades nacionales y Administraciones locales del Poder Popular (Manual de Usuario SIPAC, 2015).

SIPAC posibilita la gestión de las actividades a todos los niveles organizacionales, permite interrelacionar objetivos de trabajo, actividades en tiempo real; la cual garantiza el seguimiento del desarrollo, cumplimiento de los objetivos, tareas principales en las entidades, apoya el sistema informativo de gobierno y centraliza la información referente a la planificación (Manual de Usuario SIPAC, 2015).

### 1.2.5 Gespro

Es un paquete de herramientas para la gestión de proyectos (Pérez, 2010) basado en Redmine<sup>6</sup>. Este paquete está alineado a las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos, el cual toma como base los modelos propuestos por el Project Management Institute (PMI, 2013) y el Software Engineering Institute (SEI, 2010). Este se enmarca a proyectos informáticos extensos, donde la planificación de tareas es su eje principal.

Gracias a la capacidad de extensión de su núcleo, poco a poco se le han añadido y perfeccionando nuevas funcionalidades mediante el trabajo con módulos. Se presenta como un modelo de negocios basado en servicios donde se combina el uso de una solución informática para la gestión de proyectos. Esta combinación posibilita no sólo la informatización en las organizaciones, sino también la mejora continua de sus procesos de planificación, seguimiento y control (Pérez, 2014).

### **Conclusiones sobre el estudio de los sistemas de planificación**

En la Tabla 1 se muestran algunos aspectos esenciales de estos sistemas como la planificación de actividades colaborativas, la creación de grupos, la gestión de medios audiovisuales, además de las notas personales, la gestión de nomencladores, copia de archivos audiovisuales y las notificaciones.

Tabla 1. Características comunes y distintivas de las soluciones estudiadas.

Sistema	Planificación actividades colaborativas	Creación grupos	Gestión de medios audiovisuales	Notas personales	Gestión de nomencladores	Copia de archivos audiovisuales	Notificaciones
Chandler	X			X			X
Lightning Calendar	X	X					X
Zimbra Calendar	X						X

<sup>6</sup> Es una herramienta para la gestión de proyectos que incluye un sistema de seguimiento de incidencias y seguimiento de errores.

## Capítulo 1

SIPAC	X	X					X
GESPRO	X	X					X

Después del análisis realizado en la Tabla 1 a las diferentes soluciones estudiadas se llegó a la conclusión de que estos sistemas están centrados en la planificación de actividades tanto individuales como colectivas, la posibilidad de enviar notificaciones y la gestión de notas que son elementos comunes en cada herramienta de planificación. Estas herramientas no se vinculan a los procesos de producción audiovisual, abarcando solo el sub-proceso Pre-producción.

Las herramientas estudiadas no pueden ser utilizadas debido a que no cumplen con algunos de los requisitos principales requeridos por los especialistas de la DIRCOM. No obstante, constituyen una base para el diseño e implementación de la propuesta a desarrollar, pues presentan algunas características como la planificación de actividades colaborativas, la creación de grupos y las notificaciones. Además de funcionalidades básicas como: gestión de medios audiovisuales, nomencladores y copia de archivos audiovisuales.

### 1.3 Metodología de desarrollo de software

La mayoría de los autores que abordan los temas de metodologías de desarrollo de software coinciden en que el éxito de determinado producto depende en gran medida de la estrategia seguida durante el proceso de desarrollo. “Una metodología de desarrollo de software es un conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para desarrollar software, lo que indica, quién debe hacer cada actividad, cuándo hacerla y qué debe hacer” (Lazo, 2013). Estas metodologías tienen dos clasificaciones principales, metodologías ágiles y metodologías tradicionales o pesadas.

#### 1.3.1 Selección de la metodología de desarrollo a utilizar

Para la selección de la metodología de desarrollo de software se utilizó el modelo propuesto por Barry Boehm y Richard Turner (Escribano, 2002), el cual consiste en evaluar cada uno de los parámetros representados en las situaciones y características particulares de un proyecto.

## Capítulo 1

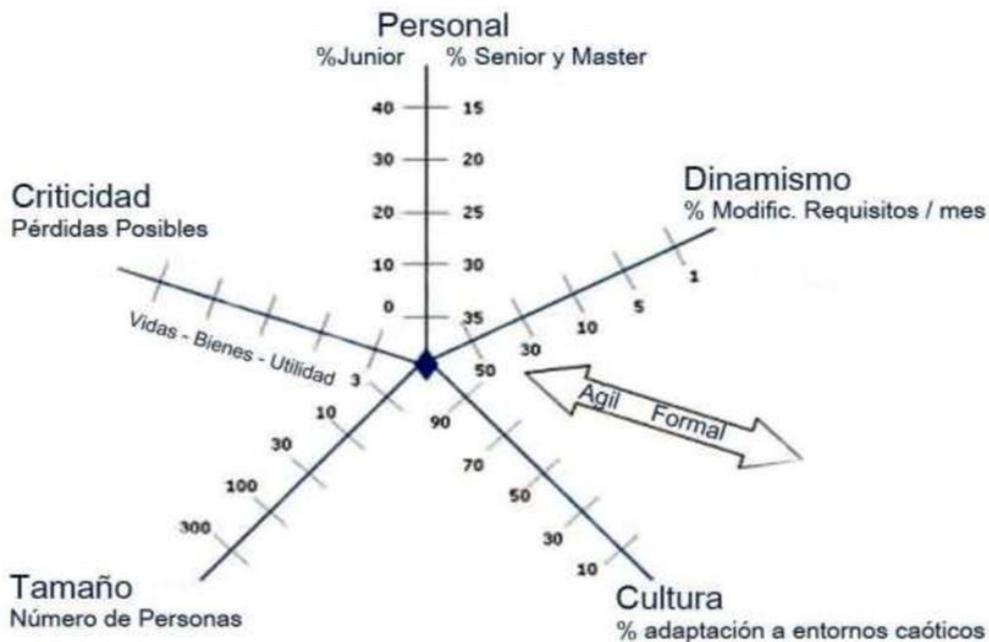


Figura 1. Criterio para la selección apropiada de una metodología de desarrollo por el modelo Estrella de Boehm y Turner.

Se explica por las cinco aristas y se unen los puntos. Para el desarrollo del sistema, este consiste de un equipo pequeño, el dinamismo en la modificación de los requisitos tiende ser alto hasta un 30%, el proyecto se considera adaptable a varios entornos con un 60% a entornos caóticos, de existir pérdidas solo sería del sistema y la preparación del equipo de desarrollo es de un por ciento medio. Una vez comparada las descripciones anteriores en la Figura 1 de la estrella de Boehm y Turner, se unieron los puntos y se obtuvo como resultado que todos los parámetros se comportaron en convergencia hacia el centro, lo cual concluye según los elementos que la metodología a utilizar debe ser ágil.

Las principales características presentes en las metodologías de desarrollo ágiles son las siguientes (Canós, 2003):

- Valoran al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas. Los recursos humanos son el principal factor de éxito de un proyecto de software.
- Se empeñan en que el software funcione más que conseguir una buena documentación. Aunque se parte de la base de que el software sin documentación es un fracaso, la regla a seguir es “no producir documentos a menos que sean

## Capítulo 1

necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.

- Se centran en la colaboración con el cliente. Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Responden a los cambios más que a seguir estrictamente un plan. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto determina también el éxito o fracaso del mismo.

### **1.3.3 Proceso Unificado Ágil AUP**

El Proceso Ágil Unificado AUP (del inglés, *Agile Unified Process*) es una versión simplificada del Proceso Racional Unificado RUP (del inglés, *Rational Unified Process*) desarrollada por Scott Ambler, que describe una aproximación al desarrollo de aplicaciones que combina conceptos propios del proceso unificado tradicional con técnicas ágiles, con el objetivo de mejorar la productividad (Pablo Torrecilla, 2012).

El Proceso Unificado Ágil consta de cuatro fases que el proyecto atraviesa de forma secuencial. Dichas fases son, al igual que en el RUP:

- **Iniciación.** El objetivo de esta fase es identificar el alcance inicial del proyecto, una arquitectura potencial para el sistema y obtener, si procede, financiación para el proyecto y la aceptación por parte de los promotores del sistema.
- **Elaboración.** Mediante esta fase se pretende identificar y validar la arquitectura del sistema.
- **Construcción.** El objetivo de esta fase consiste en construir software desde un punto de vista incremental basado en las prioridades de los participantes.
- **Transición.** En esta fase se valida y despliega el sistema en el entorno de producción.

### **1.3.2 Programación Extrema XP**

La Programación Extrema XP (del inglés, *Extreme Programming XP*) es una de las metodologías de desarrollo de software para proyectos de corto plazo y equipos pequeños. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto (Sanchez, 2004).

## Capítulo 1

Para el desarrollo de aplicaciones informáticas donde se hace uso de la metodología XP, puede ser muy dinámico sin embargo se puede separar en un conjunto de pasos o etapas a seguir para la construcción del software (Joskowicz, 2008), estas se detallan a continuación:

- **Exploración:** Los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto y los casos de prueba de las mismas. A su vez, el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto.
- **Planificación:** Se priorizan las historias de usuario, donde los programadores estiman cuánto esfuerzo requiere cada historia y se define el cronograma. Las pruebas funcionales creadas por el cliente se ejecutan al final de cada iteración. Luego de la última iteración el sistema está listo para producción.
- **Iteraciones:** Se implementan las funcionalidades del sistema al final de cada una de estas iteraciones, donde se realiza una entrega funcional del producto. Como las historias de usuario no ofrecen una descripción detallada de la funcionalidad en esta etapa se redactan las tareas de ingeniería necesarias para explicar concretamente qué se desea hacer.
- **Puesta en producción:** Al final de cada iteración se entregan módulos funcionales y sin errores, puede ser deseable por parte del cliente no poner el sistema en producción hasta tanto no se tenga la funcionalidad completa. En esta fase no se realizan más desarrollos funcionales, pero pueden ser necesarias tareas de ajuste.

### Roles que intervienen:

- **Programador:** Es una pieza clave en XP. Su responsabilidad no se limita a implementar cierta funcionalidad del sistema; él también debe comunicarse, ya sea con otros miembros del equipo de desarrollo o con el cliente y llevar a cabo las integraciones del sistema.
- **Cliente:** El cliente es la otra mitad de la importante dualidad de XP. Debe escribir las historias de usuario, asignarles prioridad a las historias de usuarios y tomar decisiones acerca de cuál se debe implementar en cada iteración.

## Capítulo 1

- **Encargado de pruebas:** Verifica que el sistema funcione correctamente. Debe ejecutar regularmente todos los casos de prueba, informar al equipo los resultados obtenidos y ayudar al cliente a escribir las pruebas funcionales del sistema.
- **Entrenador:** Es quien advierte si ocurre una desviación en el proceso, guía al equipo de desarrollo para que se siga el proceso XP correctamente.
- **Encargado de seguimiento:** Debe verificar el cumplimiento del plan de entrega y del plan de iteración, e informar si las estimaciones realizadas fueron correctas, se subestimó o sobrestimó; con el objetivo de que el equipo sea más preciso en futuras estimaciones.
- **Consultor:** Es responsable de guiar al equipo de desarrollo para resolver los problemas que se presenten en un tema específico. Es un miembro externo al equipo con conocimientos específicos en algún tema necesario para la construcción del sistema.

### Artefactos que se generan:

- **Historias de Usuario:** Representan una breve descripción del comportamiento del sistema y emplea terminología del cliente sin lenguaje técnico. Se realiza una por cada característica principal del sistema y se emplean para hacer estimaciones de tiempo para el plan de entregas. Difieren de los casos de uso porque son escritas en terminología del cliente, son más amigables que los casos de uso formales.
- **Pruebas de Aceptación:** Permite confirmar que las Historias de Usuario hayan sido implementadas correctamente.
- **Tarjetas CRC:** Estas tarjetas se dividen en tres secciones que contienen la información del nombre de la clase, sus responsabilidades y sus colaboradores.

Esta metodología también define un conjunto de prácticas que son esenciales para el éxito de los proyectos y no deben pasarse por alto en el proceso de desarrollo, estas son:

- **Recodificación:** Consiste en escribir nuevamente parte del código del programa sin alterar su función, esto provoca que la función sea más simple y entendible, ayuda a mantener el código lo más simple posible en caso de que se requiera hacer cambios.
- **Pruebas Unitarias:** Las pruebas unitarias son una de las piedras angulares de XP. Todos los módulos deben pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados (Joskowicz, 2008).

## Capítulo 1

- **Reuniones diarias de seguimiento:** Mantiene la comunicación entre el equipo, compartir problemas y soluciones.

### ***Selección de la metodología de desarrollo***

Luego de analizar las características de las metodologías mencionadas anteriormente y basándose en las particularidades del desarrollo del software a implementar, se selecciona XP para que guíe el proceso de desarrollo, debido que se ajusta a las necesidades del proyecto en cuanto a recursos técnicos, humanos y tiempo de desarrollo. El equipo de desarrollo posee experiencia con el uso de esta metodología.

## **1.4 Herramientas y tecnología de desarrollo**

La metodología de desarrollo y las tecnologías que se emplean para la solución del problema, son partes importantes para la obtención del resultado esperado, lo que facilita el desarrollo del sistema de manera satisfactorio. A continuación se describen las herramientas y tecnologías a utilizar.

### ***1.4.1 Marcos de trabajo***

Los marcos de trabajo agilizan el desarrollo de *software*, proporcionando una estructura definida la cual ayuda a crear aplicaciones con mayor rapidez; además, facilitan las tareas de mantenimiento del sitio gracias a la organización durante el desarrollo de la aplicación. Los marcos de trabajo son desarrollados con el objetivo de ofrecer a los programadores y diseñadores una mejor organización y estructura a sus proyectos, permitiendo la reutilización de código.

### ***Marcos de trabajo del lado del servidor***

#### ***1.4.2 Symfony2***

El marco de trabajo Symfony2 ha sido un proyecto de código abierto por varios años y se ha convertido en uno de los marcos de trabajo de PHP más populares gracias a sus excelentes características y amplia documentación. Es un marco de trabajo completo, una biblioteca de clases coherente escrito en PHP. Proporciona una arquitectura, componentes y herramientas a los desarrolladores para crear aplicaciones web complejas en poco tiempo. Su objetivo es

## Capítulo 1

acelerar la creación y mantenimiento de aplicaciones web, y para reemplazar las tareas repetitivas de codificación (Symfony, 2017).

El pequeño número de requisitos previos hace a Symfony2 fácil de instalar en cualquier configuración; solo se necesita Unix o Windows con un servidor web y PHP instalado. Es compatible con casi todos los sistemas de base de datos. Es adaptable a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa u organización, lo que permite su uso en aplicaciones empresariales (Symfony, 2017).

Usar Symfony es tan natural y fácil para las personas que usan PHP y los patrones de diseño de aplicaciones de internet que la curva de aprendizaje se reduce significativamente. Los desarrolladores pueden aplicar los principios de desarrollo ágil. Al elegir Symfony2 se obtienen los beneficios de una activa comunidad de código abierto. Es totalmente libre y está publicado bajo la licencia MIT de *software* libre (Symfony, 2017).

### **1.4.3 CodeIgniter**

Es un marco de trabajo hecho en PHP para la creación de páginas web dinámicas. Es de código abierto y cuenta con una serie de librerías que apoyan el desarrollo de aplicaciones web, además de proponer la mejor manera de usarlas si se quiere obtener los mejores resultados. Este marco de trabajo está implementado siguiendo el patrón arquitectónico Modelo – Vista – Controlador, muy usado en la creación de aplicaciones web. Contiene muchas ayudas para la creación de aplicaciones PHP avanzadas, que hacen que el proceso de desarrollo sea rápido. A la vez, define una arquitectura de desarrollo que propicia una manera ordenada y contiene diversas herramientas que ayudan a hacer aplicaciones dinámicas y seguras. Como características generales de este marco de trabajo, se destacan algunas como:

- Dinamismo
- Compatibilidad
- Facilidad de instalación
- Flexibilidad
- Ligereza
- Documentación tutorada

### 1.4.4 Yii

Yii es un marco de trabajo para PHP de alta performance (rendimiento) basado en componentes web para desarrollar aplicaciones de gran escala. Permite una máxima reusabilidad en la programación web y puede acelerar significativamente el proceso de desarrollo.

Es un marco de trabajo genérico para programar web que puede ser utilizado para desarrollar virtualmente cualquier tipo de aplicaciones web. Ya que es liviano y está equipado con las soluciones más sofisticadas, está especialmente diseñado para trabajar con aplicaciones web de tráfico alto, como portales, foros, sistemas de administración de contenidos CMS, sistemas de comercio electrónico, entre otros.

Este implementa el patrón de diseño Modelo Vista Controlador MVC (del inglés, *Model-View-Controller*) el cual es adoptado ampliamente en la programación web. Más allá del MVC, Yii también introduce un *front-controller* llamado aplicación, el cual representa el contexto de ejecución del procesamiento del pedido. La aplicación resuelve el pedido del usuario y las despacha al controlador apropiado para tratamiento futuro. Las principales características del marco de trabajo Yii se mencionan a continuación:

- Puede correr en modo *debug* o en modo producción, acorde al valor de la constante `YII_DEBUG`, por defecto toma modo producción.
- Liviano y equipado con soluciones de cacheo sofisticadas.
- Permite máxima reutilización.
- Ha sido probado en Apache HTTP server en Windows y en Linux.

### **Selección del marco de trabajo**

Por las ventajas que ofrece el marco de trabajo Symfony2 se decidió utilizarlo para el desarrollo del sistema propuesto. Tiene la capacidad de poner en funcionamiento una gran cantidad de procesos con una sola línea de comando. Está desarrollado en PHP 5 para obtener todas las ventajas que ofrece el lenguaje. El proyecto Symfony incluye varios tutoriales en el que se explica paso a paso el desarrollo de una aplicación utilizando las técnicas de desarrollo ágil de aplicaciones. Posee una extensa comunidad que lo respalda y abundante documentación.

## Capítulo 1

Permite generar de forma automática los formularios de acceso a datos utilizando la base de datos definida para el sistema a desarrollar. Los datos incluyen un mecanismo de escape que permite una mejor protección contra ataques de seguridad, además permite hacer cambios en la aplicación sin necesidad de reiniciar el servidor. Para la implementación se utilizará la versión 2.8.18.

### ***Marcos de trabajo del lado del cliente***

#### **1.4.5 JQuery 2.0.2**

jQuery es una rápida y concisa biblioteca multiplataforma de JavaScript, que simplifica el control de eventos, la animación y las interacciones AJAX<sup>7</sup> para el desarrollo web en corto tiempo. Implementa una serie de clases de programación orientada a objetos que permite al programador trabajar sin preocuparse por cuál navegador está usando el usuario, pues funcionan de igual forma en diferentes plataformas (Bibeault, 2013).

Esta biblioteca ofrece una infraestructura donde los desarrolladores tienen mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Este marco de trabajo posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT<sup>8</sup> y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados (Bibeault, 2013).

Es una de las mejores opciones, si de escoger un marco de trabajo de JavaScript se trata, pues es un producto con muy buena aceptación por parte de los programadores y un gran alcance en el mercado. Además, es un producto serio, estable, bien documentado y con un gran equipo de desarrolladores a cargo de la mejora y actualización del marco de trabajo. Posee una dilatada comunidad de desarrolladores de módulos o componentes, lo que facilita encontrar soluciones ya creadas para implementar en jQuery, por ejemplo, galerías, votaciones y efectos diversos (Bibeault, 2013).

---

<sup>7</sup> Acrónimo de JavaScript asíncrono y XML (del inglés, *Asynchronous JavaScript And XML*, es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (*Rich Internet Applications*).

<sup>8</sup> Es una licencia de software que se origina en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, *Massachusetts Institute of Technology*).

### 1.4.6 Bootstrap 3.3.7

Bootstrap, es un marco de trabajo originalmente creado por Twitter<sup>9</sup>, que permite crear interfaces web con Hojas de estilo en cascada CSS (del inglés, *Cascading Stylesheets*) y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice, bien conocido como diseño adaptable. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una computadora personal, una Tablet o dispositivos móviles (Solis, 2014).

Desde la versión 2.0 también soporta diseños simples. Incluye plantillas con diversos estilos, que brinda al usuario estilos visuales para ser usados. (Solis, 2014). Se utilizó este marco de trabajo por su versatilidad y facilidad de acoplamiento. Tiene todos los módulos, funciones, estilos y patrones de diseño para el perfecto desarrollo visual de la solución propuesta.

### **Selección del marco de trabajo**

Para la solución planteada se escogió los marcos de trabajo jQuery y Bootstrap en sus versiones 2.0.2. y 3.3.7. respectivamente. Los marcos de trabajo de JavaScript, son utilizados por los desarrolladores web, las mayorías son libres, gratuitos y además permitirán la integración que se espera, en base a la experiencia del equipo de desarrollo.

## 1.5 Entorno de Desarrollo Integrado

Entorno Integrado de Desarrollo IDE (del inglés, *Integrated Development Environment*) se refiere a los programas o interfaces visuales de programación que se usan para interactuar con el compilador y el *debugger* de un lenguaje de programación determinado, de forma amigable para el desarrollador. Este brinda una serie de posibilidades que le permiten hacer un mejor uso de sus conocimientos y explotar de forma óptima el lenguaje de programación en el cual está trabajando. Por lo general consta de un editor de texto, con opciones para tratar el código que se edita y para mandar comandos al compilador y al *debugger*, sobre acciones a realizar, sobre el código que se está editando. Por lo general son aplicaciones con Interfaz Gráfica de Usuario

---

<sup>9</sup> Es un servicio de microblogging, con sede en San Francisco, California, con filiales en San Antonio (Texas) y Boston (Massachusetts) en Estados Unidos.

## Capítulo 1

GUI (del inglés, Graphical User Interface), aunque también pueden estar basados en ambientes sobre texto. Ejemplos de estos son: NetBeans IDE, Visual Studio y Zend Studio.

### **1.5.1 NetBeans IDE 8.0.2**

Es un entorno de desarrollo integrado para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para otros lenguajes de programación. Existe, además, un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE, el cual es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso (NetBeans, 2011). Dentro de sus principales características se encuentran las siguientes:

- creación de proyectos PHP.
- integración con Symfony y ZendFramework.
- integración con PHP Unit Testing.
- depuración de PHP.
- integración con Sistemas de Control de Versiones.

### **1.5.2 Zend Studio 9.0.1**

Es un entorno de desarrollo integrado para el lenguaje de programación PHP. Se ha diseñado para maximizar la productividad de los desarrolladores por lo que les permite desarrollar y mantener el código en el menor tiempo posible, resolver los problemas de aplicación de forma rápida y mejorar la colaboración en equipo. Está escrito en Java, y está disponible para las plataformas Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux (Zend Studio, 2011). Se trata de un *software* privativo, lo que contrasta con la idea de que PHP es *software* libre.

### **Selección del IDE**

Para el desarrollo del sistema se determinó utilizar NetBeans IDE 8.0.2 por ser de código abierto, es compatible con PHP y sus funcionalidades son extensibles mediante la instalación de paquetes. Tiene un potente motor para la conexión a bases de datos, es fácil de instalar y se ejecuta en varias plataformas como Windows y Linux.

### 1.6 Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación permiten la creación de programas para computadoras. Mediante estos se codifica la lógica para el funcionamiento del producto. Están formados por un conjunto de símbolos, reglas sintácticas y semánticas. Además pueden controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina.

#### 1.6.1 PHP 7.0.1

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado, diseñado especialmente para desarrollo web y que puede ser incrustado dentro de código HTML (Ciberaula, 2015). Además, es de estilo clásico con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc.

PHP es multiplataforma y presenta gran capacidad de conexión con la mayoría de los gestores de base de datos que se utiliza en la actualidad y destaca su conectividad con MySQL. Posee gran capacidad de expandir su potencial, donde se hace uso gran de cantidad de módulos llamados extensiones (Álvarez, 2009). Permite técnicas orientadas a objetos, así como crear los formularios para la web. Se presenta como una alternativa de fácil acceso, debido a que es libre. Esta versión de PHP posee una serie de nuevas características como son:

- La sintaxis corta de *arreglo*.
- La posibilidad de referenciar la función de *arreglo*.
- Los cierres de clases soportan *\$this*.
- `<?= está siempre disponible, sin tener en cuenta la opción de php.ini short_open_tag.`
- El acceso a miembro de clase en la instanciación. o Ahora está soportada la sintaxis `Clase::{expr}()`.
- Se han mejorado los mensajes de error de análisis y las advertencias de argumentos incompatibles.
- La extensión de sesiones ahora puede rastrear el progreso de subida de ficheros.

#### 1.6.2 JavaScript 1.8.5

JavaScript es un lenguaje de programación que permite añadir interactividad a las páginas. Es ideal para agregar ciertas funciones rápidas a una página web. Es un lenguaje muy potente de

## Capítulo 1

alto nivel. Es capaz de trabajar con muchas propiedades de los exploradores y páginas web. Solo hay que crear el código e incluirlo. También se trabaja con propiedades como las funciones del constructor o la estratificación en jerarquías. Además permite la validación de campos de entrada de texto, así como la creación de imágenes dinámicas y presentaciones de diapositivas. Esto le permite al desarrollador web crear efectos visuales que mejoran la experiencia que recibe un usuario al visitar un sitio web.

Se selecciona este lenguaje por su sencillez y su compatibilidad con la mayoría de los navegadores. Además, se puede realizar gran parte de las funciones del cliente, lo que reduce la carga del servidor. Es dinámico y responde a eventos en tiempo real. Permite realizar cálculos en base a variables cuyo valor es determinado por el usuario.

### 1.7 Sistema Gestor de Bases de Datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) se define como el conjunto de programas que administran y gestionan la información contenida en una base de datos (Alvarez, 2011), o sea, programas que permiten a los usuarios crear, manipular y mantener una base de datos (BD).

#### 1.7.1 PostgreSQL 9.6.3

Es un SGBD multiplataforma ampliamente conocido y usado en entornos de *software* libre. Bajo la licencia Distribución de Software Berkeley MSD (del inglés, *Berkeley Software Distribution*), permite su libre uso, modificación y redistribución con la única condición de mantener el derecho de autor del *software* original a sus autores (PostgreSQL Global, 2011).

Es un sistema de base de datos objeto-relacional, que cuenta con una arquitectura que ha ganado gran reputación por su confiabilidad, estabilidad y mantenimiento de la integridad de los datos. Incluye extensiones de orientación a objetos, permitiendo definir un nuevo tipo de tabla a partir de una previamente definida (PostgreSQL Global, 2011).

#### 1.7.2 MySQL 5.0.12

Es un Sistema Gestor de Base de Datos relacional que tiene un comportamiento dual, pues se distribuye bajo una licencia GNU GPL, pero si se desea distribuir alguna aplicación con carácter comercial es necesario pagar por la licencia. Posee varias librerías y herramientas además de

## Capítulo 1

su fácil instalación y configuración. Se puede agregar, acceder y procesar datos almacenados en una base de datos. Actualmente el gestor de base de datos juega un rol central en la informática, como única utilidad, o como parte de otra aplicación (Torres, 2005).

La seguridad de MySQL es reconocida, cuenta con un sistema de privilegios seguro y flexible. Su tráfico de claves es encriptado en la conexión al servidor. Tiene una alta conectividad, puesto que los clientes se pueden conectar con el servidor usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma (Hellinger, 2006).

Ventajas:

- Veloz en la accesibilidad a los datos introducidos en las distintas tablas independientes que forman las bases de datos.
- Tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios.
- Es libre para fines educacionales sin interés comercial.
- Es muy utilizado para el desarrollo de aplicaciones y páginas Web.
- Es multiplataforma.

### ***Selección del Sistema Gestor de Bases de Datos***

Teniendo en cuenta las características del sistema a desarrollar y la importancia de una SGBD para una correcta manipulación de los datos, incluso en situaciones críticas y la seguridad que deben tener los mismos, el equipo de desarrollo posee experiencia con este gesto, lo cual se escoge el MySQL 5.0.12 como Gestor de Bases de Datos y es eficiente en proyectos pequeños.

## **1.8 Herramienta CASE**

Las herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora CASE (del inglés, *Computer Aided Software Engineering*) son aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la efectividad en el desarrollo de software y sistemas, en términos de productividad y calidad, constituye una reducción de costos de producción. Incluyen programas para el diseño de sistemas, ingeniería inversa, generadores de código y otros (Callejas Cuervo, 2005). Para determinar la herramienta CASE se estudiaron las siguientes: Rational Rose 7.0 y Visual Paradigm para UML 8.0.

### **1.8.1 Rational Rose 7.0**

Rational Rose es la herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. Permite especificar, analizar y diseñar el sistema antes de codificarlo, así como la generación de documentación en distintos formatos, como PDF<sup>10</sup> y HTML<sup>11</sup> (González Blanco, 2003).

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de *software*.

### **1.8.2 Visual Paradigm para UML 8.0**

Herramienta CASE que acelera el desarrollo de aplicaciones, interactúa de intermediario visual entre arquitectos, analistas y diseñadores de software, mediante un ambiente de modelado superior que posibilita un trabajo más fácil y dinámico (UML, 2011).

Permite diseñar bases de datos y generar sus esquemas (con el DDL<sup>12</sup> del Sistema Gestor de Bases de Datos seleccionado). Es integrable con varios entornos de desarrollo como Eclipse, NetBeans IDE y Microsoft Visual Studio. Este permite aumentar la velocidad en el análisis, captura, plan, desarrollo, comprobación y despliegue de los requisitos. Es multiplataforma y cuenta con una versión libre para la comunidad (UML, 2011).

Genera la documentación del sistema en los formatos PDF, HTML y el formato de documentos de Microsoft Word; además, importa proyectos de otras herramientas de modelado como

---

<sup>10</sup> Es un formato de almacenamiento para documentos digitales independiente de plataformas de software o hardware.

<sup>11</sup> Lenguaje de Marcas de Hipertexto HTML (del inglés, *HyperText Markup Language*) hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.

<sup>12</sup> Define las reglas sintácticas para expresar, combinar, extender y refinar Sistemas de Descripción (DSs) y los Descriptores (Ds).

Rational Rose, Erwin y Microsoft Visio. Soporta la revisión ortográfica, ofrece sugerencias para los idiomas: inglés y español (UML, 2011).

### ***Selección de la herramienta***

Se escogió Visual Paradigm para UML en su versión 8.0, por ser multiplataforma, además genera documentación en diferentes formatos, como PDF y HTML. Es fácil de instalar, actualizar, además de ser compatible entre ediciones. Tiene apoyo adicional en cuanto a generación de artefactos automáticamente. Genera modelos de datos mediante ingeniería inversa y el equipo de desarrollo posee experiencia con esta herramienta. Es utilizada en el plan de formación y en el modelo de producción utilizado en la UCI.

## **1.9 Lenguaje Unificado de Modelado UML 2.5**

Un modelo es una representación de algo sobre un medio. El modelo capta los aspectos importantes de lo que se quiere modelar, desde cierto punto de vista, y simplifica u omite el resto. La ingeniería, la arquitectura y muchos otros campos creativos usan modelos. (Rumbaugh, 2000). UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener, y controlar la información. Está pensado para usarse con los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida y dominios de aplicación. Pretende dar apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientados a objetos (Escribano, 2002).

UML es un lenguaje formal de modelado que aporta las siguientes ventajas (Larman, 1999):

- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.
- Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa.
- Visualizar: Permite expresar de una manera gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Especificar: Permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir: A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.

- Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden ser utilizados para su futura revisión.

### 1.10 Servidor Web

Un servidor web es un programa ejecutado continuamente en una computadora, el cual se encarga de responder de forma adecuada las peticiones de ejecución que le hará un usuario mediante la red; entregando como resultado una página web o información de todo tipo de acuerdo a los comandos solicitados. Gestiona hipertextos o páginas HTML: textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonidos. La comunicación de estos datos entre cliente y servidor se hace por medio un protocolo, concretamente del protocolo HTTP<sup>13</sup>. Con esto, un servidor web se mantiene a la espera de peticiones HTTP, que son ejecutadas por un cliente HTTP; conocido como un Navegador Web.

#### 1.10.1 Servicios de Información de Internet IIS 10.0

Servicios de Información de Internet IIS (del inglés, *Internet Information Services*) es un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. Es propietario y su uso está restringido por una licencia. Este servicio convierte una computadora personal en un servidor web para Internet o una intranet, es decir que en los ordenadores que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remoto. Se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas. Proporciona un único almacén de certificados SSL para una granja de servidores y simplifica la administración de enlaces SSL (IIS, 2011).

#### 1.10.2 Apache 2.0

Apache 2.0 es un servidor web flexible, rápido y eficiente, actualizado continuamente y adaptado a los nuevos protocolos. Entre sus principales características destacan que es libre de costo, multiplataforma, soporte para las conexiones seguras SSL. Posee una arquitectura que permite

---

<sup>13</sup> Es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la World Wide Web.

## Capítulo 1

ser adaptado a diferentes entornos y necesidades (Perea, 2009). Entre sus características se encuentran:

- Es robusto y seguro en su funcionamiento.
- Es totalmente gratuito y se distribuye bajo la licencia *Apache Software License*.
- Permite la modificación del código.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se pueden dar en el servidor.
- Admite una gran cantidad de lenguajes de script.

### **Selección del servidor web**

Para el desarrollo de la aplicación se utilizará Apache 2.0 como servidor web. Es multiplataforma, tiene una gran comunidad que lo respalda y su uso no está restringido por una licencia. Es un servidor altamente configurable, fácil de usar, extensible, permite a cualquier usuario implementar módulos para alguna función específica y posee abundante documentación para usuarios de poca experiencia. Además, el equipo de desarrollo tiene experiencia con el uso de esta tecnología.

### **Conclusiones parciales**

- El estudio del proceso de gestión de las actividades en el departamento de producción audiovisual, permitió conocer las principales características del mismo, que comprende cada una de las tareas asociada a las actividades, tienen un seguimiento total por el productor del departamento.
- Se pudo determinar que los sistemas de planificación similares no satisfacen por completo los requerimientos del cliente. Por lo que justifica la intención del presente trabajo de llevar a cabo el desarrollo de una solución para el problema planteado.
- Para el desarrollo del sistema se empleará como herramienta CASE Visual Paradigm 8.0, la metodología de desarrollo de *software* XP, como Sistema Gestor de Base de Datos MySQL 5.0.12, como servidor web se seleccionó Apache 2.0. Los lenguajes de programación a utilizar serán: PHP 7.0.1 para el lado del servidor y JavaScript 1.8.5 para el lado del cliente. El marco de trabajo PHP seleccionado es Symfony2, para la capa de

## Capítulo 1

presentación el marco de trabajo JavaScript Bootstrap 3.3.7, y como herramienta para el desarrollo se determinó el uso de NetBeans IDE 8.0.2.

# Capítulo 2: Características y diseño del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual

En este capítulo se describe la propuesta de solución del sistema, se definen los requerimientos funcionales y no funcionales. Además, se detallan dos de las fases de la metodología seleccionada, las cuales son Exploración y Planificación, donde se confeccionan las Historias de Usuarios (HU) para cada iteración, además se definen los tiempos de entrega de cada una. De igual manera se detallan los patrones de diseño empleados.

## 2.1 Diagnóstico del campo de acción

Los encargados de planificar actividades en el Departamento de Producción, trabajan para que cada tarea que se aprueba en la DIRCOM le llegue a cada individuo responsable de la misma, con la información requerida sobre los eventos involucrados, tanto como culturales, deportivos, galas, que están próximos a una fecha determinada. Esa información es mostrada en un Excel<sup>14</sup>, el cual se envía por correo.

## 2.2 Descripción de la propuesta de solución

Después de analizar lo anteriormente expuesto, se llega a la conclusión que existen varios procesos que necesitan ser informatizados, eliminar la mala experiencia de usuario debido al proceso manual que se realiza. En respuesta a estas necesidades se desarrolla **Alerta**<sup>15</sup>, una herramienta para la gestión de tareas y medios asociados a la producción audiovisual. El sistema es una aplicación web, elemento que aporta la posibilidad de gestionar los usuarios, las especialidades, coberturas, medios técnicos, tipo de medios, tipologías, tareas, notas, notificaciones y la manipulación de archivos de media. Al mismo sistema pueden acceder los usuarios insertados por el administrador haciendo uso de autenticación con el Protocolo

---

<sup>14</sup> Es una aplicación de hojas de cálculo que forma parte de la suite de oficina Microsoft Office.

<sup>15</sup> Herramienta web para la gestión de tareas y medios asociados a la Producción Audiovisual en la Dirección de Comunicación Institucional de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

## Capítulo 2

Ligero/Simplificado de Acceso a Directorios LDAP<sup>16</sup> (del inglés, *Lightweight Directory Access Protocol*).

La solución propuesta permite gestionar información de cada una de las tareas, tanto colaborativa como personal. De las tareas colaborativas se registran datos como nombre de la tarea, fecha, lugar, hora de inicio, hora final, transporte, alojamiento, descripción, cobertura, miembros involucrados y medios asociados a la cobertura seleccionada por el usuario. Las tareas personales solo registrarán datos como nombre de la tarea, fecha, lugar, hora de inicio, hora final y descripción. Los usuarios que tienen como especialidad “editor”, al confirmar sus tareas, subirá los archivos de medias al servidor desde la misma aplicación, seleccionando la tipología, que servirá para establecer una ruta en el servidor de manera organizada. El sistema permite la creación de notas personales, que pueden ser reconocidas por sus colores. Se pueden realizar reportes según las plantillas que trae por defecto el sistema e imprimirlos en PDF. Para la visualización de los datos, la aplicación muestra en un tablero de información, gráficamente referentes a las tareas, usuarios y medios técnicos.

La aplicación es fácil de usar, tiene una interfaz amigable, con colores suaves y pocos elementos visuales, lo que facilita que el usuario centre su atención en los elementos propios del trabajo con el *software* y no distraiga su atención.

### 2.3 Usuarios relacionados con la aplicación

Son aquellas personas que interactúan con la aplicación y obtienen un resultado de valor de uno o varios procesos que se ejecutan en la misma. Los roles que pueden desempeñar los usuarios en la aplicación y una breve descripción de los mismos se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Personas relacionadas con la aplicación.

Roles que pueden desempeñar los usuarios	Justificación
Administrador	Gestiona la información del sistema y da soporte y mantenimiento a la aplicación.

---

<sup>16</sup> Hace referencia a un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red.

## Capítulo 2

Productor	Gestiona la planificación de tareas colaborativas, realiza los reportes y visualiza la información del tablero. Gestiona tareas personales y notas.
Editor	Es un usuario común, pero con la particularidad, de que sube archivos de media al servidor por medio de la aplicación, que se muestra únicamente en su sesión como editor. Gestiona tareas personales y notas.
Calidad	Es quien visualiza los archivos subidos al servidor por el editor y califica el estado del archivo. Gestiona tareas personales y notas.
Usuario	Es un usuario común del sistema, quien será asignado a una tarea por el tipo de cobertura que tenga la misma, de acorde a la especialidad del mismo usuario. Gestiona tareas personales y notas.

### 2.4 Requisitos del sistema

Un requisito es una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de este. Es una definición detallada y formal de una función del sistema (Sommerville, 2005).

Los requisitos de software son las capacidades o condiciones que debe tener un sistema y están encaminados a cumplir con las exigencias que quedan plasmadas en un documento formal o contrato. En el epígrafe 2.6.2 se describen detalladamente, mediante Historias de Usuario como lo establece la metodología a utilizar.

Luego del proceso del levantamiento de los requisitos, el próximo paso es la especificación de los requisitos funcionales, los cuales se convertirán en las principales funcionalidades del software a desarrollar, la metodología adoptada se apoya en el artefacto (HU) para la especificación de los mismos.

### 2.5 Desarrollo guiado por XP

#### 2.5.1 Fase de exploración

En esta etapa se confeccionan las Historias de Usuario que describen las funcionalidades que el cliente desea que estén presentes en la aplicación; el equipo de trabajo se familiariza con las herramientas que se emplearán en el desarrollo; y se define el alcance del proyecto.

#### 2.2.2 Historias de usuario

Las Historias de Usuarios (HU) constituyen una técnica utilizada en la metodología ágil XP para especificar los requisitos de software. Tienen la misma finalidad que los casos de uso (CU) utilizados por la metodología RUP, pero con la diferencia que constan de 3 ó 4 líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin muchos detalles, donde existen diferencias entre estas y la especificación de requisitos (Letelier, 2006.). Las Historias de Usuario están representadas mediante tablas con los siguientes elementos:

- Número: Número de la HU, incremental.
- Nombre: Nombre que identifica la HU.
- Usuario: Usuario referido en la HU.
- Prioridad: Esta característica es dada por el cliente con los valores: alta, media o baja en dependencia de la importancia y orden en que desean que sean implementadas.
- Nivel de Complejidad: Define
- Iteración Asignada: Número de la iteración en la cual se desarrollará la HU.
- Puntos Estimados: Tiempo estimado en semanas que se le asignará.
- Descripción: Breve descripción del proceso que define la HU.
- Observaciones: Alguna acotación importante a señalar sobre la HU.

Para asignar los valores de prioridad se tiene en cuenta los siguientes elementos:

- Alta: Se le otorga a las HU que resultan funcionalidades fundamentales en el desarrollo del sistema, las que el cliente define como principales para el control del sistema.
- Media: Resultan para el cliente como funcionalidades a tener en cuenta, sin que estas tengan una afectación sobre el sistema en el cual se desarrolla.

## Capítulo 2

- Baja: Se le asignan a las HU que constituyen funcionalidades que sirven de ayuda al control de elementos asociados al equipo de desarrollo, a la estructura, y no tienen que ver directamente con el sistema en desarrollo.

Se muestran 4 HU, que representan parte del flujo de actividades que permite la Gestión de tareas colaborativas; en total se definieron 53 HU, de estas 36 con prioridad Alta, 10 Media y 7 Baja. Las HU pueden ser consultadas en el documento “Historias de Usuario.docx” almacenado en la DIRCOM como parte de la documentación de la Herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual.

Tabla 3. HU27 Mostrar tareas colaborativas.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 27	<b>Nombre:</b> Mostrar tareas colaborativas
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Una vez accedido el productor al sistema, se mostrarán las tareas colaborativas, igualmente, si el mismo productor accede al inicio de la sesión por medio del logotipo y el submenú tareas, mostrará los datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ícono</li> <li>• Nombre de la tarea</li> <li>• Fecha</li> <li>• Hora</li> <li>• Lugar</li> <li>• Descripción</li> <li>• Usuarios involucrados</li> <li>• Porcentaje de cumplimiento</li> <li>• Estado de la tarea</li> <li>• Menú de gestión</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de Interfaz:</b>	

## Capítulo 2



Tabla 4. HU28 Crear tarea colaborativa.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 28	<b>Nombre:</b> Crear tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> <p>El productor accionará el botón de adicionar nueva tarea colaborativa, ubicado en el submenú, donde aparece un modal<sup>17</sup> con los campos a llenar, divididos estos por pasos, donde cada paso tiene las informaciones requeridas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Paso 1: Información de la tarea.</li><li>• Paso 2: Personas involucradas en la tarea, según la cobertura y la especialidad asociada a cada cobertura.</li><li>• Paso 3: Los medios a utilizar en la tarea, según las coberturas seleccionadas en el paso 2 y el tipo de medio.</li><li>• Paso 4: Muestra el resumen de la información de la tarea a crear según los pasos anteriores.</li></ul>	

<sup>17</sup> Es un cuadro de diálogo / ventana emergente que se muestra en la parte superior de la página actual.

## Capítulo 2

**Observaciones:** De ir al siguiente paso sin llenar los campos requeridos, el sistema responderá a los errores específicos.

### Prototipo de Interfaz:



Figura 3. Prototipo de interfaz gráfica de la HU28 Crear tarea colaborativa.

Tabla 5. HU33 Modificar tarea colaborativa.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 33	<b>Nombre:</b> Modificar tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El productor seleccionará la tarea colaborativa a modificar, accionará en su menú de gestión y escogerá modificar, donde aparece un modal con todos los campos a modificar, divididos estos por los pasos que rigen en la HU No.28.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De ir al siguiente paso sin llenar los campos requeridos, el sistema responderá a los errores específicos.</p>	
<p><b>Prototipo de Interfaz:</b></p>	

## Capítulo 2

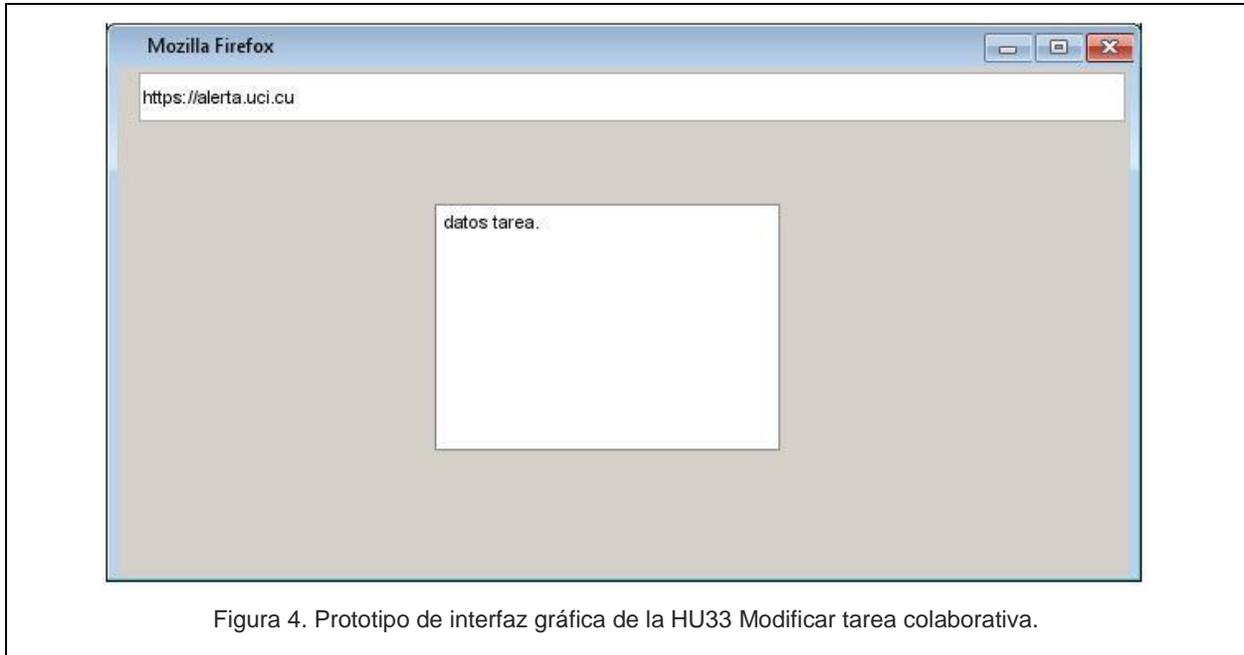
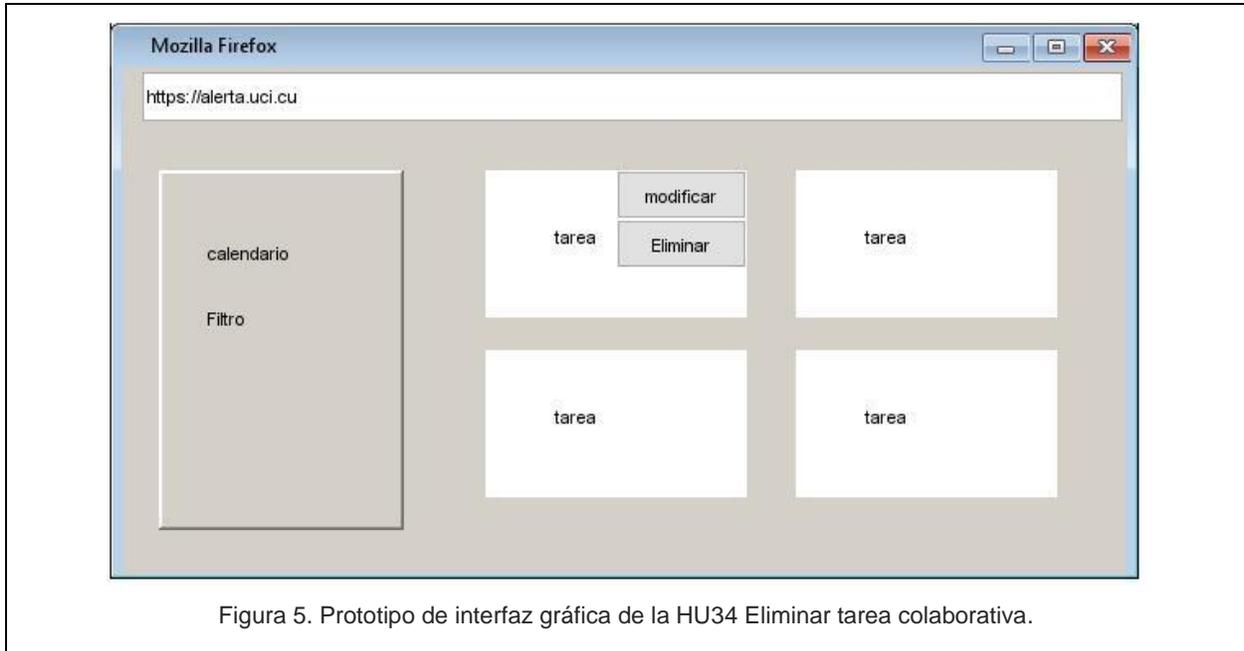


Figura 4. Prototipo de interfaz gráfica de la HU33 Modificar tarea colaborativa.

Tabla 6. HU34 Eliminar tarea colaborativa.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 34	<b>Nombre:</b> Eliminar tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  El productor seleccionará la tarea colaborativa a eliminar, accionará en su menú de gestión y escogerá eliminar, donde aparece un mensaje de confirmación al usuario, si desea eliminar la tarea o no, de afirmar, será eliminada la tarea.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de Interfaz:</b>	

## Capítulo 2



### 2.5.3 Estimación de esfuerzo por historia de usuario

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada HU, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de estas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente.

Para realizar una estimación de la aplicación es necesario estimar el tiempo que les tomará la codificación de cada una de las HU. El tiempo de estimación ideal de las HU del sistema, puede extenderse un poco más debido a la planificación de otras actividades referentes a la producción. Cada una de las historias se implementará a partir de su prioridad en sus correspondientes iteraciones.

Para la propuesta se realizó la estimación de esfuerzo la cual se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Estimación de esfuerzos por historia de usuario.

No.	Historia de usuario	Estimación(días)
<b>Prioridad Alta</b>		
1	Autenticar usuario	0.2

## Capítulo 2

2	Mostrar usuario	0.1
3	Buscar usuario en LDAP	0.1
4	Insertar usuario	0.1
5	Modificar especialidad de un usuario	0.1
6	Eliminar usuario	0.1
7	Mostrar especialidades	0.1
8	Crear especialidad	0.1
9	Modificar especialidad	0.1
10	Eliminar especialidad	0.1
11	Mostrar tipo de cobertura	0.1
12	Crear tipo de cobertura	0.1
13	Modificar tipo de cobertura	0.1
14	Eliminar tipo de cobertura	0.1
15	Mostrar medios técnicos	0.1
16	Insertar medio técnico	0.1
17	Modificar medio técnico	0.1
18	Eliminar medio técnico	0.1
19	Mostrar tipologías	0.1
20	Crear tipología	0.1
21	Modificar tipología	0.1
22	Eliminar tipología	0.1
23	Mostrar tipos de medios	0.1
24	Crear tipo de medio	0.1
25	Modificar tipo de medio	0.1
26	Eliminar tipo de medio	0.1
27	Mostrar tareas colaborativas	0.2
28	Crear tarea colaborativa	0.2

## Capítulo 2

29	Definir cobertura	0.2
30	Definir equipo de trabajo	0.2
31	Asignar medios	0.2
32	Mostrar detalles de la tarea colaborativa	0.2
33	Modificar tarea colaborativa	0.2
34	Eliminar tarea colaborativa	0.2
35	Confirmar tarea colaborativa	0.2
36	Filtrar tareas colaborativas	0.2
<b>Prioridad Media</b>		
37	Mostrar tareas personales	0.1
38	Crear tarea personal	0.1
39	Modificar tarea personal	0.1
40	Eliminar tarea personal	0.1
41	Filtrar tareas personales	0.1
42	Mostrar plantillas de reportes	0.1
43	Generar reporte	0.1
44	Imprimir reporte	0.1
45	Mostrar búsqueda	0.1
46	Copiar ficheros	0.1
<b>Prioridad Baja</b>		
47	Mostrar notas	0.1
48	Crear nota	0.1
49	Modificar nota	0.1
50	Eliminar nota	0.1
51	Filtrar notas	0.1
52	Mostrar notificaciones	0.1
53	Mostrar tablero	0.1

## Capítulo 2

Para la primera iteración se basaron en las HU con prioridad Alta arrojando un total de 4.4 semanas para su realización. En la segunda iteración se realizó sobre las HU con prioridad Media con 1 semana y 0.7 semana para las HU con prioridad Baja.

### **2.5.4 Requisitos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales RNF son los que especifican criterios para evaluar la operación de un servicio de tecnología de información, en contraste con los requerimientos funcionales que especifican los comportamientos específicos. Los RNF, son las propiedades o cualidades que el producto debe tener, es decir, las características del producto a desarrollar. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y las representaciones de datos que se utilizan en las interfaces del sistema. A continuación, se muestran los RNF definidos para el desarrollo del sistema (PMOinformatica, 2015).

#### **Usabilidad**

La aplicación debe ser diseñada de forma, que los usuarios que hagan uso de la misma sean capaces de aprender su funcionamiento en el menor tiempo posible, que asegure que el aspecto de las claves visuales en las páginas represente claramente y de forma adecuada la relación entre todas estas; qué cosas están relacionadas entre sí y cuáles son parte de otras, lo que hace que sea una navegación consistente, clara y natural.

#### **Confidencialidad**

Toda la información del sistema está protegida de acceso no autorizado. El usuario se autentica con sus datos de acceso, en caso contrario la aplicación debe mostrar un error de autenticación.

#### **Integridad**

La integridad se refiere a la corrección y completitud de los datos en la base de datos que garantiza la calidad de los mismos. Se debe garantizar que al eliminar o actualizar un tipo de contenido se modifiquen igualmente los asociados a él. El sistema no podrá dar acceso a usuarios que no estén autenticados en el mismo.

### Restricciones de diseño

Son aquellos que especifican o restringen la codificación o construcción de un sistema, son restricciones que han sido ordenadas y deben ser cumplidas estrictamente. Se deben realizar validaciones de las entradas de los datos para que el usuario cometa el mínimo de errores, mostrar mensajes de envío y hacer uso del estándar de codificación que propone el marco de trabajo Symfony2.

### Interfaz

El diseño de la interfaz visual no debe tener animaciones, que repercutan en la rapidez de la aplicación. Debe ser intuitiva para los usuarios que interactúan con la aplicación, que permita el fácil entendimiento de las funcionalidades que la misma ofrece. Además, que posea armonía entre los diferentes colores como el rojo, púrpura y amarillo que muestra sensación de energía, dinamismo e inteligencia de manera que se pueda crear entre estos un puente visual para una mejor interacción entre el usuario y la aplicación.

Es importante destacar que no se trata del diseño de la interfaz en detalle, sino que especifican cómo se pretende que sea la interfaz externa del producto. Se podrá realizar las funciones en cualquier página, permite el acceso de llegar siempre a la página principal. A todas las funcionalidades se podrá acceder desde cualquier parte del sistema. El color de los textos debe contrastar con el del fondo y el tamaño de fuente debe ser legible, entre 10 a 12 puntos como mínimo para que la información contenida en la misma sea legible al usuario.

### Requisitos de software

En las computadoras de los usuarios se requiere un navegador Web moderno que soporte CSS3 y HTML5<sup>18</sup> (Navegador Web Mozilla Firefox 30.0 o superior, Navegador Web Chrome 38 o superior), puede usar sistema operativo que sea compatible con los navegadores mencionados. Es necesario un gestor de base de datos MySQL 5.0.12. En el servidor Web se requiere Apache 2.0 o PHP 7.0.1.

---

<sup>18</sup> Es un lenguaje *markup* (del inglés, *Hyper Text Markup Language*) usado para estructurar y presentar el contenido para la web.

## Capítulo 2

### Requisitos de hardware

En el cliente se requiere una máquina con 4GB de RAM como mínimo. El servidor web junto con el servidor de base de datos debe tener 1 GB de RAM y 1 TB de disco duro mínimo. Todas las máquinas implicadas en el funcionamiento de la aplicación deben estar conectadas a la red porque el consumo de LDAP es primordial para el trabajo con los usuarios del sistema.

### Portabilidad

Son los atributos que debe presentar el software para facilitar su traslado a otras plataformas o entornos de desarrollo. Permitir que el sistema se ejecute sobre el Sistema Operativo *Windows 7*, distribuciones de *Linux* como *Ubuntu 14.04*, *Debian 8.0* o superiores a estos.

### Rendimiento

La aplicación debe ejecutarse con el mínimo de recursos para el que fue prevista y además el tiempo de respuesta a las diferentes peticiones de los usuarios debe ser menor de 3 segundos.

## 2.6 Plan de iteraciones

La metodología XP se divide en iteraciones relativamente cortas. Las HU son divididas en tareas de entre uno y tres días, creándose el plan de iteraciones donde se especifican el orden y la duración. En la primera iteración se crea un sistema que abarca los aspectos más importantes de la arquitectura global. Esto se logra cuando se seleccionan las HU que hagan referencia a la construcción de la estructura de todo el sistema. Para el desarrollo del sistema propuesto se han definido 3 iteraciones, las cuales se describen en la Tabla 8.

Tabla 8. Plan de iteraciones del orden de las historias de usuario a implementar.

Iteración	Orden de las historias de usuario a implementar
1	Tiene como objetivo, la implementación de las funcionalidades básicas para que el sistema entre en producción. Se desarrollan las Historias de Usuario 1-36. De manera general al finalizar esta iteración se habrá podido cumplir con funcionalidades como la gestión de usuarios, así como la autenticación de los mismos, la gestión de las

## Capítulo 2

	especialidades, medios técnicos, tipos de medios, tipologías, cobertura y las tareas colaborativas, para obtener el primer entregable.
2	Está centrada en la implementación de las HU que tienen prioridad media para el cliente; estas son de 37-46. Al finalizar esta iteración se habrán desarrollado las funcionalidades tales como gestionar las tareas personales, reportes, la realización de búsqueda y la copia de ficheros.
3	Prioriza la implementación de las HU que tienen prioridad baja para el cliente; en el rango de la 47-53.

### 2.6.1 Planificación de la duración de las iteraciones

Después de haber sido estimado el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de las HU identificadas, se procede a la creación del plan de iteraciones el cual se expone en la Tabla 9 y tiene como objetivo mostrar la duración y el orden en que serán implementadas las mismas.

Tabla 9. Plan de duración de iteraciones.

Iteración	Orden de las Historias de Usuario a implementar	Cantidad de tiempo de trabajo estimado en días
1	Mostrar usuario Buscar usuario en LDAP Insertar usuario Modificar especialidad de un usuario Eliminar usuario Mostrar especialidades Crear especialidad Modificar especialidad Eliminar especialidad Mostrar tipo de cobertura Crear tipo de cobertura Modificar tipo de cobertura Eliminar tipo de cobertura Mostrar medios técnicos	4.4

## Capítulo 2

	<p>Insertar medio técnico</p> <p>Modificar medio técnico</p> <p>Eliminar medio técnico</p> <p>Mostrar tipologías</p> <p>Crear tipología</p> <p>Modificar tipología</p> <p>Eliminar tipología</p> <p>Mostrar tipos de medios</p> <p>Crear tipo de medio</p> <p>Modificar tipo de medio</p> <p>Eliminar tipo de medio</p> <p>Mostrar tareas colaborativas</p> <p>Crear tarea colaborativa</p> <p>Definir cobertura</p> <p>Definir equipo de trabajo</p> <p>Asignar medios</p> <p>Mostrar detalles de la tarea colaborativa</p> <p>Modificar tarea colaborativa</p> <p>Eliminar tarea colaborativa</p> <p>Confirmar tarea colaborativa</p> <p>Filtrar tareas colaborativas</p>	
2	<p>Mostrar tareas personales</p> <p>Crear tarea personal</p> <p>Modificar tarea personal</p> <p>Eliminar tarea personal</p> <p>Filtrar tareas personales</p> <p>Mostrar plantillas de reportes</p> <p>Generar reporte</p> <p>Imprimir reporte</p> <p>Mostrar búsqueda</p> <p>Copiar ficheros</p>	1
3	<p>Mostrar notas</p> <p>Crear nota</p> <p>Modificar nota</p> <p>Eliminar nota</p> <p>Filtrar notas</p> <p>Mostrar notificaciones</p>	0.7

## Capítulo 2

	Mostrar tablero	
--	-----------------	--

### 2.6.2 Planificación de las entregas

En el plan de entrega se agrupan las HU de manera ordenada. El plan se conforma en base a las estimaciones de tiempo que se emplea en el desarrollo de las funcionalidades. En la Tabla 10 se muestra el plan de entrega para cada iteración.

Tabla 10. Planificación de las entregas del cumplimiento de las HU.

Sistema	Final Iteración 1	Final Iteración 2	Final Iteración 3
Versión 1.0	24/4/2017	14/5/2017	28/6/2017

### 2.7 Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración) se confeccionan para describir el objetivo que cumple una clase determinada dentro de la aplicación, se incluyen además aquellas clases que guardan determinada relación con la que se describe. Estas “permiten desprenderse del método basado en procedimientos y trabajar con una metodología basada en objetos, así el programador se centra y comienza a apreciar el desarrollo orientado a objetos” (Beck, 2004). La mayor ventaja de las tarjetas CRC es reducir el modo de pensar procedural y apreciar la programación orientada a objetos (Escribano, 2002). Se presentan las tarjetas CRC del sistema:

Tabla 11. Tarjeta 1 CRC Acceso.

Clase: Acceso	
Responsabilidades	Colaboraciones
Autenticar usuario	Acceso

Tabla 12. Tarjeta 2 CRC Usuario.

Clase: Usuario
----------------

## Capítulo 2

Responsabilidades	Colaboraciones
Mostrar usuario	Acceso
Buscar usuario en LDAP	Usuario
Insertar usuario	
Modificar especialidad de un usuario	
Eliminar usuario	

Tabla 13. Tarjeta 8 CRC Tarea colaborativa.

Clase: Tarea Colaborativa	
Responsabilidades	Colaboraciones
Mostrar tareas colaborativas	Acceso
Crear tarea colaborativa	Usuario
Definir cobertura	Cobertura
Definir equipo de trabajo	Tipología
Asignar medios	Medio
Mostrar detalles de la tarea colaborativa	Tarea
Modificar tarea colaborativa	
Eliminar tarea colaborativa	
Confirmar tarea colaborativa	
Filtrar tareas colaborativas	

### 2.8 Patrón arquitectónico

Los patrones arquitectónicos son soluciones ya probadas a problemas con características similares que surgen en el proceso de desarrollo de aplicaciones informáticas. Ayudan al éxito del proyecto, pues permiten la reutilización de código, garantizan la robustez y extensibilidad del sistema. Seguidamente se menciona el patrón arquitectónico utilizado en el desarrollo del trabajo:

#### Modelo Vista Controlador (MVC)

Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Se trata de un modelo muy equilibrado y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo. Para esto el MVC propone la

## Capítulo 2

construcción de tres componentes distintos que son el Modelo, la Vista y el Controlador, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento (Universidad de Alicante, 2017).

**Modelo:** En este se encuentran las clases, que son generadas de forma automática según la estructura de la Base de Datos. En Symfony2, el acceso y la modificación de los datos que se almacenan en la BD, se realiza mediante objetos. A medida que el desarrollo de un proyecto avanza, puede ser necesario agregar métodos y propiedades personalizadas en los objetos del modelo, esto trae consigo que se aumenten las tablas o columnas. Asimismo, cada vez que se modifica se deben regenerar las clases del modelo de objetos.

**Vista:** La vista es la encargada de mostrar las páginas como resultado de las acciones, donde se encuentra la capa, que es común para todas las páginas de la aplicación. La vista en Symfony2 está conformada por varias partes. Cada una de estas está preparada especialmente para ser fácilmente transformable por la persona que normalmente trabaja con cada aspecto del diseño de las aplicaciones.

**Controlador:** En este se encuentran las acciones, las cuales son el núcleo de la aplicación, pues contienen toda la lógica del negocio. Estas utilizan el modelo y precisan las variables para la vista. Al realizarse una petición web en una aplicación Symfony2, la URL define una acción y los parámetros de la petición.

El patrón representa un mecanismo de mejora de procesos de desarrollo de software, fácil de comprender y aplicar. Permite obtener un sistema claro y bien especificado como se muestra en la Figura 2. La separación de la interfaz del resto del código elimina problemas como:

- La complejidad de los cálculos del programa se le suma la complejidad de la interfaz de usuario, lo que proporcionaría un código de mayor calidad y de menor dificultad.
- Menor rigidez en la interfaz con el usuario, dado que el código HTML no estaría entremezclado con el lenguaje de programación, siendo una tarea más fácil para cambiar el diseño de la interfaz.

## Capítulo 2

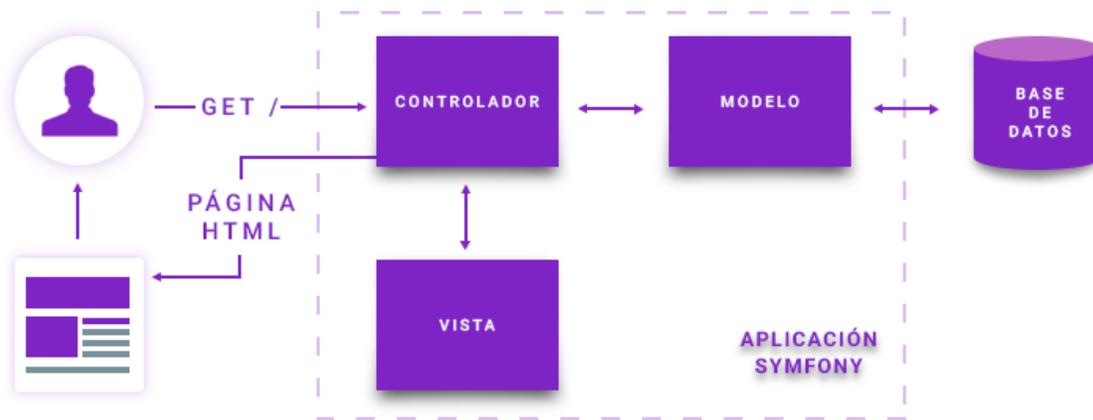


Figura 6. Patrón MVC en Symfony2.

Como se muestra en la Figura 3, son necesarios los siguientes componentes: la capa del Modelo, que consiste en la abstracción de la base de datos y el acceso a los datos. El otro componente es la capa de la Vista que esta consta de una vista, una plantilla y una capa. Como último componente está la capa del Controlador la cual se basa en el Controlador frontal y la Acción.

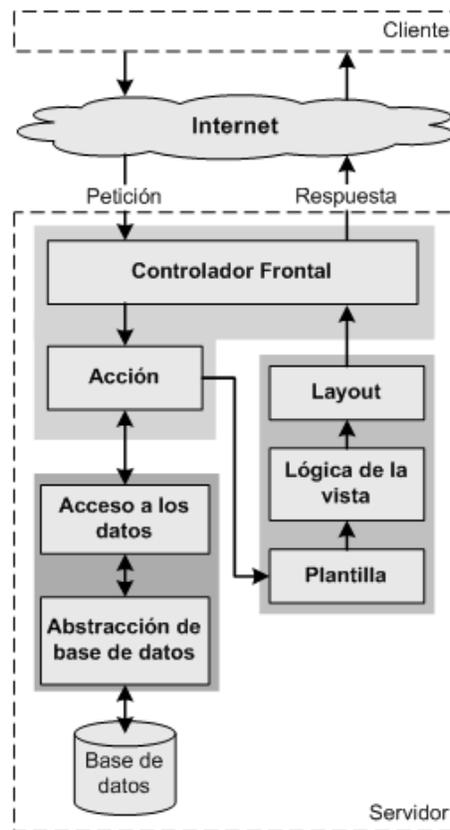


Figura 7. Flujo de trabajo en Symfony2.

## Capítulo 2

En la Figura 3 se deriva el proceso de la siguiente manera: El usuario interactúa con la interfaz de usuario y el controlador recibe por parte de los objetos de la interfaz la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, a través del gestor de eventos. El Controlador accede al Modelo, actualizándolo, de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario. Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión (Universidad de Alicante, 2017).

El Controlador delega a los objetos de la Vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La Vista obtiene los datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se reflejan los cambios en el Modelo. El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la Vista. Un objeto vista puede registrarse con el Modelo y esperar a los cambios, pero aun así el Modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la Vista. En general el Controlador no pasa objetos de dominio a la Vista, aunque puede dar la orden a la Vista para que se actualice. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente (Universidad de Alicante, 2017).

### 2.9 Patrones de diseño e implementación

Los patrones de diseño son los principios generales de soluciones que aplican ciertos estilos que ayudan a la creación del *software*. Una descripción de un problema y la solución a la que le da el nombre y que se puede aplicar en nuevos contextos (Pressman, 2005).

#### 2.9.1 Patrones GRASP

Los Patrones Generales de *Software* para Asignar Responsabilidades GRASP (del inglés, *General Responsibility Assignment Software Patterns*) son patrones de diseño. Estos describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en formas de patrones. A continuación se muestran los que fueron utilizados en la implementación de la solución:

**Experto:** este patrón permite la asignación de una responsabilidad a la clase que cuenta con la información necesaria para cumplirla y se considera como experto de información. Expresa la "intuición" de que los objetos realizan operaciones relacionadas con la información que poseen.

## Capítulo 2

Ofrece beneficios como la conservación del encapsulamiento, el soporte de un bajo acoplamiento y una alta cohesión (Larman, 1999). En la presente solución se utiliza el mencionado patrón dentro de la capa de acceso a datos, ya que Symfony utiliza el objeto relacional de mapeo (ORM, por sus siglas en inglés) Doctrine en la capa del modelo en la clase “Tarea”, esto permite que se pueda manejar su información como un objeto de tipo entidad mapeada.



Figura 8. Clase que representa la HU22.

**Creador:** este patrón guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos. Su propósito fundamental es encontrar un creador que debe ser conectado con el objeto producido en cualquier evento. El patrón Creador proporciona soporte a un bajo acoplamiento (Larman, 1999). Se observa en el sistema propuesto en la clase que está representada en la Figura 4 la cual crea instancia de la clase “Tarea”; de manera general las clases enmarcadas dentro de la capa controlador distribuyen las responsabilidades de comunicación con las instancias de la capa de presentación.

**Bajo acoplamiento:** Soporta el diseño de clases más independientes, que reducen el impacto de los cambios y también reutilizables, que aumentan la oportunidad de una mayor productividad (Larman, 1999). En el sistema se ve reflejado como está estructurada la aplicación, donde este recibe peticiones únicamente del controlador e interactúa con las clases que contienen información necesaria para su funcionamiento. En la presente solución se pone de ejemplo la existencia de una baja interdependencia entre la clase controlador y el modelo o la vista. Esta característica evidencia la posibilidad de efectuar cambios en estas sin que las otras sufran grandes afectaciones.

**Alta cohesión:** una clase con alta cohesión posee un número relativamente pequeño de responsabilidades y relaciones entre sí por sus funcionalidades. Dicha clase colabora con otras clases para compartir el esfuerzo si la tarea es grande. Este patrón mejora la calidad y facilidad del diseño, genera un bajo acoplamiento y promueve la reutilización (Larman, 1999). Este patrón se evidencia en la propuesta de solución con las clases “Tarea” y “TareaController” pues las mismas muestran responsabilidades relacionadas coherentemente, que se complementan entre

## Capítulo 2

sí. Esta situación garantiza que exista un bajo acoplamiento, favoreciendo un equilibrio al interactuar los objetos.

**Controlador:** la mayor parte de los sistemas reciben eventos de entrada externa. En estos casos hay que elegir controladores que gestionen los eventos de entrada. Este patrón ofrece una guía para tomar decisiones apropiadas en la elección de los controladores de eventos. Su utilización propicia que las operaciones del sistema se manejen en la capa de dominio de los objetos, y no en la de presentación (Larman, 1999). En la aplicación se manifiesta el uso de este patrón con la creación de varios controladores que se encargan de gestionar eventos, el controlador “TareaController” ejemplifica claramente el uso de este patrón.

### 2.9.2 Patrones GoF

Banda de los Cuatro GoF (del inglés, *Gang of Four*), constituyen un catálogo de 23 patrones de diseño básicos publicados por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides en el libro Patrones de diseño: Elementos de Software Orientado a Objetos Reutilizables (del inglés, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*). De los patrones de diseño el grupo de GoF, clasifican en tres categorías basadas en su propósito: creacionales, estructurales y de comportamiento (Pavón Mestras, 2004).

Algunos de los patrones GoF empleados en la implementación del marco de trabajo Symfony son Fábrica Abstracta (del inglés, *Abstract Factory*), Método de fabricación (del inglés, *Factory Method*), Decorador (del inglés, *Decorator*) e Instancia Única (del inglés, *Singleton*), los que se describen a continuación.

**Decorator:** permite asignar nuevas responsabilidades a un objeto dinámicamente. Es una alternativa a la creación de subclases por herencia para extender funcionalidades o responsabilidades a un objeto de forma dinámica. Puede realizarse a través de la herencia, pero no sería lo suficientemente flexible ya que de esta forma serían añadidas de forma estática (Pavón Mestras, 2004). Este patrón puede ser aplicado para:

- Añadir responsabilidades a un objeto individual de forma dinámica y transparente sin afectar a otros objetos.
- Responsabilidades que pueden ser eliminadas de un objeto.

## Capítulo 2

- Cuando la extensión a través de la herencia no es viable. Por ejemplo, cuando esto provocaría una gran cantidad de subclases o la definición de la clase padre está oculta o no es accesible para realizar esta herencia.

Este patrón está presente en la propuesta de solución a través de las plantillas twig para las vistas. Dichas plantillas heredan de la plantilla “base.html.twig”, lo cual permite declarar bloques editables, dentro de los cuales se realizan modificaciones específicas manteniendo una homogeneidad en la apariencia.

**Singleton:** el empleo de este patrón permite asegurar que una clase posee solamente una instancia, proporcionando un punto de acceso global al objeto instanciado. El patrón *singleton* se implementa al introducir en una clase un método que crea una instancia del objeto sólo si todavía no existe alguna. Para asegurar que la clase no puede ser instanciada nuevamente se regula el alcance del constructor con modificadores de acceso como protegido o privado. (Pavón Mestras, 2004).

### Conclusiones parciales

- En el capítulo se pusieron de manifiesto las bases para el desarrollo del sistema. Se definieron cuatro iteraciones que abarcan un total de cincuenta y tres Historias de Usuario, que describen los aspectos principales a tener en cuenta para el desarrollo de la solución, la cual ofrecieron una visión futura de las funcionalidades a implementar.
- Las definiciones de historias de usuario permitieron tener la base para la implementación de la aplicación.
- Las definiciones de las tarjetas CRC aportaron en la identificación de las responsabilidades de las clases y las colaboraciones de las mismas.
- Se aplicaron los patrones necesarios para lograr un diseño flexible y eficiente.

## Capítulo 3 Implementación y pruebas del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual

En este capítulo se describen las diferentes pruebas realizadas a la aplicación con el objetivo de validar que el sistema cumpla con lo esperado. Se llevan a cabo las pruebas de aceptación realizadas a cada una de las HU y se identifican y describen las tareas de ingeniería.

### 3.1 Tareas de ingeniería

Las tareas de ingeniería son un conjunto de acciones que se realizan con el objetivo de resolver las historias de usuario, una historia de usuario puede tener una o más tareas de ingeniería en dependencia de la complejidad de la funcionalidad a desarrollar (Beck, 2009). En las Tablas 14 a la 17 se muestran las tareas de ingeniería correspondientes a la HU que representan parte del flujo de actividades que permite la Gestión de tareas colaborativas.

Tabla 14. Tarea 1 de la HU27.

Tareas de ingeniería	
Número de tarea: 28	Número de HU: 27
Nombre de la tarea: Mostrar tareas colaborativas	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Victor Miguel Cardero Llopiz	
<p><b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar tareas colaborativas en la aplicación. Los datos incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono</li> <li>• Nombre de la tarea</li> <li>• Fecha</li> <li>• Hora</li> <li>• Lugar</li> <li>• Descripción</li> <li>• Usuarios involucrados</li> </ul>	

### Capítulo 3

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ciento de cumplimiento</li> <li>• Estado de la tarea</li> <li>• Menú de gestión</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 15. Tarea 1 de la HU28.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 29	<b>Número de HU:</b> 28
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear tarea colaborativa	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<p><b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de crear tarea colaborativa en la aplicación. Los pasos incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 1: Información de la tarea.</li> <li>• Paso 2: Personas involucradas en la tarea, según la cobertura y la especialidad asociada a cada cobertura.</li> <li>• Paso 3: Los medios a utilizar en la tarea, según la cobertura seleccionada en el paso 2 y el tipo de medio.</li> <li>• Paso 4: Muestra el resumen de la información de la tarea a crear según los pasos anteriores.</li> </ul> <p>Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea colaborativa pueda ser creada correctamente.</p>	

Tabla 16. Tarea1 dela HU33.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 34	<b>Número de HU:</b> 33
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar tarea colaborativa	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	

### Capítulo 3

**Descripción:** Implementar la funcionalidad modificar tarea colaborativa, donde se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea colaborativa pueda ser modificada correctamente.

Tabla 17. Tarea 1 de la HU34.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 35	<b>Número de HU:</b> 34
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar tarea colaborativa	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar tarea colaborativa de la aplicación.	

## 3.2 Modelo de datos

Aunque la modelación y gestión de la base de datos no se especifica dentro de la metodología XP, es necesario abordar el tema debido a la importancia del mismo en la concepción y desarrollo de una Herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual en la DIRCOM. El almacenamiento de los datos es una de las actividades fundamentales en los SGI y forman parte junto a la recopilación, el procesamiento y la distribución de las tareas fundamentales que persigue. Este almacenamiento se realiza utilizando bases de datos cuyo empleo, según Castilla Plaza “(...) supone consideraciones sobre su propio diseño, incluyendo la transmisión de los datos y la interacción con el ordenador(...)” (Wiederhold, 1977).

La base de datos fue diseñada utilizando Visual Paradigm para UML 8.0. Como se muestra en la Figura 7, la base de datos cuenta con 15 tablas persistentes, donde Usuario y Tarea corresponden a las HU funcionalmente complejas, debido a que prácticamente la mayoría de las restantes tienen una relación directa con estas.

### Capítulo 3

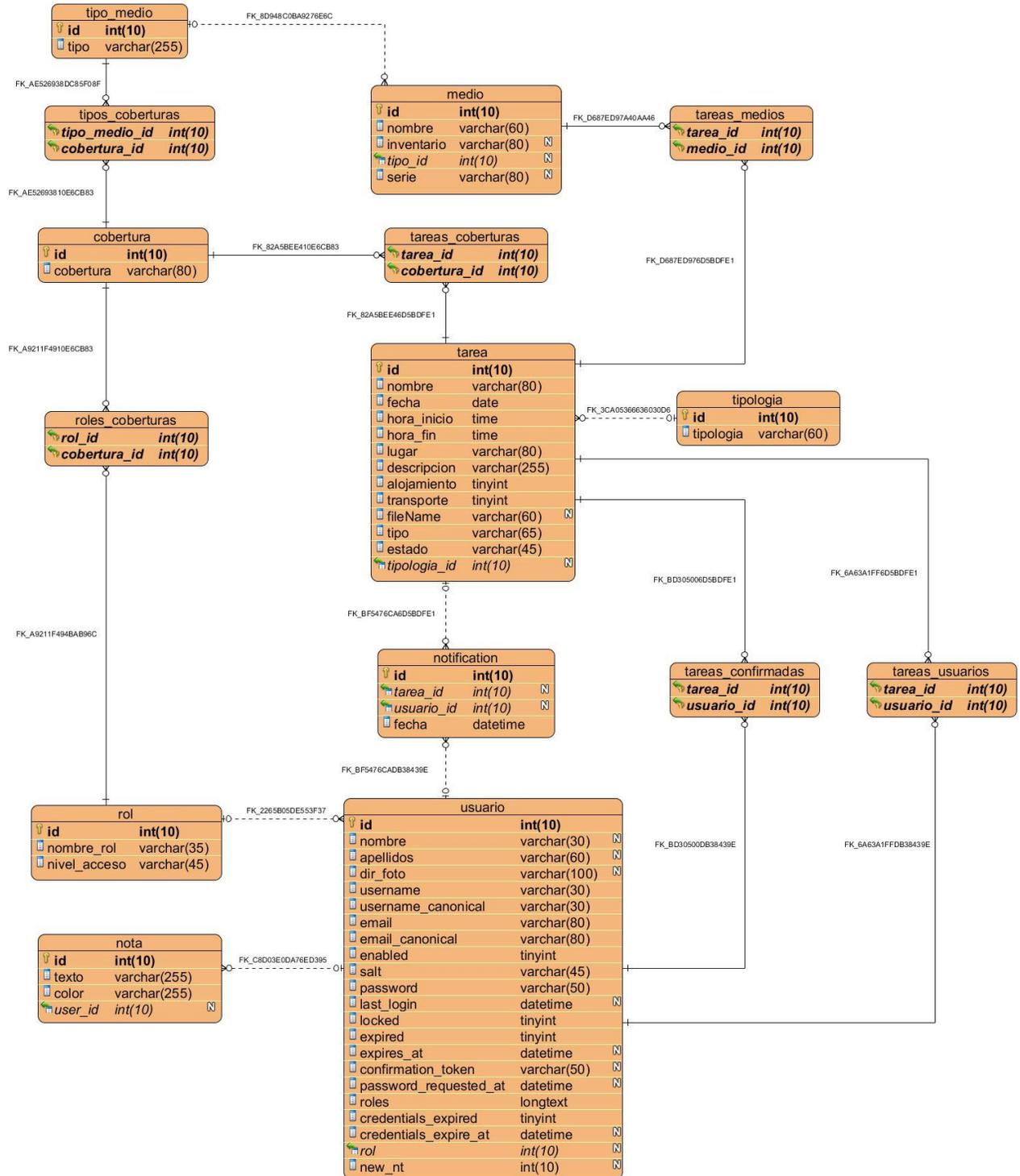


Figura 9. Modelo de Datos del sistema para la gestión de tareas y recursos de la DIRCOM.

### 3.3 Diseño de casos de prueba

Uno de los pilares fundamentales de XP es el proceso de prueba, lo cual constituye el último bastión desde el que se puede evaluar la calidad de forma pragmática y descubrir los errores. Las pruebas son un conjunto de actividades que se pueden planificar por adelantado y llevar a cabo sistemáticamente. Por esta razón se debe definir en el proceso de la ingeniería del software. Todo esto contribuye a elevar la calidad de los productos desarrollados y a la seguridad de los programadores a la hora de introducir cambios o modificaciones (Pressman, 2005).

La metodología XP divide las pruebas en dos grupos: pruebas unitarias, desarrolladas por los programadores, encargadas de verificar el código de forma automática y las pruebas de aceptación, destinadas a evaluar si al final de una iteración se obtuvo la funcionalidad requerida, además de comprobar que dicha funcionalidad sea la esperada por el cliente (Beck, 2009).

#### 3.3.1 Pruebas Unitarias

Symfony2 permite la utilización de *PHPUnit*, de esta forma, las pruebas unitarias de Symfony2 combinan la potencia de *PHPUnit* con las utilidades y facilidades proporcionadas por el marco de trabajo de desarrollo. Por convención, cada prueba unitaria se define en una clase cuyo nombre acaba en *Test* encontrándose dentro del directorio *Tests/* del bundle. *La librería* utiliza aserciones (del inglés, *assertions*) para verificar que el comportamiento de una unidad de código es el esperado. Cuando se produce un error, *PHPUnit* muestra el texto fallo (del inglés, *failures*) como resumen de la ejecución. Antes muestra el listado de todas las pruebas que han fallado, indicando para cada error la clase y método erróneos. El mensaje “ok” indica que todas las pruebas se han ejecutado correctamente (Synfony, 2017).

Estas pruebas fueron realizadas a cinco de las clases del Modelo de datos. A continuación se muestran en la Figura 5 y 6, la muestra de las pruebas realizadas haciendo uso de la librería *PHPUnit*, que son las clases *HistoryTest.php* y *ConfigurationTest.php*

## Capítulo 3

```
Victor@D5-103-PC18:/var/www/rhoda3.0$ phpunit -c app src/Rhoda/SearchBundle/Test/Entity/HistoryTest.php
PHPUnit 3.6.10 by Sebastian Bergmann.

Configuration read from /var/www/rhoda3.0/app/phpunit.xml.dist

.....

Time: 1 second, Memory: 3.50Mb

There was 1 failure:
1) HistoryTest::testValidateQuery
La consulta debe tener al menos 10 caracteres
Failed asserting that 0 is greater than 0.

/var/www/rhoda3.0/src/Rhoda/SearchBundle/Test/Entity/HistoryTest.php:35

FAILURES !
Tests: 2, Assertions 5, Failures 1.
```

Figura 10. Prueba Unitaria realizada a la entidad HistoryTest.

```
Victor@D5-103-PC18:/var/www/rhoda3.0$ phpunit -c app src/Rhoda/SearchBundle/Test/Entity/ConfigurationTest.php
PHPUnit 3.6.10 by Sebastian Bergmann.

Configuration read from /var/www/rhoda3.0/app/phpunit.xml.dist

.....

Time: 0 second, Memory: 3.25Mb

OK (7 tests, 21 assertions)
```

Figura 11. Prueba Unitaria realizada a la entidad ConfigurationTest.

Fueron mostradas dos iteraciones de las cinco Pruebas Unitarias, en las cuales se detectaron los siguientes errores:

### 1era iteración:

- Algunas funcionalidades no validaban los datos de entrada.

Estos errores fueron corregidos de manera inmediata y en la segunda iteración no se detectaron errores, completando así el proceso de prueba exitosamente.

### 3.3.2 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación son realizadas en base a las HU, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una HU ha sido correctamente implementada, y es responsable de verificar que los resultados de estas pruebas sean correctos (Allende, 2006). Una HU no se puede considerar terminada hasta tanto pase correctamente todas las pruebas de aceptación.

A continuación, se presentan casos de pruebas de aceptación realizadas a la solución propuesta y con los resultados obtenidos.

Tabla 18. Prueba de aceptación para la HU Mostrar tareas colaborativas.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU27_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 27
<b>Nombre:</b> Mostrar tareas colaborativas.	
<b>Descripción:</b> Prueba para comprobar que el sistema permita mostrar las tareas colaborativas.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El productor debe estar previamente insertado en el sistema. El productor tiene que estar autenticado. El productor es quien crea la tarea colaborativa.	
<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez que el productor se autentique, la sesión tendrá la vista de todas las tareas colaborativas creadas.</li> <li>- Acceder al vínculo que está en el logo del sistema o en el submenú, que indica la sesión de las tareas.</li> </ul>	
<b>Resultados Esperados:</b> El sistema muestra las tareas colaborativas.	

Tabla 19. Prueba de aceptación para la HU Crear tarea colaborativa.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU28_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 28
<b>Nombre:</b> Crear tarea colaborativa.	
<b>Descripción:</b> Prueba para comprobar que el sistema permita crear una tarea colaborativa.	

### Capítulo 3

<p><b>Condiciones de Ejecución:</b> El productor debe estar previamente insertado en el sistema. El productor tiene que estar autenticado. Tiene que haber en el sistema al menos dos usuarios insertados, así como las coberturas, los medios técnicos, tipo de medios. El productor es quien crea la tarea colaborativa.</p>
<p><b>Pasos de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder al botón que dice Tarea colaborativa en la parte derecha del submenú.</li> <li>- Seguir los pasos para crear las tareas.</li> <li>- Introducir los datos correctamente.</li> <li>- Acceder al botón crear.</li> </ul>
<p><b>Resultados Esperados:</b> El sistema crea la tarea colaborativa.</p>

Tabla 20. Prueba de aceptación para la HU Modificar tarea colaborativa.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU33_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 33
<b>Nombre:</b> Modificar tarea colaborativa.	
<b>Descripción:</b> Prueba para comprobar que el sistema permita modificar la tarea colaborativa.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El productor debe estar previamente insertado en el sistema. El productor tiene que estar autenticado. La tarea colaborativa debió estar creada en el sistema.	
<p><b>Pasos de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se selecciona la tarea a modificar.</li> <li>- Se acciona en el menú de la tarea.</li> <li>- Se selecciona la acción Modificar.</li> <li>- Se muestra modal con los datos a modificar.</li> <li>- Se insertan los datos a modificar.</li> <li>- Se acciona el botón Modificar.</li> </ul>	
<b>Resultados Esperados:</b> El sistema modifica la tarea colaborativa seleccionada.	

Tabla 21. Prueba de aceptación para la HU Eliminar tarea colaborativa.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU34_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 34
<b>Nombre:</b> Eliminar tarea colaborativa.	

### Capítulo 3

<b>Descripción:</b> Prueba para comprobar que el sistema permita eliminar la tarea colaborativa.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El productor debe estar previamente insertado en el sistema. El productor tiene que estar autenticado. La tarea colaborativa debió estar creada en el sistema.
<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se selecciona la tarea a eliminar.</li><li>- Se acciona en el menú de la tarea.</li><li>- Se selecciona la acción Eliminar.</li><li>- Cuando salga el mensaje de confirmación, seleccionar eliminar.</li></ul>
<b>Resultados Esperados:</b> El sistema elimina la tarea colaborativa.

Se realizaron 3 iteraciones de pruebas donde se detectaron varias No Conformidades NC que fueron mitigadas durante el transcurso de la presente etapa. En la primera iteración de pruebas se detectaron un total de 16 NC donde la mayoría eran por problemas de validación, 37 fueron satisfactorias. Posteriormente en la segunda iteración se validó la corrección de los errores encontrados en la primera, aunque se detectaron 6 nuevas NC con 47 pruebas satisfactorias. Por último en la tercera iteración no se encontraron NC, constituyendo esto un 100% de pruebas de aceptación exitosas, dicha iteración se realizó de manera conjunta con el cliente. A continuación se muestran estos resultados en la gráfica.

## Capítulo 3

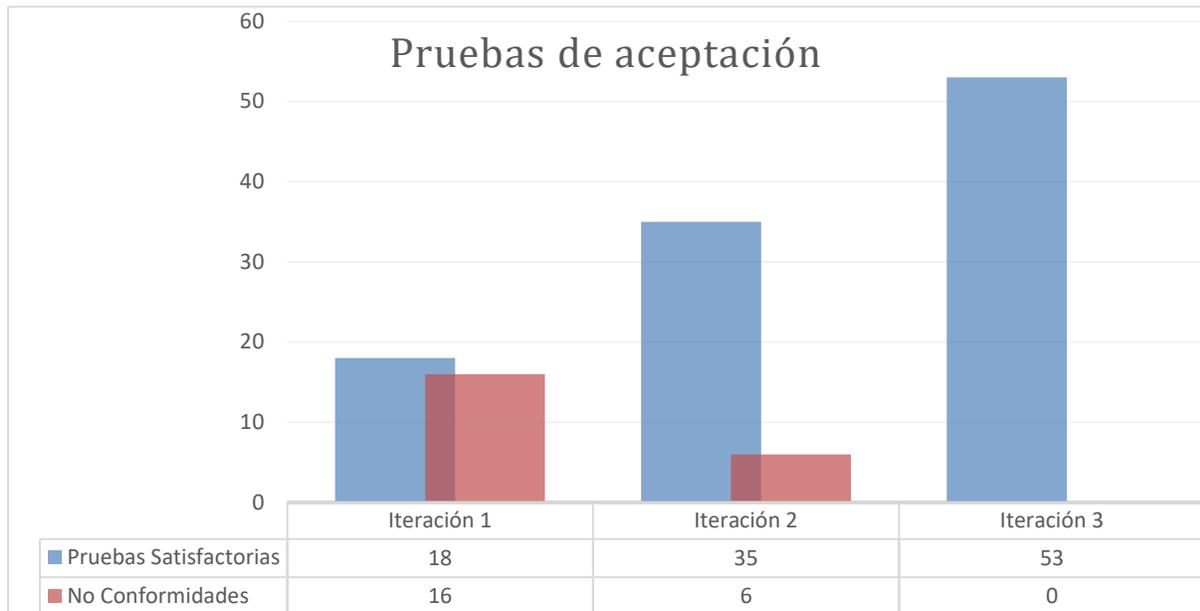


Figura 12. Gráfica de resultados por iteraciones según las HU.

Para el desarrollo de las pruebas de aceptación se utilizaron las de tipo alfa, que son las que realiza el cliente, una vez recibido el producto final y su documentación, de conjunto con los desarrolladores del sistema. Este proceso se realizó en la Dirección de Comunicación Institucional de la UCI en presencia de los desarrolladores y los especialistas del área quienes se encargaron de comprobar las funcionalidades y aprobar el producto atendiendo a su pertinencia, aporte y novedad. La realización de las pruebas de aceptación tuvo como salida un acta de aceptación con firma de los clientes de la solución. Ver Anexo 1.

### **3.3.3 Pruebas de Integración**

Para la realización de las pruebas de integración se utilizó la técnica de integración descendente donde se parte del módulo principal, en este caso el sistema en cuestión y se prueba la correcta relación al realizar consultas al componente Web Service (LDAP, SMTP<sup>19</sup>) de la UCI en la autenticación y búsqueda de diez usuarios diferentes en diversos momentos del día. Con la realización de estas pruebas no se obtuvieron No Conformidades quedando correctamente

---

<sup>19</sup> Es un protocolo de la capa de aplicación de red basado en texto, utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico.

## Capítulo 3

validada la integración. La Figura 11 muestra un ejemplo de las pruebas de integración realizadas.

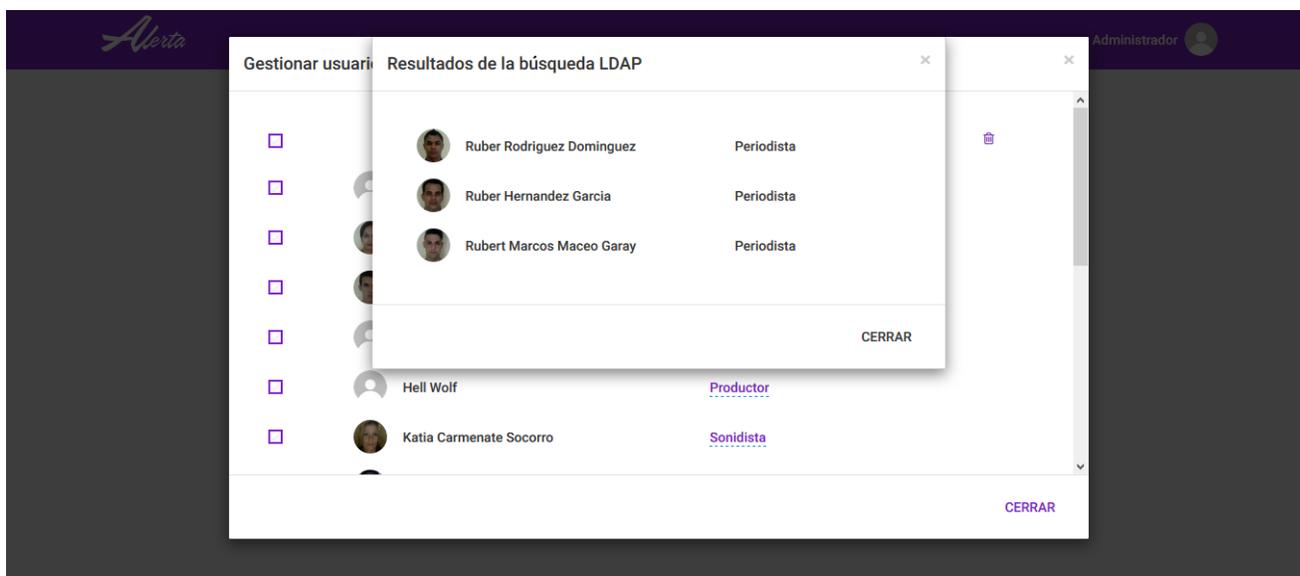


Figura 13. Validación de las pruebas de integración.

### 3.3.4 Pruebas de seguridad

Para la realización de las pruebas de seguridad al sistema, se identificaron los distintos tipos usuarios que están definidos en el sistema y sus respectivos niveles de acceso o privilegios definidos; luego se creó un usuario de cada tipo y se procedió con las pruebas. La Tabla 22 muestra los resultados.

Tabla 22. Resultados de las pruebas de seguridad.

Casos de Pruebas de Seguridad	
Descripción	Resultado
Violación de la seguridad del sistema intentando acceder a éste, con usuarios no existentes o utilizando usuarios reales con contraseñas erróneas.	La realización de esta prueba arrojó resultados favorables, ya que no se logró acceder al sistema con usuarios no registrados previamente ni con falsas contraseñas, demostrando que el sistema cuenta con un mecanismo de autenticación seguro, garantizando que solamente trabajen con el programa personas autorizadas previamente.

## Capítulo 3

Violación de la seguridad del sistema, ingresando al mismo con usuario y contraseña correcta, e intentando acceder a funciones no permitidas para ese determinado usuario. Ejemplo: el usuario con rol usuario, editor, calidad o productor no pueden acceder a las funcionalidades de configuración del sistema, definidas para el usuario con rol administrador.	Este procedimiento se ejecutó una y otra vez con los cinco tipos de usuarios con que cuenta la aplicación y los resultados fueron los esperados, los usuarios registrados en el sistema tienen acceso solamente a las funcionalidades predefinidas por los administradores del sistema, impidiendo en todo momento que se lleven a cabo funcionalidades por personas no autorizadas.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.3.5 Pruebas de rendimiento (Carga y Estrés)

Se realizaron pruebas de rendimiento (carga y estrés) para comprobar la rapidez con la que el sistema ejecuta las peticiones del usuario. Para esto se empleó la herramienta Apache JMeter 2.10. Los resultados de la misma se reflejan en la Tabla 23, mostrando los tiempos de respuesta del sistema para determinadas cantidades de hilos o usuarios expresados en milisegundos (ms), donde 1 segundo equivalen a 1000 milisegundos. Como se puede apreciar, las ejecuciones de estos experimentos no exceden en un segundo para 80 usuarios, por lo que es considerado un tiempo de respuesta aceptable para la DIRCOM.

Tabla 23. Resultado de las pruebas de Rendimiento (Carga y Estrés) con Apache JMeter 2.10.

Cantidad de usuarios conectados simultáneamente	Tiempo (s)
10	0.572
45	0.632
80	0.723
120	3.205

### Conclusiones parciales

- Se especificó el uso de los estándares de codificación para lograr un estilo claro y organizado del código durante la fase de implementación.

### Capítulo 3

- La descripción de las tareas de ingeniería por historias de usuario agilizó el proceso para el desarrollo del sistema para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual en la DIRCOM.
- El proceso de pruebas unitarias y de aceptación permitió detectar un conjunto de errores que fueron corregidos satisfactoriamente.
- Se midió el rendimiento del sistema a través de las pruebas de carga y estrés, automatizándolas con la herramienta *JMeter* v2.10, obteniéndose tiempos de respuestas favorables menores a un segundo.

### Conclusiones generales

Con la realización del trabajo de diploma se logró cumplir el objetivo general, desarrollándose una herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual en la Dirección de Comunicación Institucional. Por lo que se concluye que:

- El estudio de los fundamentos teóricos de la investigación, permitió seleccionar una metodología para organizar de manera estructurada el proceso de desarrollo de software, así como las herramientas que cuentan con las características necesarias para desarrollar la solución propuesta.
- El análisis de la Herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual en la Dirección de Comunicación Institucional, permitió un mejor entendimiento del proceso de negocio permitiendo la implementación de una solución que responde a las necesidades del cliente.
- La implementación de la Herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual en la Dirección de Comunicación Institucional, facilitó el proceso de planificación y el control de las mismas.
- La validación de la solución mediante la aplicación de las pruebas permitió obtener una herramienta funcional que permite la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual y que cumple con los requisitos especificados por el cliente.

### Recomendaciones

Una vez concluida la implementación de la Herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual en la Dirección de Comunicación Institucional se recomienda para futuras investigaciones lo siguiente:

- Crear un módulo de chat para la comunicación del productor con todos los usuarios del sistema.
- Exportar las tareas seleccionadas en un rango específico, donde el formato sea compatible con los calendarios estándares: Outlook, Google Calendar, Zimbra, Sipac.
- Crear un servicio web donde para gestionar las funcionalidades del sistema mediante una aplicación móvil.

## Bibliografía

*¿Qué es Bootstrap y cómo funciona en el diseño web?* **Solis, Johanny. 2014.** 2014.

*Aiteco, Tormenta de ideas [En línea] 8 de Marzo de 2012.* <http://aiteco.com>.

**Allende, R. 2006.** *Desarrollo de Portales y Extranet con Plone.* 2006. 2006.

*Alvarez, M. A. 2009. Desarrolloweb. [En línea] 2009.* **Alvarez, M. A. 2009.** 2009.

*Angel, M. 2010. Características y ventajas de las CSS. [En línea] 2010.* **Angel, M. 2010.** 2010.

*Aplicaciones médicas como ayuda al diagnóstico en la medicina. Experiencia SOFTEL-MINSAP.* **Hernández, Mirna Cabrera. 2012.** La Habana : s.n., 2012.

**Ayala, Alejandro Peña. 2006.** *Sistemas basados en Conocimiento: Una Base para su Concepción y Desarrollo.* México : s.n., 2006.

**Badaró, Sebastián. 2013.** *Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones.* 2013.

*Barkley, E., Cross, K.P., Major, C.H. 2012. Collaborative learning techniques: A Handbook for college faculty. San Francisco : Jossey-Bass, 2012.*

—. **Barkley.**

**2012.** *Bases Psicológicas de la Educación Especial.* [En línea] ene de 2012. <http://www.ugr.es/~iramirez/Bases%20Psicol/Dismot/Concepto.htm>.

**Beck, K. 2009.** *Extreme Programming Explained: Embrace Change.* AddisonWesley Pub Co. 2009.

**Beck, Kent. 2004.** *Extreme Programming Explained.* 2004.

*Bibeault, Bear, Yehuda. 2013. JQuery in Action. Greenwich : Manning Publications Co., 2013.* **Bibeault, Bear, Yehuda. 2013.** 2013.

**Botella, Andrés Vallés. 2012.** *ASP.NET MVC.* España : s.n., 2012.

*Bravo, A. P. 2007. Cooperacion Tecnica Internacional. 2007.* **Bravo, A. P. 2007.** s.l. : Cooperacion Tecnica Internacional., 2007.

## Referencias Bibliográficas

**Canós, José H.** *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Valencia : s.n.

*Chaffer, Jonathan, Swedberg, Karl. 2010. APRENDE JQUERY 1. 3. 2010. Chaffer, Jonathan, Swedberg, Karl. 2010. 2010.*

*Chandler Calendar App. Calendar, Chandler. 2015. https://chandlerproject.org, 2015.*

*Ciberaula. 2010. Ciberaula. Introducción, definición y evolución de PHP. [En línea] 25 de Febrero de. 2010. 2010.*

*CodeBOX: Glosario. CodeBOX. 2011. http://www.codebox.es, 2011.*

**Corcuera, Marco Antonio. 2015.** *Producción Audiovisual 1*. Ecuador : Escuela Superior de Bellas Artes, 2015. ISBN.

**Cuadrado, Ángel Áreas. 2009.** *Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento*. Galicia : s.n., 2009.

*Desarrollo Web [En línea] http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html. Alvarez, Sara. 2011. 2011.*

Diagnos. [En línea] [Citado el: 20 de oct de 2015.] [http://www.diagnosmd.com/que\\_es.php](http://www.diagnosmd.com/que_es.php).

**2008.** Diccionario Médico. [En línea] 1 de ene de 2008. [Citado el: 5 de feb de 2016.] <https://diccionario.medciclopedia.com/d/deficit-sensitivo/>.

*El Proceso Unificado de Desarrollo de software. Jacobson. 2000. EE.UU : s.n., 2000.*

**Escribano, Gerardo Fernández. 2002.** *Introducción a Extreme Programming*. 2002.

*Escribano. 2002. eXtreme Programming. [En línea] 2002. Escribano. 2002. 2002.*

*Ext JS en español. Comunidad de desarrollo. [En línea]. Sencha. 2011. http://extjs.es, 2011.*

**Fabien Potencier, François Zaninotto. 2010.** *Symfony 1.4, la guía definitiva. 2.1. El patrón MVC*. 2010.

**Figueroa, Roberth G. 2010.** *Metodologías Tradicionales VS. Metodologías Ágiles*. 2010.

*Frain, B. 2012. Responsive Web Design with HTML5 and CSS3. UK : Packt Publishing Ltd, 2012. Frain, B. 2012. 2012.*

## Referencias Bibliográficas

**Galiano, Fernando Berzal. 2010.** *"Apuntes de programación orientada a objetos en Java: Fundamentos de programación y principios de diseño"*. 2010.

**Gosling, James. 2011.** *The Java™ Language*. 2011.

*Harris, A. 2010. HTML, XHTML and CSS All-In-One For Dummies. s.l. : John Wiley & Sons, 2010.*

**Harris, A. 2010.** 2010.

*Hellinger 2006. <http://www.albany.edu/acc/courses/acc522fall2007/behaviormodelingemail.pdf>.*

**Hellinger. 2006.** 2006.

**2013.** Hemiplejia. [En línea] 2013. <http://hemiplejia.org/causas/>.

**2013.** Hemiplejia. [En línea] 2013. <http://hemiplejia.org/tratamiento/>.

**Hernández, Julio Zamarreño. 2008.** *Estimulación eléctrica funcional en la flexión dorsal del pie en pacientes hemipléjicos*. La Habana : s.n., 2008.

*Herramientas libres para modelar. Callejas Cuervo, Mauro y Baquero Moreno, Oscar Yovany. 2005.* 2005.

**2015.** HIBERNATE. [En línea] feb de 2015. <http://hibernate.org/orm/>.

*Issi, Lázaro. 2012. JavaScript. Madrid : ANAYA MULTIMEDIA, 2012. 84-415-1384-8. Issi, Lázaro. 2012.* 2012.

*istema de Información para la gestión de organizaciones orientadas a proyectos. Piñero Pérez, P.Y. y Colectivo de Autores. 2014.* Loja, Ecuador. : s.n., 2014.

*Java, la programación del futuro. López, Ángel. 2005.* Buenos Aires : s.n., 2005.

*Johnson, P. , Johnson, F. P. 1997. Joining Together: Group Theory and Group Skills. Needham Heights,. Johnson, P. , Johnson, F. P. 1997.* 1997.

**Joskowicz, Ing. José. 2008.** *Reglas y Prácticas en eXtreme Programming*. España : s.n., 2008.

*Larman, C. 1999. UML y Patrones. s.l. : Pearson, 1999. Larman, C. 1999.* 1999.

**Lazo, Niusbel Hernández. 2013.** *Clasificación Penitenciaria apoyado en Razonamiento Basado en Casos (RBC)*. La Habana : s.n., 2013.

## Referencias Bibliográficas

*LESE-2. Introducción a Rational Rose.* **González Blanco, Rubén y Pérez Tobalina, Sergio. 2003.** Barcelona. Universidad Politécnica de Cataluña, España : s.n., 2003.

**Lio, Daniel Gálvez. 1998.** *Curso de Sistemas Basados en el Conocimiento.* Las Villas : s.n., 1998.

**López, Beatriz. 2013.** *Case-Based Reasoning a Concise Introduction.* 2013.

**Lugo García, José Alejandro. 2012.** Modelo para el control de la ejecución de proyectos basado en indicadores y lógica borrosa. La Habana, Cuba : Tesis de Maestría, 2012.

*Manual de Usuario SIPAC.* **XEDRO. 2015.** 2015.

*Marcías, R., Vázquez, R. 2007. Estudio de Sistemas de Gestión de Contenidos basados en lenguaje PHP.* **Marcías, R., Vázquez, R. 2007.** 2007.

*Marcos Antonio Corcuera - GESTIÓN DE PROYECTOS EDITORIALES .* **Corcuera, Marcos Antonio. 2005.** 2005.

**Marin, Carmelo. 2015.** Tutor de Programación. [En línea] 2015. [Citado el: 04 de feb de 2016.] <http://acodigo.blogspot.com/2014/10/javafx-8-administrar-ventanas.html>.

*Martínez, Pedro. "Video Documental". En: materia de Dirección y Producción Documental.* **Martínez, Pedro. 2005.** 2005.

**Martínez, Rafael. 2013.** PostgreSQL-es. [En línea] 2013. [http://www.postgresql.org/es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql).

*Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).* **Letelier, Patricio. 2006..** 2006.

**Munakata, Toshinori. 2008.** *Fundamentals of de new Artificial Intelligence.* Cleveland : s.n., 2008.

*Negrino, Tom y Smith, Dori. 2012. Guia de aprendizaje JavaScript. 3. Madrid : PEARSON EDUCACIÓN,.* **Negrino, Tom y Smith, Dori. 2012.** 2012.

**2016.** NetBeans. [En línea] ene de 2016. [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html).

**Oracle. 2016.** Oracle Help Center. [En línea] ene de 2016. <http://docs.oracle.com/javase/8/javafx/get-started-tutorial/jfx-overview.htm#JFXST784>.

## Referencias Bibliográficas

—. 2016. Oracle Help Center. [En línea] ene de 2016. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/javafxscenebuilder-info-2157684.html>.

**Pablo Torrecilla. 2012.** nosolopau. [En línea] 2012. <http://nosolopau.com/2012/06/07/mas-sobre-el-proceso-unificado-agil-fases-y-disciplinas>.

**Pascual, José Carlos Pulido. 2014.** *Planificación Jerárquica y Detección de Poses para el Desarrollo de Terapias de Rehabilitación con Robots Sociales*. Madrid : s.n., 2014.

*Patrones de diseño orientado a objetos.* **Pavón Mestras, Juan. 2004.** <http://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14PDOO.pdf>., Madrid: Universidad Complutense de Madrid, España. : s.n., 2004.

**Perea, J. 2009.** Abadia Digital. [En línea] 2009. <http://www.abadiadigital.com>.

**Pérez, Ileana Martí. 2012.** *Sistema para la ayuda a la toma de desiciones y tratamiento de Disliproteinemias Basado en la Ingeniería del Conocimiento*. La Habana : s.n., 2012.

*Pérez, J. E. 2009. Librosweb. CSS avanzado. [En línea] 2009.* [http://www.librosweb.es/css\\_avanzado/](http://www.librosweb.es/css_avanzado/). **Pérez, J. E. 2009.** 2009.

*Peterson, C. 2014. Learning Responsive Web Design. Canada : O'Reilly Media, Inc, 2014.* **Peterson, C. 2014.** 2014.

**Piñero Pérez, Pedro Yobanis y al., & et. 2010.** *Paquete de Herramientas para la Gestión de Proyectos GESPRO. 1540-2010* Cuba, 2010. Software.

**Piñero, Bismarck Martín. 2013.** SciELO Cuba. [En línea] sept de 2013. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812013000300009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812013000300009).

*Planificación, concepto.* <http://definicion.de/planificacion/>.

**PMI. 2013.** *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. [ed.] Project Mgmt Inst. Quinta Edición. Estados Unidos de América : Project Management Inst; 5 edition, 2013. pág. 589 . ISBN-13: 978-1628250091.

**PMOinformatica. 2015.** PMOinformatica. [En línea] 2015. <http://www.pmoinformatica.com/2013/01/requerimientos-no-funcionales-porque.html>.

*Portal del IDE Java de código abierto [En línea].* **NetBeans. 2011.** <http://netbeans.org/community/releases/69/>, 2011.

## Referencias Bibliográficas

*PostgreSQL: The world's most advanced open source.* **Group, PostgreSQL Global Development. 2011.** 2011.

**Prendes, Frank David Corona. 2013.** *Sistema Basado en Casos para predecir la ocurrencia de reacciones adversas a medicamentos en la consulta médica.* La Habana : s.n., 2013.

**Pressman, Roger S. 2005.** *Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico.* 2005. 2005.

*Prototype JavaScript framework. [En línea].* **Prototype. 2011.** <http://www.prototypejs.org>, 2011.

*Rabiger, Michel. Dirección de Documentales. Instituto oficial de Radio y Televisión.* **Rabiger, Michel. 2005.** 2005.

*RAE. 2010. Diccionario RAE. s.l. : RAE, 2010.* **2010.** 2010.

**Ramírez, Ing.Danay Pérez. 2008.** *Metodologías Ágiles¿Cómo desarrollo usando XP?* La Habana : s.n., 2008.

**Riley, Giarratano. 2001.** *Sistemas Expertos: Principios y Programación.* España : International Thomson Editores, 2001.

**Rodríguez, Marianela Gutiérrez. 2010.** *Sistema Experto para el diagnóstico médico de las enfermedades genéticas con dismorfias (SEGEDIS).* La Habana : s.n., 2010.

**Romero, Juan Jesús. 2007.** *Inteligencia Artificial y Computación Avanzada.* 2007.

*Rumbaugh, James, Jacobson. 2000. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia. Madrid :.* **Rumbaugh, James, Jacobson. 2000.** 2000.

*Salinas, J. 2000. El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación. Madrid : s.n., 2000.* **Salinas, J. 2000.** Madrid : s.n., 2000.

**2012.** Salud. [En línea] 10 de oct de 2012. [Citado el: 25 de mar de 2016.] [http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/educacion/manejo\\_enfermedad/Paginas/Ictus.aspx](http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/educacion/manejo_enfermedad/Paginas/Ictus.aspx).

**Sanchez, María A. Mendoza. 2004.** *Metodologías De Desarrollo De Software.* Perú : s.n., 2004.

**Sánchez, Tamara Rodríguez. 2015.** *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI.* La Habana : s.n., 2015.

**SEI. 2010.** *CMMI for Development v1.3.* Pittsburgh, E.U.A : Carnegie Mellon University, 2010. ISBN: 9781446757147.

## Referencias Bibliográficas

**Sommerville, I. 2005. Ingeniería de Software. 2005. 2005. Sommerville, I. 2005.**

*Symfony 2017.* <http://symfony.es/pagina/que-es-symfony/>. **Symfony. 2017.** 2017.

*The Perl Programming Language.* **PERL. 2011.** <http://www.perl.org/>, 2011.

*Torres, B. A. 2005. Creación de un espacio virtual para el intercambio de lenguaje científico. 2005. Torres, B. A. 2005.* 2005.

*UML tool, business, process modeler and database designer for software development team. .* **UML. 2011.** <http://www.visual-paradigm.com.>, 2011.

**Universidad de Alicante. 2017..** Servicio de Informática de la Universidad de Alicante. [En línea] 2017. <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>.

*Vegamatrix. Navegando en la dinámica Matrix del conocimiento.* **Argota. 2012.** 2012.

**Villegas, Adrian Anaya. 2009.** Monografías.com. [En línea] 2009. <http://www.monografias.com/trabajos51/programacion-extrema/programacion-extrema2.shtml#top>.

**Wiederhold, Gio. 1977.** *Wiederhold, Gio. 1977. Desing Database.* Nueva York : s.n., 1977.

*Zend Framework. [En línea] 2011.* **Framework., Zend. 2011.** <http://framework.zend.com>, 2011.

*Zend Studio[En línea].* **Studio, Zend. 2011.** <http://www.zend.com/products/studio>, 2011.

## Anexo 1: Acta de Aceptación de la solución propuesta

Acta de aceptación emitida y aprobada por la Dirección de Comunicación Institucional de la UCI.



Figura 14. Acta de Aceptación de la Herramienta para la gestión de tareas y recursos asociados a la producción audiovisual.

## Anexos

### Anexo 1: Historias de usuarios

Tabla 22 HU1 Autenticar usuario.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Autenticar usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> El usuario introduce sus datos en el formulario, el sistema verifica que los datos entrados sean correctos. Datos requeridos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario (LDAP)</li><li>• Contraseña (LDAP)</li></ul>	
<b>Observaciones:</b> Si los datos entrados son incorrectos, están en blanco o no coinciden con lo esperado, la aplicación debe mostrar un mensaje de error en la autenticación.	

Tabla 23 HU2 Mostrar usuarios.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre:</b> Mostrar usuarios
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar usuario, luego el sistema debe permitir mostrar el listado de los usuarios en el sistema, con sus datos correspondientes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Foto</li><li>• Nombre</li><li>• Apellidos</li><li>• Especialidad</li></ul>	

## Anexos

**Observaciones:**

Tabla 24 HU3 Buscar usuario en LDAP.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre:</b> Buscar usuario en LDAP
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar usuario, se introduce nombre y/o usuario y la especialidad que tendrá el usuario a añadir. Luego el sistema, hace uso del LDAP debe permitir mostrar el resultado de la búsqueda, con sus datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto</li> <li>• Nombre</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Especialidad asignada</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b> De dejar el campo de nombre/usuario o especialidad vacíos, el sistema responderá con un aviso, donde es obligatorio rellenar esos campos.</p>	

Tabla 25 HU4 Insertar usuario.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre:</b> Insertar usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar usuario, el sistema debe permitir insertar un usuario, siempre que especifique los datos requeridos por la aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario (LDAP)</li> </ul>	

## Anexos

<ul style="list-style-type: none"> <li>Especialidad</li> </ul>
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>Si los datos entrados están en blanco o no coinciden con lo la búsqueda interna en el LDAP, la aplicación debe mostrar un mensaje de error.</p>

Tabla 26 HU5 Modificar especialidad de un usuario.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre:</b> Modificar especialidad de un usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar usuario, el sistema debe permitir modificar la especialidad del usuario seleccionado, siempre que especifique los datos requeridos por la aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Especialidad</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	

Tabla 27 HU6 Eliminar usuario.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre:</b> Eliminar usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar usuario, El sistema debe permitir eliminar uno o múltiples usuarios.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	

Tabla 28 HU7 Mostrar especialidades.

## Anexos

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre:</b> Mostrar especialidades
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar especialidad, El sistema debe mostrar todas las especialidades existentes, que están asociadas a un rol específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialidad</li> <li>• Rol</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 29 HU8 Crear especialidad.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre:</b> Crear especialidad
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar especialidad, debe llenar el campo de la especialidad, las coberturas implicadas a esa especialidad y el rol, el sistema debe permitir crear una especialidad, con los datos especificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la especialidad</li> <li>• Coberturas</li> <li>• Rol</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	
<p>Si el campo del nombre de la especialidad está en blanco, no se selecciona como mínimo una cobertura y el rol, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>	

## Anexos

Tabla 30 HU9 Modificar especialidad.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 9	<b>Nombre:</b> Modificar especialidad
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar especialidad, puede cambiar el nombre de la especialidad, la cobertura y el rol, siempre que especifique los datos requeridos por la aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la especialidad</li> <li>Coberturas</li> <li>Rol</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>Si los el campo del nombre de la especialidad está en blanco, no se selecciona como mínimo una cobertura y el rol, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>	

Tabla 31 HU10 Eliminar especialidad.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Nombre:</b> Eliminar especialidad
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar especialidad, selecciona el/o los usuarios a eliminar.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	

Tabla 32 HU11 Mostrar tipos de cobertura.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Nombre:</b> Mostrar tipos de cobertura

## Anexos

<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de cobertura, el sistema debe mostrar todas las coberturas existentes, mostrará los datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Cobertura</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 33HU12 Crear tipo de cobertura.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 12	<b>Nombre:</b> Crear tipo de cobertura
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de cobertura, debe llenar el campo del tipo de cobertura, el sistema debe permitir crear una cobertura, con los datos especificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Cobertura</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b> Si el campo del tipo de cobertura está en blanco, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.	

Tabla 34 HU13 Modificar tipo de cobertura.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 13	<b>Nombre:</b> Modificar tipo de cobertura
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1

## Anexos

<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de cobertura, puede cambiar el nombre del tipo de cobertura, donde especifique los datos requeridos por la aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Cobertura</li> </ul>
<p><b>Observaciones:</b> Si el campo del tipo de cobertura queda en blanco, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>

Tabla 35 HU14 Eliminar tipo de cobertura.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 14	<b>Nombre:</b> Eliminar tipo de cobertura
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de cobertura, selecciona la/o los tipos de cobertura a eliminar.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	

Tabla 36 HU15 Mostrar medios técnicos.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 15	<b>Nombre:</b> Mostrar medios técnicos
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar medios técnicos, el sistema debe mostrar todos los medios técnicos existentes, mostrará los datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del medio técnico</li> <li>• Tipo de medio</li> </ul>	

## Anexos

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de inventario</li> <li>• Número de serie</li> </ul>
<b>Observaciones:</b>

Tabla 37 HU16 Insertar medio técnico.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 16	<b>Nombre:</b> Insertar medio técnico
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar medios técnicos, debe llenar el campo del nombre del medio, seleccionar el tipo de medio, los campos número de inventario y número de serie no son obligatorios ser llenados, el sistema debe permitir crear un medio técnico, con los datos especificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del medio técnico</li> <li>• Tipo de medio</li> <li>• Número de inventario</li> <li>• Número de serie</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b> Si el campo nombre del medio está en blanco y no se selecciona un tipo de medio, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>	

Tabla 38 HU17 Modificar medio técnico.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 17	<b>Nombre:</b> Modificar medio técnico
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p>	

## Anexos

El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar medios técnicos, selecciona el medio y los campos a modificar, el sistema debe permitir modificar un medio técnico y los datos adyacentes, con los datos especificados:

- Nombre del medio técnico
- Tipo de medio
- Número de inventario
- Número de serie

**Observaciones:** Si el campo nombre del medio está en blanco, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.

Tabla 39 HU18 Eliminar medio técnico.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 18	<b>Nombre:</b> Eliminar medio técnico
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar medios técnicos, selecciona el o los medios a eliminar, y el sistema debe permitir eliminarlos.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	

Tabla 40 HU19 Mostrar tipologías.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 19	<b>Nombre:</b> Mostrar tipologías
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipologías, el sistema debe mostrar todas las tipologías existentes, mostrará los datos correspondientes:</p>	

## Anexos

<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la tipología</li> </ul>
<b>Observaciones:</b>

Tabla 41 HU20 Crear tipología.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 20	<b>Nombre:</b> Crear tipología
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipologías, llena el campo nombre de tipología y la añade, donde el sistema debe permitir crear una tipología mostrará el dato correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la tipología</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b> Si el campo nombre de la tipología queda en blanco, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>	

Tabla 42 HU21 Modificar tipología.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 21	<b>Nombre:</b> Modificar tipología
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipologías, selecciona la tipología a modificar y el sistema debe permitir modificar la tipología seleccionada, según el dato correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la tipología</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b> Si el campo nombre de la tipología queda en blanco, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>	

## Anexos

Tabla 43 HU22 Eliminar tipología.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 22	<b>Nombre:</b> Eliminar tipología
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipologías, selecciona la(s) tipologías a eliminar y el sistema debe permitir eliminar la(s) tipologías seleccionadas.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 44 HU23 Mostrar tipos de medios.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 23	<b>Nombre:</b> Mostrar tipos de medios
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de medios, el sistema debe mostrar todos los tipos de medios existentes, mostrará los datos correspondientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de medio</li> <li>• Cobertura</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 45 HU24 Crear tipo de medio.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 24	<b>Nombre:</b> Crear tipo de medio

## Anexos

<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de medios, debe llenar el campo tipo de medio y seleccionará las coberturas a involucrar, donde el sistema debe permitir crear un tipo de medio, donde se mostrarán los datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de medio</li> <li>• Cobertura</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b> Si el campo a llenar queda en blanco y no se le asocia una cobertura al tipo de medio, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>	

Tabla 46 HU25 Modificar tipo de medio.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 25	<b>Nombre:</b> Modificar tipo de medio
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de medios, selecciona el tipo de medio a modificar, editándolo. Donde puede modificar la cobertura del medio modificado. El sistema debe permitir modificar un tipo de medio seleccionado con su cobertura respectivamente, mostrarán los datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de medio</li> <li>• Cobertura</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b> Si el campo a llenar queda en blanco o queda vacía la cobertura modificada, la aplicación debe mostrar un mensaje correspondiente a cada error.</p>	

Tabla 47 HU26 Eliminar tipo de medio.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 26	<b>Nombre:</b> Eliminar tipo de medio

## Anexos

<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  El administrador del sistema selecciona la opción Gestionar tipos de medios, selecciona el(los) tipos de medios a eliminar, y el sistema debe permitir eliminar el(los) tipos de medios seleccionados.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 48 HU27 Mostrar tareas colaborativas.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 27	<b>Nombre:</b> Mostrar tareas colaborativas
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Una vez accedido el productor al sistema, se mostrarán las tareas colaborativas, igualmente, si el mismo productor accede al inicio de la sesión por medio del logotipo y el submenú tareas, donde se mostrarán los datos correspondientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Icono</li> <li>• Nombre de la tarea</li> <li>• Fecha</li> <li>• Hora</li> <li>• Lugar</li> <li>• Descripción</li> <li>• Usuarios involucrados</li> <li>• Porcentaje de cumplimiento</li> <li>• Estado de la tarea</li> <li>• Menú de gestión</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 49 HU28 Crear tarea colaborativa.

## Anexos

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 28	<b>Nombre:</b> Crear tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El productor accionará el botón de adicionar nueva tarea colaborativa, ubicado en el submenú, donde aparece un modal con los campos a llenar, divididos estos por pasos, donde cada paso tiene las informaciones requeridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 1: Información de la tarea</li> <li>• Paso 2: Personas involucradas en la tarea, según la(s) coberturas y la especialidad asociada a cada cobertura.</li> <li>• Paso 3: Los medios a utilizar en la tarea, según la(s) coberturas seleccionadas en el paso 2 y el tipo de medio.</li> <li>• Paso 4: Muestra el resumen de la información de la tarea a crear según los pasos anteriores.</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b> De ir al siguiente paso sin llenar los campos requeridos, el sistema responderá a los errores específicos.</p>	

Tabla 50 HU29 Definir cobertura.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 29	<b>Nombre:</b> Definir cobertura
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El productor definirá que cobertura de las existentes, estarán involucradas en la tarea, que tiene como relevancia, que aparecerán las especialidades derivadas de cada cobertura, que sirve para la selección del equipo de trabajo.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De no escoger una cobertura, no se podrá ir al siguiente paso, y el sistema respondería al error respectivamente.</p>	

## Anexos

Tabla 51 HU30 Definir equipo de trabajo.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 30	<b>Nombre:</b> Definir equipo de trabajo
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Este proceso pertenece a la creación de la tarea colaborativa, en el paso 2. Se debe primero seleccionar la cobertura, luego las especialidades por cada cobertura, que tendrá cada persona del sistema según su especialidad. El productor los selecciona y procede al próximo paso.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De no escoger un personal para el equipo, el sistema respondería al error respectivamente.</p>	

Tabla 52 HU31 Asignación de medios.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 31	<b>Nombre:</b> Asignación de medios
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Este proceso pertenece a la creación de la tarea colaborativa, en el paso 3 derivado del paso anterior. Cada cobertura, tiene uno o varios tipos de medios, donde estos derivan varios medios, los que serán seleccionados por el productor, para así proceder al próximo paso.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De no escoger un medio, el sistema respondería al error respectivamente.</p>	

Tabla 53 HU32 Mostrar detalles de la tarea colaborativa.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 32	<b>Nombre:</b> Mostrar detalles de la tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	

## Anexos

<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Una vez creada una tarea colaborativa, se pueden ver los detalles de la misma, accionar en el título de la tarea seleccionada, mostrándose un modal con todas las especificaciones de la tarea seleccionada.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 54 HU33 Modificar tarea colaborativa.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 33	<b>Nombre:</b> Modificar tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  El productor seleccionará la tarea colaborativa a modificar, accionará en su menú de gestión y escogerá modificar, donde aparece un modal con todos los campos a modificar, divididos estos por los pasos que rigen crear una tarea colaborativa	
<b>Observaciones:</b> De ir al siguiente paso sin llenar los campos requeridos, el sistema responderá a los errores específicos.	

Tabla 55 HU34 Eliminar tarea colaborativa.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 34	<b>Nombre:</b> Eliminar tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>	

## Anexos

<p>El productor seleccionará la tarea colaborativa a eliminar, accionará en su menú de gestión y escogerá eliminar, aparece un mensaje de confirmación al usuario, si desea eliminar la tarea o no, de afirmar eliminar, será eliminada la tarea.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p>

Tabla 56 HU35 Confirmar tarea colaborativa.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 35	<b>Nombre:</b> Confirmar tarea colaborativa
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Una vez creada una tarea colaborativa, automáticamente se genera una tarea colaborativa para cada miembro del equipo en su sesión, donde se muestran solo los datos específicos según la especialidad del miembro del equipo. Cada usuario deberá confirmar la tarea, accionará el botón confirmar, que aparecerá en la parte inferior izquierda de la tarea, donde notificará al producto de la misma acción.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De no confirmarse una tarea, automáticamente pasa al estado de incompleta y el sistema responderá conforme a la especificación.</p>	

Tabla 57 HU36 Filtrar tareas colaborativas.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 36	<b>Nombre:</b> Filtrar tareas colaborativas
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nivel de complejidad:</b> Alta
<b>Puntos asignados:</b> 0.2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El productor tendrá en la parte lateral izquierda del sistema, un menú donde estará el calendario y los filtros de las tareas por las coberturas, donde el productor al accionar en cualquiera de esos filtros, tendrá el resultado esperado siempre que existan tareas respectivamente al filtro accedido.</p>	

## Anexos

**Observaciones:** De no haber tareas colaborativas creadas, el sistema mostrará un mensaje que responderá al evento respectivamente.

Tabla 58 HU37 Mostrar tareas personales.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 37	<b>Nombre:</b> Mostrar tareas personales
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Una vez accedido al sistema, menos el administrador, todos los usuarios tienen la posibilidad de tener tareas individuales, estas se mostrarán juntas con las tareas colaborativas en la vista de tareas. Igualmente, si cualquier usuario accede al inicio de la sesión por medio del logotipo, o en el link tareas ubicando en el submenú o haciendo uso del calendario, estas aparecerán donde se mostrarán los datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Icono</li> <li>Nombre de la tarea</li> <li>Fecha</li> <li>Hora</li> <li>Lugar</li> <li>Descripción</li> <li>Menú de gestión</li> </ul>	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 59 HU38 Crear tarea personal.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 38	<b>Nombre:</b> Crear tarea personal
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1

## Anexos

<p><b>Descripción:</b> Los usuarios accionarán el botón rojo flotante en la parte inferior derecha de la aplicación con signo de +, mostrándose un modal con los campos a llenar, con los datos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la tarea</li> <li>• Fecha</li> <li>• Hora</li> <li>• Lugar</li> <li>• Descripción</li> </ul>
<p><b>Observaciones:</b> De dejar algún campo requerido en blanco, el sistema responderá a los errores específicos.</p>

Tabla 60 HU39 Modificar tarea personal.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 39	<b>Nombre:</b> Modificar tarea personal
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> Los usuarios seleccionarán la tarea a modificar, accionará en el menú de gestión y escogerá modificar, donde aparece un modal con todos los campos a modificar.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De dejar algún campo requerido en blanco, el sistema responderá a los errores específicos.</p>	

Tabla 61 HU40 Eliminar tarea personal.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 40	<b>Nombre:</b> Eliminar tarea personal
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> Los usuarios seleccionarán la tarea a eliminar, donde aparece un mensaje de confirmación al usuario, si desea eliminar la tarea o no, de afirmar eliminar, será eliminada la tarea.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	

## Anexos

Tabla 62 HU41 Filtrar tareas personales.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 41	<b>Nombre:</b> Filtrar tareas personales
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> Los usuarios tendrán en la parte lateral izquierda del sistema, un menú donde estará el calendario y los filtros de las tareas por las coberturas(si la sesión es la del productor), donde podrán filtrar las tareas personales al accionar en el filtro por su mismo nombre, tendrá el resultado esperado siempre que existan tareas respectivamente al filtro accedido.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De no haber tareas personales creadas, el sistema mostrará un mensaje que responderá al evento respectivamente.</p>	

Tabla 63 HU42 Mostrar plantillas de reportes.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 42	<b>Nombre:</b> Mostrar plantillas de reportes
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> Al productor se le mostrará en el menú lateral izquierdo las diferentes plantillas de reportes, las cuales escogerá según su fin. Las plantillas serán de acorde a las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura</li> <li>• Especialidad</li> <li>• Fecha</li> <li>• Usuario</li> <li>• Movimiento de Técnica General</li> </ul>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	

Tabla 64 HU43 Generar reporte.

## Anexos

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 43	<b>Nombre:</b> Generar reporte
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> Una vez que el productor escoja la plantilla para generar, se le mostrará un menú donde seleccionará o filtrará la información según la plantilla, que concebirá una tabla prediseñada con los datos de las tareas filtradas. Luego el productor accionará en el botón flotante que tiene el identificador PDF, donde se mostrarán en una pestaña, el reporte en dicho formato.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De no escoger un tipo de filtro o dejar algún campo requerido en blanco, el sistema responderá a cada error.</p>	

Tabla 65 HU44 Imprimir reporte.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 44	<b>Nombre:</b> Imprimir reporte
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Media
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> Una vez concebida la tabla prediseñada con los datos de las tareas filtradas, el productor accionará en el botón flotante PDF y al mostrarse el reporte en una pestaña nueva, accionará la opción de imprimir del navegador.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De no escoger un tipo de filtro o dejar algún campo requerido en blanco, el sistema responderá a cada error.</p>	

Tabla 66 HU45 Mostrar búsqueda.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 45	<b>Nombre:</b> Mostrar búsqueda
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	

## Anexos

<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> Cualquier usuario menos el administrador puede realizar una búsqueda en la aplicación, que dependerá del rol, donde la búsqueda por tareas es la común entre los roles. Está mostrará el resultado de la búsqueda en forma de tareas, así la búsqueda sea por tarea o por persona.	
<b>Observaciones:</b> De no introducir los datos corrector o dejar el campo de la búsqueda en blanco, el sistema responderá a cada error.	

Tabla 67 HU46 Mostrar notas.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 46	<b>Nombre:</b> Mostrar notas
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> Menos el administrador, los usuarios una vez dentro del sistema, en el submenú, encontraran la pestaña de notas con su icono respectivamente, accionará en ella, donde se mostrarán las notas existentes.	
<b>Observaciones:</b> De no haber notas, aparecerá un mensaje de notas vacías.	

Tabla 68 HU47 Crear nota.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 47	<b>Nombre:</b> Crear nota
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> Una vez dentro de la vista de las notas, el usuario accionará en el botón rojo en la parte inferior derecha de la pantalla, mostrándose un modal con el campo requerido para escribir la nota y la opción de escoger el color según la preferencia.	
<b>Observaciones:</b> De dejar el campo en blanco, el sistema responderá al error.	

## Anexos

Tabla 69 HU48 Modificar nota.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 48	<b>Nombre:</b> Modificar nota
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> Una vez dentro de la vista de las notas, el usuario selecciona la nota a modificar, hace clic dentro de la nota y podrá modificarla automáticamente. Para modificarle el color, accionará en el menú de gestión de la nota y seleccionará el color de preferencia.	
<b>Observaciones:</b> De dejar el campo en blanco, el sistema responderá al error.	

Tabla 70 HU49 Eliminar nota.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 49	<b>Nombre:</b> Eliminar nota
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> Una vez dentro de la vista de las notas, el usuario selecciona la nota a eliminar, accionará el menú de gestión de la nota y seleccionará la opción de eliminar, mostrándose una ventana de confirmación.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 71 HU50 Filtrar notas.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 50	<b>Nombre:</b> Filtrar notas
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	

## Anexos

<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> Los usuarios tendrán en la parte lateral izquierda del sistema, un menú donde estarán los filtros de las notas, seleccionará todas o por colores, se obtendrá el resultado esperado siempre que existan notas respectivamente al filtro accedido.	
<b>Observaciones:</b> De no haber notas creadas, el sistema mostrará un mensaje que responderá al evento respectivamente.	

Tabla 72 HU51 Mostrar notificaciones.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 51	<b>Nombre:</b> Mostrar notificaciones
<b>Usuario:</b> Todos los usuarios menos el administrador	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b> Cuando el productor crea una tarea, cada persona involucrada, al confirmar su tarea, se le notificará al productor y al resto del personal implicadas en la tarea respectivamente, el cumplimiento de la misma. Esta notificación se verá previamente en el icono de notificaciones en el submenú, en la parte derecha. Al accionar en el icono de notificaciones, se mostrará una nueva sesión con todas las notificaciones, donde se mostrará la información específica. Una vez caducada la fecha de la tarea, esta notificación se eliminará automáticamente.	
<b>Observaciones:</b> De no haber notificaciones, el sistema mostrará un mensaje que responderá al evento respectivamente.	

Tabla 73 HU52 Mostrar tablero.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 52	<b>Nombre:</b> Mostrar tablero
<b>Usuario:</b> Productor	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1

## Anexos

<p><b>Descripción:</b> La opción tablero aparecerá en la sesión del productor, en el submenú. Cuando el productor acciona en la pestaña del tablero, se mostrará una sesión con todos los datos de las tareas colaborativas, coberturas, especialidades, usuarios del sistema, todo gráficamente.</p>
<p><b>Observaciones:</b> De no existir los datos, el sistema mostrará un mensaje que responderá al evento respectivamente.</p>

Tabla 74 HU53 Copiar ficheros.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 53	<b>Nombre:</b> Copiar ficheros
<b>Usuario:</b> Editor	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nivel de complejidad:</b> Baja
<b>Puntos asignados:</b> 0.1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> El usuario que es un editor, cuando va a confirmar su tarea, se le mostrará un modal donde seleccionará la tipología, que servirá para la dirección donde será puesto el material digital en el servidor. Automáticamente se pondrá el fichero en la dirección del servidor/Tipología/Nombre de la tarea/ y se mostrará una barra de progreso. Finalizada la copia del fichero, se mostrará un mensaje respectivamente.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> De existir algún problema en la subida del fichero, el sistema mostrará un mensaje que responderá al evento respectivamente.</p>	

### Anexo 2: Tareas de ingeniería

Tabla 75 Tarea 1 de la HU1

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de HU:</b> 1
<b>Nombre de la tarea:</b> Autenticar usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<p><b>Descripción:</b> El sistema debe crear un formulario con los datos de inicio de sesión (usuario y contraseña).</p>	

## Anexos

Tabla 76 Tarea 2 de la HU1.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de HU:</b> 1
<b>Nombre de la tarea:</b> Validar datos	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Se implementan las funcionalidades que permiten la captura de los datos, se verifican que sean correctos con la base de la aplicación. En caso de que sean correctos se re-direcciona el usuario a la página correspondiente según su privilegio.	

Tabla 77 Tarea 3 de la HU2.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de HU:</b> 2
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar usuarios	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar los usuarios en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Foto</li><li>• Nombre</li><li>• Apellidos</li><li>• Especialidad</li></ul>	

Tabla 78 Tarea 4 de la HU3.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 4	<b>Número de HU:</b> 3
<b>Nombre de la tarea:</b> Buscar usuario en LDAP	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	

## Anexos

**Descripción:** Implementar la funcionalidad de buscar un usuario en LDAP, que mostrará los datos siguientes:

- Foto
- Nombre
- Apellidos
- Especialidad asignada

Tabla 79 Tarea 5 de la HU4.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 5	<b>Número de HU:</b> 4
<b>Nombre de la tarea:</b> Insertar usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Se implementa las funcionalidades que permiten la captura de los datos (usuario ldap y especialidad) del usuario a crear. Luego se realiza la validación de los datos, de forma tal que el mismo sea insertado correctamente.	

Tabla 80 Tarea 6 de la HU5.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 6	<b>Número de HU:</b> 5
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de modificar usuario en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto.	

Tabla 81 Tarea 7 de la HU6.

Tareas de ingeniería
----------------------

## Anexos

<b>Número de tarea:</b> 7	<b>Número de HU:</b> 6
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar un usuario de la aplicación.	

Tabla 82 Tarea 8 de la HU7.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 8	<b>Número de HU:</b> 7
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar especialidades	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar las especialidades en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialidad</li> <li>• Rol</li> </ul>	

Tabla 83 Tarea 9 de la HU8.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 9	<b>Número de HU:</b> 8
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear especialidad	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de crear especialidad en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la especialidad</li> <li>• Coberturas</li> <li>• Rol</li> </ul> <p>Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la especialidad pueda ser creada correctamente.</p>	

## Anexos

Tabla 84 Tarea 10 de la HU9.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 10	<b>Número de HU:</b> 9
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar especialidad	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de modificar especialidad seleccionada en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la especialidad pueda ser modificada correctamente.	

Tabla 85 Tarea 11 de la HU10.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 11	<b>Número de HU:</b> 10
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar especialidad	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar una especialidad de la aplicación.	

Tabla 86 Tarea 12 de la HU11.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 12	<b>Número de HU:</b> 11
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar tipos de cobertura	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar los tipos de cobertura en la aplicación. El dato incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo de cobertura</li></ul>	

## Anexos

Tabla 87 Tarea 13 de la HU12.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 13	<b>Número de HU:</b> 12
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear tipo de cobertura	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de crear tipo de cobertura en la aplicación. El dato incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo de cobertura</li></ul> Luego se realiza la validación de los datos, de forma que el tipo de cobertura pueda ser creado correctamente.	

Tabla 88 Tarea 14 de la HU13.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 14	<b>Número de HU:</b> 13
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar tipo de cobertura	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de modificar tipo de cobertura seleccionada en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que el tipo de cobertura pueda ser modificada correctamente.	

Tabla 89 Tarea 15 de la HU14.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 15	<b>Número de HU:</b> 14
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar tipo de cobertura	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar un tipo de cobertura de la aplicación.	

## Anexos

Tabla 90 Tarea 16 de la HU15.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 16	<b>Número de HU:</b> 15
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar medios técnicos	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar medios técnicos en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre del medio técnico</li><li>• Tipo de medio</li><li>• Número de inventario</li><li>• Número de serie</li></ul>	

Tabla 91 Tarea 17 de la HU16.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 17	<b>Número de HU:</b> 16
<b>Nombre de la tarea:</b> Insertar medio técnico	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de insertar medio técnico en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre del medio técnico</li><li>• Tipo de medio</li><li>• Número de inventario</li><li>• Número de serie</li></ul> Luego se realiza la validación de los datos, de forma que el medio técnico pueda ser insertado correctamente.	

Tabla 92 Tarea 18 de la HU17.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 18	<b>Número de HU:</b> 17

## Anexos

<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar medio técnico
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de modificar medio técnico seleccionado en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que el tipo de cobertura pueda ser modificado correctamente.

Tabla 93 Tarea 19 de la HU18.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 19	<b>Número de HU:</b> 18
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar medio técnico	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar medio técnico de la aplicación.	

Tabla 94 Tarea 20 de la HU19.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 20	<b>Número de HU:</b> 19
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar tipologías	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar tipologías en la aplicación. El dato incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la tipología</li> </ul>	

Tabla 95 Tarea 21 de la HU20.

Tareas de ingeniería
----------------------

## Anexos

<b>Número de tarea:</b> 21	<b>Número de HU:</b> 20
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear tipología	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de crear tipología en la aplicación. El dato incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la tipología</li> </ul> Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tipología pueda ser creada correctamente.	

Tabla 96 Tarea 22 de la HU21.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 22	<b>Número de HU:</b> 21
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar tipología	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de modificar tipología seleccionada en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tipología pueda ser modificada correctamente.	

Tabla 97 Tarea 23 de la HU22.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 23	<b>Número de HU:</b> 22
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar tipología	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar tipología de la aplicación.	

Tabla 98 Tarea 24 de la HU23.

## Anexos

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 24	<b>Número de HU:</b> 23
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar tipos de medios	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar tipos de medios en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de medio</li> <li>• Cobertura</li> </ul>	

Tabla 99 Tarea 25 de la HU24.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 25	<b>Número de HU:</b> 24
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear tipo de medio	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de crear tipo de medio en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de medio</li> <li>• Cobertura</li> </ul> <p>Luego se realiza la validación de los datos, de forma que el tipo de medio pueda ser creado correctamente.</p>	

Tabla 100 Tarea 26 de la HU25.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 26	<b>Número de HU:</b> 25
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar tipo de medio	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	

## Anexos

**Descripción:** Implementar la funcionalidad de modificar tipo de medio seleccionado en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que el tipo de medio pueda ser modificado correctamente.

Tabla 101 Tarea 27 de la HU26.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 27	<b>Número de HU:</b> 26
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar tipo de medio	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar tipo de medio de la aplicación.	

Tabla 102 Tarea 28 de la HU27.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 28	<b>Número de HU:</b> 27
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar tareas colaborativas	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar tareas colaborativas en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Icono</li><li>• Nombre de la tarea</li><li>• Fecha</li><li>• Hora</li><li>• Lugar</li><li>• Descripción</li><li>• Usuarios involucrados</li><li>• Porcentaje de cumplimiento</li><li>• Estado de la tarea</li><li>• Menú de gestión</li></ul>	

## Anexos

Tabla 103 Tarea 29 de la HU28.

<b>Tareas de ingeniería</b>	
<b>Número de tarea:</b> 29	<b>Número de HU:</b> 28
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear tarea colaborativa	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<p><b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de crear tarea colaborativa en la aplicación. Los pasos incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 1: Información de la tarea</li> <li>• Paso 2: Personas involucradas en la tarea, según la(s) coberturas y la especialidad asociada a cada cobertura.</li> <li>• Paso 3: Los medios a utilizar en la tarea, según la(s) coberturas seleccionadas en el paso 2 y el tipo de medio.</li> <li>• Paso 4: Muestra el resumen de la información de la tarea a crear según los pasos anteriores.</li> </ul> <p>Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea colaborativa pueda ser creada correctamente.</p>	

Tabla 104 Tarea 30 de la HU29.

<b>Tareas de ingeniería</b>	
<b>Número de tarea:</b> 30	<b>Número de HU:</b> 29
<b>Nombre de la tarea:</b> Definir cobertura	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<p><b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad definir cobertura en la aplicación. Donde se especifica que cobertura de las existentes estarán involucradas en la tarea, se tiene como relevancia, que aparecerán las especialidades derivadas de cada cobertura, que sirve para la selección del equipo de trabajo. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea colaborativa pueda ser creada correctamente.</p>	

Tabla 105 Tarea 31 de la HU30.

<b>Tareas de ingeniería</b>	
<b>Número de tarea:</b> 31	<b>Número de HU:</b> 30

## Anexos

<b>Nombre de la tarea:</b> Definir equipo de trabajo
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad definir equipo de trabajo en la aplicación. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea colaborativa pueda ser creada correctamente.

Tabla 106 Tarea 32 de la HU31.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 32	<b>Número de HU:</b> 31
<b>Nombre de la tarea:</b> Asignación de medios	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad asignación de medios en la aplicación. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la asignación de medios pueda ser asignados correctamente.	

Tabla 107 Tarea 33 de la HU32.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 33	<b>Número de HU:</b> 32
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar detalles de la tarea	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad mostrar detalles de la tarea en la aplicación.	

Tabla 108 Tarea 34 de la HU33.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 34	<b>Número de HU:</b> 33
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar tarea colaborativa	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	

## Anexos

<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad modificar tarea colaborativa seleccionada en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea colaborativa pueda ser modificada correctamente.

Tabla 109 Tarea 35 de la HU34.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 35	<b>Número de HU:</b> 34
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar tarea colaborativa	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar tarea colaborativa de la aplicación.	

Tabla 110 Tarea 36 de la HU35.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 36	<b>Número de HU:</b> 35
<b>Nombre de la tarea:</b> Confirmar tarea colaborativa	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad confirmar tarea colaborativa de la aplicación.	

Tabla 111 Tarea 37 de la HU36.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 37	<b>Número de HU:</b> 36
<b>Nombre de la tarea:</b> Filtrar tareas colaborativas	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad filtrar tareas colaborativas de la aplicación.	

## Anexos

Tabla 112 Tarea 38 de la HU37.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 38	<b>Número de HU:</b> 37
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar tareas personales	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar tareas personales en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Icono</li><li>• Nombre de la tarea</li><li>• Fecha</li><li>• Hora</li><li>• Lugar</li><li>• Descripción</li><li>• Menú de gestión</li></ul>	

Tabla 113 Tarea 39 de la HU38.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 39	<b>Número de HU:</b> 38
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear tarea personal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de crear tarea personal en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Icono</li><li>• Nombre de la tarea</li><li>• Fecha</li><li>• Hora</li><li>• Lugar</li><li>• Descripción</li><li>• Menú de gestión</li></ul>	

## Anexos

Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea personal pueda ser creada correctamente.

Tabla 114 Tarea 40 de la HU39.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 40	<b>Número de HU:</b> 39
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar tarea personal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de modificar tarea personal en la aplicación, se tiene en cuenta que el parámetro a modificar esté correcto. Luego se realiza la validación de los datos, de forma que la tarea personal pueda ser modificada correctamente.	

Tabla 115 Tarea 41 de la HU40.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 41	<b>Número de HU:</b> 40
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar tarea personal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de eliminar tarea personal de la aplicación.	

Tabla 116 Tarea 42 de la HU41.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 42	<b>Número de HU:</b> 41
<b>Nombre de la tarea:</b> Filtrar tareas personales	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad filtrar tareas personales de la aplicación.	

## Anexos

Tabla 117 Tarea 43 de la HU42.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 43	<b>Número de HU:</b> 42
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar plantillas de reportes	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar plantillas de reportes en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario</li><li>• Especialidad</li><li>• Cobertura</li><li>• Tipología</li><li>• Rango de fecha</li><li>• Movimiento de Técnica General</li></ul>	

Tabla 118 Tarea 44 de la HU43.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 44	<b>Número de HU:</b> 43
<b>Nombre de la tarea:</b> Generar reporte	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad generar reporte en la aplicación. Los datos incluyen: <ul style="list-style-type: none"><li>• PDF</li></ul>	

Tabla 119 Tarea 45 de la HU44.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 45	<b>Número de HU:</b> 44
<b>Nombre de la tarea:</b> Imprimir reporte	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	

## Anexos

<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad imprimir reporte en la aplicación. Donde muestra el resultado del reporte y la ventana de dialogo de impresión.

Tabla 120 Tarea 46 de la HU45.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 46	<b>Número de HU:</b> 45
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar búsqueda	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar búsqueda en la aplicación. El resultado a mostrar son las tareas.	

Tabla 121 Tarea 47 de la HU46.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 47	<b>Número de HU:</b> 46
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar notas	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar notas en la aplicación. El resultado a mostrar son las notas.	

Tabla 122 Tarea 48 de la HU47.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 48	<b>Número de HU:</b> 47
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear nota	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad crear nota en la aplicación. Los datos incluyen:	

## Anexos

- Nota

Tabla 123 Tarea 49 de la HU48.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 49	<b>Número de HU:</b> 48
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar nota	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad modificar nota en la aplicación.	

Tabla 124 Tarea 50 de la HU49.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 50	<b>Número de HU:</b> 49
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar nota	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad eliminar nota en la aplicación.	

Tabla 125 Tarea 51 de la HU50.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 51	<b>Número de HU:</b> 50
<b>Nombre de la tarea:</b> Filtrar notas	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad filtrar notas de la aplicación.	

## Anexos

Tabla 126 Tarea 52 de la HU51.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 52	<b>Número de HU:</b> 51
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar notificaciones	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar notificaciones. El resultado a mostrar son las notificaciones.	

Tabla 127 Tarea 53 de la HU52.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 53	<b>Número de HU:</b> 52
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar tablero	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de mostrar tablero. El resultado a mostrar son las notificaciones.	

Tabla 128 Tarea 54 de la HU53.

Tareas de ingeniería	
<b>Número de tarea:</b> 54	<b>Número de HU:</b> 53
<b>Nombre de la tarea:</b> Copiar ficheros	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Victor Miguel Cardero Llopiz	
<b>Descripción:</b> Implementar la funcionalidad de copiar ficheros.	