

# ***Universidad de las Ciencias Informáticas***



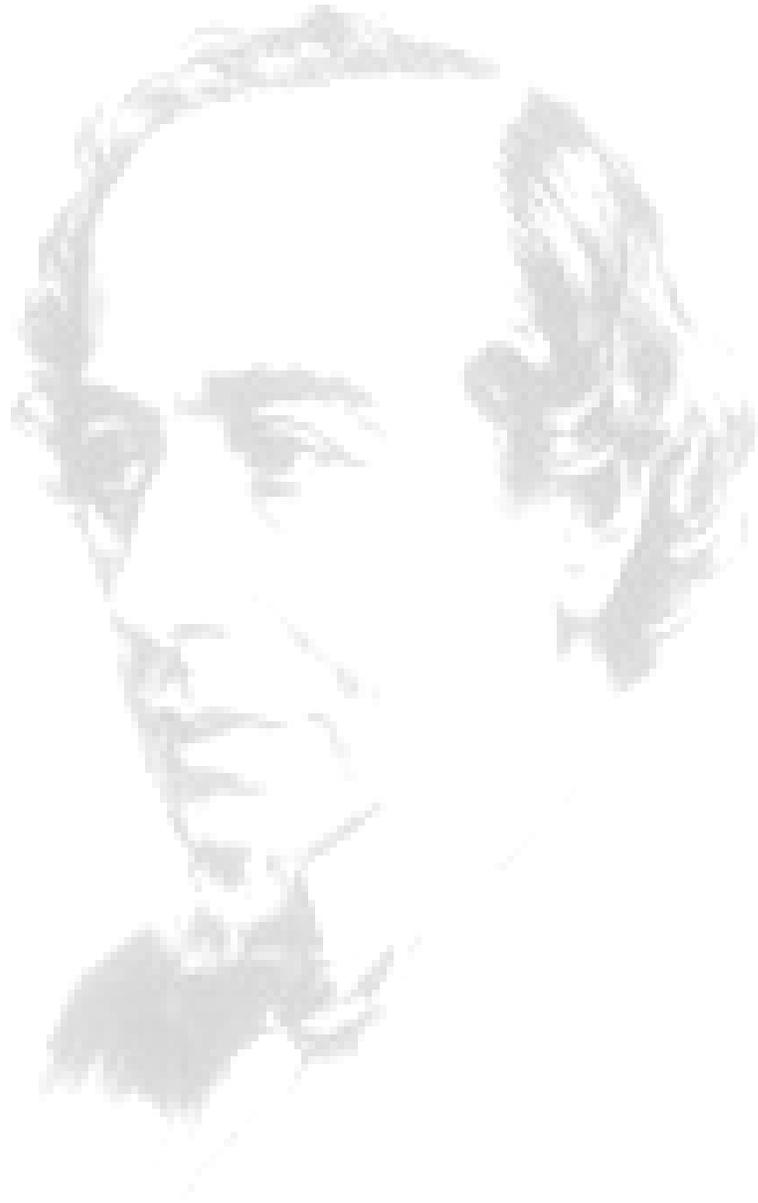
***Título: Intranet Corporativa de la Televisión Cubana (TVC)***

***Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas***

***Autora: Suleiny Rodriguez Artiles***

***Tutor: Ing. Yosvany Marco Pérez***

*La Habana, julio de 2016*  
*“Año 58 de la Revolución”*



*“El secreto del éxito es la constancia en el propósito.”*

*Benjamín Disraeli*

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autora 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 \_\_\_\_\_.

Suleiny Rodríguez Artilés

Ing. Yosvany Marco Pérez

\_\_\_\_\_  
Firma de Autora

\_\_\_\_\_  
Firma de Tutor

## DATOS DE CONTACTO

**Tutor:** Ing. Yosvany Marco Pérez

**Correo Electrónico:** ymarco@uci.cu

Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en julio de 2014. Se ha desempeñado como profesor de Teleinformática, Redes y Seguridad Informática en el Departamento de Programación y Señales Digitales de la Facultad 6. Tiene publicaciones y participación en eventos nacionales e internacionales en los que ha presentado trabajos relacionados con el desarrollo de Software y Aplicaciones Informáticas.

***Agradecimientos:***

*Quiero dejar un sincero agradecimiento a mis profesores de la UCI, quienes me han brindado los conocimientos necesarios durante mis años universitarios.*

*Doy infinitas gracias a mi tutor Ing. Yosvany Marcos Pérez y a su esposa Ailyn Romero por su guía, quienes con su experiencia profesional me ayudaron incondicionalmente para la culminación de la presente Tesis.*

*Y a todos aquellos que han sido partícipes y facilitadores en el desarrollo de mi investigación.*

*Muchas gracias.*

***Dedicatoria:***

*Este trabajo va dedicado a Jehová, por haberme dado la capacidad física y mental para llegar a estar optando hoy por el título de Ingeniera en Ciencias Informáticas, por haberme puesto en este país rodeada de maravillosas personas que con su aporte soy quien soy hoy.*

*A mi amada madre Edith quien ha inculcado en mí la perseverancia y esmero, a mi esposo Pedro por ser mi mundo y hacer mi mundo, a su familia en especial a mi suegra Isabel por ser como otra madre para mí, a mi padre Rodolfo por sus consejos desde niña, a mi tía Eglis quien me enseñó a leer con 4 años y aun hoy está pendiente de mí en cada momento, a mis hermanos Sosleny, Jesus Javier, Rodelkis.*

*Y a todos los que me han dado su apoyo incondicional en el transcurso de mi vida.*

## RESUMEN

Con la aparición de los sistemas de gestión de información se ha logrado un mayor éxito en las empresas o instituciones que los utilizan. Entre los sistemas de gestión de información más utilizados se encuentran los portales web y las intranets. La presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de una Intranet Corporativa para la Televisión Cubana que contribuya a la gestión de la información que se genera y manipula en la misma. Para guiar el desarrollo se utilizó como metodología OpenUP, PHP 5.3.4 y Java Script como lenguajes de programación, la biblioteca JQuery 1.9, Symfony 2.3.7 como marco de trabajo, NetBeans 7.3 como Entorno de Desarrollo Integrado, Apache 2.2.22 como servidor web y PostgreSQL 9.3 como Sistema Gestor de Base de Datos. La Intranet Corporativa obtenida contribuye a la gestión de la información que se genera y manipula en la TVC. El uso de la misma garantiza una mayor disponibilidad de la información, dándole rapidez, organización y control a muchos de los procesos; elevando la precisión en la toma de decisiones por parte de los directivos.

**PALABRAS CLAVES:** intranet, intranet corporativa, sistema de gestión, TVC.

## ABSTRACT

The creation of the information management systems have had a successful use in the enterprises and centers that have use them. Among the most used information management systems are web sites and intranets. The main goal of this research paper is the development of a corporate intranet for Cuban Television that will help workers make use of the information used in this enterprise. OpenUP as debeloped methodology, PHP 5.3.4 and Java Script, as programming language, the JQuery 1.9 library, Symfony 2.3.7, as a framework, NetBeans 7.3, as IDE, Apache 2.2.22 as a web server and PostgresSQL 9.3, as management database system were utilized to guide the development of the corporate intranet. The use of this intranet guarantees a better availability of the information for giving it speed, order and control to most of the processes, making it more accurate for directors to make decisions.

**Keywords:** Intranet, corporate intranet, management system, TVC.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	III
ABSTRACT.....	IV
INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1: Fundamentos Teóricos de la Gestión de la Información .....	5
1.1 Marco teórico .....	5
1.1.1 Sistema de Gestión de Información.....	5
1.1.2 Intranet.....	5
1.2 Análisis de soluciones similares. ....	7
1.3 Metodología, tecnologías y herramientas a emplear en la solución.....	9
1.3.1 Metodología de desarrollo de software.....	9
1.3.2 Lenguaje de modelado UML 2.0.....	9
1.3.3 Herramienta CASE Visual Paradingm for UML 8.0.....	10
1.3.4 Lenguajes de programación.....	10
1.3.5 Marco de trabajo Symfony 2.3.7.....	11
1.3.6 Biblioteca JQuery 1.9.....	12
1.3.7 Entorno de desarrollo integrado NetBeans 7.3.....	12
1.3.8 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) PostgreSQL 9.3.....	13
1.3.9 Servidor de aplicaciones Apache 2.2.22.....	13
1.4 Conclusiones del capítulo.....	14
Capítulo 2: Análisis y Diseño de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.....	15
2.1 Modelo del dominio .....	15
2.2 Especificación de los Requisitos del Sistema.....	16
2.2.1 Requisitos funcionales.....	16
2.2.2 Requisitos no funcionales.....	21
2.3 Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	23
2.3.1 Diagrama de CUS.....	25
2.3.2 Descripción textual de los CUS.....	26
2.4 Modelo de diseño.....	29
2.4.1 Patrones utilizados en la solución.....	29
2.4.2 Diagrama de clases de diseño.....	32
2.4.3 Modelo de datos.....	34
2.4.4 Modelo de despliegue.....	37

---

2.5	Conclusiones del capítulo.....	37
	Capítulo 3: Implementación y Prueba de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.....	38
3.1	Modelo de implementación.....	38
3.1.1	<i>Diagrama de componentes</i> .....	38
3.2	Código fuente.....	39
3.2.1	<i>Estándares y estilos de codificación</i> .....	39
3.3	Pruebas de software .....	42
3.3.1	<i>Pruebas de integración</i> .....	42
3.3.2	<i>Pruebas de aceptación</i> .....	44
3.4	Intranet Corporativa de la TVC.....	45
3.5	Conclusiones del capítulo.....	49
	CONCLUSIONES GENERALES.....	50
	RECOMENDACIONES.....	51
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
	ANEXOS.....	55

## Índice de Figuras

Fig. 1 Modelo del Dominio de la Intranet Corporativa de la TVC .....	15
Fig. 2 Diagrama de CUS de la Intranet Corporativa de la TVC.....	25
Fig. 3 Diagrama de paquetes de la Intranet Corporativa de la TVC .....	30
Fig. 4 DCD del CUS Gestionar Noticia.....	33
Fig. 5 Diagrama entidad-relación de la Intranet Corporativa de la TVC.....	35
Fig. 6 Diagrama de despliegue de la Intranet Corporativa de la TVC.....	37
Fig. 7 Diagrama de componentes del CU Gestionar Noticia .....	39
Fig. 8 Fragmento de código de la clase NoticiaController .....	41
Fig. 9 Gráfica de iteraciones de pruebas funcionales a nivel de integración.....	43
Fig. 10 Gráfica de iteraciones de pruebas beta.....	45
Fig. 11 Vista principal de la administración de la Intranet Corporativa de la TVC.....	46
Fig. 12 Vista Ejecución del Presupuesto por área .....	47
Fig. 13 Vista Portada Principal de la Intranet Corporativa de la TVC.....	48
Fig. 14 Vista Adicionar Control de la Calidad .....	48
Fig. 15 Vista Gestión de los Enlaces.....	49

## Índice de Tablas

Tabla. 1 Actores de la Intranet Corporativa de la TVC.....	24
Tabla. 2 Descripción textual del CUS Gestionar Noticia. ....	26
Tabla. 3 Tiempo medio de respuesta para distintas cantidades de usuarios conectados concurrentemente. .....	44

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la forma de almacenamiento y acceso a la información ha ido variando. En sus inicios se encontraba en las bibliotecas de los monasterios. Posteriormente, gracias al nacimiento de la imprenta, los libros comenzaron a fabricarse en serie y surgieron los periódicos. Luego aparecieron los medios de comunicación masiva (televisión, radio) y las herramientas digitales que derivaron en el desarrollo de Internet y en el avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs).

Las TICs han tenido un desarrollo acelerado durante las últimas décadas y en el ámbito empresarial su uso se ha incrementado considerablemente, debido al crecimiento del volumen de información a gestionar y a la necesidad de mejorar la comunicación en todos los sentidos. Con la aparición de los sistemas de gestión de información se ha logrado un mayor éxito en todas las empresas o instituciones que los utilizan. Estos permiten la gestión de los recursos de información, tanto internos como externos, y generan servicios y productos. Además, aprovechan al máximo sus recursos de información en función de la mejora continua y de la toma de decisiones a todos los niveles.

Cuba no está ajena al desarrollo de las nuevas tecnologías y a la implementación de las mismas en sus empresas para lograr el éxito y destacarse en el mercado internacional. Sin embargo, aún son muchas las empresas cubanas que no utilizan de manera efectiva estos avances para la gestión y socialización de la información que generan.

La Televisión Cubana (TVC) es la entidad encargada de la administración de la televisión en Cuba. Es una empresa estatal controlada y administrada por el Instituto Cubano de Radio y Televisión (ICRT). Su misión es ofrecer una programación televisiva variada y diversa, así como también controlar, fiscalizar y organizar el desarrollo de la televisión cubana. Actualmente la TVC realiza la gestión de la información de los diferentes departamentos de forma manual, encontrándose esta descentralizada. Esto ocasiona muchas veces que sus trabajadores no puedan tener acceso a la misma, perdiendo tiempo en la búsqueda de determinada información. En ocasiones esta presenta un gran volumen, y cómo se gestiona y almacena en formato duro, se incurre en grandes gastos de recursos, dígame el propio papel, tóner de impresoras, entre otros; trayendo pérdida al presupuesto de la empresa.

Otro de los problemas que presenta la TVC es la deficiente divulgación de las actividades de los diferentes departamentos que actualmente conforman la empresa, o se utiliza solamente el correo como forma de información a los trabajadores. Este fenómeno se debe esencialmente a que esta tarea recae sobre una o

varias personas encargadas de informar al resto de los trabajadores. La empresa tiene implementada una infraestructura de red que apenas es utilizada para brindar algunos servicios, dejando casi apartado todo lo que se puede lograr en cuanto a gestión de información con un buen aprovechamiento de esta.

Por otra parte, no existe un ambiente colaborativo o de comunicación entre los trabajadores que propicie el crecimiento del instituto. Los trabajadores de la institución no tienen cómo compartir ideas o recursos de información que le permitan mejorar su trabajo o resolver problemáticas del mismo.

La situación anteriormente descrita, permite identificar el siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo contribuir a la gestión de la información de la Televisión Cubana?

La investigación tiene como **objeto de estudio** la gestión de la información, enmarcada en el **campo de acción** la gestión de la información en la Televisión Cubana.

El **objetivo general** de la investigación es desarrollar una Intranet Corporativa para la Televisión Cubana que contribuya a la gestión de la información que se genera y manipula en la misma.

En correspondencia con el objetivo general, se plantean como **objetivos específicos**:

1. Analizar los conceptos, metodología, tecnologías y herramientas necesarias para el desarrollo de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.
2. Realizar el análisis y diseño de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.
3. Realizar la implementación y pruebas de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.

Para el cumplimiento de estos objetivos, se realizarán las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Análisis de los conceptos básicos y técnicos implicados en el desarrollo de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana para elaborar el marco teórico de la investigación.
2. Selección de la metodología y herramientas a utilizar para guiar y desarrollar la implementación de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.
3. Identificación de las necesidades funcionales y tecnológicas de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.
4. Identificación de los principios arquitectónicos de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.
5. Identificación de los principios de diseño y funcionamiento de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana para guiar el proceso de implementación.

6. Implementación de los principios de diseño y funcionamiento para satisfacer las necesidades funcionales y tecnológicas de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.
7. Realización de las pruebas de software para comprobar el correcto funcionamiento de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.

Las tareas de la investigación se derivaron de las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos para el desarrollo de una aplicación informática para la gestión de la información?
2. ¿Qué funcionalidades debe tener la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana para gestionar su información?
3. ¿Cómo se deben desarrollar las funcionalidades identificadas para gestionar la información de la Televisión Cubana?
4. ¿La Intranet Corporativa contribuye a la gestión de la información en la Televisión Cubana?

Para el cumplimiento del objetivo general planteado se utilizarán los siguientes **métodos de investigación**:

1. Analítico-Sintético: Para analizar teorías y documentos, permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con la intranet corporativa.
2. Análisis Histórico-Lógico: Para constatar teóricamente la evolución de la intranet desde sus inicios hasta la actualidad.
3. Tormenta de ideas: Para obtener las necesidades del cliente y realizar el levantamiento de los requisitos con los que debe cumplir la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.
4. Monitoreo de proyectos: Utilizado para analizar la inserción de aplicaciones existentes en la gestión de la información en sus organizaciones. Entre estas aplicaciones se incluye la intranet de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

El Trabajo de Diploma está estructurado de la siguiente manera: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

➤ Capítulo 1: Fundamentos teóricos de la gestión de la información

En este capítulo se presenta la definición del marco teórico de la investigación. Se exponen varios conceptos relacionados con la gestión de la información mediante el uso de intranets corporativas y se enuncian características de algunas existentes en Cuba. Además, se aborda el estudio de la metodología, herramientas y tecnologías que serán utilizadas para el desarrollo de la intranet de la Televisión Cubana.

➤ Capítulo 2: Análisis y Diseño de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana

En este capítulo se define el modelo de dominio y se da una propuesta de solución al problema planteado. Se identifican, especifican y describen los requisitos funcionales y no funcionales de la intranet, agrupándose en casos de uso los funcionales. Se brinda un acercamiento a la implementación a través de la etapa de diseño, construyéndose para ello los diagramas de interacción y el modelo de clases del diseño. Además, se selecciona el estilo arquitectónico y los patrones de diseño a utilizar y se muestra el modelo de datos con la descripción de las tablas de la base de datos.

➤ Capítulo 3: Implementación y Prueba de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana

En este capítulo se elaboran los artefactos correspondientes a la implementación tomando como entrada los resultados obtenidos en la etapa de diseño. Se representa el diagrama de componentes que detalla la forma en que estará estructurada la intranet, reflejando la transformación de los elementos del modelo del diseño en términos de componentes, así como las dependencias entre ellos. Además, se diseña y aplican las pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de la solución propuesta, mostrándose el resultado de las mismas.

## Capítulo 1: Fundamentos Teóricos de la Gestión de la Información

En este capítulo se presenta la definición del marco teórico de la investigación. Se exponen varios conceptos relacionados con la gestión de la información mediante el uso de intranets corporativas. Se enuncian características de algunas existentes en Cuba. Además, se aborda el estudio de la metodología, herramientas y tecnologías que serán utilizadas para el desarrollo de la intranet de la TVC.

### 1.1 Marco teórico

A continuación, se relacionan los principales conceptos o temáticas que están asociados al desarrollo de la investigación.

#### *1.1.1 Sistema de Gestión de Información*

La información no es más que un conjunto organizado de datos procesados que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno. Proporciona significado o sentido a las cosas y su uso racional es la base del conocimiento, facilitando la solución de problemas y la toma de decisiones (Consejo de Estado, 2011).

La gestión de información es el conjunto de principios, métodos y procedimientos destinados al tratamiento armonizado de la información para obtener resultados que satisfagan las necesidades de los usuarios y garantizar la obtención de la información relevante (Consejo de Estado, 2011).

Un sistema de gestión de información no es más que un conjunto de sistemas y procedimientos que posibilita recopilar, almacenar y difundir la información que se genera sobre cierta temática. Puede facilitar la colaboración y la comunicación en el ámbito laboral. Además, permite que los empleados pueden editar y compartir documentos, así como comunicar la información pertinente sobre los cambios previstos y las advertencias a través de la organización. Entre los sistemas de gestión de información más utilizados se encuentran los portales web, las wikis y las intranets (Ingram, 2015).

#### *1.1.2 Intranet*

La intranet es una red informática que utiliza los mismos estándares abiertos y protocolos de Internet para compartir información o servicios a un grupo limitado de usuarios. A diferencia de los sitios de Internet, las intranets son privadas y la información que se comparte es para uso y beneficio del personal autorizado. Es por ello que se consideran herramientas de gestión que permiten y fomentan la colaboración de las personas que la utilizan (Informática Hoy, 2012).

## **Intranet Corporativa**

Con el avance de la intranet y el creciente cúmulo de información generado en las empresas surgen las intranets corporativas. Estas no son más que intranets pertenecientes a una empresa o corporación determinada. Han surgido debido a la importancia que se le atribuye a la gestión del conocimiento dentro del ámbito empresarial. Tienen como objetivo mejorar la comunicación y colaboración entre los trabajadores de la empresa a la que representa. Su función principal es proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, informes y consultas con el fin de facilitar la producción de los grupos de trabajo (Ruiz, 2014).

Al igual que en Internet el acceso es mediante un navegador, pero de forma que la información de la institución sea accesible exclusivamente por los miembros de la organización o aquellos usuarios autorizados por esta. Esto posibilita el acceso rápido y a cualquier hora de la información de la empresa que resulta de interés para el trabajo. Permite además que los trabajadores estén más informados y creen un ambiente de colaboración entre ellos a partir del intercambio y el aporte de conocimientos. Por otra parte, contribuye a crear una cultura empresarial que facilita los procesos de comunicación y fortalece los lazos entre todos los departamentos de la organización.

## **Características**

Entre sus características destacan las siguientes (Álvarez, 2011):

1. Totalmente basada en tecnología web.
2. Determina códigos de acceso según los niveles de seguridad definidos.
3. Se encuentra siempre disponible.
4. Posibilita la gestión documental y almacenamiento de información.
5. Rápida visualización en línea de cualquier documento.
6. Es extensible a una gran variedad de tipos de medio: audio, video y aplicaciones interactivas.
7. Maneja la información interna de la organización independientemente de las fronteras geográficas.
8. Contiene foros internos de discusión según las temáticas de interés para la empresa.
9. Crea lugares para publicar notas, artículos y opiniones.
10. Permite publicar eventos destacados y novedades de la empresa en cuestión.
11. Puede incluir el acceso a publicaciones externas predeterminadas y un buscador para simplificar el acceso a material acumulado.

## **Beneficios**

Algunos de los beneficios del uso de una intranet corporativa se podrían enumerar como sigue (Gretter, 2011):

- Optimiza la comunicación y el flujo de información entre los empleados, los clientes, los asociados de negocio y los proveedores.
- Reduce costos operativos, ahorrando tiempo y dinero.
- Incrementa la creatividad y la innovación de los trabajadores.
- Aumenta la eficiencia y productividad de la organización a medida que el conocimiento corporativo es más accesible y la información más precisa.
- Incrementa la reutilización del conocimiento.
- Construye una cultura de colaboración entre los trabajadores de la organización.
- Hace los procesos de aprendizaje más fáciles.
- Mejora los tiempos de respuesta al mercado.
- Posibilita la comunicación con un número extenso de individuos y organizaciones a bajo costo.
- Permite gastar menos tiempo en cosas que no agregan valor, como la búsqueda de información para resolver un problema.

## 1.2 Análisis de soluciones similares.

Para poder determinar los servicios que ofrecen las intranets corporativas es necesario hacer un estudio de algunas ya existentes. A continuación, se hace mención de algunas de ellas y de las características que presentan.

### **Intranet de la Agencia Cubana de Noticias (ACN)**

Cuenta con algunos módulos donde el acceso es a través de autenticación como por ejemplo la gestión de noticias. Contiene buscadores que permiten agilizar la búsqueda de la información que se desea consultar. Permite acceder a sitios web de la propia ACN y al correo. Ofrece servicios propios para los trabajadores como el almacenamiento de fotos, contenidos multimedia y enlace a la radio de la ACN. Además, brinda la posibilidad de mantener al usuario informado mediante la publicación de las últimas noticias.

### **Intranet de la Empresa de Grabaciones y Ediciones Musicales (EGREM)**

Ofrece un conjunto de artículos con las últimas noticias relacionadas con la música cubana, así como la cartelera semanal de las presentaciones de los músicos asociados a la EGREM. Esta intranet incluye el acceso a sitios propios de la EGREM, al correo electrónico y a sitios de internet de interés para dicha institución. Cuenta además con un módulo donde se almacenan imágenes y videos musicales de los

artistas que promociona. Para consumir algunos de los servicios que ofrece es necesario autenticarse en la intranet.

### **Intranet de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)**

Contiene un conjunto de artículos que exponen datos propios de la universidad tales como su historia, los planes de estudio, la estructura productiva e investigativa, entre otros. Ofrece a la comunidad universitaria el acceso rápido a sitios propios de la universidad y a otros sitios externos de interés. Permite mantener a los estudiantes, profesores y trabajadores informados del acontecer universitario, eventos y convocatorias mediante la publicación de noticias y avisos. Incluye un conjunto de servicios tales como Reporte de incidencias al centro de Soporte, el consumo de agua y electricidad diario de la universidad, así como las efemérides del día. Cuenta con un grupo de servicios que solo son accesibles una vez el usuario se autentique en la intranet, estos son: el módulo de Cumpleaños (permite conocer las personas que están de cumpleaños), el de Capital Humano (permite conocer el salario y las vacaciones de los trabajadores) y el de Cambio de Contraseña. Una vez autenticado puede además configurar su perfil de la intranet seleccionando los servicios que desea se le muestren, entre otras opciones. Esta intranet posibilita además la búsqueda rápida de información a través de un buscador.

### **Conclusión del estudio**

A partir del estudio realizado se llega a la conclusión de que las intranets son herramientas que permiten la gestión de la información. Cada intranet es desarrollada teniendo en cuenta las especificidades de cada empresa o institución, por lo que no es posible adaptar ninguna de las existentes para cubrir las necesidades de la TVC; sin embargo, se identifican algunos aspectos y funcionalidades que presentan en común.

Las intranets estudiadas contienen información propia de la organización a la que representan de forma tal que les permita a sus trabajadores estar informados. Además, incluyen el acceso a todos los sitios propios, así como vínculos a sitios de internet que sean de su interés. Estas permiten la publicación de avisos que fomentan la interacción entre los trabajadores y de esta forma se eleve el ambiente colaborativo. También ofrecen servicios determinados que facilitan la comunicación y relación de los trabajadores. El acceso a determinados servicios es mediante la autenticación y agilizan la búsqueda de información mediante un buscador. Posibilitan la gestión documental y el almacenamiento de la información, manteniéndose disponibles en todo momento.

### 1.3 Metodología, tecnologías y herramientas a emplear en la solución

La selección del ambiente de desarrollo se ajusta al Acuerdo No. 084 del 2004 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros; donde se identificó la necesidad de ejecutar acciones que garantizarán la migración ordenada y progresiva hacia aplicaciones y plataformas de código abierto. Todo esto encaminado a alcanzar la seguridad, invulnerabilidad e independencia tecnológica (UCI, 2011). También se tuvieron en cuenta las tecnologías y herramientas más utilizadas en los centros productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) referentes a la web.

#### *1.3.1 Metodología de desarrollo de software*

Una metodología de desarrollo de software tiene como principal objetivo aumentar la calidad del software que se produce en todas y cada una de sus fases de desarrollo. Para ello utiliza una serie de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental durante el desarrollo de un producto software (Universidad de Murcia, 2006).

#### **Proceso Unificado Abierto (Open Unified Process, OpenUP)**

Es un proceso derivado de RUP (Rational Unified Process, en español Proceso Unificado de Rational) que está dirigido a la gestión y desarrollo de proyectos de software con enfoque iterativo e incremental, basado en casos de uso. Es apropiado para proyectos pequeños y de bajos recursos pues posibilita hacer detecciones tempranas de errores. Además, evita la elaboración de documentación innecesaria y permite un enfoque centrado en la arquitectura, minimizando los riesgos y organizando el desarrollo (Balduino, 2007).

Para el desarrollo de esta investigación se emplea la metodología OpenUP. La selección se debe a que el tiempo estimado para el desarrollo de la intranet no excede los seis meses y su uso permitirá que el equipo se centre más en el desarrollo de la intranet, que en la documentación del proceso. A pesar de esto, ofrece la documentación mínima para dar soporte al producto obtenido.

#### *1.3.2 Lenguaje de modelado UML 2.0*

El modelado es el diseño de aplicaciones de software mediante un conjunto de símbolos antes de la codificación. Es una parte esencial de los grandes proyectos de software y ayuda a proyectos medianos e incluso pequeños (OMG, 2010).

UML (Unified Modeling Language, en español Lenguaje de Modelado Unificado) es un lenguaje estándar para el modelado que permite a los desarrolladores visualizar, especificar, construir y documentar su trabajo en diagramas estandarizados. Es importante resaltar que UML es un lenguaje para especificar y no para describir métodos o procesos. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software, pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar (OMG, 2010).

Se utilizará como lenguaje de modelado UML 2.0 teniendo en cuenta que permite documentar todos los artefactos del ciclo de vida de un proyecto basado en un enfoque iterativo e incremental. Permite especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.

### *1.3.3 Herramienta CASE Visual Paradingm for UML 8.0*

Se puede definir como herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering, en español Ingeniería de Software Asistida por Computadora) a la aplicación de métodos y técnicas a través de las cuales las personas pueden modelar o diseñar sistemas por medio de programas, procedimientos y su respectiva documentación. Brindan soporte a la documentación que se confecciona durante todo el ciclo de vida del desarrollo de software (Perissé, 2001).

Se utilizará como herramienta CASE el Visual Paradigm for UML 8.0, ya que permite diseñar el software mediante todo tipo de diagramas UML y generar script para diferentes sistemas gestores de base de datos siendo además multiplataforma. Soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue y contribuye a una rápida construcción de aplicaciones de calidad. Potencia la reutilización del software y estandarización de la documentación (Visual Paradigm, 2015).

### *1.3.4 Lenguajes de programación*

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que son ejecutados por las computadoras. Permite crear programas mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis; que pone a disposición del programador para que este pueda comunicarse con los dispositivos de hardware y software existentes (Ruiz, 2008).

### **PHP 5.3.3**

PHP (Hypertext Preprocessor, en español Preprocesador de Hipertexto) es un lenguaje de programación utilizado del lado del servidor para la creación rápida de contenidos dinámicos en sitios web. Su código fuente es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutarlo y enviar el resultado al navegador. Solicita escasos recursos de hardware para que sus aplicaciones funcionen correctamente. Además, permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Brinda soporte para una gran cantidad de Bases de Datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, SybasemSQL, Informix, entre otras (PHP, 2014).

### **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje interpretado orientado a objetos que es pequeño y ligero; no es útil como un lenguaje independiente ya que está diseñado para una fácil incrustación en otros productos y aplicaciones, tales como los navegadores web. Dentro de un entorno anfitrión, JavaScript puede ser conectado a los objetos para proveer un control programable sobre estos. Incorpora además dinamismo y capacidades al lenguaje HTML (HyperText Markup Language, en español Lenguaje de Marcas de Hipertexto) (Mozilla Developer Network, 2015).

Se utilizará el lenguaje de programación JavaScript para la manipulación de los eventos y los elementos HTML del lado del cliente, mientras que la selección de PHP 5.3.3 permitirá codificar la lógica de negocio que se encuentra del lado del servidor. Además, el equipo de desarrollo posee dominio de ambos lenguajes y sus curvas de aprendizaje no son elevadas.

#### *1.3.5 Marco de trabajo Symfony 2.3.7*

Un marco de trabajo (framework en inglés) provee plantillas que definen el funcionamiento de las aplicaciones. Dichas plantillas ahorran trabajo en el desarrollo de aplicaciones informáticas y pueden ser adaptadas a diferentes necesidades. Los marcos de trabajo permiten manejar y controlar prácticamente toda la aplicación sin escribir mucho código. También ofrece una biblioteca de componentes que facilitan el trabajo de los desarrolladores.

Symfony2 es un marco de trabajo ideado para explotar al máximo las nuevas características de PHP 5.3. Su arquitectura interna está completamente desacoplada, lo que permite reemplazar o eliminar fácilmente aquellas partes que no encajan en el proyecto. Es el marco de trabajo que más ideas incorpora del resto de marcos de trabajo, incluso de aquellos que no están programados con PHP (Eguiluz, 2011).

Se utilizará Symfony 2.3.7 teniendo en cuenta las potencialidades que brinda para agilizar el desarrollo de la intranet; siguiendo la mayoría de las mejores prácticas y patrones de diseño para la web. Es fácil de extender, lo que permite su integración con las bibliotecas de otros fabricantes. También posee una potente línea de comandos que facilitan la generación de código, lo cual contribuye a ahorrar tiempo de trabajo.

### *1.3.6 Biblioteca JQuery 1.9*

JQuery es una biblioteca JavaScript orientada a facilitar la labor en cuanto a la creación de interfaces de usuario, efectos dinámicos y otros aspectos. Es un producto estable, bien documentado y con un gran equipo de desarrolladores a cargo de su mejora y actualización. Posee una amplia comunidad de creadores de “plugins” o componentes, lo que hace fácil encontrar soluciones ya creadas en JQuery (jQuery, 2010).

Se utilizará JQuery1.9 teniendo en cuenta las potencialidades que brinda para agilizar el desarrollo de la intranet del lado del cliente. Está orientada a facilitar la labor en cuanto a la creación de interfaces de usuario, efectos dinámicos, galerías y otros aspectos. Es una biblioteca estable, bien documentada y posee un gran equipo de desarrolladores a cargo de su mejora y actualización.

### *1.3.7 Entorno de desarrollo integrado NetBeans 7.3*

Un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE por sus siglas en inglés) es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Ofrece un marco de trabajo para la mayoría de los lenguajes de programación y consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (Programación Desarrollo, 2011).

El IDE NetBeans es un entorno de desarrollo integrado multiplataforma que permite programar en distintos lenguajes. Es de código abierto y permite a los desarrolladores crear aplicaciones utilizando la plataforma Java, así como PHP, JavaScript, Ajax, Groovy, Grails, y C/C++. Está apoyado por una comunidad de desarrolladores dinámica y ofrece una amplia documentación y recursos de capacitación, así como una gran cantidad de componentes de terceros (NetBeans, 2013).

Se selecciona la herramienta NetBeans 7.3 como IDE de desarrollo por las condiciones y ventajas que ofrece, destacándose entre ellas las facilidades para el completamiento de código que permite agilizar el trabajo del equipo de desarrollo del proyecto. Además, brinda soporte a Symfony2, obteniendo un grupo de ventajas importantes para el desarrollador frente al marco de trabajo.

### 1.3.8 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) PostgreSQL 9.3

Un SGBD se define como el conjunto de programas que administran y gestionan la información contenida en una base de datos. Ayuda a realizar la definición y manipulación de los datos; así como el mantenimiento de la integridad, seguridad y privacidad de dichos datos dentro de la base de datos (Álvarez, 2007).

PostgreSQL es un SGBD objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD<sup>1</sup> y con su código fuente disponible libremente. Utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. Ofrece control de concurrencia multi-versión, soportando casi todas las sintaxis SQL como subconsultas, transacciones y funciones definidas por el usuario; cuenta además con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación. Funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema (PostgreSQL, 2010).

#### **PgAdmin III 1.14.0**

PgAdmin III es una herramienta multiplataforma de código abierto que permite administrar el SGBD PostgreSQL. Soporta todas las características de PostgreSQL y facilita su administración. Está diseñada para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde escribir consultas SQL simples hasta desarrollar bases de datos complejas. La aplicación también incluye un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor de código de la parte del servidor y un agente para lanzar scripts programados (Guía Ubuntu, 2013).

Se utilizará PostgreSQL 9.3 como SGBD y PgAdmin III 1.14.0 como herramienta de administración del SGBD. La selección de PostgreSQL se debe a la seguridad que presenta, su integridad, viabilidad y capacidad de almacenamiento; estas características hacen de esta herramienta una buena opción para la gestión profesional de base de datos. Por otra parte, PgAdmin III facilitará el trabajo con el SGBD debido a su gran compatibilidad con este y al grupo de facilidades que les brinda a sus usuarios.

### 1.3.9 Servidor de aplicaciones Apache 2.2.22

---

<sup>1</sup> **Licencia BSD:** Licencia de software libre permisiva como la licencia de OpenSSL o la MIT License. Tiene menos restricciones en comparación con otras como la GPL estando muy cercana al dominio público. Permite el uso del código fuente en software no libre.

Un servidor de aplicaciones es una red de computadoras que ejecuta ciertas aplicaciones. Por lo general se trata de un dispositivo de software que proporciona servicios de aplicación a las computadoras cliente. Un servidor de aplicaciones gestiona la mayor parte (o la totalidad) de las funciones de lógica de negocio y de acceso a los datos de la aplicación. Los principales beneficios que aporta son la centralización y la disminución de la complejidad en el desarrollo de aplicaciones (Tuza, 2012).

Apache es un servidor web que garantiza la disponibilidad en línea de la mayoría de los sitios activos en la actualidad. Está destinado a servir a una gran cantidad de plataformas web que trabajan sobre los sistemas operativos como Unix, Linux, Solaris, FreeBSD, Mac OS X, Microsoft Windows y OS / 2. Permite la publicación de sitios web dinámicos mediante el uso de lenguajes de scripting como PHP, JavaScript, Python, entre otros (Apache, 2012).

Se hará uso del servidor de aplicaciones Apache 2.2.22 ya que este cuenta con módulos nuevos y más flexibles para la autenticación de usuario y almacenamiento en caché de proxy. Brinda soporte a archivos superiores a 2 GB. Además, es altamente configurable en la creación y gestión de logs; y soporta la personalización de las respuestas ante los posibles errores que se puedan generar en el servidor.

#### 1.4 Conclusiones del capítulo

En el capítulo que finaliza se determinó que la información permite resolver problemas y tomar decisiones a partir de su gestión; es por ello que actualmente se desarrollan sistemas de gestión de información para apoyar las actividades en las organizaciones o empresas. El estudio de diferentes intranet, como una de las opciones más utilizadas para la gestión de información, permitió concluir que cada una de ellas es desarrollada teniendo en cuenta las especificidades de cada empresa o institución, por lo que no es posible adaptar ninguna de las existentes para cubrir las necesidades de la TVC; siendo necesaria la realización de una intranet corporativa que permita gestionar la información que se manipula en la institución. Se seleccionó como metodología de desarrollo de software OpenUP, la cual guiará todo el proceso de desarrollo de la solución propuesta. El empleo de las herramientas y tecnologías seleccionadas aporta eficacia y agilidad durante el proceso de desarrollo, de igual manera impulsan la soberanía tecnológica propuesta por Cuba y la UCI.

## Capítulo 2: Análisis y Diseño de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana

En este capítulo se define el modelo de dominio y se da una propuesta de solución al problema planteado. Se identifican, especifican y describen los requisitos no funcionales y funcionales de la intranet, agrupando en casos de uso estos últimos. Se brinda un acercamiento a la implementación a través de la etapa de diseño, construyéndose para ello los diagramas de interacción y el modelo de clases del diseño. Además, se selecciona el estilo arquitectónico y los patrones de diseño a utilizar y se muestra el modelo de datos con la descripción de las tablas de la base de datos.

### 2.1 Modelo del dominio

Un modelo del dominio o modelo conceptual es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés. Se realiza cuando no se logra determinar el proceso del negocio con fronteras bien establecidas y donde los flujos de información son difusos (múltiples orígenes, sólo eventos, sucesos), cuando existe solapamiento de responsabilidades, así como múltiples responsabilidades. Se representa con un conjunto de diagramas de clases UML en los que no se define ninguna operación (Larman, 2004). En la figura 1 se muestra el modelo del dominio de la Intranet Corporativa de la TVC.

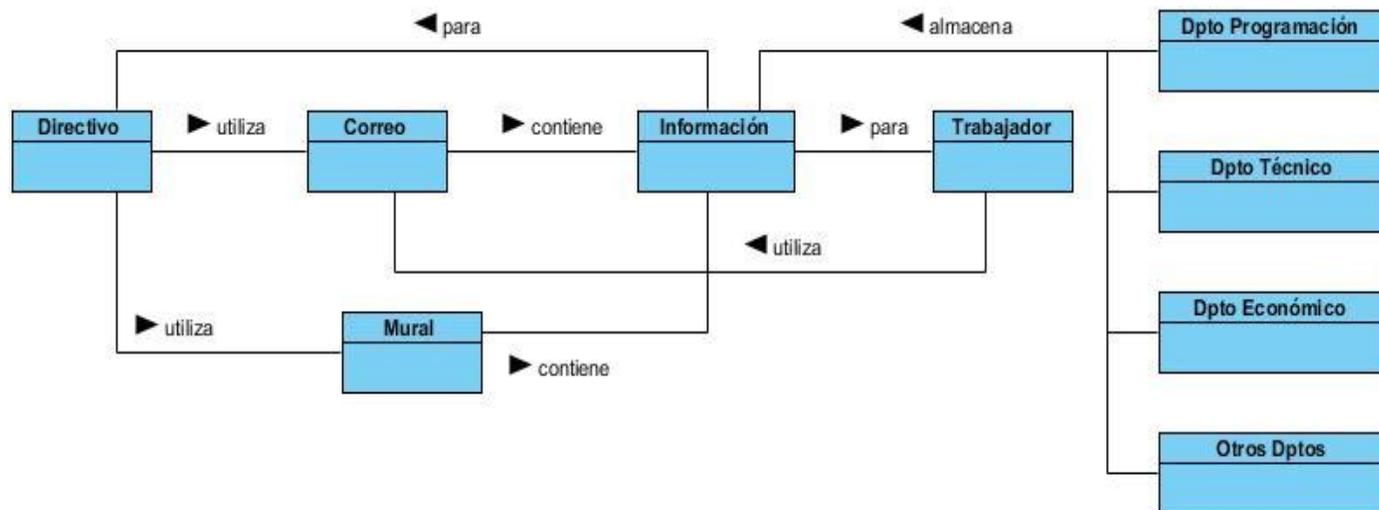


Fig. 1 Modelo del Dominio de la Intranet Corporativa de la TVC

#### Definición de clases del modelo del dominio

**Directivo:** Trabajadores que dirigen la institución. Se encargan de la administración y gestión de la misma.

**Correo:** Vía que utilizan los directivos y trabajadores para el envío y recepción de la información.

**Mural:** Lugar de la institución donde se cuelga información relevante para los trabajadores.

**Información:** Conjunto de datos que constituyen un mensaje sobre los procesos de la institución.

**Trabajador:** Persona que trabaja en la institución.

**Dpto Programación:** Departamento encargado de la gestión de la programación de los canales de la TVC.

**Dpto Técnico:** Departamento encargado de la gestión del equipamiento técnico y de los controles de calidad a los programas de la TVC.

**Dpto Económico:** Departamento encargado de los activos fijos tangibles de la institución, así como todo lo referente a los asuntos económicos.

**Otros Dptos:** Representa el conjunto de otros departamentos que forman parte de la institución.

## 2.2 Especificación de los Requisitos del Sistema

Los requisitos son la descripción de los servicios que debe proporcionar el sistema y sus restricciones operativas. Reflejan las necesidades de los clientes para poder resolver un problema o lograr un objetivo. Es algo que el sistema debe hacer o una cualidad que debe poseer, y se clasifican en funcionales y no funcionales (Sommerville, 2005).

### 2.2.1 *Requisitos funcionales*

Los requisitos funcionales (RF) son declaraciones de las funcionalidades que debe proporcionar el sistema, de la manera que este debe reaccionar a diferentes entradas y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. Es decir, los RF describen en detalle lo que el sistema debe hacer, así como sus entradas y salidas (Sommerville, 2005). La Intranet Corporativa de la TVC debe cumplir con 115 RF listados a continuación de los cuales se describen 6 de ellos.

RF1: Insertar noticia.

RF2: Modificar noticia.

RF3: Eliminar noticia.

- RF4: Listar noticia.
- RF5: Buscar noticia.
- RF6: Mostrar noticia.
- RF7: Insertar consumo diario.
- RF8: Modificar consumo diario.
- RF9: Eliminar consumo diario.
- RF10: Graficar consumo mensual de energía.
- RF11: Insertar aviso.
- RF12: Modificar aviso.
- RF13: Eliminar aviso.
- RF14: Listar avisos.
- RF15: Mostrar avisos.
- RF16: Autenticar usuario.
- RF17: Crear usuario.
- RF18: Modificar usuario.
- RF19: Eliminar usuario.
- RF20: Listar usuarios.
- RF21: Buscar usuarios.
- RF22: Insertar efeméride.
- RF23: Modificar efeméride.
- RF24: Eliminar efeméride.
- RF25: Listar efeméride.
- RF26: Buscar efeméride.
- RF27: Insertar documentación.
- RF28: Modificar documentación.
- RF29: Eliminar documentación.
- RF30: Listar documentación.
- RF31: Buscar documentación.
- RF32: Mostrar documentación.
- RF33: Insertar AFT.
- RF34: Modificar AFT.
- RF35: Eliminar AFT.

- RF36: Listar AFT.
- RF37: Buscar AFT.
- RF38: Mostrar AFT.
- RF39: Insertar presupuesto anual.
- RF40: Modificar presupuesto anual
- RF41: Insertar presupuesto anual por áreas.
- RF42: Modificar presupuesto anual por áreas.
- RF43: Insertar gasto de presupuesto.
- RF44: Modificar gasto de presupuesto.
- RF45: Eliminar gasto de presupuesto.
- RF46: Listar gastos de presupuesto.
- RF47: Buscar gasto de presupuesto.
- RF48: Mostrar gastos de presupuestos.
- RF49: Graficar estado del presupuesto.
- RF50: Insertar canal.
- RF51: Modificar canal.
- RF52: Eliminar canal.
- RF53: Listar canal.
- RF54: Buscar canal.
- RF55: Mostrar canal.
- RF56: Insertar género de programa.
- RF57: Modificar género de programa.
- RF58: Eliminar género de programa.
- RF59: Listar género de programa.
- RF60: Buscar género de programa.
- RF61: Mostrar género de programa.
- RF62: Insertar director de programa.
- RF63: Modificar director de programa.
- RF64: Eliminar director de programa.
- RF65: Listar director de programa.
- RF66: Buscar director de programa.
- RF67: Mostrar director de programa.

- RF68: Insertar departamento.
- RF69: Modificar departamento.
- RF70: Eliminar departamento.
- RF71: Listar departamento.
- RF72: Buscar departamento.
- RF73: Mostrar departamento.
- RF74: Insertar estado de los activos.
- RF75: Modificar estado de los activos.
- RF76: Eliminar estado de los activos.
- RF77: Listar estado de los activos.
- RF78: Buscar estado de los activos.
- RF79: Mostrar estado de los activos.
- RF80: Insertar programa en cartelera.
- RF81: Modificar programa en cartelera.
- RF82: Eliminar programa en cartelera.
- RF83: Listar programas en cartelera.
- RF84: Buscar programas en cartelera.
- RF85: Mostrar carteleras de programas por canales.
- RF86: Insertar nuevo control de la calidad.
- RF87: Modificar control de la calidad.
- RF88: Eliminar control de la calidad.
- RF89: Listar controles de la calidad.
- RF90: Buscar control de la calidad.
- RF91: Mostrar control de la calidad.
- RF92: Exportar control de la calidad a formato pdf.
- RF93: Crear enlaces a otros sitios de interés.
- RF94: Modificar enlaces a otros sitios de interés.
- RF95: Eliminar enlaces a otros sitios de interés.
- RF96: Mostrar enlaces a otros sitios de interés.
- RF97: Insertar categoría.
- RF98: Modificar categoría.
- RF99: Eliminar categoría.

- RF100: Listar categoría.
- RF101: Buscar categoría.
- RF102: Mostrar categoría.
- RF103: Insertar etiqueta.
- RF104: Modificar etiqueta.
- RF105: Eliminar etiqueta.
- RF106: Listar etiqueta.
- RF107: Buscar etiqueta.
- RF108: Mostrar etiqueta.
- RF109: Insertar media.
- RF110: Modificar media.
- RF111: Eliminar media.
- RF112: Listar media.
- RF113: Buscar media.
- RF114: Mostrar media.
- RF115: Mostrar portada.

**RF1: Insertar noticia.**

**Descripción:** el sistema debe permitir insertar una nueva noticia.

**Entradas:** Código (Alfanumérico de 4 caracteres (Autogenerado por la aplicación)), Título (Alfanumérico de 1 a 255 caracteres), Subtítulo (Alfanumérico de 1 a 255 caracteres), cuerpo de la Noticia (Alfanumérico de 1 a 10000000 caracteres), Fecha (Campo de fecha), Autor (Alfanumérico de 1 a 255 caracteres), Categoría (Campo de selección), Etiquetas (Campo de selección), Imagen Principal (Campo de selección), Imágenes Complementarias (Campo de selección), Estado (Campo de selección).

**RF2: Modificar noticia.**

**Descripción:** El sistema debe permitir modificar una noticia previamente seleccionada.

**Entradas:** Código (Alfanumérico de 4 caracteres (Autogenerado por la aplicación)), Título (Alfanumérico de 1 a 255 caracteres), Subtítulo (Alfanumérico de 1 a 255 caracteres), cuerpo de la Noticia (Alfanumérico de 1 a 10000000 caracteres), Fecha (Campo de fecha), Autor (Alfanumérico de 1 a 255 caracteres), Categoría (Campo de selección), Etiquetas (Campo de selección), Imagen

Principal (Campo de selección), Imágenes Complementarias (Campo de selección), Estado (Campo de selección).

**RF3: Eliminar noticia.**

**Descripción:** El sistema debe permitir eliminar una noticia previamente seleccionada.

**Entradas:** Código (Alfanumérico de 4 caracteres (Autogenerado por la aplicación)).

**RF4: Listar noticia.**

**Descripción:** El sistema debe permitir listar las noticias existentes en base de dato, independientemente del estado en el que se encuentren.

**Salidas:** Listado de noticias existentes.

**RF5: Buscar noticia.**

**Descripción:** El sistema debe permitir buscar noticias de forma avanzada a partir de los siguientes parámetros: Título, Estado y Fecha de creación.

**Entradas:** Título (Alfanumérico de 1 a 255 caracteres), Estado (Campo de selección) y Fecha de creación (Campo de fecha).

**Salidas:** Listado de noticias a partir del parámetro especificado en las Entradas.

**RF6: Mostrar noticia.**

**Descripción:** El sistema debe permitir mostrar toda la información referente a una noticia seleccionada.

**Entradas:** Código (Alfanumérico de 4 caracteres (Autogenerado por la aplicación)).

**Salidas:** Todos los datos referentes a la noticia seleccionada.

*2.2.2 Requisitos no funcionales*

Para la presente investigación los requisitos no funcionales (RNF) se definen bajo la nomenclatura propuesta por (Sommerville, 2005). Este plantea que los RNF son restricciones de las funcionalidades ofrecidas por el sistema. Son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, el tiempo de respuesta, la capacidad de almacenamiento, entre otros.

### **Requisitos de Seguridad**

**RNF1:** El sistema debe ser accedido solo mediante comunicación segura a través de la red, haciendo uso del protocolo https.

**RNF2:** El acceso a las funcionalidades de la solución propuesta debe estar mediado por una jerarquía de roles cumpliendo el principio de mínimo privilegio.

### **Requisitos de Usabilidad**

**RNF3:** La intranet debe presentar una interfaz que permita la fácil interacción con la misma y llegar de manera rápida y efectiva a la información buscada.

**RNF4:** La intranet debe funcionar correctamente en los principales navegadores web.

### **Requisitos de Fiabilidad**

**RNF5:** La intranet debe permanecer accesible las 24 horas, todos los días naturales del año.

### **Requisitos de Interfaz:**

**RNF6:** Interfaces de usuario.

La intranet debe poseer una interfaz fácil de usar, sencilla, interactiva y debe mantener el mismo formato en todas las páginas, donde los usuarios para su uso no requieran tener amplios conocimientos de la informática.

**RNF7:** Interfaces de Hardware.

#### **Cliente**

- Ordenador Pentium IV o superior, con 1.7 GHz de velocidad de microprocesador.
- Memoria RAM mínimo 512MB.

#### **Servidor**

- Ordenador Dual Core o superior, con 3.0 GHz de velocidad de microprocesador.
- Memoria RAM mínimo 4GB.
- Disco Duro con 250Gb de capacidad.

**RNF8:** Interfaces de Software.

Un servidor de aplicaciones en el que se instale la intranet con los siguientes elementos:

- Sistema operativo Ubuntu Server 14.04 o cualquier versión LTS (Long Time Suport, en español, Largo Tiempo de Soporte) superior.
- Servidor de aplicaciones Apache, versión 2.2.22.
- Lenguaje de programación PHP y librerías, versión 5.9.\*
- Biblioteca wkhtmltopdf para poder exportar a PDF.

Un servidor de BD con los siguientes elementos:

- Sistema operativo Ubuntu Server 14.04 o cualquier versión LTS (Long Time Suport, en español, Largo Tiempo de Soporte) superior.
- SGBD PostgreSQL, versión 9.3.

En los clientes debe estar instalado un navegador web que cumpla con los estándares de la W3C<sup>2</sup>, preferiblemente Mozilla Firefox 3.0 o superior.

**Requisitos de Eficiencia**

**RNF9:** Cantidad de usuarios conectados en línea.

El sistema debe permitir la concurrencia de al menos 300 usuarios.

**2.3 Modelo de Casos de Uso del Sistema**

El modelo de casos de uso del sistema sirve para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. Permite que desarrolladores de software y clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Está compuesto por un diagrama que muestra las relaciones existentes entre actores y casos de uso del sistema (CUS) y por la especificación de dichos CUS (Larman, 1999).

**Casos de Uso del Sistema**

---

<sup>2</sup> El World Wide Web Consortium (W3C) es una comunidad internacional que desarrolla estándares que aseguran el crecimiento de la Web a largo plazo.

Los CUS representan fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un CUS describe una secuencia de acciones que el sistema debe realizar interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia (Larman, 2004).

### **Actores**

Se considera un actor a toda entidad externa al sistema que guarda una relación con éste y que le demanda una funcionalidad. Por lo general estimula al sistema con eventos de entrada o recibe algo de él. Los actores representan a terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo (Larman, 2004). En la tabla 1 se describen los actores que interactúan con la Intranet Corporativa de la TVC.

Tabla. 1 Actores de la Intranet Corporativa de la TVC.

<b>Actores</b>	<b>Descripción</b>
Usuario	Representa a cada uno de los usuarios que acceden a la intranet para visualizar la información que esta contiene. Podrá hacer uso de las funcionalidades Mostrar Portada y Autenticar Usuario.
Editor	Es el encargado de la divulgación de las noticias, avisos, documentación, efemérides, cartelera y demás información que se maneja en la intranet. Obtendrá además los mismos permisos que el actor Usuario.
Controlador	Es el encargado de realizar los controles a los programas de televisión. Obtendrá además los mismos permisos que el actor Usuario.
Económico	Es el encargado de divulgar el presupuesto de la TVC y los activos fijos tangibles con los que cuentan. Obtendrá además los mismos permisos que el actor Usuario.
Administrador	Es el súper usuario del sistema, con permisos para agregar, eliminar y asignar privilegios a los usuarios. Tiene acceso a todas las funcionalidades de la intranet.

### 2.3.1 Diagrama de CUS

Un diagrama de CUS explica gráficamente un conjunto de CUS, los actores y la relación que existe entre estos y los CUS; todo esto sin entrar en la descripción detallada ni en la implementación del sistema. La figura 2 muestra el diagrama de CUS de la Intranet Corporativa de la TVC.

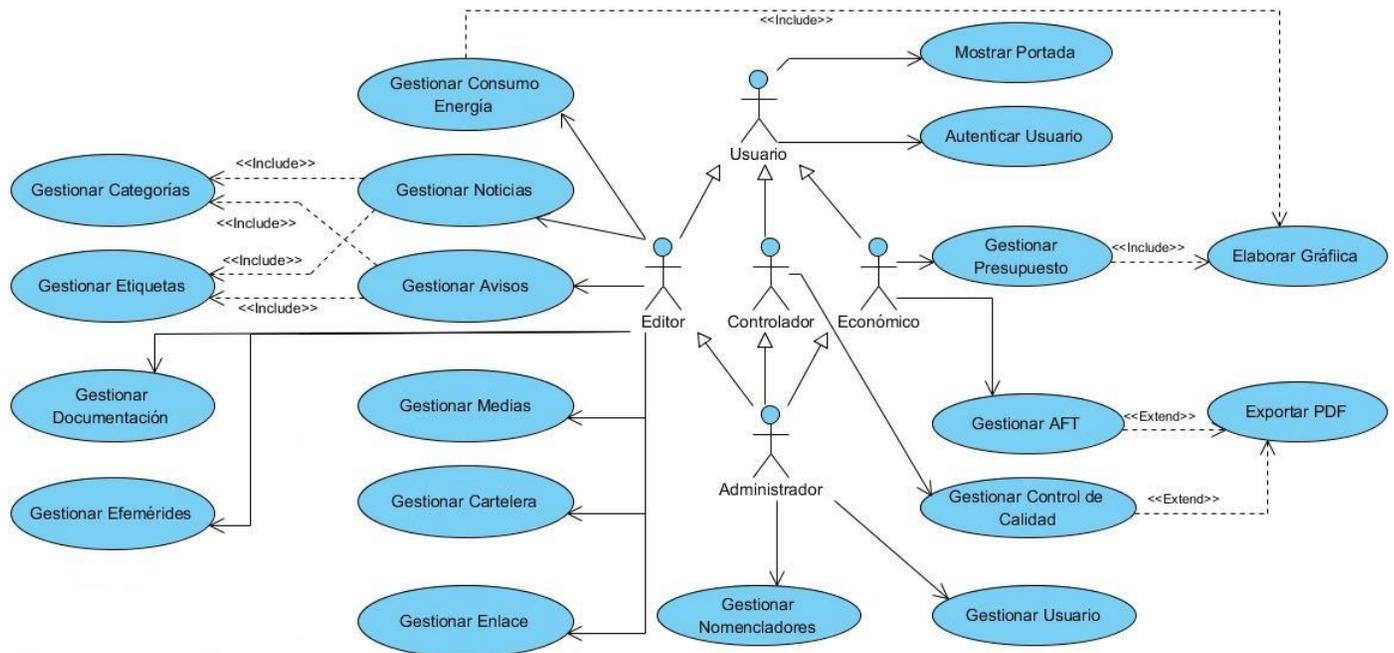


Fig. 2 Diagrama de CUS de la Intranet Corporativa de la TVC

Para la implementación de la intranet propuesta se identificaron 115 RF agrupados en los 19 CUS que se muestran en la figura 2 teniendo en cuenta los patrones: CRUD Total evidenciado en los CUS Gestionar Control de Calidad, Gestionar Consumo Energía y en el resto de los CUS Gestionar; Inclusión concreta evidenciado en los CUS Gestionar Noticias y Gestionar Avisos que incluyen los CUS Gestionar Categorías y Gestionar Etiquetas; otro de los patrones utilizados es el de Extensión concreta en los CUS Gestionar AFT, Control de la Calidad y Exportar PDF. También se evidencia el patrón Generalización/Especialización entre actores, ya que los actores Editor, Controlador y Económico representan una especialización del actor Usuario. A su vez el actor Administrador es una especialización de Editor, Controlador y Económico; y por transitividad es considerado un Usuario por lo que puede inicializar cada uno de los CUS del diagrama.

### 2.3.2 Descripción textual de los CUS

Cada CUS se detalla habitualmente mediante una descripción textual que describe la funcionalidad que se construirá en el sistema. En la tabla 2 se muestra la descripción textual del CUS Gestionar Noticia:

Tabla. 2 Descripción textual del CUS Gestionar Noticia.

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar noticia	
<b>Actores:</b>	Editor, administrador	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando uno de los actores selecciona una de las opciones asociadas al caso de uso (crear, modificar, eliminar y buscar una noticia). El caso de uso termina una vez finalizada alguna de las opciones mencionadas anteriormente.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Precondiciones:</b>	El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. El actor debe estar autenticado con los permisos necesarios.	
<b>Pos-condiciones</b>	El sistema queda con una nueva noticia creada. El sistema queda con una noticia modificada. El sistema queda sin una noticia de las existentes.	
<b>Referencias</b>	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso inicia cuando los actores (editor o administrador) seleccionan la pestaña Noticias dentro del panel de administración.	2. El sistema muestra el listado de las noticias y activa las opciones correspondientes a la gestión de las mismas. El actor puede: -Adicionar noticia, ver sección “ <b>Adicionar noticia</b> ”. -Mostrar noticia, ver sección “ <b>Mostrar noticia</b> ”. -Editar noticia, ver sección “ <b>Editar noticia</b> ”. -Buscar noticia, ver sección “ <b>Buscar noticia</b> ”.	
<b>Sección “Adicionar noticia”</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Los actores (editor o administrador) seleccionan la opción adicionar noticia.	2. El sistema muestra la interfaz para adicionar sistema de información, solicitando los siguientes datos: -Titulo. -Subtitulo.	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerpo de la Noticia.</li> <li>-Fecha.</li> <li>- Autor.</li> <li>- Clasificación (Categoría, etiquetas).</li> <li>- Imagen principal.</li> <li>- imágenes complementarias.</li> <li>- Estado</li> </ul>
3. Los actores introducen los datos correspondientes.	4. El sistema valida los datos introducidos, luego de la validación activa el botón enviar.
5. Los actores seleccionan la opción enviar.	6. El sistema adiciona la noticia, recarga el listado de noticias y muestra el mensaje acción realizada con éxito, terminando así el caso de uso.
<b>Flujo Alternativo al paso 4 " Validación"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	4a. El sistema muestra los campos con errores de validación subrayados en rojo.
4b. Los actores se posicionan sobre el campo que tiene errores en los datos.	4c. El sistema muestra el mensaje de error de acuerdo al campo donde se posicione el actor.
<b>Sección "Mostrar noticia"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Los actores seleccionan la noticia que desean mostrar del listado de noticias que se muestra y seleccionan la opción mostrar.	<p>. El sistema muestra una interfaz con los datos de la noticia seleccionada previamente. El actor puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Editar noticia, ver sección "<b>Editar noticia</b>".</li> <li>-Eliminar noticia, ver sección "<b>Eliminar noticia</b>".</li> <li>-Listar noticia, ver sección "<b>Listar noticia</b>".</li> </ul>
<b>Sección "Editar noticia"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Los actores seleccionan la noticia que desean editar del listado de noticias que se muestra o la que ya se encontraban visualizando, y seleccionan la opción editar.	2. El sistema muestra una interfaz con los datos de la noticia seleccionada previamente en los campos de edición. El actor puede: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eliminar noticia, ver sección "<b>Eliminar noticia</b>".</li> </ul>
3. Los actores realizan los cambios correspondientes en los campos de la interfaz mostrada previamente por el sistema.	4. El sistema valida los campos editados, luego de la validación activa el botón Guardar.

5. Los actores seleccionan la opción Guardar.	6. El sistema actualiza la noticia seleccionada, recarga el listado para mostrar la actualización realizada y muestra el mensaje acción realizada con éxito, terminando así el caso de uso.
<b>Flujo Alterno al paso 4 “ Validación”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	4a. El sistema muestra los campos con errores de validación subrayados en rojo.
4b. Los actores se posicionan sobre el campo que tiene errores en los datos.	4c. El sistema muestra el mensaje de error de acuerdo al campo donde se posicione el usuario.
<b>Sección “Eliminar noticia”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El sistema muestra una interfaz planteando: La información se eliminará de manera permanente, junto a sus entidades asociadas ¿Desea continuar?
2. Los actores seleccionan la opción Eliminar del cuadro de diálogo mostrado por el sistema.	3. El sistema elimina la noticia seleccionada, recarga el listado de noticias y muestra el mensaje la operación se realizó correctamente, terminando así el caso de uso.
<b>Flujo Alterno al paso 3 “ Selección de la opción Cancelar”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
3a. Los actores deciden no realizar la operación de eliminación y selecciona la opción Cancelar.	3b. El sistema cierra la interfaz mostrada en el paso 2, terminando así el caso de uso.
<b>Sección “Listar noticias”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El sistema muestra el listado de las noticias y activa las opciones correspondientes a la gestión de las mismas. El actor puede: -Adicionar noticia, ver sección “ <b>Adicionar noticia</b> ”. -Mostrar noticia, ver sección “ <b>Mostrar noticia</b> ”. -Editar noticia, ver sección “ <b>Editar noticia</b> ”. -Buscar noticia, ver sección “ <b>Buscar noticia</b> ”.
<b>Sección “Buscar noticia”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Los actores escriben en el cuadro de dialogo de la opción buscar un criterio de búsqueda.	2. El sistema muestra la o las noticias que se relacionan con el criterio introducido por los actores.

## 2.4 Modelo de diseño

El modelo de diseño es un refinamiento y formalización del modelo de análisis, donde se toman en cuenta las consecuencias del ambiente de implementación. El resultado del modelo de diseño son especificaciones detalladas de todos los objetos, incluyendo sus operaciones y atributos (Weitzenfeld, 2005).

### *2.4.1 Patrones utilizados en la solución*

En la terminología de objetos, el patrón es una descripción de un problema y su solución que recibe un nombre y que puede emplearse en otros contextos; en teoría, indica la manera de utilizarlo en circunstancias diversas. Son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software (Larman, 2004).

#### **Patrón arquitectónico**

La Intranet Corporativa de la TVC será desarrollada utilizando el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC). Como su nombre lo indica este patrón separa el modelo, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres capas diferentes: el Modelo, la Vista y el Controlador. La figura 3 muestra la arquitectura de la Intranet Corporativa de la TVC mediante el diagrama de paquetes.

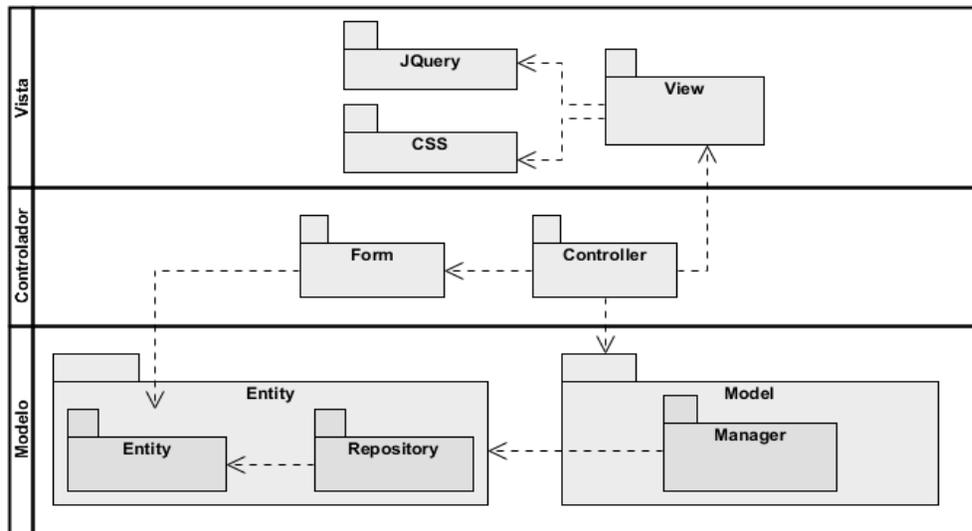


Fig. 3 Diagrama de paquetes de la Intranet Corporativa de la TVC

La capa Vista contiene dentro del paquete View los archivos de extensión twig, donde se especifica el título de la página que se gestiona, además de las páginas y plantillas de la aplicación. Los paquetes JQuery y CSS engloban los archivos javascript y las hojas de estilo respectivamente.

La capa Controlador engloba los controladores del sistema. Dentro del paquete Controller se agrupan las clases encargadas de manejar la lógica de control; se definen en ellas las funcionalidades que son invocadas cuando el usuario hace alguna solicitud al sistema a través de acciones sobre los componentes de la interfaz. Dentro del paquete Form se definen las clases que corresponden a los formularios.

La capa Modelo por su parte define dentro del paquete Model las clases del dominio y lógica de los datos, que representan la lógica del negocio. El paquete Entity contiene todas las entidades de presentación propias de la intranet que se generan por cada tabla de la BD. Análogamente el paquete Repository incluye las clases responsables de los mecanismos de selección de datos.

### Patrones para la Asignación de Responsabilidades (GRASP)

**Experto:** Propone asignar a las clases las responsabilidades de acuerdo a la información que contengan. En la presente solución se utiliza el mencionado patrón dentro de la capa de acceso a datos, a través de

la filosofía del ORM<sup>3</sup> Doctrine2 el cual encapsula toda la lógica de los datos y genera por cada tabla o entidad de la BD una clase experta, la cual permite manejar su información como un objeto. La clase Noticia.php como ejemplo, contiene la información referente a una noticia y es la encargada de proporcionar esta información a los componentes que la demandan y facilitar su actualización sobre la BD.

**Creador:** Identifica quién debe ser el responsable de crear o instanciar nuevos objetos de clases. En la intranet se hace uso de este patrón en las clases Controller. Por ejemplo, la clase NoticiaController.php tiene la responsabilidad de crear instancias de objetos de la clase Noticia.

**Bajo Acoplamiento:** Propone tener las clases con la menor dependencia que se pueda entre ellas. De tal forma que, en caso de producirse una modificación en alguna, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de las clases, potenciando así la reutilización. En la solución propuesta las clases que se encuentran en la capa Modelo no presentan fuertes dependencias o relaciones directas con las clases contenidas dentro de la capa Controlador o Vista; brindando así la posibilidad de realizar transformaciones en estas de forma independiente al resto del sistema. Asimismo, la manera en la que se maneja la relación entre las clases pertenecientes a la capa Controlador y Vista permiten agregar o retirar funcionalidades sin incurrir en cambios drásticos para la intranet; propiciando la reutilización y el mantenimiento de la misma.

**Alta cohesión:** Propone asignar responsabilidades a las clases evitando que estas realicen un trabajo excesivo y que las tareas no sean afines. Symfony2 propicia la asignación de responsabilidades con alta cohesión, evidenciándose en las clases Controller, por ejemplo, la clase NoticiaController.php es la encargada de realizar las acciones referentes a las Noticias.

**Controlador:** Se aplica para asignar la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase. En la solución propuesta se hace uso de este patrón usando un controlador para cada CUS. Por ejemplo: la clase NoticiaController.php tiene la responsabilidad de controlar todo el flujo de eventos asociado al CUS Gestionar Noticias.

---

<sup>3</sup> Object-Relational mapping, o lo que es lo mismo, **mapeo de objeto-relacional**, es un modelo de programación que consiste en la transformación de las tablas de una base de datos, en una serie de entidades que simplifiquen las tareas básicas de acceso a los datos para el programador.

## **Patrones GoF**

**Singleton (Instancia única):** Puesto en práctica con el fin de garantizar que una clase solo tenga una única instancia, proporcionando un punto de acceso local a la misma. El uso de este patrón viene dado por el acceso dentro de la intranet del ObjectManager, instancia de la clase Manager; la cual se encarga del manejo de acceso a los métodos relacionados con las clases entidades del sistema, es utilizado siempre desde la capa Modelo.

**Decorador:** Este patrón es de tipo estructural y permite añadir dinámicamente nuevas responsabilidades a un objeto, proporcionando una alternativa flexible a la herencia para extender funcionalidad. En el trabajo con plantillas twig se evidencia el uso de este patrón, ya que la mayoría de las plantillas en el sistema heredan de la plantilla base.html.twig; pero ellas se redefinen mediante elementos que constituyen otros objetos. Se aplica con la intención de proporcionar una forma flexible de introducir o eliminar funcionalidades a las páginas de la aplicación, solo estableciendo los bloques que pueden ser redefinidos sin modificar su apariencia externa o su función.

### *2.4.2 Diagrama de clases de diseño*

Un diagrama de clases de diseño (DCD) muestra la especificación para las clases software de una aplicación. Incluye clases con sus atributos y métodos; así como las dependencias y asociaciones con otras clases. Contiene además interfaces con sus operaciones y constantes (EUNAD, 2014). En la figura 4 se muestra el DCD correspondiente al CUS Gestionar Noticia.

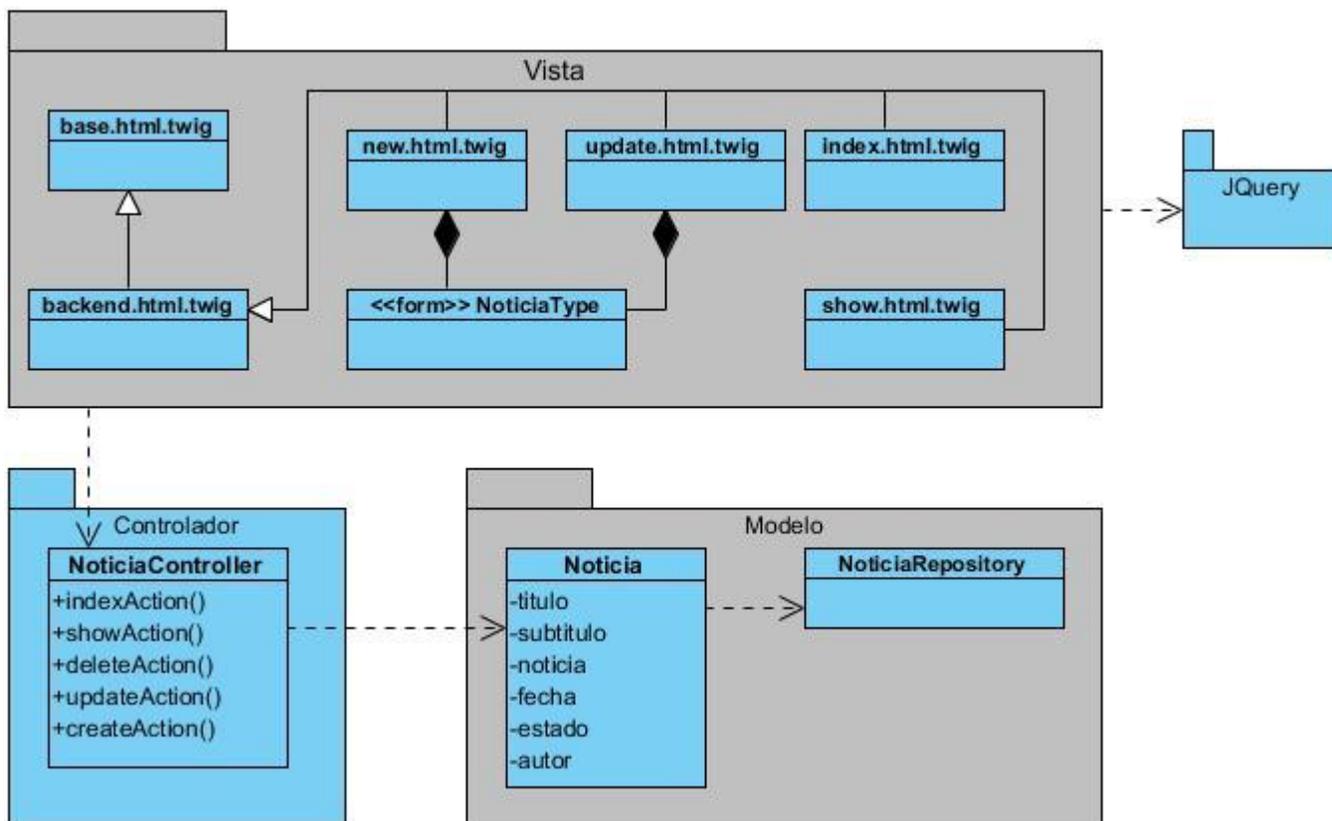


Fig. 4 DCD del CUS Gestionar Noticia

### Descripción del DCD del CUS Gestionar Noticia

El DCD contiene las principales clases con sus respectivos métodos y atributos para el CUS Gestionar Noticias. En este diagrama las clases del paquete Vista conforman la parte de la vista, incluyendo componentes como plantillas twig y formularios. La plantilla base.html.twig representa la interfaz general de la intranet. De ella heredan el resto de las plantillas redefiniendo su estructura en dependencia de la acción que se realiza en cada momento.

Las acciones implementan las funcionalidades que permite el CUS, en este caso adicionar, editar, buscar, mostrar y eliminar una noticia; cada una representada a través de las clases new.html.twig, update.html.twig, index.html.twig y show.html.twig. Las acciones de edición y adición controlan una vista representada por la clase NoticiaType que permite insertar o editar un objeto de tipo noticia.

Luego de ejecutarse una de las acciones mencionadas anteriormente la Vista envía una petición, la cual es recibida por el controlador frontal de Symfony. Una vez recibida dicha petición es redireccionada al

controlador correspondiente, en este caso al `NoticiaController`, encargado de dar las respuestas. Para ofrecer respuesta, hace uso de diferentes clases como `Noticia` y `NoticiaRepository`. La clase `Noticia` es la entidad que forma parte del modelo, se encarga de la abstracción de la lógica relacionada con los datos de las noticias. La clase `NoticiaRepository` tiene la responsabilidad de facilitar la búsqueda sobre la base de datos, así como el manejo de la persistencia de las entidades.

### *2.4.3 Modelo de datos*

Un modelo de datos permite determinar el modo de almacenar, organizar y manipular los datos en una BD por lo que constituye un elemento clave en el diseño de la arquitectura de la misma. Es la combinación de una colección de estructuras de datos, operadores o reglas de inferencia y de reglas de integridad, las cuales definen un conjunto de estados consistentes. Puede ser usado como una herramienta para especificar los tipos de datos y la organización de los mismos (Chu, 2006). En la figura 5 se muestra la estructura de la BD de la Intranet Corporativa de la TVC reflejada en el diagrama entidad-relación.

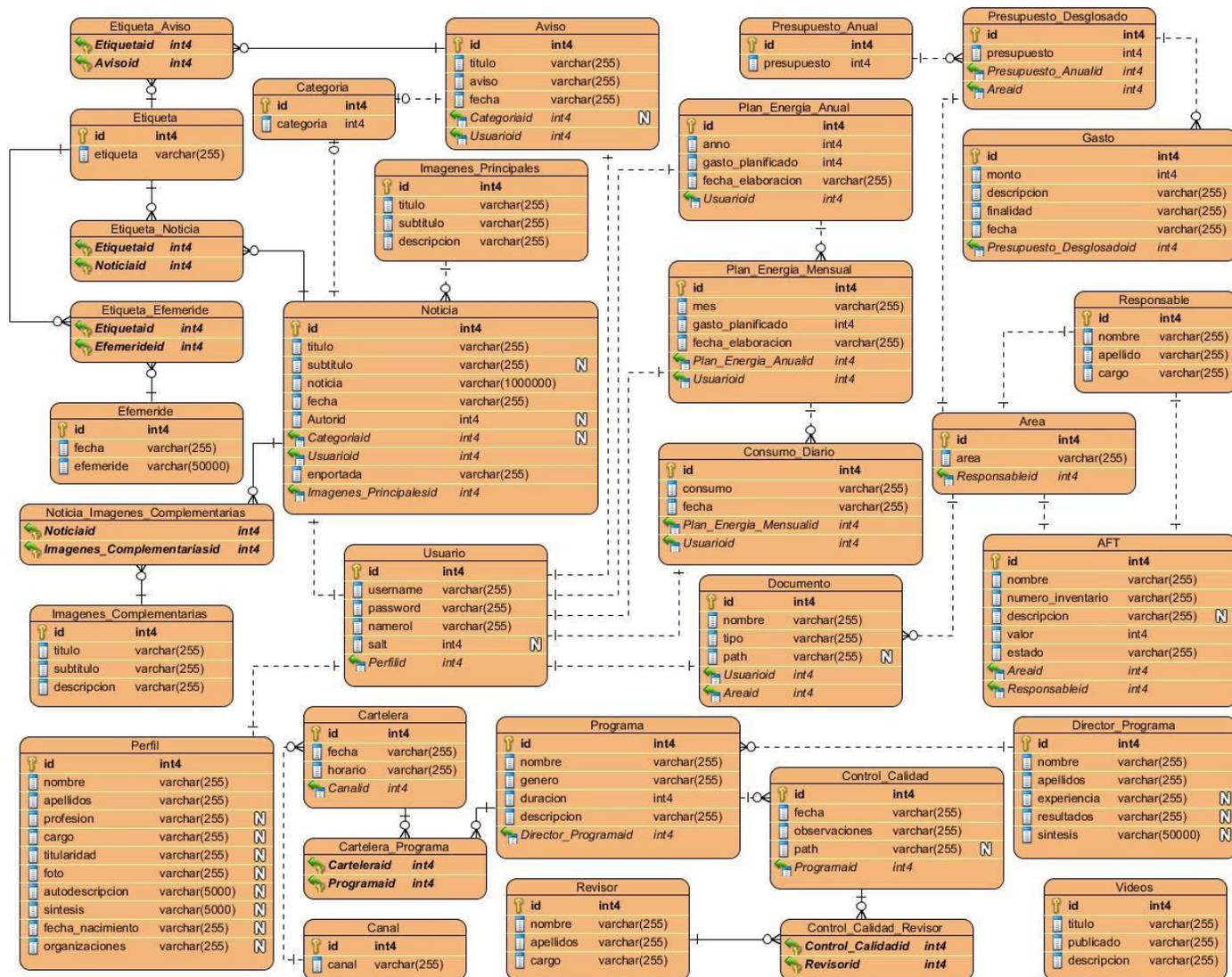


Fig. 5 Diagrama entidad-relación de la Intranet Corporativa de la TVC

**Descripción de las principales tablas del Diagrama entidad-relación:**

**Noticia:** Almacena la información correspondiente a cada una de las noticias que se publiquen en la intranet.

**Aviso:** Almacena la información referente a los avisos (comunicados, ofertas) que la TVC quiera hacer a los usuarios de la intranet.

**Cartelera:** Almacena la información correspondiente a la cartelera ofrecida por la TVC especificando canal, fecha y hora en que será transmitido cada programa.

**Programa:** Almacena la información referente a los programas con los que cuenta la TVC. Cada programa tiene un director y se le pueden realizar varios controles de calidad.

**Control\_Calidad:** Almacena los datos importantes de cada uno de los controles de calidad realizados a los programas. Dichos controles son realizados siempre por varios revisores.

**Revisor:** Almacena la información referente a los revisores. Estos son los encargados de realizar los controles de calidad a los programas. Cada revisor puede realizar más de un control ya sea al mismo programa o a diferentes.

**Efemeride:** Almacena la información correspondiente a las efemérides publicadas en la intranet.

**AFT:** Almacena los datos de los activos fijos tangibles con los que cuenta la TVC. Cada activo fijo tangible pertenece a un área y tiene un responsable asignado.

**Responsable:** Almacena la información de las personas que son responsables de los activos fijos tangibles.

**Presupuesto\_Anual:** Almacena la información referente al presupuesto anual de la TVC.

**Presupuesto\_Desglosado:** Almacena el presupuesto anual de la TVC desglosado por cada una de las áreas.

**Gasto:** Almacena la información correspondiente de los gastos realizados del presupuesto por cada una de las áreas.

**Plan\_Energia\_Anual:** Almacena la información correspondiente al Plan de Energía Anual trazado por la dirección de la TVC.

**Plan\_Energia\_Mensual:** Almacena la información correspondiente al Plan de Energía Mensual trazado por la dirección de la TVC.

**Consumo\_Diario:** Almacena los datos del consumo diario de energía en la TVC.

**Usuario:** Almacena la información que posibilita la autenticación de los usuarios registrados en la intranet, así como los permisos que tiene asociado cada uno. Cada usuario registrado tiene un perfil asociado.

**Perfil:** Almacena la información detallada de cada uno de los usuarios registrados en la intranet.

#### 2.4.4 Modelo de despliegue

El modelo de despliegue permite especificar la ubicación física de los componentes que se desplegarán a lo largo de la infraestructura del sistema. Detalla las capacidades de red, las especificaciones del servidor, los requisitos de hardware y otras informaciones relacionadas al despliegue del sistema propuesto (Sparx System, 2015). En la figura 6 se muestra el diagrama de despliegue de la Intranet Corporativa de la TVC.

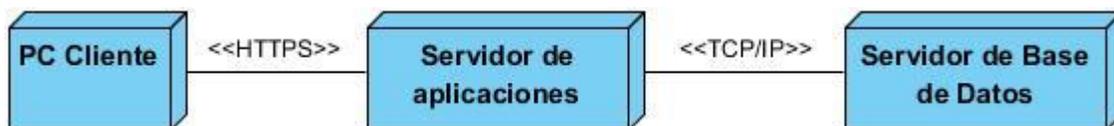


Fig. 6 Diagrama de despliegue de la Intranet Corporativa de la TVC

Los tres nodos representados en el diagrama de la figura 6 son: la PC cliente equipada con un navegador web que soporte JavaScript, un servidor de aplicaciones en el que estará alojada la intranet y el servidor de BD en donde se debe encontrar la BD que contiene los datos persistentes de la intranet. La PC cliente y el servidor de aplicaciones se conectarán a través del protocolo HTTPS, y la conexión entre servidores se realizará a través del protocolo de red TCP/IP.

#### 2.5 Conclusiones del capítulo

La elaboración del Modelo de Dominio permitió comprender los principales conceptos del negocio. Se especificaron 115 RF y 9 RNF que orientarán el desarrollo de la intranet, agrupando los RF en 19 CUS; estos fueron relacionados mediante un DCUS y luego se describieron logrando así un mayor acercamiento a lo que el sistema deberá cumplir. Se determinó el MVC como patrón arquitectónico a seguir, así como los patrones de diseños GRASP y GoF, los cuales garantizarán la correcta implementación de la solución propuesta. La representación de las clases del diseño y las relaciones que se presentan entre ellas muestran la estructura interna del sistema, enumerando los métodos que se deben implementar y dónde deben estar posicionados. Se obtuvo la estructura de la BD a partir de la confección del diagrama de entidad-relación identificando un total de 32 tablas. La confección del diagrama de despliegue propició una visión de cómo estará distribuida la intranet físicamente. Como resultado del presente capítulo se obtuvo un grupo de artefactos correspondientes al flujo de trabajo de diseño, los cuales son material de referencia para futuras ampliaciones y modificaciones del sistema y la guía certera para comenzar su implementación.

## Capítulo 3: Implementación y Prueba de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana

En este capítulo se elaboran los artefactos correspondientes a la implementación tomando como entrada los resultados obtenidos en la etapa de diseño. Se representa el diagrama de componentes que detalla la forma en que estará estructurada la intranet, reflejando la transformación de los elementos del modelo del diseño en términos de componentes, así como las dependencias entre ellos. Además, se diseña y aplican las pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de la solución propuesta, mostrándose el resultado de las mismas.

### 3.1 Modelo de implementación

El modelo de implementación está constituido por un conjunto de componentes y subsistemas que forman la composición física de la implementación del sistema. Entre los componentes de este modelo se encuentran los datos, archivos, ejecutables, código fuente y directorios. Permite describir la relación que existe desde los paquetes y clases del modelo de diseño a subsistemas y componentes físicos. Describe además cómo se deben implementar los componentes, agrupándolos en subsistemas organizados en capas y jerarquías, y señala las dependencias entre éstos. Para representar los diagramas del Modelo de Implementación se puede emplear el diagrama de componentes (Eumed, 2009).

#### 3.1.1 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes permite visualizar la estructura de alto nivel del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces. Permite representar el diseño con independencia del lenguaje o plataforma que se utilice para la implementación. Solo es necesario identificar los elementos del diseño que interactúan con otros, a través de un conjunto restringido de entradas y salidas. Los componentes pueden tener cualquier escala y pueden estar interconectados de cualquier manera (Microsoft, 2015).

Seguidamente se expone el diagrama de componentes del CU Gestionar Noticia el cual cuenta con tres paquetes de implementación básicos. Estos paquetes son:

- El Paquete de Clases Vista, que agrupa los componentes que permiten la interacción directa con el usuario final del sistema, mostrando y recogiendo información. Además, interactúan con algunos

componentes ubicados en el Paquete Recursos para enriquecer las vistas con las que deben interactuar los usuarios de la intranet.

- El Paquete de Clases Controlador, que agrupa las clases que manipulan los eventos del usuario y se apoya en el Paquete de Clases Modelo para dar respuesta a las peticiones de las Clases Vistas.
- El Paquete de Clases Modelo, que agrupa las clases que interactúan con la BD haciendo uso de Doctrine2 y ORM que utiliza Symfony2. (ver figura 7)

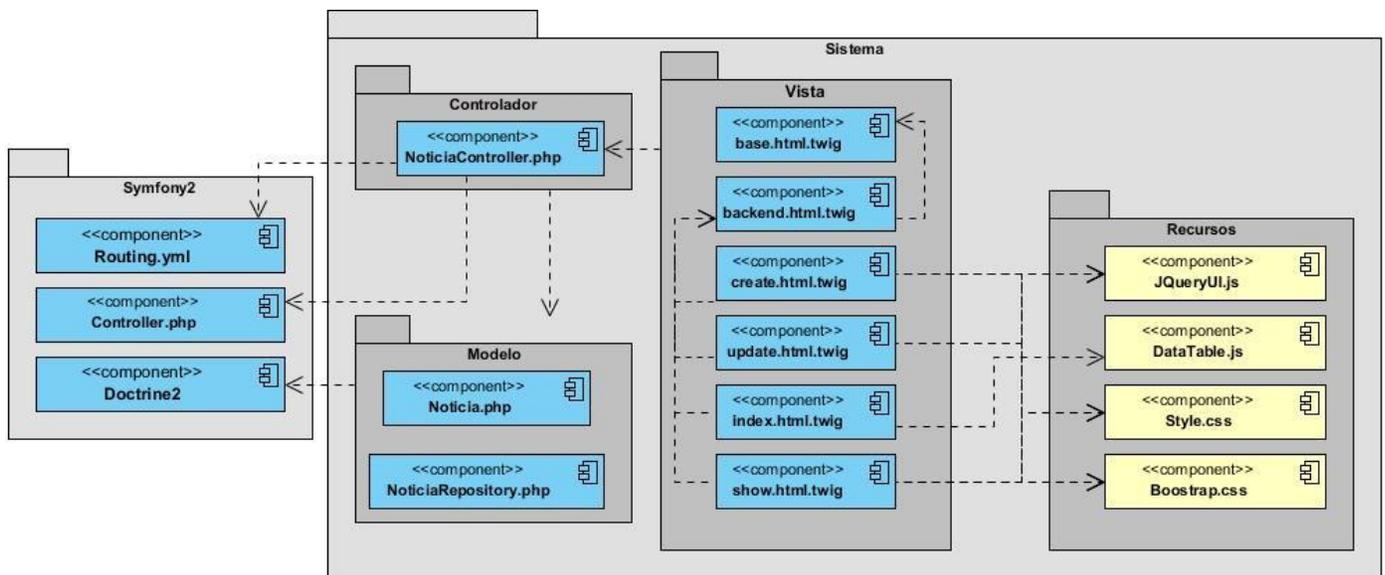


Fig. 7 Diagrama de componentes del CU Gestionar Noticia

### 3.2 Código fuente

El código fuente es un conjunto de líneas que conforman un bloque de texto, escritas por un programador bajo las reglas sintácticas de algún lenguaje de programación. En su forma original no es ejecutable directamente por la computadora, sino que debe ser traducido a un lenguaje de máquina mediante compiladores, ensambladores o intérpretes (Lasso, 2015).

#### 3.2.1 Estándares y estilos de codificación

Un estándar de codificación comprende todos los aspectos de la generación de código. La utilización de un estándar permite reflejar un estilo armonioso en el código, como si un único programador lo hubiera escrito todo de una sola vez. Es necesario que este se establezca al comenzar un proyecto de software

para asegurarse de que todos los programadores del proyecto trabajen de forma coordinada (Microsoft, 2015).

Un estilo de programación se refiere a la forma en que se da formato al código fuente (Calcifier, 2012). A diferencia de la sintaxis de un programa que son reglas estáticas que obligatoriamente hay que seguir, un estilo de programación está constituido por directrices que ayudan a obtener programas más legibles. Si bien no existen estilos de programación correctos o incorrectos es aconsejable la adopción de un conjunto de normas para la escritura de programas. Estas normas, básicamente, se refieren a la forma en que se colocan las llaves, como se indenta el código y como se ubican los paréntesis (Viñolo, y otros, 2012).

Es muy importante dentro de un mismo proyecto mantener siempre las mismas reglas o el mismo estilo, incluso cuando se trabaja sobre un proyecto escrito por otro, es mejor adaptarse al estilo en que está escrito en vez de mezclarlos. Para garantizar la uniformidad y la legibilidad del código, y con estos la calidad de la solución implementada se usaron las convenciones seguidas por Symfony2 de los estándares PSR-0, PSR-1 y PSR-2 de PHP (Puertas, 2013).

**Características del estilo utilizado basado en los estándares PSR-0, PSR-1 y PSR-2 de PHP** (Puertas, 2013):

- El nombre de las clases se realiza en *UpperCamelCase*, es decir, que comienza por mayúscula.
- Se usa notación *camelCase* sin guiones bajos en variables, funciones, métodos y argumentos.
- Todas las clases llevan *namespace*.
- Las clases abstractas llevan el prefijo *Abstract*.
- Las interfaces llevan el sufijo *Interface*.
- Los traits (PHP >= 5.4) llevan el sufijo *Trait*.
- Las excepciones tienen el sufijo *Exception*.
- Los nombres de fichero usan caracteres alfanuméricos y guiones bajos.
- Se añade un solo espacio después de cada delimitador coma.
- Se añade un solo espacio alrededor de los operadores (==, &&, ...).
- Se añade una coma después de cada elemento del arreglo en un arreglo multilínea, incluso después del último.
- Se añade una línea en blanco antes de las declaraciones return, a menos que el valor devuelto solo sea dentro de un grupo de declaraciones (tal como una declaración if).

- Se usan llaves para indicar la estructura del cuerpo de control, independientemente del número de declaraciones que contenga.
- Se declaran las propiedades de la clase antes que los métodos.

### Fragmento de código fuente

En la figura 8 se muestra un fragmento del código fuente de la solución propuesta evidenciándose el uso del estilo de codificación descrito anteriormente. Este fragmento es extraído de la clase `NoticiaController.php`.

```
<?php

namespace tvc\icrtBundle\Controller;

use Symfony\Component\HttpFoundation\Request;
use Symfony\Bundle\FrameworkBundle\Controller\Controller;
use tvc\icrtBundle\Entity\Noticia;
use tvc\icrtBundle\Form\NoticiaType;

/**
 * Noticia controller.
 *
 */
class NoticiaController extends Controller {

    /**
     * Lists all Noticia entities.
     *
     */
    public function indexAction() {
        $em = $this->getDoctrine()->getManager();
        $entities = $em->getRepository('icrtBundle:Noticia')->findAll();
        $i = 0;
        $vpp = [];
        foreach ($entities as $iter) {
            if (!empty($iter->getImagenPrincipalid())) {
                $vpp[$i++] = $iter->getImagenPrincipalid()->getMYAbsolutePath();
            } else {
                $vpp[$i++] = null;
            }
        }
    }
}
```

Fig. 8 Fragmento de código de la clase `NoticiaController`

### 3.3 Pruebas de software

El único instrumento adecuado para determinar el estado de la calidad de un producto software es el proceso de pruebas. En dicho proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del software o al software en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que el software cumple con los requisitos definidos por el cliente (Pruebas de Software, 2016).

Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software y dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento del proceso de desarrollo. Existen 4 niveles de pruebas, estos son: pruebas de componente (o pruebas unitarias), pruebas de integración, pruebas de sistema y pruebas de aceptación (Scrum Manager, 2015). Para comprobar que la intranet cumple con los requisitos previamente identificados en la fase de análisis se aplicarán las pruebas a nivel de integración y de aceptación.

#### 3.3.1 Pruebas de integración

Las pruebas de integración son aquellas que permiten probar en conjunto distintos subsistemas funcionales o componentes del sistema para verificar que interactúan de manera correcta y que se ajustan a los requisitos especificados (sean estos funcionales o no). Tienen como propósito la detección de defectos en las interfaces de usuarios (Scrum Manager, 2015). Para ello es necesario identificar qué tipos, métodos y herramientas de pruebas deben ser aplicados en este nivel de prueba.

Se aplicará como tipo de prueba las pruebas funcionales ya que son las encargadas de verificar que cada funcionalidad cumple con lo que se ha especificado. Para la ejecución de las pruebas funcionales se utilizará como herramienta de apoyo los casos de prueba basados en CUS. Estos serán diseñados teniendo en cuenta el análisis de los posibles datos de entrada a utilizar, el proceso que debe seguirse en el sistema y el resultado esperado. Por cada CUS se debe realizar un caso de prueba dividido en secciones y escenarios, detallando las funcionalidades descritas en él y describiendo cada variable que recoge el CUS en cuestión. Para cada escenario se conformarán matrices de datos con el uso de valores válidos e inválidos, evidenciándose el uso de la técnica partición de equivalencia del método de prueba de caja negra.

Las pruebas de caja negra son aquellas que se realizan sobre la interfaz del software concentrándose solamente en los RF. Pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que la entrada

se acepta de forma adecuada y que se produce un resultado correcto. A la vez permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que ejercitarán por completo todos los RF de un sistema (Pressman, 2008).

También serán aplicadas en este nivel las pruebas de rendimiento (Carga y Estrés) para comprobar la velocidad con la que el sistema ejecuta una tarea. Además, permiten verificar el comportamiento de la intranet bajo una demanda excesiva. Para la ejecución de dichas pruebas se utilizará la herramienta de código abierto JMeter, desarrollada para realizar pruebas de rendimiento en aplicaciones web.

### Ejecución de las pruebas de integración

Se realizaron cuatro iteraciones de pruebas funcionales y se aplicaron los 19 casos de prueba diseñados arrojando un total de 31 NC (No Conformidades). En la primera iteración se detectaron 19 NC, de ellas ocho de código, cuatro de interfaz y siete de ortografía. En la segunda iteración se detectaron nueve NC, de ellas cuatro de código, dos de interfaz y tres de ortografía. En la tercera iteración se detectaron tres no conformidades, de ellas una de interfaz y dos de ortografía. En la cuarta iteración se comprobó que las NC de las iteraciones anteriores estuvieran resueltas y no se detectaron nuevas NC. Estas pruebas permitieron comprobar el correcto funcionamiento de la intranet y la correcta validación de los campos, verificando que solo acepten los caracteres válidos. En la figura 9 se muestra una gráfica con el número de iteraciones realizadas y la cantidad de NC detectadas en cada iteración.

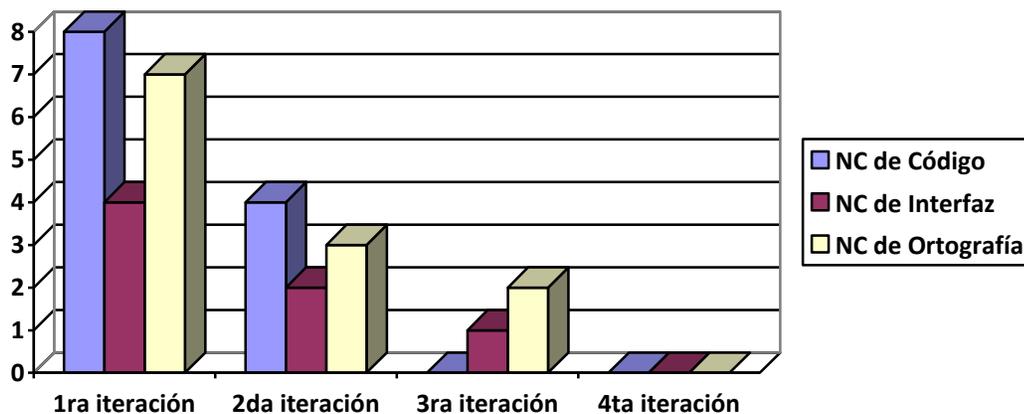


Fig. 9 Gráfica de iteraciones de pruebas funcionales a nivel de integración

Se realizaron las pruebas de rendimiento utilizando la herramienta JMeter 2.9, simulando peticiones a la aplicación de varios usuarios conectados concurrentemente. Para ello se pobló la BD y se midió el tiempo de respuesta de todas las funcionalidades haciendo énfasis en las de mayor nivel de complejidad. Estas

son las asociadas a los CU Gestionar Noticia y Gestionar Control de la calidad debido al gran volumen de información que manejan sobre la BD; ocasionando que el tiempo de respuesta de la aplicación aumente. Estas pruebas fueron realizadas en el ambiente propuesto por los RNF.

En la tabla 3 se muestran los tiempos medios de respuesta arrojados por la herramienta en segundos para distintas cantidades de usuarios.

Tabla. 3 Tiempo medio de respuesta para distintas cantidades de usuarios conectados concurrentemente.

<b>Cantidad de usuarios concurrentes</b>	<b>Tiempo medio de respuesta en segundos</b>
300	1.8
600	3.4
900	5.6
1200	7.5
1500	8.7

Como resultado se obtuvo que la intranet responde en 1.8 segundos a las peticiones de los 300 usuarios concurrentes definidos en los RNF; siendo este óptimo ya que los tiempos de respuesta deben estar por debajo de los 8 segundos para que sean permisibles. Además, se midió el tiempo de respuesta de la aplicación para una mayor cantidad de usuarios; obteniéndose que responde adecuadamente a una demanda excesiva de hasta 1200 usuarios conectados concurrentemente, con las prestaciones de hardware establecidas en los RNF. Para obtener tiempos de respuesta adecuados para más de 1200 usuarios es necesario mejorar las prestaciones de hardware.

### *3.3.2 Pruebas de aceptación*

La prueba de aceptación es la prueba final antes del despliegue del sistema. Su objetivo es verificar que el software está listo y que puede ser usado por usuarios finales para ejecutar aquellas funciones y tareas para las cuales fue construido. En esta prueba se evalúa el grado de calidad del software con relación a todos los aspectos relevantes para que el uso del producto se justifique (Pruebas de software, 2014).

Estas pruebas serán realizadas por los usuarios finales en su lugar de trabajo, por lo que se les entregará la versión estable de la intranet. De esta forma se podrá comprobar el funcionamiento de la misma en un entorno real que no puede ser controlado por el desarrollador. Los errores encontrados durante estas

pruebas serán informados periódicamente al desarrollador. Estas pruebas son conocidas como pruebas beta.

### Ejecución de las pruebas de aceptación

Se realizaron tres iteraciones de pruebas beta arrojando un total de nueve NC. En la primera iteración se detectaron siete NC, de ellas tres de código, tres de interfaz y una de ortografía. En la segunda iteración se detectaron dos NC, de ellas una de código y una de interfaz. En la revisión realizada en la tercera iteración se verificó que las NC de las etapas anteriores estuvieran resueltas y no se detectaron nuevas NC. En la figura 10 se muestra una gráfica con el número de iteraciones realizadas y la cantidad de NC detectadas en cada iteración. La ejecución de las pruebas de aceptación culminó con la emisión, por parte del cliente, de la carta de aceptación que se muestra en los anexos.

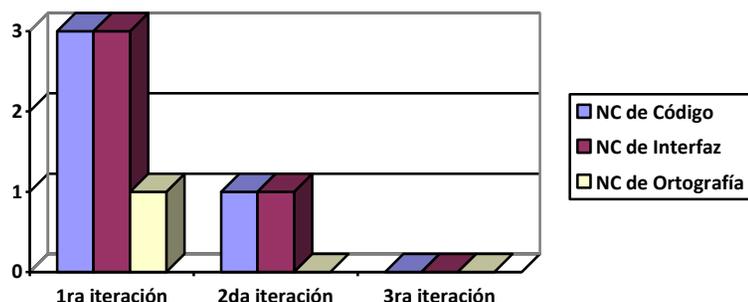


Fig. 10 Gráfica de iteraciones de pruebas beta

### 3.4 Intranet Corporativa de la TVC

El funcionamiento de la solución propuesta está basado en el empleo de módulos, que en su conjunto implementan las funcionalidades del sistema, construidos atendiendo a las características arquitectónicas definidas. A continuación se detallan el funcionamiento y algunas características de los módulos esenciales a partir de la función realizada por los mismos. La figura 11 muestra la vista principal donde los usuarios autorizados pueden realizar la gestión de la información que maneja la Televisión Cubana.

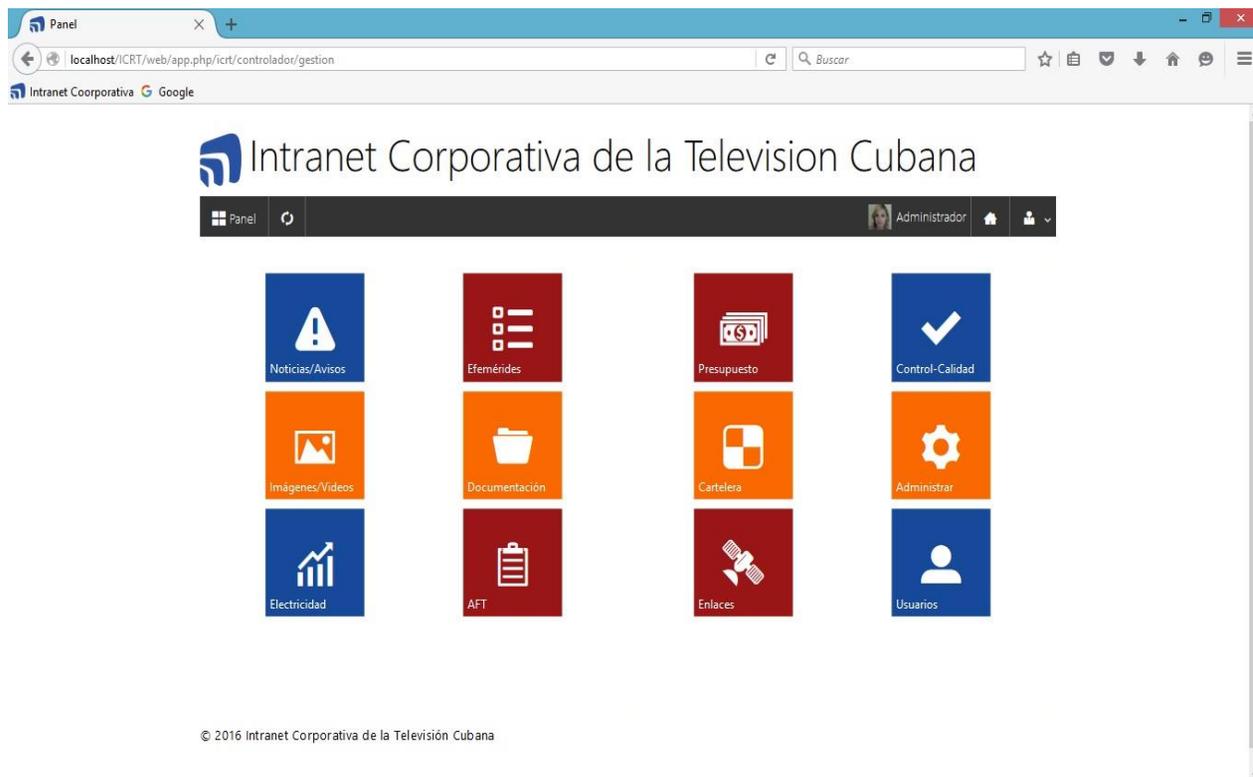


Fig. 11 Vista principal de la administración de la Intranet Corporativa de la TVC

El sistema propuesto logra mediante la obtención de reportes y gráficas un control sobre diferentes procesos que se realizan en la TVC. La figura 12 muestra la vista “Ejecución del presupuesto por área”, mediante la cual se puede visualizar gráficamente cómo se comporta el plan de ejecución del presupuesto asignado a cada área, conociendo el saldo disponible para cualquier toma de decisiones.

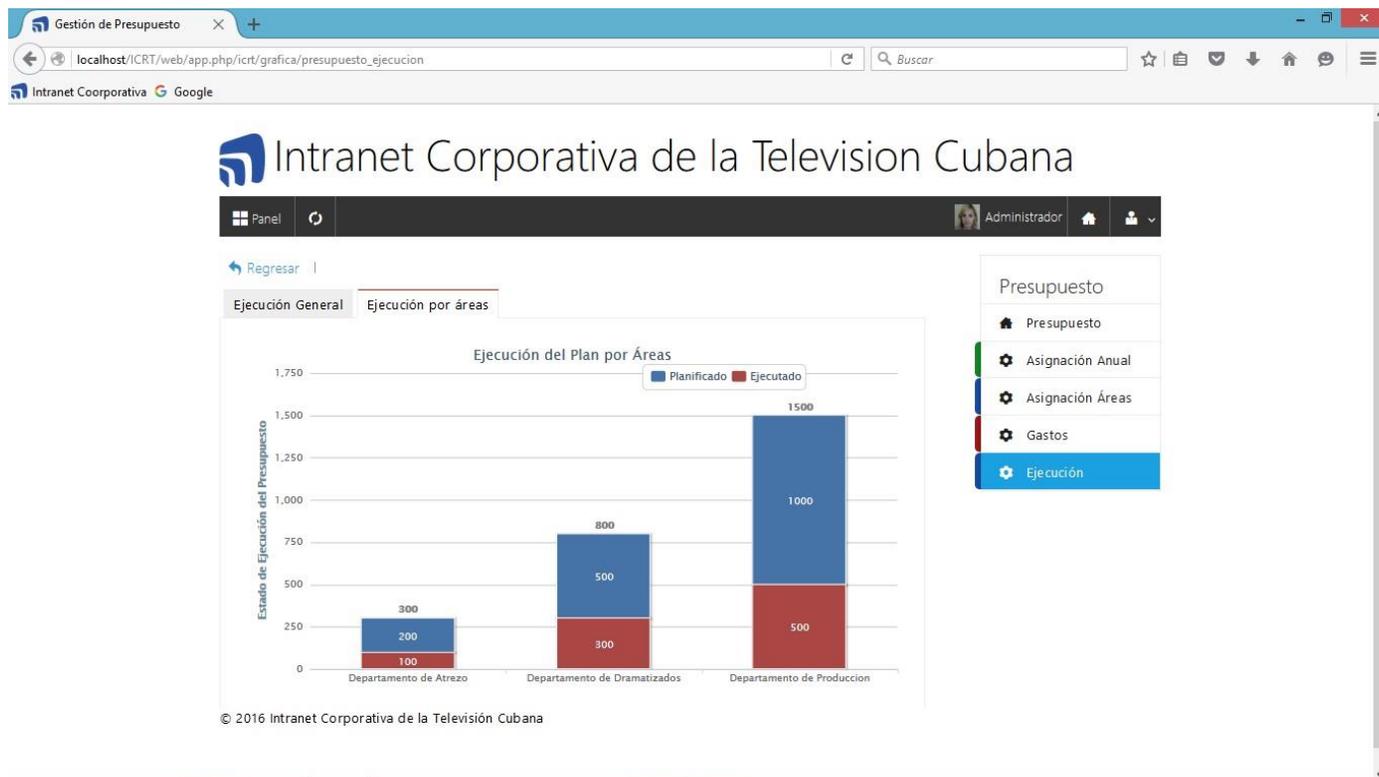


Fig. 12 Vista Ejecución del Presupuesto por área

La seguridad constituye un aspecto esencial para la intranet, la cual ha sido tratada cuidadosamente, obteniendo como resultado un sistema robusto, seguro y con un acceso debidamente estructurado en roles. De forma general la intranet desarrollada permite en gran medida la gestión documental y el almacenamiento de la información de la TVC, manteniendo a sus trabajadores informados. Posibilita el acceso rápido a la información mediante buscadores. Permite además la publicación de avisos que fomentan la interacción del personal elevando el ambiente colaborativo. En las figuras 13, 14 y 15 se muestran algunas de estas funcionalidades mencionadas.



Fig. 13 Vista Portada Principal de la Intranet Corporativa de la TVC

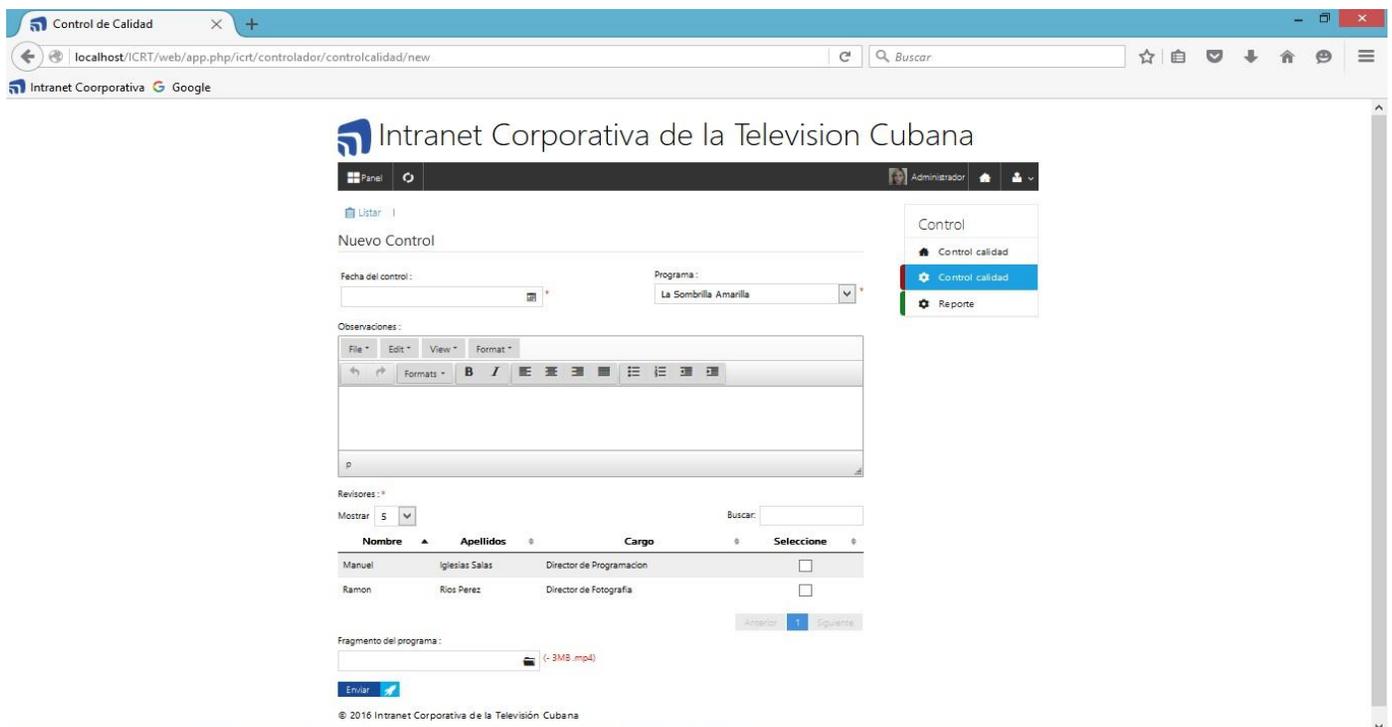


Fig. 14 Vista Adicionar Control de la Calidad

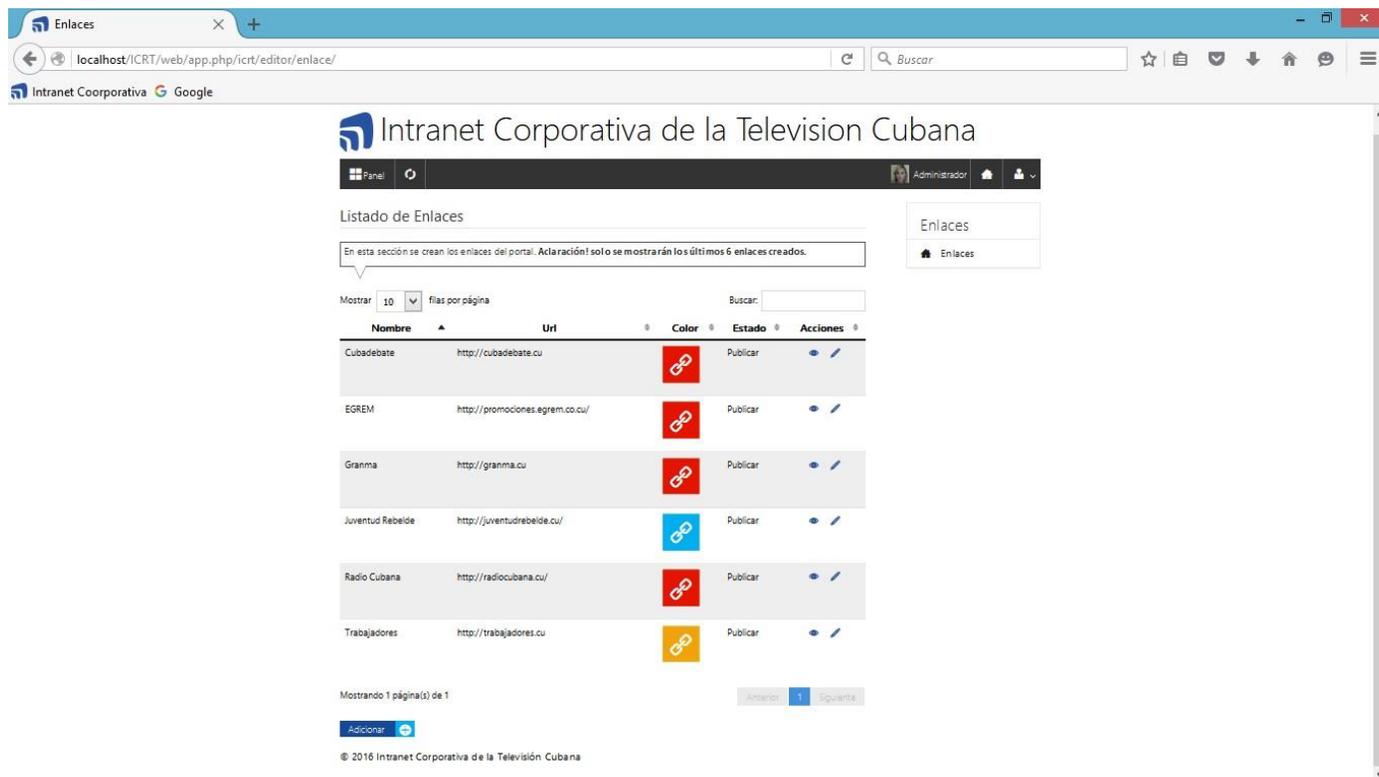


Fig. 15 Vista Gestión de los Enlaces

### 3.5 Conclusiones del capítulo

La obtención del diagrama de componentes de la intranet muestra los componentes de la misma y sus relaciones aportando claridad al proceso de implementación. La especificación y el uso de estándares de codificación logran una mayor organización del código fuente durante la implementación. Para comprobar el correcto funcionamiento de la intranet se realizaron pruebas funcionales y de rendimiento a nivel de integración de componentes. Las pruebas funcionales permitieron validar la completitud de los RF. Las pruebas de rendimiento, con la ayuda de la herramienta JMeter, verificaron que la intranet responde satisfactoriamente a la solicitud de los 300 usuarios concurrentes definidos en los RNF. Se ejecutaron además pruebas beta determinando que la intranet cumple en su totalidad con las necesidades especificadas por los clientes. Durante el proceso de pruebas se identificaron un total de 40 NC, de ellas 16 de código, 11 de interfaz y 13 de ortografía las cuales fueron resueltas paulatinamente, obteniéndose un producto libre de errores y listo para su ejecución. La carta de aceptación emitida por el cliente evidencia que la intranet permitirá la gestión de la información que se genera y manipula en la TVC.

## CONCLUSIONES GENERALES

Una vez culminada la investigación se puede afirmar que se le dio cumplimiento a los objetivos planteados, arribando a las siguientes conclusiones:

- El estudio de los principales conceptos relacionados con la gestión de la información permitió sentar las bases para el desarrollo de la Intranet Corporativa de la TVC determinando que la información permite resolver problemas y tomar decisiones a partir de su gestión.
- A partir de la realización del análisis y diseño de la Intranet Corporativa de la TVC se obtuvo como resultado los diagramas y artefactos necesarios para guiar su desarrollo.
- La implementación de la Intranet Corporativa de la TVC dio cumplimiento a los 115 RF identificados en las fases de análisis y diseño.
- El diseño y ejecución de las pruebas a nivel de integración y aceptación arrojó un total de 40 NC las cuales fueron corregidas asegurando el correcto funcionamiento de la Intranet Corporativa de la TVC.
- Se obtiene como producto final la Intranet Corporativa de la TVC, la cual contribuye a la gestión de la información que se genera y manipula en dicha institución, quedando esto validado con la obtención de la carta de aceptación por parte del cliente.

## RECOMENDACIONES

1. Desarrollar el manual de usuario de la Intranet, para permitir que los usuarios con menos conocimientos de la informática, como muchos trabajadores de la TVC, tengan un mejor acceso y mayor dominio de la solución implementada.
2. Incrementar nuevos módulos que automaticen otros de los procesos que se llevan a cabo dentro de la TVC como la capacitación y la gestión del capital humano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Paliza, Félix. 2011. La revista del empresario cubano. BetSime. Obtenido de [http://www.betsime.disaic.cu/secciones/tec\\_ago\\_02.htm](http://www.betsime.disaic.cu/secciones/tec_ago_02.htm).

Álvarez, Sara. 2007. Desarrollo Web. Obtenido de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>.

Apache. 2012. The Apache Software Foundation. [En línea] [Citado el: 30 de enero de 2016.] <http://www.apache.org/>.

Balduino, Ricardo. 2007. Introduction to OpenUP (Open Unified Process).

Calcifer. 2012. Guía de programación de GNOME. Obtenido de <http://calcifer.org/documentos/programming-guidelines/code-style.html>.

Chu, Stephen. 2006. Introducing databases. ISBN 0-17-012731-1, p. 69.

Consejo de Estado. 2011. Disposiciones Generales. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Decreto Ley 281/11. Extraordinaria, Capítulo I.

Eguiluz, Javier. 2011. Desarrollo web ágil con Symfony2.

Eumed.net. 2009. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/811/modelos%20de%20implementacion.htm>.

EUNAD. 2014. Universidad abierta y a distancia. Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/200609/exeuml/leccin\\_39\\_diagrama\\_de\\_clases\\_de\\_diseo.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/200609/exeuml/leccin_39_diagrama_de_clases_de_diseo.html).

Gretter, Gustavo. 2011. InnovaAge. InnovaPortal. Obtenido de <http://www.innovaportal.com/innovaportal/v/77/1/innova.front/beneficios-de-usar-una-intranet>.

Guía Ubuntu. 2013. Obtenido de [http://www.guiaubuntu.com/index.php/PgAdmin\\_III](http://www.guiaubuntu.com/index.php/PgAdmin_III).

Informática Hoy. 2012. Canal RSS. Obtenido de <http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-una-Intranet.php>.

Ingram, David. 2015. La Voz de Houston. Demand Media. Obtenido de <http://pyme.lavoztx.com/qu-es-un-sistema-de-gestin-de-la-informacin-7690.html>.

jQuery. 2010. Obtenido de <https://jquery.com/>.

Larman, Craig. 1999. UML y patrones introducción al análisis y diseño orientado a objetos.

Larman, Craig. 2004. UML y Patrones. La Habana: Félix Varela. Vol. Tomo 1.

Lasso, Iván. 2015. Proyecto autodidacta. Obtenido de <http://www.proyectoautodidacta.com/comics/que-es-el-codigo-fuente/>.

Microsoft. 2015. Microsoft Developer Network. Obtenido de <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409390.aspx>.

Microsoft. 2015. Microsoft Developer Network. Obtenido de <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591%28v=vs.71%29.aspx>.

Mozilla Developer Network. 2015. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Guide/Introducci%C3%B3n>.

NetBeans. 2013. Obtenido de [https://netbeans.org/community/releases/61/index\\_es.html](https://netbeans.org/community/releases/61/index_es.html).

OMG. 2010. Object Management Group. Obtenido de [http://www.omg.org/gettingstarted/what\\_is\\_uml.htm](http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm).

Perissé, Marcelo Claudio. 2001. Proyecto Informático. Una metodología Simplificada. Obtenido de <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/>. ISBN: 987-43-2947-5.

PHP. 2014. Obtenido de <http://php.net/>.

PostgreSQL. 2010. Obtenido de [http://www.postgresql.org/es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql).

Pressman, Roger S. 2008. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. sexta.

Programación Desarrollo. 2011. Obtenido de <http://programaciondesarrollo.es/que-es-un-entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.

Pruebas de Software. 2014. Obtenido de <http://www.pruebasdesoftware.com/pruebadeaceptacion.htm>

Pruebas de Software. 2016. Obtenido de <http://pruebasdesoftware.com/laspruebasdesoftware.html>.

Puertas, Víctor. 2013. Yo! Symfony. Obtenido de <http://yosymfony.com/guia-de-estilos-de-symfony2/>

Ruiz, Javier Francisco. 2014. DataPrius. Obtenido de <http://blog.dataprius.com/index.php/2014/02/16/una-intranet-que-es-y-para-que-sirve-en-la-empresa/>.

Ruiz, Luis Heriberto. 2008. Scribd. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/161128424/DISENO-Y-CONSTRUCCION-DE-PAGINAS-WEB>.

Scrum Manager. 2015. Obtenido de [http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Pruebas\\_de\\_integraci%C3%B3n](http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Pruebas_de_integraci%C3%B3n).

- Sommerville, Ian. 2005. Ingeniería del software. Madrid: Pearson Educación. ISBN: 84-7829-074-5.36.
- Sparx Systems. 2015. Obtenido de [http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/physical\\_models.html](http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/physical_models.html).
- Tuza, Stalin. 2012. SlideShare. Obtenido de <http://www.slideshare.net/StalinTuza/servidores-aplic>.
- UCI. 2011. Resolución No.15/2011. Informáticas, Dirección de Servicios Jurídicos Universidad de las Ciencias. La Habana : s.n.
- Universidad de Murcia. 2006. Obtenido de <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/lagp2.html>.
- Viñolo, Raydel Raúl y Roquero Figueroa, Alexander. 2012. Sistema Gestor de Procesos de Medias v2. La Habana: UCI.
- Visual Paradigm. 2015. Obtenido de <http://www.visual-paradigm.com/features/uml-and-sysml-modeling/>.
- Weitzenfeld, Alfredo. 2005. Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet. s.l.: Cengage Learning Editore.

## ANEXOS

## Anexo 1. Carta de aceptación de la Intranet Corporativa de la Televisión Cubana.



8 de junio de 2016  
Año 58 de la Revolución  
La Habana, Cuba.

## CARTA DE ACEPTACION DE PRODUCTO INFORMatico

La Televisión Cubana como cliente, luego de haber revisado el producto informático determina que La Intranet Corporativa de la Televisión Cubana, cumple con los requisitos preestablecidos. Abarca el flujo de procesos necesarios para realizar una adecuada gestión de la información en la empresa, garantiza el acceso a la información de forma automatizada, aprovechando las tecnologías de la información y las comunicaciones para obtener mejores resultados y contribuir con la socialización y comunicación entre los trabajadores. Además, aumentó el grado de automatización del flujo de información operado dentro de la institución y permite el almacenamiento digital de la información para su posterior consulta. Cuenta con un entorno de fácil uso, posee funcionalidades que le permiten al usuario interactuar fácilmente con el sistema y obtener en menor tiempo resultados que le permitan tomar pertinentes decisiones. Se garantiza la seguridad mediante la gestión de roles y usuarios lo que permite tener un mejor control de la información, garantizando que solo el personal autorizado tenga acceso a esta. Por todo lo anteriormente planteado se acepta la Intranet Corporativa y se procede a la implantación de la misma en la institución.

  
Geny Esteban Rodríguez  
Dir. Técnico de la TV  
IERT

  
Soleiny Rodríguez Antiles