



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS
TÉCNICOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS MAYORES
DE PDVSA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
DIVISIÓN COSTA AFUERA
(Modalidad: Pasantía de Grado)

Wladimir Jesús Campos Lara

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2011

APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS
TÉCNICOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS MAYORES
DE PDVSA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
DIVISIÓN COSTA AFUERA

APROBADO POR:

Prof. Manuel Hamana
Asesor Académico

Prof. Carmen Romero
Co-Asesor

Lcdo. Juan Varela
Asesor Industrial

(Jurado)

(Jurado)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por guiarme y darme las condiciones adecuadas de vida para lograr esta meta.

A mi familia, por estar siempre allí y apoyarme en todo momento. Mis padres Esmeralda y Vladimir, por aportarme diversas formas de ver y entender las cosas. Mi hermana Natassha por ayudarme y brindarme su apoyo. Mi abuela Nerys por ser más que una abuela sino una madre más para mi. A mis abuelos adorados Fina y Chichi, mi tía Carmen Lourdes; que ya no están con nosotros pero que fueron y seguirán siendo muy apreciados para mi.

Por último a mis amigos de siempre, mis nuevos amigos y compañeros de la universidad, por ofrecerme su amistad, apoyo, colaboración y ayuda en todo momento que lo necesite.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad de Oriente, por recibirme y darme una buena formación en esta etapa de nivel profesional.

Al Prof. Manuel Hamana y a la Prof. Carmen Romero, por asesorarme y co-asesorarme respectivamente en todo momento durante el desarrollo de este trabajo. Por la confianza brindada y el apoyo total mostrado hacia mi persona.

A Petróleos De Venezuela S.A. por permitirme realizar la pasantía dentro de sus instalaciones. A la Gerencia de AIT y PPMM de la División EyP Costa Afuera por darme la oportunidad de desarrollar esta idea. Así como al equipo en general, por prestar toda la colaboración posible para la culminación de este trabajo. A mi asesor industrial el Lcdo. Juan Varela por su apoyo incondicional en todo momento.

ÍNDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
LISTA DE TABLAS	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
ALCANCE	5
LIMITACIONES.....	6
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA	5
MARCO TEÓRICO	5
Antecedentes de la investigación.....	5
Antecedentes de la organización.....	8
Área de estudio	9
Área de investigación	9
MARCO METODOLÓGICO	18
Metodología de la investigación.....	18
Metodología del área aplicada.....	20
CAPÍTULO III: DESARROLLO	28
FORMULACIÓN DE APLICACIONES BASADAS EN WEB	28
¿Cuál es la principal motivación para la WebApp?.....	28
¿Cuáles son los objetivos que debe satisfacer la WebApp?	28
¿Quién va a utilizar la WebApp?.....	28
Metas informativas	28
Metas aplicables.....	28
Identificación de los perfiles de usuario	28
Establecimiento del ámbito.....	29
PLANIFICACIÓN DE APLICACIONES BASADAS EN WEB.....	30

MODELADO DE APLICACIONES BASADAS EN WEB	30
Modelado de análisis	30
Modelado de diseño	39
CONSTRUCCIÓN DE APLICACIONES BASADAS EN WEB	46
Codificación de las páginas Web.....	46
Verificación del código.....	47
Realización de pruebas en la WebApp	47
Manual de usuario de la WebApp	49
CONCLUSIONES.....	28
RECOMENDACIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA	30
APENDICES	32
ANEXOS	1

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definición de los objetos de contenido.....	31
Tabla 1. Continuación.....	32
Tabla 2. Descripción de las operaciones de la clase Documento.	34
Tabla 3. Descripción de las operaciones de la clase Emisión.....	34
Tabla 4. Descripción de las operaciones de la clase Proyecto.....	34
Tabla 5. Descripción de las operaciones de la clase Subproyecto.....	35
Tabla 6. Descripción de las operaciones de la clase Filial.	35
Tabla 7. Descripción de las operaciones de la clase Orp.....	35
Tabla 8. Descripción de las operaciones de la clase AreaGeografica.	36
Tabla 9. Descripción de las operaciones de la clase Instalación.	36
Tabla 10. Descripción de las operaciones de la clase Producto.	36
Tabla 11. Descripción de las operaciones de la clase Disciplina.	37
Tabla 12. Descripción de las operaciones de la clase TipoDeActividad.	37
Tabla 13. Descripción de las operaciones de la clase Fase.....	37
Tabla 14. Descripción de las operaciones de la clase Tipo de documento.....	37
Tabla 15. Descripción de las operaciones de la clase CuentaDeUsuario.	38
Tabla 16. Descripción de las operaciones de la clase DirectorioActivo.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de despliegue de la WebApp.	39
Figura 2. Formato de interfaz de la página principal de la WebApp.....	40
Figura 3. Formato de interfaz de la página de inicio de sesión de la WebApp.	41
Figura 4. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase Documento.....	41
Figura 5. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase Emisión.....	42
Figura 6. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase Filial.....	42
Figura 7. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase Proyecto y Subproyecto.....	42
Figura 8. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase CuentaDeUsuario y DirectorioActivo.	43
Figura 9. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario unidad control de documentos.....	45
Figura 10. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario administrador.....	45
Figura 11. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario autorizado.....	46
Figura 12. Prototipo de pantalla de inicio de sesión de la WebApp.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS

AIT	Automatización, Informática y Telecomunicaciones
AIT EyP	AIT Exploración y Producción
DBMS	Sistema de administración de base de datos
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i> (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)
IWeb	Ingeniería Web
LDAP	<i>Lightweight Directory Access Protocol</i> (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios)
MVC	Modelo Vista Controlador
PDVSA	Petróleos de Venezuela S.A
PHP	<i>Hypertext Pre-processor</i> (Preprocesador a Hipertexto)
PIUMP	Proyecto Integración Urbana Municipio Punceres
SQL	<i>Structured Query Language</i> (Lenguaje de Consulta Estructurado)
UML	<i>Unified Modeling Language</i> (Lenguaje Unificado de Modelado)
ORP	Organización responsable del proyecto
OOP	Object Oriented Programming (Programación Orientada a Objetos)
WebApps	Sistemas y aplicaciones basados en Web
WebApp	Aplicación Web

RESÚMEN

La WebApp para el control de documentos técnicos de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera, fue desarrollada para mejorar el proceso de control de documentos, permitiendo de esta manera la generación automática del código de cada documento de ingeniería en alineación con la norma de Codificación de Proyectos y sus documentos. Además de brindar un control sobre las emisiones de cada documento. Para su desarrollo se empleó la metodología de Ingeniería Web propuesta por Roger Pressman (2005), la cual está constituida por las siguientes fases: comunicación con el cliente, planificación, modelado y construcción de la WebApp. En la fase de comunicación con el cliente se encuentra la formulación donde se realizó un estudio de la situación actual, para determinar por qué era necesaria la WebApp, se identificaron un conjunto de metas que debía cumplir la aplicación, y los usuarios que la utilizarían, luego se procedió a definir el ámbito, el cual permitió delimitar la aplicación. En la fase de planificación se creó el plan del proyecto. La fase de modelado estaba comprendida en: el análisis donde se utilizaron un conjunto de técnicas que permitieron definir las bases de la WebApp, tales como, el modelo de clases, los diagramas de casos de uso y de secuencia; también se identificaron los objetos de contenido y funciones presente en esta aplicación, y se describió la configuración del entorno donde residirá la WebApp y el diseño, donde se establecieron los formatos de interfaz, la representación del diseño de los objetos de contenido, la arquitectura del sistema, las rutas de navegación e interfaz de usuario de la aplicación. En la fase construcción se procedió, a refinar el modelo de clase de análisis, la elaboración del modelo físico de la base de datos, la generación de las páginas Web, y la documentación de la aplicación. Además, se llevaron a cabo las pruebas que permitieron identificar errores de contenido, interfaz, navegación, configuración y seguridad. Cabe destacar, que el sistema fue desarrollado con el lenguaje de programación de *scripting* PHP 5, el lenguaje HTML, y el sistema de administración de bases de datos *MySQL* 5.

INTRODUCCIÓN

Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas. Inicialmente ofrecía servicios básicos como correo electrónico, noticias en red, acceso a computadoras remotas y sistemas de adquisición de datos, y la capacidad para transferir información entre computadoras remotas. A principios de los años noventa, surgió la *World Wide Web*, una idea que se construyó sobre Internet. Este concepto ofrece la posibilidad de facilitar información de todo tipo a cualquier persona en el mundo, ya que proporciona una manera más organizada de acceder a la información, presentando una interfaz usable para el usuario; esto gracias a las páginas Web, que pueden contener información como texto, imagen, sonido, vídeo y animación. Pero la navegación Web permite más que visualizar la información, ya que posibilita viajar a diferentes puntos con inmediatez y en cualquier dirección. Esto es posible gracias a los *links* o enlaces, que pueden hallarse tanto en texto como en imágenes, sonido o vídeo referido al tema (Enciclopedia Estudiantil Tutor. 2002).

Asimismo, la programación y diseño de páginas Web en sus inicios, carecía de utilidades para la elaboración de sitios donde se ofrecieran más datos a los mostrados en pantalla, se limitaba a buscar y encontrar la información de un modo pasivo. Con el paso del tiempo, surgieron nuevas bondades en el diseño de páginas Web que vinieron a apoyar la construcción de sitios más productivos y dinámicos, resolviendo antiguas añoranzas de los programadores en cuanto a la funcionalidad de sus creaciones. Debido a esto, actualmente una página Web puede contener elementos que responden a las acciones del usuario, permitiendo una comunicación activa entre él y la información; mecanismos como formularios, manejadores de Bases de Datos y sistemas de búsqueda. (Enciclopedia Estudiantil Tutor. 2002).

De ahí que, estas herramientas informáticas actualmente son aprovechadas por la empresa nacional Petróleos de Venezuela S.A (PDVSA) que cumple con las actividades del negocio de hidrocarburos, constituyéndose en una corporación que abarca los

Procesos, desde la exploración hasta la comercialización de los hidrocarburos: líquidos, gaseosos y sus derivados; de manera eficiente, rentable, segura y alineada con la protección ambiental; con el fin de motorizar el desarrollo armónico del país, afianzar el uso soberano de los recursos, potenciar el progreso endógeno y propiciar una existencia digna y provechosa para el pueblo venezolano (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Entre los negocios que conforman el núcleo general de PDVSA, se encuentra el negocio de Exploración y Producción (EyP) encargado de los hallazgos y explotación de hidrocarburos gaseosos y no gaseosos en el suelo, donde su misión primordial consiste en la incorporación de estos recursos asegurando la continuidad del negocio y convirtiéndose en la base fundamental para que PDVSA exista (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Este negocio, a su vez se encuentra desplegado en todo el territorio nacional. La presencia del negocio se distribuye en cinco Divisiones: Occidente, Oriente, Centro Sur, Faja del Orinoco y Costa Afuera. La División EyP Costa Afuera forma parte del Plan Estratégico de la Nación. Abarcando aproximadamente 500 km de extensión desplegados a través del gran territorio costero y marítimo del país (anexo 1) (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

La Gerencia de Proyectos Mayores de la División EyP Costa Afuera desarrolla proyectos trascendentales para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la División; durante el desarrollo de sus proyectos genera numerosos documentos de ingeniería. Algunos son generados por esfuerzo propio de PDVSA y otros recibidos de empresas consultoras y/o contratistas.

Todos estos documentos deben ser codificados según la norma de PDVSA PIC-01-03-05 para la codificación de proyectos y sus documentos (anexo 2), norma que debe ser aplicada en todos los proyectos desarrollados por las organizaciones responsables de los mismos, en PDVSA y sus filiales. Esta norma establece la estructura que se debe seguir

para codificar los proyectos, sus actividades, documentos y planos, generados desde la fase visualizar hasta la fase operar del proyecto (PDVSA. 2009).

En el presente se desarrolló una aplicación Web para el control de documentos técnicos de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera. Permitiendo generar el código de cada documento basado en la norma de PDVSA para la codificación de proyectos y sus documentos mejorando el control de los mismos. Debido a que permite conocer el estado de todas las emisiones de cada documento, además, notificar cuando dicho estado sea de atraso o porque le falten pocos días para su entrega.

Este trabajo ha sido organizado en tres (3) capítulos. El primer capítulo muestra la presentación, dando a conocer la definición del problema, alcances y limitaciones.

El segundo capítulo facilita el entendimiento de las áreas involucradas en el proyecto. Se presentan los fundamentos teóricos que soportan la investigación y se describe la metodología del sistema propuesto.

En el tercer capítulo se expone de forma detallada la aplicación de los procedimientos en el marco metodológico para el logro de los objetivos planteados, explicando cada uno de los pasos realizados en el desarrollo del sistema con descripciones, figuras y diagramas que permiten una mejor visualización y entendimiento.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo, así como la bibliografía utilizada y los apéndices que complementan el contenido del trabajo realizado.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Gerencia de Proyectos Mayores EyP División Costa Afuera no es aplicada la norma de PDVSA PIC-01-03-05 para la codificación de proyectos y sus documentos, en consecuencia los documentos que son generados por esfuerzo propio de PDVSA no poseen su código correspondiente y en el caso de haber sido elaborados por una empresa consultora y/o contratista poseen el código de la contratista que es irrelevante para el control interno de PDVSA de todos sus documentos. Esto ocasiona un control deficiente de dichos documentos, debido a que el código es una parte importante de cada uno de ellos, ya que representa información que identifica de forma única a cada documento.

Por otra parte, la Unidad de Control de Documentos de la Gerencia de Proyectos Mayores EyP División Costa Afuera, es la encargada de la recepción, control y envío de los documentos; control que permite conocer el estado de todas las emisiones de cada uno, emisiones que surgen de las revisiones realizadas a los documentos por los líderes de disciplina en mesas de trabajo conjuntas. Estas permiten encontrar posibles errores o detalles técnicos que son emitidos como comentarios a la Unidad de Control de Documentos la cual los reporta a la organización responsable de su elaboración para así ir mejorando los documentos hasta su aprobación. El proceso de recepción y envío de los documentos con sus posibles comentarios tiene una duración de 14 días, tiempo donde se incluye la revisión de los mismos, lo que permite a la Unidad de Control de Documentos conocer si alguno de estos procesos se encuentra retrasado para así notificar al personal correspondiente.

Actualmente, la Unidad de Control de Documentos lleva a cabo este seguimiento en hojas de Cálculo en Excel creadas y manipuladas por diferentes personas en distintos lugares, aspecto que ocasiona redundancia de datos debido a que existen varias versiones de éstas hojas, ya que no hay un repositorio central que contenga la información

almacenada en las hojas de Cálculo. Por otra parte, no existe en ellas un código propio de PDVSA para identificar cada documento, ocasionando un control deficiente de los mismos.

ALCANCE

El alcance del proyecto se enfoca al desarrollo de una aplicación Web que permita el Control de Documentos Técnicos de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera. Esta aplicación está en la capacidad:

Generar el código de cada documento de acuerdo a la norma de PDVSA PIC-01-03-05.

Controlar todas las emisiones de cada documento.

Facilidad de acceso a la información vía *intranet*.

Facilitar la recuperación de la información en forma rápida y oportuna.

Notificación por correo electrónico al personal correspondiente sobre la recepción de un documento que será sometido a revisión.

Chequeo diario programado del estado de las emisiones de todos los documentos notificando a través de correo electrónico al personal correspondiente sobre un posible retraso en la entrega de alguna emisión.

LIMITACIONES

Entre las limitaciones para el desarrollo del proyecto se pueden mencionar las siguientes:

Se utilizo una versión no actualizada de la norma de PDVSA PIC-01-03-05.

Cada documento está asociado a un solo líder revisor de la mesa de trabajo conjunta.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

La aparición de los sistemas y aplicaciones basados en Web (WebApps), es un suceso significativo en la historia de la computación, debido a la popularidad que ha obtenido Internet en la sociedad actual y a la posibilidad de que los usuarios tengan acceso a información de computadoras localizadas a grandes distancias. En la actualidad la mayoría de los sistemas siguen estos estándares de desarrollo, puesto que permiten cubrir diferentes propósitos y situaciones, tal es el caso de las organizaciones educativas, industriales, de comercio y servicios.

En la Escuela Politécnica Nacional de Quito Ecuador por ejemplo, se llevó a cabo la creación de un sistema Web para el control de documentación-memos de la facultad de ciencias de esta escuela, el cual brinda las siguientes funcionalidades: Almacenamiento de la información correspondientes documentos, Registro de departamentos, sumilladores, estados y entidades que intervienen en el control de documentación y la realización de búsquedas y reportes de la información almacenada en el sistema.

Cabe destacar que no sólo las universidades, institutos y escuelas politécnicas se han sumado en disponer la tecnología relacionada a los sistemas Web, puesto que las empresas nacionales también se han sumado al uso de estas tecnologías. Dentro de estas empresas se encuentra, PDVSA, la cual coloca a disposición de sus empleados un sitio Web, que muestra información sobre la empresa, noticias resaltantes, servicios ofrecidos, acceso al correo electrónico de la empresa, entre otros. Por otra parte, en la Gerencia Corporativa de Exploración de la División Oriente se encuentra una aplicación Web para el control de documentos del Proyecto Integración Urbana Municipio Punceres (PIUMP) que a pesar de no cumplir con la norma PIC-01-03-05 ofrece las

siguientes funcionalidades: Generación automática de los códigos de los documentos de Ingeniería previa selección de sus parámetros de identificación, Control de Revisiones (A, B, 0) de los documentos, Control de estatus para cada revisión (original, incorporación de comentarios, aprobado, devuelto, revisado) y Verificación de moras en la entrega de documentos.

Antecedentes de la organización

PDVSA es la corporación estatal que se encarga de las actividades del negocio de hidrocarburos, constituyéndose en una corporación que abarca los procesos, desde la exploración hasta la comercialización de los hidrocarburos: líquidos, gaseosos y sus derivados; de manera eficiente, rentable, segura y alineada con la protección ambiental. Estas actividades se reparten entre diversos negocios, a saber: Exploración y Producción (EyP), Refinación, Comercio y Suministro (anexo 3), y el apoyo de diversas filiales (Bariven, Corporación Venezolana de Petróleo, Deltaven, Intevep, Palmaven, PDV Marina, PDVSA América, PDVSA Gas) (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

En lo que respecta al negocio de EyP, éste es responsable de los primeros eslabones de la cadena de valor del negocio petrolero, en aquellas áreas que le han sido asignadas por el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo. Este negocio, a su vez se encuentra desplegado en todo el territorio nacional. La presencia del negocio se distribuye en cinco Divisiones: Occidente, Oriente, Centro Sur, Faja del Orinoco, y Costa Afuera (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

La División EyP Costa Afuera forma parte del Plan Estratégico de la Nación. Abarcando aproximadamente 500 km de extensión desplegados a través del gran territorio costero y marítimo del país. Está formada por cuatro distritos: el distrito Carúpano, con sede en la localidad de Carúpano, en la zona centro – norte del estado Sucre; el distrito Güiría, con sede en la localidad de Güiría, ubicada en la zona oriente – norte del estado Sucre; el distrito Occidente, con sede por definir, y operará al norte del estado Falcón; el distrito

Centro, con sede por definir, y operará alrededor de algunas dependencias federales ubicadas en la zona centro – norte del país (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

En la división EyP Costa Afuera, se encuentra la Gerencia de Proyectos Mayores la cual desarrolla proyectos trascendentales para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la División; entre éstos: Complejo Industrial Gran Mariscal de Ayacucho, Planta de Almacenamiento de Gas para el Mercado Interno, Desarrollo de Infraestructura de Producción Dragón – Patao y Gasoducto Submarino, Desarrollo de Infraestructura de Producción Río Caribe – Mejillones y Gasoducto Submarino, Suministro Eléctrico / Electrificación CIGMA / Plantas Termoeléctricas, Suministro Eléctrico / Convenio CADAPE, Güiría Nueva, Adecuación Muelle de Carúpano, Adecuación Aeropuertos Estado Sucre, Adecuación de Instalaciones Puerto de Hierro, Macarapana (AIT, 2009).

Área de estudio

Este proyecto está inmerso dentro del área de los sistemas de información automatizados, los cuales son una integración de hardware, software, personas, procedimientos y datos. Todos estos elementos se conjugan, trabajando juntos, para proporcionar información básica para la conducción de la empresa. Información que hace posible que las empresas lleven a cabo sus tareas con mayor calidad y facilidad (Senn, J. 1995).

Área de investigación

Este proyecto se sitúa en el área de aplicaciones Web constituidas por todo lo referente a tecnologías de automatización, informática y telecomunicaciones que apoyen al negocio, por tal motivo es necesario conocer las definiciones básicas que se describen a continuación:

Datos

Son los hechos que describen sucesos y entidades. La importancia de los datos está en su capacidad de asociarse dentro de un contexto para convertirse en información. Por si mismos los datos no tienen capacidad de comunicar un significado y por tanto no pueden afectar el comportamiento de quien los recibe. Para ser útiles, los datos deben convertirse en información para ofrecer un significado, conocimiento, ideas o conclusiones (Robert, L. 1988).

Información

La información es un conjunto organizado de datos, que constituye un mensaje sobre un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su uso racional es la base del conocimiento. Por lo tanto, otra perspectiva nos indica que la información es un fenómeno que aporta significado o sentido a las cosas, ya que mediante códigos y conjuntos de datos, forma los modelos de pensamiento humano (Robert, L. 1988).

Programación orientada a objetos

La programación orientada a objetos (*Object-Oriented Programming, OOP*) es la base de unos de los cambios más importantes en la programación de computadoras. La *OOP* representa una nueva forma de organizar y construir los programas. La programación orientada a objeto (*OOP*) parte de que los programas manipulan objetos que contienen valores de datos y la lógica de programa que opera sobre ellos (Larman, C. 1999).

UML

Es un lenguaje estándar que sirve para escribir los planos del software, puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar todos los artefactos que componen

un sistema con gran cantidad de software. UML puede usarse para modelar desde sistemas de información hasta aplicaciones distribuidas basadas en Web, pasando por sistemas empotrados de tiempo real. UML es solamente un lenguaje por lo que es sólo una parte de un método de desarrollo software, es independiente del proceso aunque para que sea óptimo debe usarse en un proceso dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental (Alarcón, R. 2000).

Diagramas de casos de uso

Representa un conjunto de casos de uso y actores (un tipo especial de clases) y sus relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para describir la vista de casos de uso estática de un sistema. Los diagramas de casos de uso son especialmente importantes para organizar y modelar el comportamiento de un sistema (Rumbaugh, J. Jacobson, I. y Booch, G. 2000).

Diagramas de clases

Presenta un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, y las relaciones entre ellas. Los diagramas de clases son los diagramas más habituales en el modelado de sistemas orientados a objetos. Los diagramas de clases se utilizan para describir la vista de diseño estática de un sistema. Los diagramas de clases que incluyen clases activas se utilizan para cubrir la vista de procesos estática de un sistema (Rumbaugh, J. Jacobson, I. y Booch, G. 2000).

Diagramas de secuencia

Es un diagrama de interacción que resalta la ordenación temporal de los mensajes. Un diagrama de secuencia representa un conjunto de roles y los mensajes enviados y recibidos por las instancias que interpretan los roles. Los diagramas de se utilizan para describir la vista dinámica de un sistema (Rumbaugh, J. Jacobson, I. y Booch, G. 2000).

Diagramas de despliegue

Muestra un conjunto de nodos y sus relaciones. Los diagramas de despliegue se utilizan para describir la vista de despliegue estática de una arquitectura. Los diagramas de despliegue se relacionan con los diagramas de componentes en que un nodo incluye normalmente uno o más componentes (Rumbaugh, J. Jacobson, I. y Booch, G. 2000).

Herramientas *case*

Herramientas de ingeniería de software asistida por computadora que incluyen capacidades automatizadas de diagramación, análisis y modelación (Kendall, K y Kendall, J. 2005).

Base de datos

Almacén de datos electrónicos formalmente definido y centralmente controlado cuyo propósito es ser usado en muchas aplicaciones diferentes (Kendall, K y Kendall, J. 2005).

Lenguaje de consulta estructurado (*SQL*)

Lenguaje estándar utilizado para la programación de base de datos relacionales (Ian, S. 2005).

Sistema de administración de base de datos (*DBMS*)

Software que organiza los datos de una base de datos proporcionando capacidades de almacenamiento, organización y recuperación de información (Kendall, K y Kendall, J. 2005).

Red

Es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (*CD-ROM*, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, *e-mail*, *chat*, juegos), etc. incrementando la eficiencia y productividad de las personas (Groth, D y Toby, S. 2005).

Arquitectura cliente-servidor

Modelo de diseño que presenta aplicaciones que se ejecutan en una red. Las computadoras de la red dividen tareas de procesamiento entre servidores y clientes. Los clientes son máquinas conectadas a la red que se constituyen puntos de entrada al sistema cliente servidor (Kendall, K y Kendall, J. 2005).

Servidor Web

Almacena documentos *HTML*, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red (Groth, D y Toby, S. 2005).

Sistemas o aplicaciones Web

Es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad (Fernández, R. 2003).

Web (World Wide Web)

Comúnmente conocido como *WWW*. Es el sistema de información basado en hipertexto, cuya función es buscar y tener acceso a documentos a través de la red de forma que un usuario pueda acceder usando un navegador Web. Creada a principios de los años 90 por Tim Berners-Lee, investigador en el *CERN*, Suiza. La información transmitida por el *WWW* puede ser de cualquier formato: texto, gráfico, audio y video (Fernández, R. 2003).

HTML

Es un lenguaje para crear documentos de *hypertexto* para uso en el *WWW* o intranets, por ejemplo. Los archivos de *HTML* son usualmente visualizados por navegadores (*browsers*), como *Internet Explorer*, *Firefox* y *Safari*, entre otros. Es independiente del sistema operativo de la computadora (Eguíluz, J. 2008).

PHP

Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica (Andi, G. Stig, B. y Derick, R. 2005).

CodeIgniter

Es un entorno de desarrollo abierto que permite crear Webs dinámicas con *PHP*. Su principal objetivo es ayudar a que los desarrolladores, puedan realizar proyectos mucho más rápido que creando toda la estructura desde cero (*CodeIgniter*, 2010).

MySQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. *MySQL AB* desde enero de 2008 una subsidiaria de *Sun Microsystems* y ésta a su vez de *Oracle Corporation* desde abril de 2009 desarrolla *MySQL* como software libre en un esquema de licenciamiento dual (*MySQL*, 2010).

JavaScript

Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje *Java* y el lenguaje *C*. Al igual que *Java*, *JavaScript* es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que dispone de Herencia, si bien ésta se realiza siguiendo el paradigma de programación basada en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad (Eguíluz, J. 2008).

Ext JS

Es una librería *JavaScript* ligera y de alto rendimiento, compatible con la mayoría de navegadores que nos permite crear páginas e interfaces web dinámicas (*Ext Js*, 2010).

AJAX

Es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones (Eguíluz, J. 2008).

Modelo Vista Controlador (MVC)

Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El estilo de llamada y retorno MVC, se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página *HTML* y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista (Trygve, R. 2003).

Directorio

Es un conjunto de objetos con atributos organizados en una manera lógica y jerárquica. El ejemplo más común es el directorio telefónico, que consiste en una serie de nombres (personas u organizaciones) que están ordenados alfabéticamente, con cada nombre teniendo una dirección y un número de teléfono adjuntos (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (*LDAP*)

Es un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red. *LDAP* también es considerado una base de datos (aunque su sistema de almacenamiento puede ser diferente) a la que pueden realizarse consultas (Fernández, R. 2003).

Documento

Información y su medio de soporte. Con frecuencia, un conjunto de documentos, por ejemplo especificaciones y registros, se denominan “documentación”. Ejemplo: Registro, especificación, procedimiento documentado, plano, informe, norma. El medio

de soporte puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestra patrón o una combinación de éstos (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Proyecto

Es un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Actividad

Conjunto de operaciones o “tareas” propias de una persona o entidad. Es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. Normalmente se desarrolla en un departamento o función (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Disciplinas

Refiere a las diferentes disciplinas de diseño: Procesos, Civil, Mecánica, Electricidad, Instrumentación y Seguridad (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Organizaciones Responsables de Proyectos (ORP)

Organizaciones en las cuales la corporación haya delegado la ejecución del proyecto (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Código del Proyecto

Consecutivo alfanumérico que es asignado por la Gerencia de Planificación ORP/ACE

para llevar un control de los proyectos ejecutados por las ORPs (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Codificación de Planos y Documentos del Proyecto

Proceso mediante el cual se asigna un código a los planos y documentos de un proyecto siguiendo una estructura conformada por el código del proyecto, la estructura de partición del trabajo y la codificación estándar de planos y documentos de proyectos (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Codificación Estándar de Planos y Documentos del Proyecto

Procedimiento sistemático que permite asignar a cada plano y documento un código que permite agrupar/clasificar por fases, tipo o familia de productos y disciplina (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

Documentos Controlados

Documentos técnicos (informes, especificaciones técnicas, especificaciones típicas de equipos, procedimientos, planes, filosofías, prácticas recomendadas y listas de marcas estandarizadas), elaborados por las ORPs, que por su naturaleza ameriten llevar registro y control de su emisión, revisión y distribución. (Petróleos de Venezuela, S.A. 2005).

MARCO METODOLÓGICO

Metodología de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se utilizó la metodología de investigación el Proceso de la Investigación Científica propuesta por Tamayo y Tamayo, en la que se contempla lo siguiente:

Forma de investigación

El propósito de la investigación fue de tipo aplicada, ya que el estudio estaba dirigido a la solución de un problema práctico (Tamayo y Tamayo, M. 2003). En esta investigación la elaboración de una aplicación Web para el control de documentos técnicos de PDVSA EyP División Costa Afuera.

Tipo de investigación

Esta investigación es descriptiva ya que se describió, registró, analizó e interpretó la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos (Tamayo y Tamayo, M. 2003). En esta investigación se estudió cómo funciona el control de documentos técnicos de PDVSA EyP División Costa Afuera.

Diseño de investigación

El diseño de investigación fue de campo ya que se recolectaron los datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna (Tamayo y Tamayo, M. 2003). En esta investigación se obtuvieron los datos directamente de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera.

Técnicas de recolección de datos

En esta investigación se utilizaron técnicas de recopilación de datos como entrevistas no estructuradas, la observación directa que permitió visualizar el funcionamiento del control de documentos técnicos de PDVSA EyP División Costa Afuera para la recolección de datos, consulta de documentos, bibliografías e Internet, como soporte teórico a la investigación.

Metodología del área aplicada

La metodología empleada para cumplir con los objetivos planteados, fue la de Ingeniería Web propuesta por Roger Pressman (2005), la cual consta de las siguientes fases:

Comunicación con el cliente de aplicaciones basadas en Web

Dentro de la Ingeniería Web (IWeb) la comunicación con el cliente se caracteriza por medio de dos grandes tareas: el análisis del negocio y la formulación.

El análisis del negocio define el contexto empresarial-organizativo para la aplicación Web (WebApp). Además, se identifican los participantes, se predicen los potenciales cambios en el ambiente o los requisitos del negocio, y se define la integración entre la WebApp y otras aplicaciones de negocios, base de datos y funciones.

La formulación permite establecer un conjunto de metas globales y objetivos para la construcción de la WebApp e identificar el ámbito de desarrollo, además de proporcionar un medio para determinar un resultado. Para ello, es necesario realizar las siguientes preguntas al usuario y responderse al comienzo de la etapa de formulación:

¿Cuál es la principal motivación para la WebApp?

¿Cuáles son los objetivos que debe satisfacer la WebApp?

¿Quién usará la WebApp?

La respuesta a cada una de estas preguntas deberá ser lo más sucinto posible e implicar las metas específicas para la WebApp. En general, se identifican dos categorías:

Metas informativas, las cuales indican la intención de proporcionar contenido y/o información específicos para el usuario final.

Metas aplicables, que indican la habilidad de realizar algunas tareas de la WebApp. Una vez que se han identificado, las metas informativas y aplicables, se desarrolla el perfil de usuario, el cual captura las características relevantes de los usuarios potenciales incluyendo sus antecedentes, conocimientos y preferencias. Finalmente, se procede a la afirmación del ámbito de la WebApp.

Planificación de aplicaciones basadas en Web

Se define un plan de proyecto especificando un conjunto de tareas con sus respectivas actividades que deben seguirse y controlarse a medida que se avance.

Modelado de aplicaciones basadas en Web

Dentro del proceso IWeb el modelado se caracteriza por medio de dos grandes tareas: el modelado de análisis y el modelado de diseño.

Modelado de análisis

Para el desarrollo de esta fase es necesaria una recopilación de requisitos que comprende dos grandes tareas:

La jerarquía de usuario: Las categorías de usuario finales que interactuarán con la WebApp se identifican como parte de las tareas de formulación y de recopilación de requisitos. En la mayoría de los casos las categorías de usuario son relativamente limitadas y no necesitan de representación UML.

Desarrollo de casos de uso: Los casos de uso se desarrollan para cada categoría de usuario descrita en la jerarquía de usuario. En el contexto de ingeniería Web, el caso de uso en sí mismo es relativamente informal: un párrafo narrativo que describe una interacción específica entre un usuario y la WebApp.

El modelado de análisis se enfoca en tres preguntas importantes: ¿qué información o contenido se presentará o manipulará?, ¿qué funciones realizará el usuario final?, ¿qué comportamientos exhibirá el sistema Web conforme presente contenido y realice funciones?.

Esta fase es importante porque permite definir aspectos fundamentales del problema, facilitando el diseño y la construcción, aquí es donde se empieza a comprender el uso del sistema. Durante el proceso de análisis se realizarán cuatro actividades diferentes:

Análisis de contenido, el modelo de contenido se deriva de un examen cuidadoso de los casos de uso desarrollados para la WebApp, lo que permite determinar, los objetos de contenido (por ejemplo: texto, imágenes gráficas, fotografías, audio y video) que se presentará como parte de la Web, y las clases de análisis las cuales son entidades visibles para el usuario, que se crean y manipulan conforme se interactúan con ellas y permite la colaboración entre otras clases.

Análisis de interacción, para el proceso de este tipo de análisis se realizan los modelos que permitan la comunicación entre un usuario final y el sistema, ya que de esta manera se pretende determinar la funcionabilidad, el contenido y el comportamiento de una operación. Para ellos se llevarán a cabo los siguientes elementos:

Casos de uso, para describir las principales interacciones entre las categorías de usuario final (actores) y el sistema, además refinan las interacciones el detalle análisis para guiar el diseño y la construcción.

Diagramas de secuencia, para ofrecer una representación abreviada de la forma en la cual las acciones del usuario (los elementos dinámicos de un sistema que definen los casos de uso) colaboran con las clases de análisis (los elementos estructurales de un sistema que definen los diagramas de clase).

Análisis funcional, para el desarrollo del modelo funcional se aborda dos elementos de procesamiento de la WebApp y cada uno representa un grado diferente de la abstracción del procedimiento:

Funcionalidad observable respecto para el usuario inicia directamente, dichas funciones en realidad pueden implementarse mediante operaciones dentro de las clases de análisis, pero, desde el punto de vista del usuario final(más precisamente, los datos que proporciona la función) es el resultado visible.

Las operaciones dentro de las clases de análisis que implementan comportamientos asociados con las clases. Dichas operaciones manipulan atributos de la clase y estarán involucrados como clases que colaboran entre si para lograr algún comportamiento requerido.

Análisis de configuración, en este tipo de análisis se especifica el hardware del servidor, el ambiente del sistema operativo, las interfaces apropiadas, los protocolos de comunicación y la información complementaria necesaria. Además se debe considerar aspectos de interoperabilidad en el lado del servidor.

Modelado de diseño

Abarcó actividades técnicas y otras que no lo son, en toda instancia se creara un modelo de diseño antes de que comience la construcción, ya que esto va a permitir valorar la calidad de los modelos y mejorarse antes de que se generen el contenido y el código, se realicen pruebas y se involucren muchos usuarios finales. La fase de diseño incorpora las siguientes tareas:

Diseño de interfaz, es aquí donde describe la estructura, apariencia y organización de la interfaz de usuario. Además se presenta las plantillas de pantallas, se define los modos de interacción y se describe los mecanismos de navegación.

Diseño de contenido, en este tipo de diseño se define la plantilla y el bosquejo de todo el contenido que se presentará en la WebApp. Además representa los objetos de contenido y las relaciones existentes entre ellos.

Diseño arquitectónico, en este diseño se establece la estructura de los objetos de contenido, para su presentación y navegación, y la estructura que las aplicaciones van a adoptar para la interacción con el usuario, para presentar el contenido, manejar los procedimientos y efectuar la navegación.

Diseño de navegación, permite definir las rutas de navegación que habiliten para los usuarios el acceso al contenido y las funciones de la WebApp. Para lograr esto se debe, identificar la semántica y la sintaxis de navegación, la cual describirán la mecánica que se debe utilizar el usuario final para navegar en el sitio y la estructura de la información y navegación en el sistema.

Prototipo de la interfaz de usuario, un prototipo de interfaz donde se implemente, los principales vínculos de navegación y la representación de la plantilla de pantalla global en gran parte como será construida.

Construcción de aplicaciones basadas en Web

Es una fase donde se aplican las herramientas y tecnologías para construir la WebApp que se ha modelado, incluye la codificación de cada módulo del sistema por separado, la verificación del código generado y la documentación del sistema. Una vez que se construye la WebApp, se dirige una serie de pruebas rápidas para asegurar que se descubran los errores en el diseño (es decir: contenido, interfaz, navegación, configuración y seguridad).

El objetivo de realizar pruebas es descubrir y corregir errores que puedan afectar la calidad de la WebApp. Las pruebas se centran en contenido, función, facilidad de uso,

navegabilidad, desempeño, capacidad y seguridad, de la WebApp, antes que se ponga a disposición de los usuarios finales. Para comprobar que la WebApp cumple con las metas establecidas se realizaran las siguientes pruebas:

Prueba de contenido, esta prueba permite descubrir errores sintácticos o semánticos en los documentos basados en texto, representaciones gráficas y otros medios audiovisuales contenidos en la WebApp. Para ello se utilizara verificadores de ortografía y gramática automatizadas, además de un revisor humano.

Prueba de interfaz de usuario, este tipo de prueba se realiza para garantizar que se han alcanzado los criterios genéricos de calidad establecidos para todas las interfaces de usuario (estilo de letra, color de la página) y así verificar si se ajusta a los requisitos del cliente.

Prueba de navegación, se utiliza para probar que los vínculos internos y externos de la WebApp funcionen correctamente, garantizando que el contenido y la funcionalidad de cada uno de los vínculos que se elija sea la más adecuada. Para esta fase se realizan pruebas de sintaxis y semántica de navegación, la cual garantiza que todos los mecanismos que el usuario final utiliza para navegar sean funciones, y valida que cada unidad de semántica pueden ser alcanzadas por la categoría de usuario adecuado.

Prueba de configuración, permite descubrir errores o problemas de ejecución que se puedan producir antes las diferentes configuraciones, es decir; dentro de ambientes que difieren uno del otro tanto del lado del cliente como del servidor. Como sistemas operativos, y navegadores disponibles.

Prueba de Seguridad, las pruebas de seguridad se realiza para descubrir la vulnerabilidad o debilidad en los elementos que conforman el sitio.

Despliegue de aplicaciones basadas en Web

La WebApp se configura para su ambiente operativo, se entrega a los usuarios finales y luego comienza un periodo de evaluación. La retroalimentación acerca de la evaluación se presenta al equipo IWeb y el incremento se modifica conforme se requiera. Esta fase de IWeb estará a cargo de la Gerencia de Automatización, Informática y Telecomunicaciones de PDVSA EyP División Costa Afuera.

CAPÍTULO III: DESARROLLO

FORMULACIÓN DE APLICACIONES BASADAS EN WEB

En esta fase se estudió la situación actual presente en la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera, con el propósito de determinar los requerimientos y necesidades que se requerían para el desarrollo de la aplicación Web. Estos requerimientos y necesidades fueron suministrados por medio de un conjunto de preguntas que se enunciaron y se respondieron al comienzo de la etapa de formulación, las cuales constituyen la base del desarrollo del sistema:

¿Cuál es la principal motivación para la WebApp?

El motivo de la aplicación Web es permitir la automatización del control de documentos técnicos de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera produciendo una codificación de documentos alineada a la norma de Codificación de Proyectos y sus documentos. Además de brindar un control sobre las emisiones de los documentos.

¿Cuáles son los objetivos que debe satisfacer la WebApp?

La aplicación Web debe permitir mejorar el proceso de control de documentos, asegurando de esta manera la generación automática del código de cada documento de Ingeniería en alineación con la normativa corporativa de PDVSA para el mantenimiento y resguardo eficiente de la información. Así mismo, garantizar el buen control de las emisiones de los documentos.

¿Quién va a utilizar la WebApp?

Los usuarios que utilizan la WebApp son el personal de la Unidad de Control

de Documentos, el personal relacionado con los documentos controlados y el personal de la Gerencia de Automatización, Informática y Telecomunicaciones (AIT) quienes serán los encargados de la administración de cuentas, los cuales controlan el acceso a la WebApp.

Las respuestas de cada una de estas preguntas, permitieron determinar un conjunto de metas específicas para la WebApp. En general, se identificaron dos categorías.

Metas informativas

La WebApp proporcionará a los usuarios información detallada de los documentos y de las emisiones de cada documento.

Metas aplicables

La WebApp consultará a los usuarios sus datos de cuenta (usuario y contraseña), y de ser correctos, permitirá la entrada a un conjunto de funciones entre las que se encuentra el registro de los documentos que incluye la generación del código de cada documento según los campos seleccionados por el usuario, además de la posibilidad de agregar un nuevo proyecto o subproyecto en caso de ser necesario, registro de las distintas emisiones de los documentos que surgen de las revisiones realizadas a estos para su posterior control y la administración de cuentas.

Identificación de los perfiles de usuario

Una vez que se han identificado las metas específicas, se procede a desarrollar los perfiles de usuarios. En este caso se clasificaron tres (3) tipos, el personal de la Unidad de Control de Documentos, usuario autorizado y el administrador, el primero perteneciente a la Gerencia de Proyectos Mayores, el segundo perteneciente a cualquier

gerencia relacionada con los documentos controlados y el tercero perteneciente a la gerencia de AIT, ambos de PDVSA EyP División Costa Afuera.

El administrador por ejemplo. Es el tipo de usuario que puede realizar la creación, y eliminación de los permisos que permiten la entrada al sistema. Este usuario, por ser considerado también un usuario autorizado puede realizar consultas.

El personal de la Unidad de Control de Documentos, es el encargado del registro de los documentos, generación del código y registro de las emisiones de cada documento en sus distintos estatus. Este usuario, por ser considerado también un usuario autorizado puede realizar consultas.

Usuario autorizado, es el tipo de usuario que sólo puede realizar consultas. Este usuario, comprende todo aquel personal de PDVSA que se encuentre en el directorio activo de la empresa.

Establecimiento del ámbito

La WebApp debe registrar información de los documentos, permitiendo la generación automática del código de cada documento según la norma de PDVSA PIC-01-03-05 para la codificación de proyectos y sus documentos, además del registro de un nuevo proyecto o subproyecto de ser necesario. La WebApp notificara vía correo electrónico al líder encargado de revisar el documento. Por otro lado, permitirá registrar las emisiones de cada documento en sus distintos estatus. La WebApp realizará un chequeo diario a la base de datos para notificar vía correo electrónico de cualquier documento que se encuentre en estado de retraso o que le queden pocos días para su entrega. La WebApp permitirá consultar información de los documentos y consultar las emisiones de cada documento. Para poder entrar a la WebApp es necesario pasar primero por un chequeo en el directorio activo de PDVSA y posteriormente ser chequeado en la base de datos de la WebApp.

PLANIFICACIÓN DE APLICACIONES BASADAS EN WEB

Se estableció una serie de tareas con su posible tiempo de realización a través de un plan de proyecto, esto para el control de la duración de cada actividad, es decir, inicio y culminación de la misma así como la duración total de la aplicación. Se elaboró un diagrama de Gantt que se muestra en el apéndice A.

MODELADO DE APLICACIONES BASADAS EN WEB

Modelado de análisis

Recopilación de requisitos

Esta actividad se realizó con el fin de recopilar los requisitos que impone el cliente: requisitos de contenido, requisitos funcionales, definición de las interacciones que existen entre los diferentes usuarios y la aplicación, mediante la realización de diferentes tipos de modelados para tener una idea clara de lo que se pretende desarrollar. Esta actividad se basó en las siguientes tareas:

La jerarquía de usuario

Para llevar a cabo los análisis siguientes se procedió a jerarquizar a los usuarios que visitan o que hacen uso de la WebApp. En el apéndice B, se muestra la jerarquía de usuarios.

Desarrollo de casos de uso

Se desarrollaron casos de uso para cada categoría de usuario descrita en la jerarquía de usuario. En el apéndice B, se muestran los diagramas de casos de uso y sus descripciones.

Análisis de contenido

El análisis de contenido, contiene los elementos estructurales, éste proporcionó una importante visión de los requisitos de contenido, dicho elementos estructurales incluyen la definición de los objetos de contenido y la identificación de las clases de análisis, para la WebApp desarrollada a la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera.

A partir de los casos de uso desarrollados para la WebApp, se procedió a realizar un examen cuidadoso de estos, el cual constó de un análisis gramatical para extraer los objetos de contenido. Un objeto de contenido puede ser una descripción textual de un producto, un artículo que describa un evento noticioso, una fotografía tomada en cualquier evento, una representación animada de un logotipo, entre otras cosas. En la creación de la WebApp para la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera; se pudo definir e identificar los objetos de contenido, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Definición de los objetos de contenido.

Objeto de contenidos	Descripción
Documento	Información referente al documento generado.
Proyecto	Información referente al proyecto para el que se genero el documento.
Filial	Representa información de la filial que desarrolla el proyecto.
Orp	Corresponde a información de la organización responsable del proyecto.
Subproyecto	Información referente al subproyecto para el que se genero el documento.

Tabla 1. Continuación.

Objeto de contenidos	Descripción
Área geográfica	Representa información del sitio en el cual se ejecutara el proyecto.
Instalación	Representa información sobre la facilidad para la cual se desarrolla el proyecto.
Emisión	Corresponde a información referente a la edición del documento.
Cuenta de usuario	Información referente a la permisología de acceso a la WebApp.
Directorio activo	Representa información sobre la permisología de acceso a la WebApp.
Disciplina	Información referente a la especialidad profesional, asociada al documento generado en el proyecto.
Tipo de documento	Corresponde a información del tipo de documento generado.
Fase	Información referente a la etapa en la cual se desarrolla el proceso de ejecución del proyecto.
Tipo de actividad	Representa información del tipo de actividad que se ejecuta en la fase en que se encuentra el proyecto.
Producto	Corresponde a información sobre el producto generado.
Empresa cooperativa o consultora	Información referente a la empresa cooperativa o consultora que género el documento.

En el apéndice C, se muestra la jerarquía de los objetos de contenido listados en la tabla 1.

Una vez definido los objetos de contenido se realizó la identificación de las clases de análisis, también denominadas clases de dominio, el cual proporcionó aquellas entidades visibles para el usuario, con sus respectivos atributos que las describen, operaciones que afectan el comportamiento requerido de las clases, y colaboraciones que permiten la comunicación entre ellas. En el apéndice D, se muestra las clases de análisis definidas en el desarrollo de la WebApp para la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera.

Análisis de interacción

El análisis de interacción, permitió determinar la funcionalidad, el contenido y el comportamiento de la WebApp. El primer elemento son los casos de usos que ya fueron desarrollados al comienzo del modelado de análisis y que se encuentran en el apéndice A. El segundo elemento son los diagramas de secuencia, los cuales nos ofrecen una representación abreviada de la forma en la cual las acciones del usuario (los elementos dinámicos de un sistema que definen los casos de uso) colaboran con las clases de análisis (los elementos estructurales de un sistema que definen los diagramas de clase).

En el apéndice E se muestran los diagramas de secuencias realizados para la WebApp.

Análisis funcional

El análisis funcional permitió describir el procesamiento que realizan las operaciones de las clases de análisis, dichas operaciones manipulan atributos de la clase y están involucradas como clases que colaboran entre sí para lograr algún comportamiento requerido. En las siguientes tablas, se expone la descripción de las operaciones de cada clase de análisis identificada en el desarrollo de la WebApp.

Tabla 2. Descripción de las operaciones de la clase Documento.

Operación	Descripción
registrar()	Operación que hace posible el registro de nuevos documentos.
generarCodigoDocumento()	Operación que genera el código del documento que está siendo registrado.
consultarPorCodigo()	Operación que permite buscar un documento por su código y mostrar información referente al mismo.
consultarPorCriterio()	Operación que permite buscar documentos de acuerdo al criterio seleccionado.
consultarPorProyecto()	Operación que permite buscar todos los documentos del proyecto seleccionado.
determinarCorrelativo()	Operación que determina el correlativo correspondiente al documento que está siendo registrado.

Tabla 3. Descripción de las operaciones de la clase Emisión.

Operación	Descripción
registrar()	Operación que hace posible el registro de nuevas emisiones para cada documento.
consultar()	Operación que muestra las emisiones de cada documento.
chequearEmisionesDocumentos()	Operación que determina si alguna emisión de un documento está retrasada o le quedan pocos días para su entrega.

Tabla 4. Descripción de las operaciones de la clase Proyecto.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de los proyectos.

Tabla 4. Continuación.

Operación	Descripción
registrar()	Operación que hace posible el registro de nuevos proyectos.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todos los proyectos según la filial, orp, área geográfica y año seleccionados por el usuario.
determinarConsecutivo()	Operación que determina el consecutivo correspondiente a cada proyecto.

Tabla 5. Descripción de las operaciones de la clase Subproyecto.

Operación	Descripción
registrar()	Operación que hace posible el registro de nuevos subproyectos.
consultar()	Operación que muestra información de los subproyectos.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todos los subproyectos según el proyecto seleccionado por el usuario.

Tabla 6. Descripción de las operaciones de la clase Filial.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de las filiales.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas las filiales disponibles.

Tabla 7. Descripción de las operaciones de la clase Orp.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de las orp.

Tabla 7. Continuación.

Operación	Descripción
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas las orp según la filial seleccionada.

Tabla 8. Descripción de las operaciones de la clase AreaGeografica.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de las áreas geográficas.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas las áreas geográficas según la filial y la orp seleccionada por el usuario.

Tabla 9. Descripción de las operaciones de la clase Instalación.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de las instalaciones.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas las instalaciones disponibles.

Tabla 10. Descripción de las operaciones de la clase Producto.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de los productos.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas los productos según la el tipo de documento, fase, tipo de actividad y disciplina seleccionada por el usuario.

Tabla 11. Descripción de las operaciones de la clase Disciplina.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de las disciplinas.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas las disciplinas según el tipo de documento, fase y tipo de actividad seleccionada.

Tabla 12. Descripción de las operaciones de la clase TipoDeActividad.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de los tipos de actividad.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas los tipos de actividad según el tipo de documento y fase seleccionada por el usuario.

Tabla 13. Descripción de las operaciones de la clase Fase.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de las fases.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas las fases según el tipo de documento seleccionado por el usuario.

Tabla 14. Descripción de las operaciones de la clase Tipo de documento.

Operación	Descripción
consultar()	Operación que muestra información de los tipos de documento.
mostrar()	Operación que carga en el formulario de registrar documento todas los tipos de documento disponibles.

Tabla 15. Descripción de las operaciones de la clase CuentaDeUsuario.

Operación	Descripción
crear()	Operación que permite crear un nuevo usuario de la WebApp.
eliminar()	Operación que permita eliminar un usuario de la WebApp.
iniciarSesion()	Operación que permite el acceso a la WebApp.

Tabla 16. Descripción de las operaciones de la clase DirectorioActivo.

Operación	Descripción
autenticar()	Operación que determina si el usuario que intenta iniciar sesión es empleado de PDVSA.

Análisis de configuración

Comprende la identificación de la infraestructura en donde residirá el sistema. Para cumplir con los objetivos establecidos, el sistema se apoyó en un equipo con las siguientes características de hardware y software:

En cuanto al hardware se contó con un equipo SIRAGON, con procesador Intel core2duo 2.0 GHZ, memoria RAM de 2 Gb, disco duro de 160 Gb, unidad de *Diskette*, unidad de *DVD/CD-RW*, el cual fungió como servidor de los componentes Web, de base de datos y de las herramientas de programación.

En cuanto a los componentes de software utilizados se destacaron los siguientes, sistema operativo *Debian GNU/LINUX Testing "SQUEEZE"-Official SNAPSHOT I386*, navegador *Mozilla Firefox 3.6.3*, servidor Web multiplataforma *Apache Web Server 2.2.8*, lenguaje de programación *PHP 5.2.6*, que provee la creación de *scripts*, el cual otorgan un carácter dinámico al sistema, manejador de bases de datos *MySQL 5.0.5*,

editor de código *HTML Aptana Studio 1.5*, que permite la creación de páginas Web en un entorno flexible.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de despliegue para describir el ambiente operativo de la WebApp para el control de documentos técnicos de la gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera.

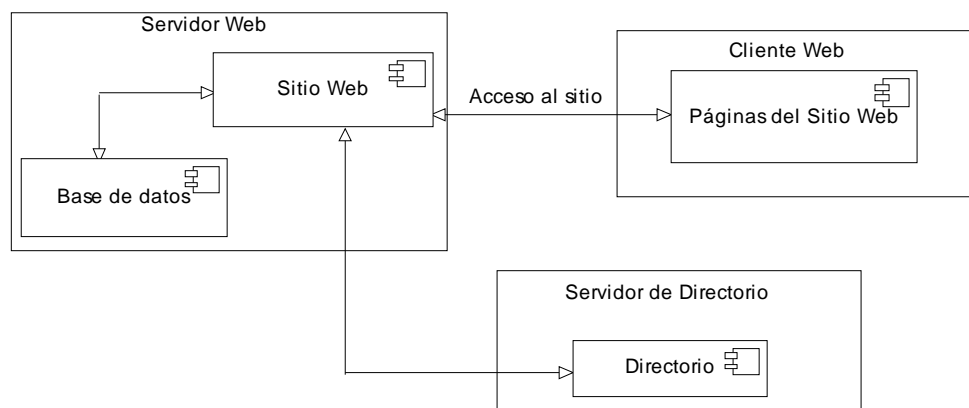


Figura 1. Diagrama de despliegue de la WebApp.

Modelado de diseño

Diseño de interfaz

El diseño de interfaz describe la estructura y organización de la interfaz del usuario, en la cual incluye, la descripción de las plantillas de pantallas, la definición de los modos de interacción y la descripción de los mecanismos de navegación. En la WebApp, la estructura y organización de la interfaz, se especificaron de la siguiente manera:

En el desarrollo de la WebApp, se diseñó una interfaz para el inicio de sesión. Para la pantalla principal de cada tipo de usuario se utilizó una interfaz elaborada por el personal de la Gerencia de Automatización Informática y Telecomunicaciones (AIT), ambas poseen una combinación de colores alusivos a la Empresa. La pantalla de inicio

de sesión consta de un marco superior en el cual se ubica el encabezado que está constituido por, el logo de la empresa y el título de la WebApp; debajo del mismo, se encuentra un formulario para obtener acceso a la pantalla principal de cada tipo de usuario de la WebApp.

Por otra parte, la pantalla principal de cada tipo de usuario de la WebApp consta de un marco superior en el cual se ubica un encabezado, que está constituido por: el logo de la empresa, el título de la WebApp, el nombre del usuario que está usando la aplicación y la fecha actual; debajo del mismo, en la parte izquierda, se encuentra un menú de navegación con enlaces asociados a las distintas operaciones que se pueden realizar y al cierre de sesión. El marco central de la WebApp está destinado, para la expresión del contenido asociado a los enlaces, es decir, cuando se hace *click* sobre cada enlace del menú de navegación, los mismos hacen vínculos con otras páginas, las cuales muestran información relacionada con la opción elegida, en la zona establecida. Las figuras siguientes muestran las páginas de la WebApp antes descritas.

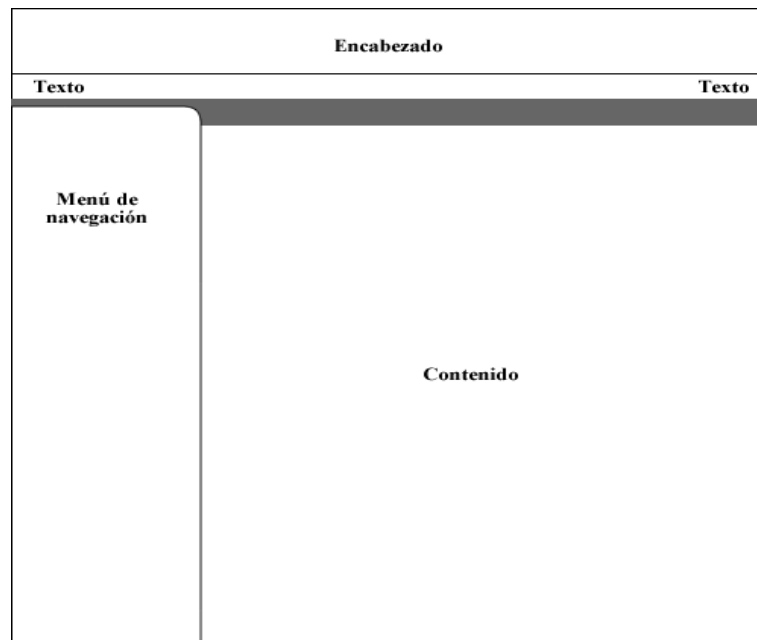


Figura 2. Formato de interfaz de la página principal de la WebApp.



Figura 3. Formato de interfaz de la página de inicio de sesión de la WebApp.

Diseño de contenido

El diseño de contenido define las estructuras y el formato del contenido que se presenta en la WebApp. En este caso, se desarrolló una representación de diseño para los objetos de contenido definidos anteriormente en la fase de análisis, dichos objetos de contenidos se presentan en forma de documentos pdf y en el marco central de la WebApp en forma de formularios que contendrán la información, al cual se le realiza las operaciones de búsqueda, inserción y eliminación. A continuación se muestra la representación del diseño de los objetos de contenido identificados en la fase análisis a partir de agregaciones de clases.

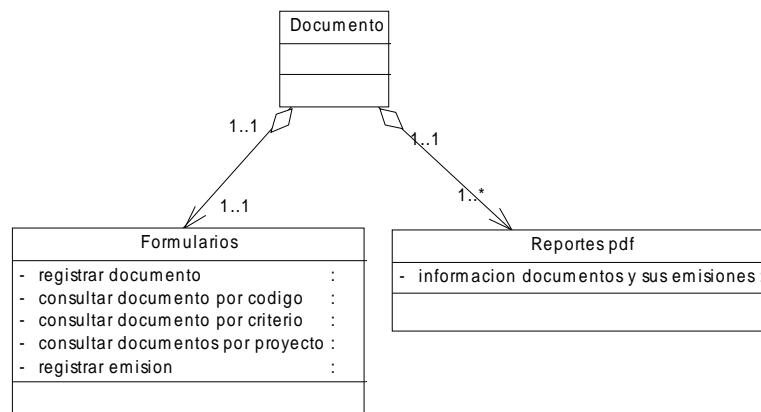


Figura 4. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase Documento.

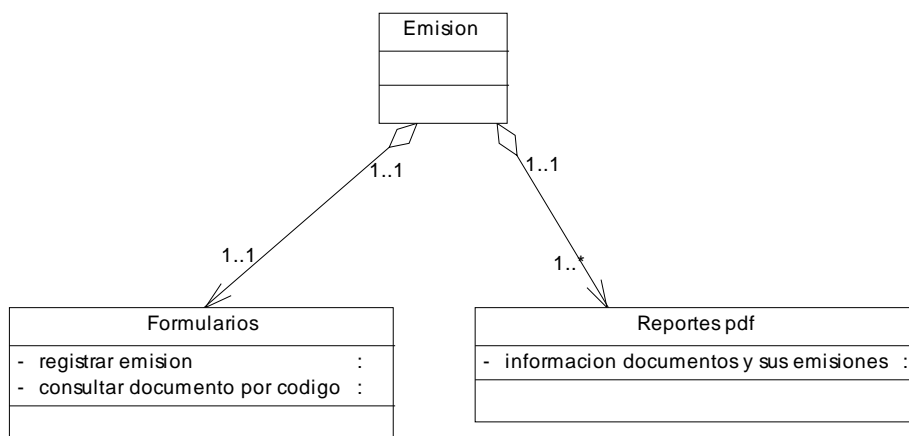


Figura 5. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase

Emisión.

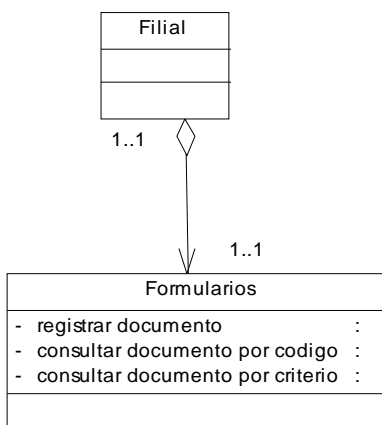


Figura 6. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase

Filial.

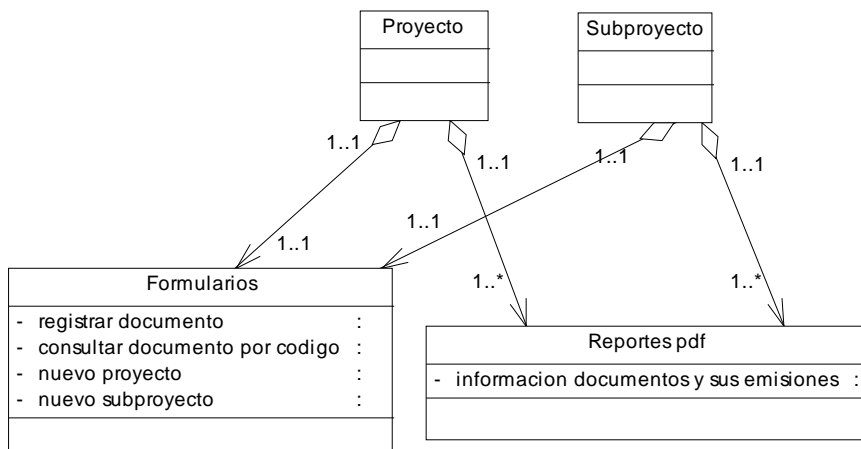


Figura 7. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase

Proyecto y Subproyecto.

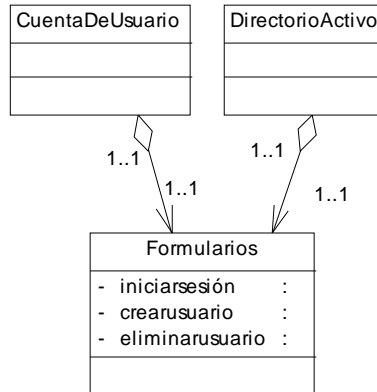


Figura 8. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase CuentaDeUsuario y DirectorioActivo.

La representación del diseño de contenido de las clases restantes se estructuran de manera similar a las mostradas anteriormente.

Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico ayuda a identificar la arquitectura de contenido y la arquitectura de WebApp. La arquitectura de contenido de la WebApp para el control de documentos técnicos de la gerencia de proyectos mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera, es de tipo red debido a que los componentes arquitectónicos (en este caso, páginas web) están diseñados de modo que puedan pasar el control (vía vínculos de hipertexto) virtualmente a cualquier otro componente del sistema. Por otro lado, la arquitectura de WebApp es de tipo modelo-vista-controlador (MVC) puesto que la WebApp esta dividida en tres capas desacoplando la interfaz de la navegación y del comportamiento de la aplicación. En el apéndice F, se muestra el diseño arquitectónico de la WebApp.

Diseño de navegación

Una vez identificada la arquitectura y el contenido de la WebApp, se procedió a definir las rutas de navegación, que habilitan para los usuarios el acceso al contenido y a las

funciones de la WebApp. Todo esto permitió identificar la semántica de navegación para los diferentes usuarios, y definir la sintaxis de navegación. Para la semántica de navegación se tomaron en consideración la jerarquía de usuarios, y los casos de usos desarrollados, que permitieron definir los diagramas semánticos de navegación, los cuales establecen las rutas de accesos a los distintos usuarios. En el apéndice G, se muestran los diagramas semánticos para cada usuario de la WebApp.

Con la sintaxis de navegación, se determinaron las formas de desplazarse entre las páginas de la WebApp a través de mecanismos de navegación, los cuales afectan la navegación descritas como parte de la semántica. En el desarrollo de la WebApp para el control de documentos técnicos de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera, se utilizaron vínculos en las opciones de un menú vertical que permiten el desplazamiento de una página a otra y admiten la realización de las distintas funciones; además se encuentran otros enlaces distribuidos a lo largo de algunas páginas que facilitan la movilidad por la WebApp.

En cuanto a la mecánica de navegación se emplearon enlaces basados en textos, íconos y botones. En el apéndice H, se muestran los enlaces utilizados en la elaboración de la WebApp.

Creación de prototipos de interfaz

Luego de definir el diseño de interfaz, de contenido, de navegación y el arquitectónico, se procedió a realizar los prototipos del sistema, los cuales sirvieron para evaluar la usabilidad del mismo, sin necesidad de esperar a su implementación. Los prototipos elaborados son de alta fidelidad, ya que estos son muy parecidos a los de la WebApp una vez terminada. Las figuras siguientes ilustran los prototipos de las páginas principales para cada tipo de usuario de la WebApp, y la página para iniciar sesión.



Figura 9. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario unidad control de documentos.

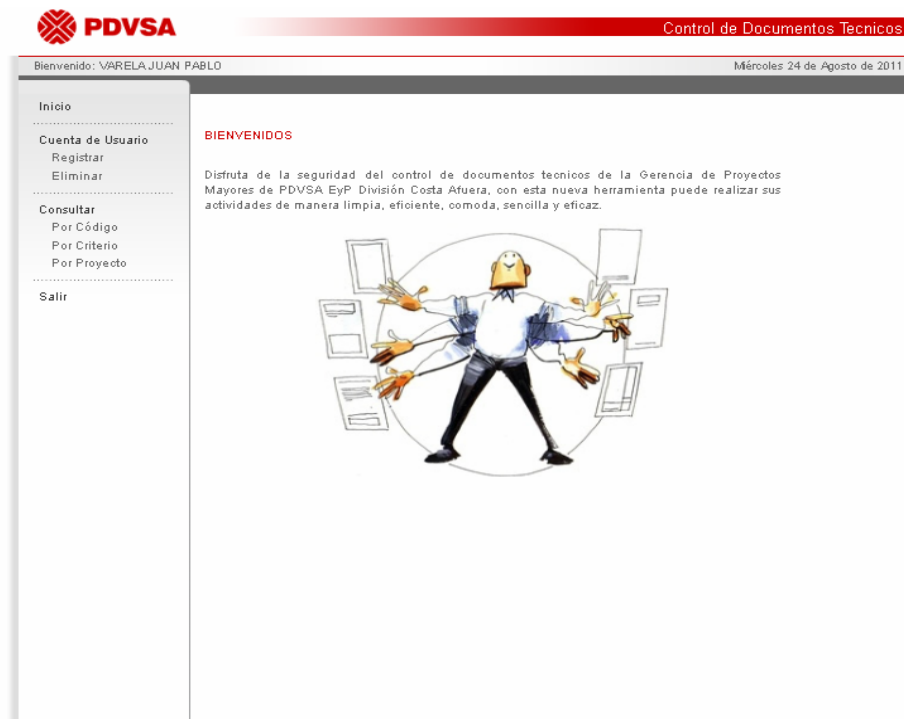


Figura 10. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario administrador.



Figura 11. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario autorizado.



Figura 12. Prototipo de pantalla de inicio de sesión de la WebApp.

CONSTRUCCIÓN DE APLICACIONES BASADAS EN WEB

Codificación de las páginas Web

Consistió en la construcción de cada parte de la WebApp, así como también la creación del modelo de la base de datos. Para la generación del código se utilizó el *framework* *CodeIgniter 1.7.2* para la creación de páginas Web dinámicas; éste utiliza *PHP 5.2.6*

como lenguaje de programación, *MySQL 5.0.5* como manejador de base de datos, la librería *EXT JS 3.0* para la creación y validación de los formularios; ésta utiliza el lenguaje de programación interpretado *Javascript*, la técnica de desarrollo Web *AJAX* y los estilos *CSS*, *Aptana Estudio 1.5*, como entorno de programación, *GIMP 2.6*, como procesador de imágenes, servidor Web *Apache 2.2.8* y como sistemas operativos *Debian GNU/Linux* y *Windows XP SP2*.

Se construyó la base de datos de la WebApp, y se elaboró el diagrama de clases de diseño, el cual contiene las clases que resultaron persistentes o constantes desde la realización del diagrama de clase de análisis. En el apéndice I se expone el diagrama de clases de diseño, y el modelo físico de la base de datos desarrollado para la WebApp, creado a partir del diagrama de clases de diseño y basado en la nomenclatura y estándar de objetos de base de datos de AIT PDVSA.

Verificación del código

En esta actividad se utilizó la prueba de caja negra para la verificación del código generado, el cual pretende demostrar que las entradas de los datos se aceptan de forma adecuada, puesto que las funciones del software son operativas, y permite obtener un resultado correcto así como también la integridad de la información externa. En el apéndice J se muestra la aplicación de la prueba de caja negra para algunos datos de entrada presentes en el sistema Web.

Realización de pruebas en la WebApp

Prueba de contenido

La prueba de contenido se realizó para descubrir errores tanto semánticos como sintácticos que afecten la precisión del contenido o la forma en la que se presenta al

usuario final, dentro de estas faltas se destacan, errores ortográficos o tipográficos de contenido, y mensajes o información incompleta. En el apéndice K se ilustran Los errores encontrados en el sistema.

Prueba de interfaz

La prueba de interfaz ejercita los mecanismos de interacción, que permite que un usuario se comunique con el sistema Web y valida los aspectos estéticos de la interfaz. Durante esta prueba se aplicó una encuesta a los usuarios finales junto con el desarrollador de la aplicación, con el fin de evaluar la calidad de la WebApp. En el apéndice L se muestra el instrumento aplicado para evaluar la interfaz.

Prueba de navegación

La prueba de navegación se realizó con la finalidad de determinar errores, como enlaces rotos o vínculos de las páginas que no correspondan con la opción elegida. En el apéndice M se exponen los resultados de la aplicación de esta prueba.

Prueba de configuración

La prueba de configuración se realizó con el fin de determinar los distintos navegadores o sistemas operativos, en la cual se puede ejecutar la aplicación, y de esta manera establecer una configuración adecuada y accesible, es decir, que le permita a los usuarios tener una visualización de la WebApp. En el apéndice N se muestra la WebApp en ejecución en distintos navegadores o sistemas operativos.

Prueba de seguridad

Las pruebas de seguridad están diseñadas para probar la vulnerabilidad o debilidad del sistema Web, mediante mecanismos como, la autorización, el cual permite el acceso al

ambiente del cliente o el servidor sólo a aquellos individuos con código de autorización apropiados (por ejemplo, usuario y contraseña), y el encriptado para proteger los datos sensibles mediante su modificación en una forma que imposibilita la lectura de quienes tengan intenciones maliciosas. Para el ingreso a la WebApp se utilizan las cuentas de red asignadas por PDVSA a sus empleados, lo que permite el resguardo de los datos del usuario. A estas cuentas se les asigna a través de la WebApp un rol, aunque por defecto cada cuenta posee el rol usuario autorizado.

Manual de usuario de la WebApp

Una vez codificada y verificadas las páginas de la WebApp, se procedió a realizar la documentación del sistema, en la cual describe la mejor forma de usar el sistema. En el apéndice Ñ se describe la documentación de la WebApp para el control de documentos técnicos de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera.

CONCLUSIONES

La IWeb propuesta por Roger Presman (2005), proporcionó un marco de trabajo ideal para la construcción paso a paso de la WebApp. Cumpliendo con los requerimientos establecidos y asegurando un funcionamiento propio de una *Intranet*.

El modelo de análisis sirvió como una herramienta de refinamiento y estructuración de los requisitos, en donde la descripción de un caso de uso mediante una colaboración entre clases de análisis dio como resultado una especificación formal y completa de los requisitos del sistema, proporcionando la entrada fundamental para las actividades de diseño subsiguientes.

El Modelo Vista Controlador facilitó la descripción de la arquitectura de la WebApp, debido a la forma en que este separa los datos, la lógica y la interfaz, permitió un mejor provecho de los recursos informáticos y gran flexibilidad para desarrollarla.

El *framework codeigniter* y la librería *ext js* permitieron el buen aprovechamiento del modelado de análisis y diseño propuesto en la IWeb, debido a que éstos manejan la programación orientada a objetos y la arquitectura Modelo Vista Controlador.

RECOMENDACIONES

Realizar un plan de implementación y mantenimiento de la aplicación Web, con el fin de utilizarla en su totalidad sin ningún tipo de problemas.

Realizar adiestramientos a los usuarios de la aplicación Web, para que hagan un mejor uso de esta.

Realizar actualización de la información pre-cargada en la base de datos a medida que se actualice la norma de PDVSA PIC-01-03-05.

BIBLIOGRAFÍA

AIT, 2009. Proyecto de Implantación del Sistema de Manejo de Documentos Electrónico Costa Afuera. PDVSA.

Andi, G. Stig, B. y Derick, R. 2005. PHP 5 Power Programming. Prentice Hall.

Alarcón, R. 2000. Diseño Orientado a Objetos con UML. Grupo Eidos. Madrid (España).

CodeIgniter. 2010. “Welcome to CodeIgniter”. “CodeIgniter”. <<http://codeigniter.com/>> (11/08/2010).

Ext JS. 2010. “Ext JS Cross-Browser Rich Internet Application Framework”. “Ext JS”. <<http://www.sencha.com/products/js/>> (11/08/2010).

Eguíluz, J. 2008. Introducción a JavaScript. LibrosWeb.es

Eguíluz, J. 2008. Introducción a html. LibrosWeb.es

Eguíluz, J. 2008. Introducción a Ajax. LibrosWeb.es

Fernández, R. 2003. Diccionario de informática e internet. 4ta edición. Novática.

Groth, D y Toby, S. 2005. Guía del estudio de Network. 4ta edición. Sybex, Inc.

Tamayo y Tamayo, M. 2003. El proceso de la investigación científica. Cuarta edición. Editorial Noriega.

“Internet y Web”. Enciclopedia Estudiantil Tutor. 2002 ed., Tomo 8, Pág. 1553.

Kendall, K y Kendall, J. 2005. Análisis y Diseño de Sistemas. 6ta edición. Pearson Educación. México.

Larman, C. 1999. UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Prentice Hall. México.

MySQL. 2010. “Why MySQL?”. “MySQL”. < <http://www.mysql.com/why-mysql/>> (11/08/2010).

Ian, S. 2005. Ingeniería del Software. 6ta edición. Pearson Educación. Madrid (España).

Pressman, R. 2005. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Sexta edición. McGraw Hill / Interamericana Editores, S. A. DE C.V.

Petróleos de Venezuela, S.A. 2005. “Acerca de PDVSA”. “PDVSA”. <<http://www.pdvsa.com>> (22/03/2009).

PDVSA, 2009. Codificación de Proyectos y Sus Documentos. PDVSA.

Robert, L. 1988. Estructura de datos y diseño de programas. Prentice Hall. México.

Rumbaugh, J. Jacobson, I. y Booch, G. 2000. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Ediciones Addison-Wesley. Madrid, España.

Senn, J. 1995. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 2da edición. McGraw-Hill. México.

Trygve, R. 2003. The Model-View-Controller (MVC). North-Holland Publishing Co.

APENDICES

INDICE

	Pág.
APÉNDICE A (Plan de proyecto de la WebApp).....	
Plan de proyecto para la WebApp.....	A-1
APÉNDICE B (Jerarquía de usuarios, diagramas de casos de uso y sus descripciones)	
Jerarquía de usuarios.....	B-1
Diagrama de caso de uso para usuario autorizado.....	B-1
Diagrama de caso de uso para usuario unidad de control de documentos.....	B-2
Diagrama de caso de uso para usuario administrador.....	B-2
Caso de uso registrar documento.....	B-3
Caso de uso registrar documento (continuación).....	B-4
Caso de uso generar código documento.....	B-4
Caso de uso generar código documento (continuación).....	B-5
Caso de uso registrar proyecto.....	B-5
Caso de uso registrar proyecto (continuación).....	B-6
Caso de uso registrar subproyecto.....	B-6
Caso de uso registrar subproyecto (continuación).....	B-7
Caso de uso consultar documentos por criterio de búsqueda.....	B-7
Caso de uso consultar documento por código.....	B-8
Caso de uso registrar emisión.....	B-9
Caso de uso registrar emisión (continuación).....	B-10
Caso de uso administrar cuentas de usuario.....	B-10
Caso de uso iniciar sesión.....	B-11
Caso de uso chequear emisiones documentos.....	B-12
APÉNDICE C (Jerarquía de objetos de contenido)	
Jerarquía objeto de contenido Documento.....	C-1
Jerarquía objeto de contenido Proyecto.....	C-1
Jerarquía objeto de contenido Filial.....	C-2
Jerarquía objeto de contenido Orp.....	C-2
Jerarquía objeto de contenido Subproyecto.....	C-2
Jerarquía objeto de contenido Área geográfica.....	C-2
Jerarquía objeto de contenido Tipo documento.....	C-3
Jerarquía objeto de contenido Fase.....	C-3
Jerarquía objeto de contenido Tipo actividad.....	C-3
Jerarquía objeto de contenido Disciplina.....	C-3
Jerarquía objeto de contenido Producto.....	C-4
Jerarquía objeto de contenido Instalación.....	C-4
Jerarquía objeto de contenido Empresa cooperativa o consultora.....	C-4
Jerarquía objeto de contenido Cuenta de usuario.....	C-4
Jerarquía objeto de contenido Directorio activo.....	C-5
Jerarquía objeto de contenido Emisión.....	C-5
APÉNDICE D (Diagrama de clases de análisis)	

	Pág.
Diagrama de clases de análisis de la WebApp.....	D-1
APÉNDICE E (Diagramas de secuencia)	
Diagrama de secuencia para el caso de uso registrar documento.....	E-1
Diagrama de secuencia para el caso de uso registrar emisión.....	E-1
Diagrama de secuencia para el caso de uso consultar documento por código.....	E-2
Diagrama de secuencia para el caso de uso consultar documento por criterio de búsqueda.....	E-2
Diagrama de secuencia para el caso de uso crear cuenta de usuario.....	E-3
Diagrama de secuencia para el caso de uso eliminar cuenta de usuario.....	E-3
APÉNDICE F (Identificación de la estructura arquitectónica de la WebApp)	
Arquitectura de contenido para la WebApp.....	F-1
Arquitectura de WebApp.....	F-1
APÉNDICE G (Diagramas semánticos de navegación)	
Diagrama semántico de navegación para el usuario Unidad control de documentos.....	G-1
Diagrama semántico de navegación para el usuario Administrador.....	G-2
Diagrama semántico de navegación para el usuario Autorizado.....	G-2
APÉNDICE H (Descripción de la mecánica de navegación de la WebApp)	
Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Autorizado y los otros tipos de usuarios.....	H-1
Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Autorizado y los otros tipos de usuarios (continuación).....	H-2
Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Unidad control de documentos.....	H-2
Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Unidad control de documentos (continuación).....	H-3
Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Administrador.....	H-3
Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Administrador (continuación).....	H-4
APÉNDICE I (Diagrama de clases de diseño y modelo físico de la base de datos)	
Diagrama de clases de diseño de la WebApp.....	I-1
Modelo físico de la base de datos de la WebApp.....	I-2
APÉNDICE J (Aplicación de la prueba de caja negra)	
Aplicación de la prueba de caja negra para los datos de entrada presentes en la WebApp.....	J-1
Aplicación de la prueba de caja negra para los datos de entrada presentes en la WebApp (continuación).....	J-2
Aplicación de la prueba de caja negra para los datos de entrada presentes en la WebApp (continuación).....	J-3
APÉNDICE K (Pruebas de contenido de la WebApp)	
Error gramatical encontrado en la página principal del usuario unidad de control de documentos.....	K-1
Error tipográfico hallado en el formulario de consultar documento por código.....	K-1
Error gramatical hallado en el formulario de inicio de sesión.....	K-2

	Pág.
Error gramatical hallado en el formulario consultar documento por criterio de búsqueda.....	K-2
APÉNDICE L (Pruebas de interfaz de usuarios)	
Formato de la encuesta aplicada para evaluar la interfaz.....	L-1
Resultados obtenidos en la encuesta aplicada para evaluar la interfaz... ..	L-1
APÉNDICE M (Pruebas de navegación de la WebApp)	
Vínculo perdido y acceso a página que no existe.....	M-1
Error al abrir el registro de documento referenciado de un vínculo para el registro de emisiones.....	M-2
APÉNDICE N (Pruebas de configuración)	
Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador <i>Mozilla Firefox</i> bajo el sistema operativo <i>Windows</i>	N-1
Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador <i>Internet Explorer</i> bajo el sistema operativo <i>Windows</i>	N-1
Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador <i>Iceweasel</i> bajo el sistema operativo <i>Debian</i>	N-2
Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador <i>Konqueror</i> bajo el sistema operativo <i>Debian</i>	N-2
APÉNDICE Ñ (Manual de usuario de la WebApp)	
Pantalla de inicio de sesión.....	Ñ-4
Pantalla principal para el rol usuario autorizado.....	Ñ-4
Opciones del menú de navegación para el rol usuario autorizado.....	Ñ-5
Formulario consultar por código.....	Ñ-5
Información del documento y sus emisiones.....	Ñ-6
Formulario consultar por criterio.....	Ñ-6
Listado de documentos encontrados.....	Ñ-7
Formulario consultar por proyecto.....	Ñ-7
Selección del proyecto.....	Ñ-8
Documento pdf generado.....	Ñ-8
Pantalla principal para el rol unidad de control de documentos.....	Ñ-9
Opciones del menú de navegación para el rol unidad de control de documentos....	Ñ-9
Formulario registrar documento.....	Ñ-10
Llenado y selección de campos del formulario registrar documento.....	Ñ-10
Generación del código del documento que se esta registrando.....	Ñ-11
Registro del documento completado.....	Ñ-11
Formulario proyecto nuevo.....	Ñ-12
Formulario subproyecto nuevo.....	Ñ-12
Formulario registrar emisión.....	Ñ-13
Llenado de formulario de registro de emisión.....	Ñ-14
Registro de emision completado.....	Ñ-14
Pantalla principal para el rol administrador.....	Ñ-15
Opciones del menú de navegación para el rol administrador.....	Ñ-15
Formulario registro de cuenta de usuario.....	Ñ-16
Registro de la cuenta de usuario completada.....	Ñ-16

Formulario eliminar cuenta de usuario.....	Pág. Ñ-17
Eliminación de la cuenta de usuario completada.....	Ñ-17

APÉNDICE A

Plan de proyecto de la WebApp.

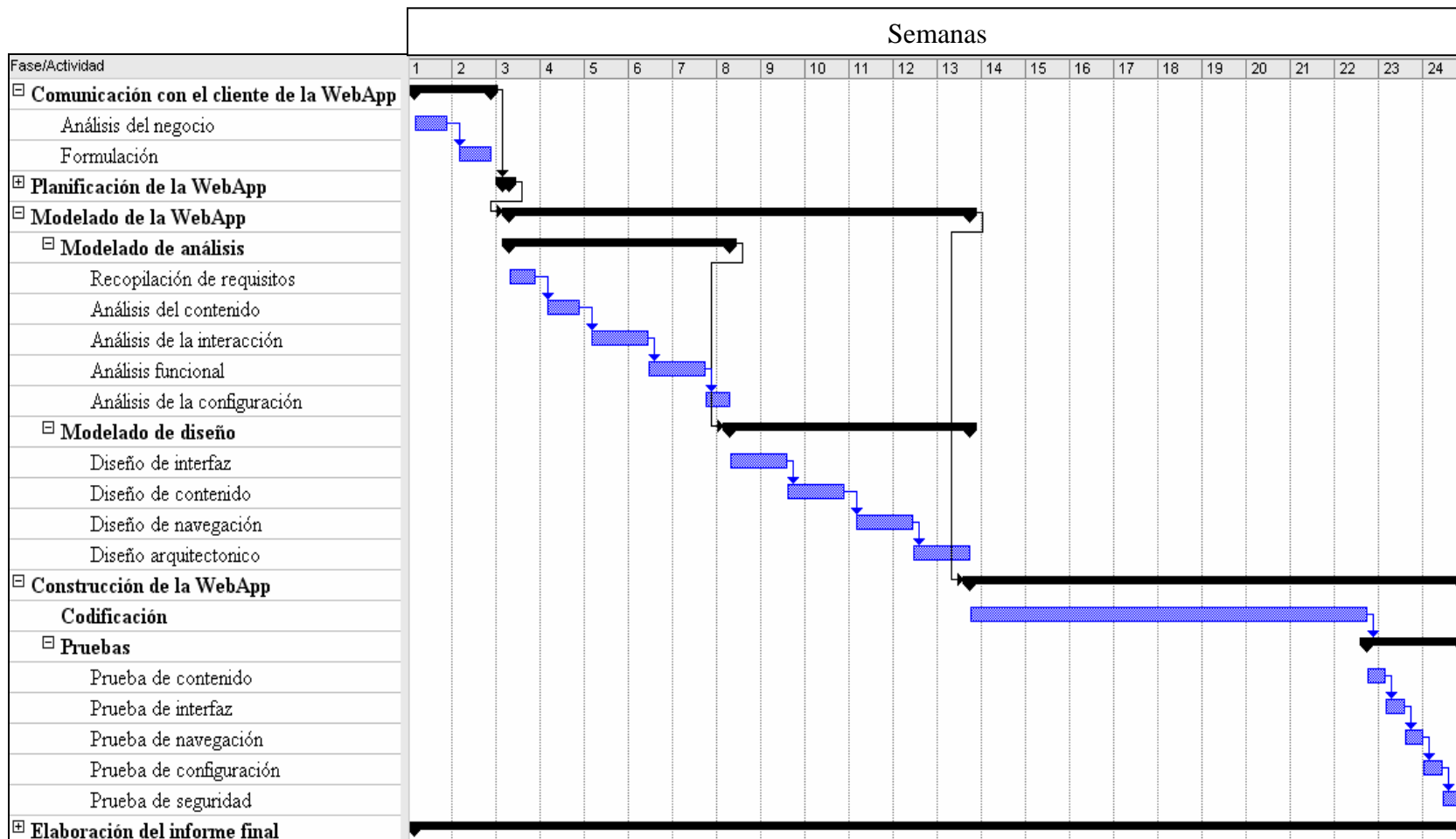


Tabla A1. Plan de proyecto para la WebApp.

APÉNDICE B

Jerarquía de usuarios, diagramas de casos de uso y sus descripciones.

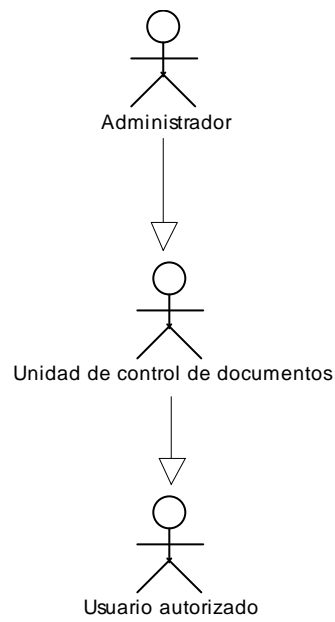


Figura B1. Jerarquía de usuarios

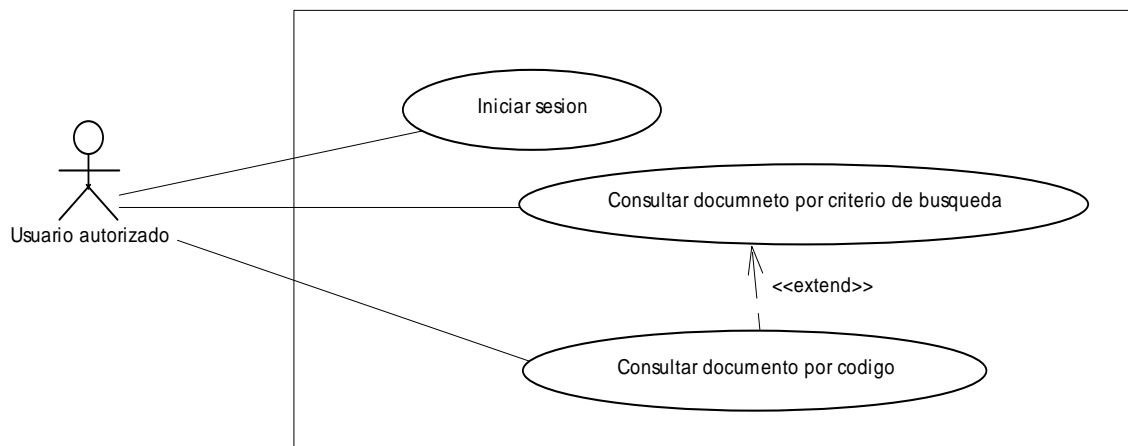


Figura B2. Diagrama de caso de uso para usuario autorizado.

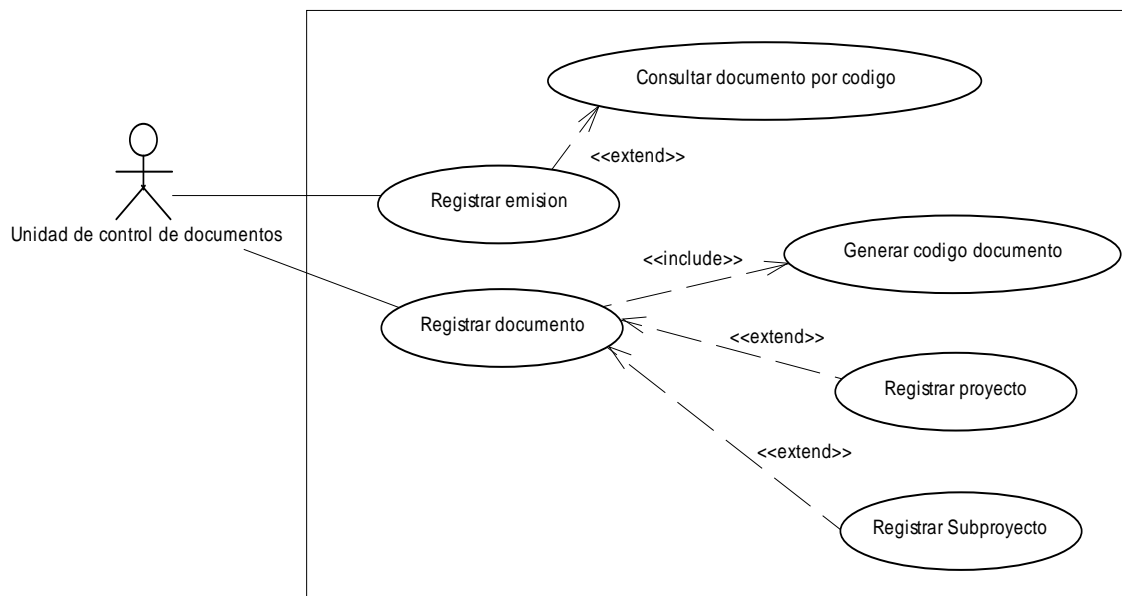


Figura B3. Diagrama de caso de uso para usuario unidad de control de documentos.

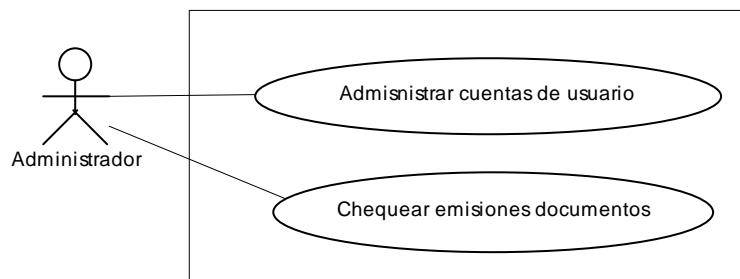


Figura B4. Diagrama de caso de uso para usuario administrador.

Caso de uso: 1**Nombre:** Registrar documento.**Actores:** Unidad de control de documentos.**Descripción:** Mediante este caso de uso el personal de la unidad de control de documentos puede registrar un documento.**Precondiciones:** El usuario debe haberse logueado en la WebApp.**Poscondiciones:** La información del documento ha sido almacenada en la WebApp.

Tabla B1. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Registrar Documento.

Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario presiona el link de registrar documento. 2- La WebApp muestra en pantalla el formulario de registrar documento. 3- El usuario selecciona e ingresa en la WebApp: filial, orp, área geográfica, año, proyecto, instalación, subproyecto, fase, tipo de actividad, título del documento, modalidad, disciplina, tipo de documento, producto, indicador del líder revisor. 4- El usuario presiona el botón generar código documento (ver caso de uso 2). 5- El usuario presiona el botón guardar. 6- La WebApp valida la información suministrada por el usuario. 7- La WebApp captura el indicador del usuario que registra el documento. 8- La WebApp almacena la información en la base de datos.
Flujos Alternativos:	<p>En el punto 3 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1- Si el proyecto necesario no se muestra en el formulario el usuario lo registra (ver caso de uso 3).

Tabla B1. Continuación.

	<p>3.2- Si el subproyecto necesario no se muestra en el formulario el usuario lo registra (ver caso de uso 4).</p> <p>3.3- Si la modalidad es contratista la WebApp solicitará al usuario: el nombre de la empresa cooperativa o consultora y el código asignado al documento por la cooperativa o consultora.</p> <p>En el punto 6 del flujo normal:</p> <p>6.1- Si alguno de los campos está vacío o no seleccionado la WebApp mostrará un mensaje de error.</p> <p>6.2- Si el documento ya se encuentra registrado la WebApp mostrará un mensaje de error.</p>
--	---

Caso de uso: 2

Nombre: Generar código documento.

Actores: Unidad de control de documentos.

Descripción: Mediante este caso de uso el personal de control de documentos puede generar el código de un documento.

Precondiciones: El usuario debe haber seleccionado los campos necesarios para la generación del código.

Poscondiciones: El código ha sido generado.

Tabla B2. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Generar código documento.

Flujo Normal:	<p>1- El caso de uso inicia cuando el usuario presiona el botón generar código documento.</p> <p>2- La WebApp captura: código de filial, código de orp, código de área geográfica, año, consecutivo, código de instalación, código de subproyecto, código de fase, código de tipo de actividad,</p>
----------------------	---

Tabla B2. Continuación.

	<p>código de disciplina, código de tipo de documento, código de producto</p> <p>3- La WebApp determina el correlativo.</p> <p>4- La WebApp arma el código.</p> <p>5- La WebApp valida el código generado.</p> <p>6- La WebApp coloca en el formulario registrar documentos el código generado.</p>
Flujos Alternativos:	<p>En el punto 6 del flujo normal:</p> <p>6.1- Si el código generado ya se encuentra registrado la WebApp mostrara un mensaje de error</p>

Caso de uso: 3

Nombre: Registrar proyecto.

Actores: Unidad de control de documentos.

Descripción: Mediante este caso de uso el personal de control de documentos puede registrar un proyecto.

Precondiciones: El usuario debe haber seleccionado los campos necesarios para el registro del proyecto.

Poscondiciones: El proyecto ha sido almacenado en la WebApp.

Tabla B3. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Registrar proyecto.

Flujo Normal:	<p>1- El caso de uso inicia cuando el usuario presiona el botón de registrar proyecto.</p> <p>2- La WebApp solicita el nombre del proyecto.</p> <p>3- La WebApp captura los datos que identifican al proyecto: código de filial, código de orp, código de área geográfica y año.</p> <p>4- La WebApp valida los datos.</p>
----------------------	--

Tabla B3. Continuación.

	<p>5- La WebApp determina el consecutivo correspondiente al nuevo proyecto.</p> <p>6- La WebApp carga el nuevo proyecto en el formulario registrar documentos.</p>
<p>Flujos Alternativos:</p>	<p>En el punto 4 del flujo normal:</p> <p>4.1- Si el nombre del proyecto está vacío la WebApp mostrara un mensaje de error.</p> <p>4.2- Si el proyecto ya se encuentra registrado la WebApp mostrara un mensaje de error.</p>

Caso de uso: 4

Nombre: Registrar subproyecto.

Actores: Unidad de control de documentos.

Descripción: Mediante este caso de uso el personal de control de documentos puede registrar un subproyecto.

Precondiciones: El usuario debe haber seleccionado los campos necesarios para el registro del subproyecto

Poscondiciones: El subproyecto ha sido almacenado en la WebApp.

Tabla B4. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Registrar subproyecto.

Flujo Normal:	<p>1- El caso de uso inicia cuando el usuario presiona el botón de registrar subproyecto.</p> <p>2- La WebApp solicita el nombre del subproyecto.</p> <p>3- La WebApp captura los datos que identifican al proyecto: código de filial, código de orp, código de área geográfica, año, consecutivo.</p> <p>4- La WebApp valida los datos.</p>
----------------------	--

Tabla B4. Continuación.

	<p>5- La WebApp determina el código correspondiente al nuevo subproyecto.</p> <p>6- La WebApp carga el nuevo subproyecto en el formulario registrar documentos.</p>
<p>Flujos Alternativos:</p>	<p>En el punto 4 del flujo normal:</p> <p>4.1- Si el nombre del subproyecto está vacío la WebApp mostrara un mensaje de error.</p> <p>4.2- Si el subproyecto ya se encuentra registrado la WebApp mostrara un mensaje de error.</p>

Caso de uso: 5

Nombre: Consultar documentos por criterio de búsqueda.

Actores: Usuarios autorizados, Unidad de control de documentos, administrador.

Descripción: Mediante este caso de uso los usuarios autorizados, la unidad de control de documentos y el administrador pueden consultar documentos según el criterio de búsqueda establecido.

Precondiciones: El usuario debe haberse logueado en la WebApp.

Poscondiciones: Listado con todos los documentos encontrados.

Tabla B5. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Consultar documentos por criterio de búsqueda.

<p>Flujo Normal:</p>	<p>1- El usuario presiona el link de consultar documento por criterio de búsqueda.</p> <p>2- El usuario selecciona los datos requeridos para la búsqueda.</p> <p>3- La WebApp realiza las operaciones necesarias.</p> <p>4- La WebApp muestra un listado con información de todos los documentos encontrados.</p> <p>5- El usuario selecciona uno de los documentos encontrados para ver más detalles (ver caso de uso 6 a partir del paso 6).</p>
-----------------------------	--

Caso de uso: 6**Nombre:** Consultar documento por código**Actores:** Usuarios autorizados, Unidad de control de documentos, administrador**Descripción:** Mediante este caso de uso los usuarios autorizados, la unidad de control de documentos y el administrador pueden consultar un documento mediante su código.**Precondiciones:** El usuario debe haberse logueado en la WebApp.**Poscondiciones:** Información detallada sobre el documento encontrado.

Tabla B6. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Consultar documento por código.

Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario presiona el link de consultar documento por código. 2- La WebApp solicita el código del documento. 3- El usuario introduce el código del documento. 4- La WebApp valida el código del documento. 5- La WebApp realiza las operaciones necesarias. 6- La WebApp muestra información detallada sobre el documento.
Flujos Alternativos:	<p>En el punto 5 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1- Si el código del documento está vacío la WebApp mostrara un mensaje de error. 5.2- Si el código del documento no se encuentra registrado la WebApp mostrara un mensaje de error. <p>En el paso 6 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1- Si el usuario posee el rol, unidad de control de documentos la WebApp mostrara la opción de registrar emisión. 6.2- El usuario presiona la opción registrar emisión (ver caso de uso 7 a partir del punto 6).

Caso de uso: 7**Nombre:** Registrar emisión.**Actores:** Unidad de control de documentos.**Descripción:** Mediante este caso de uso la unidad de control de documentos puede registrar emisiones para cada documento.**Precondiciones:** El usuario debe haberse logueado en la WebApp.**Poscondiciones:** La información de la emisión ha sido almacenada en la WebApp.

Tabla B7. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Registrar emisión.

Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario presiona el link de registrar emisión. 2- La WebApp solicita al usuario el código del documento. 3- El usuario ingresa el código del documento. 4- La WebApp valida el código ingresado. 5- La WebApp muestra el formulario de registrar emisión. 6- El usuario selecciona e ingresa: Nombre de emisión y status. 7- El usuario presiona el botón guardar. 8- La WebApp almacena los datos en la base de datos. 9- La WebApp envía una notificación al líder revisor del documento.
Flujos Alternativos:	<p>En el punto 4 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1- Si el código está vacío la WebApp mostrara un mensaje de error. 4.2- Si el código no está registrado la WebApp mostrara un mensaje de error. <p>En el punto 6 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1- Si el status es para revisión del cliente la WebApp solicitara al usuario la fecha de recepción (electrónica), la fecha de recepción (física), la fecha de entrega al líder, la fecha de entrega a la

Tabla B7. Continuación.

	<p>gerencia y determinara la fecha de entrega planeada.</p> <p>6.2- Si el status es revisado por el cliente la WebApp solicitara al usuario la fecha de entrega real, la fecha de devolución del líder, la fecha de devolución de la gerencia y una descripción.</p>
--	--

Caso de uso: 8

Nombre: Administrar cuentas de usuario.

Actores: Administrador.

Descripción: Mediante este caso de uso el administrador puede crear y eliminar cuentas de usuario.

Precondiciones: El usuario debe haberse logueado en la WebApp.

Poscondiciones: Cuenta creada o eliminada de la WebApp.

Tabla B8. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Crear cuenta de usuario.

Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1- El administrador presiona el link de la operación que desea realizar. 2- La WebApp solicita el ingreso del indicador del usuario. 3- El administrador ingresa el indicador del usuario. 4- La WebApp valida el indicador. 5- La WebApp muestra el resto del formulario. 6- La WebApp realiza las operaciones necesarias. 7- La WebApp muestra un mensaje indicando que la operación se realizo con éxito, o en caso contrario que ha ocurrido algún error.
----------------------	---

Caso de uso: 9**Nombre:** Iniciar sesión.**Actores:** Administrador, unidad de control de documentos, usuarios autorizados.**Descripción:** Mediante este caso de uso el personal de la unidad de control de documentos, el administrador y los usuarios autorizados pueden ingresar a la WebApp.**Precondiciones:** El usuario debe poseer una cuenta para ingresar a la WebApp a realizar alguna operación.**Poscondiciones:** Página principal con las opciones según rol del usuario.

Tabla B9. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Iniciar sesión.

Flujo Normal:	1- La WebApp muestra el formulario de iniciar sesión. 2- El usuario ingresa su indicador y su contraseña. 3- La WebApp valida el indicador y la contraseña. 4- La WebApp valida los datos en el directorio activo de PDVSA. 5- La WebApp valida los datos en la base de datos. 6- La WebApp muestra la pagina principal para la unidad de control de documentos o el administrador.
Flujos Alternativos:	En el punto 3 del flujo normal: 3.1- Si el indicador y la contraseña están vacíos la WebApp mostrara un mensaje de error. 3.2- Si el indicador o la contraseña están vacíos la WebApp mostrara un mensaje de error. En el punto 4 del flujo normal: 4.1- Si el indicador y la contraseña no se encuentran en el directorio activo de PDVSA la WebApp mostrara un mensaje de error. En el punto 5 del flujo normal: 5.1- Si el indicador no se encuentra la base datos la WebApp mostrara la página principal para los usuarios autorizados.

Caso de uso: 10

Nombre: Chequear emisiones documentos.

Actores: Administrador.

Descripción: Mediante este caso de uso el administrador puede ordenar a la WebApp chequear la base de datos en búsqueda de emisiones de documentos que le queden pocos días para su entrega y los que estén retrasados.

Precondiciones: El administrador debe configurar el servidor para que ordene a la WebApp ejecutar la operación de chequeo de emisiones diariamente a una hora determinada.

Poscondiciones: Notificación emitida.

Tabla B11. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Chequear emisiones documentos.

Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1- La WebApp ejecuta la operación Chequear emisiones de documentos. 2- La WebApp envía notificación al líder revisor y al usuario que tenga emisiones de documentos por vencer o que estén retrasados.
----------------------	---

APÉNDICE C

Jerarquía de objetos de contenido.

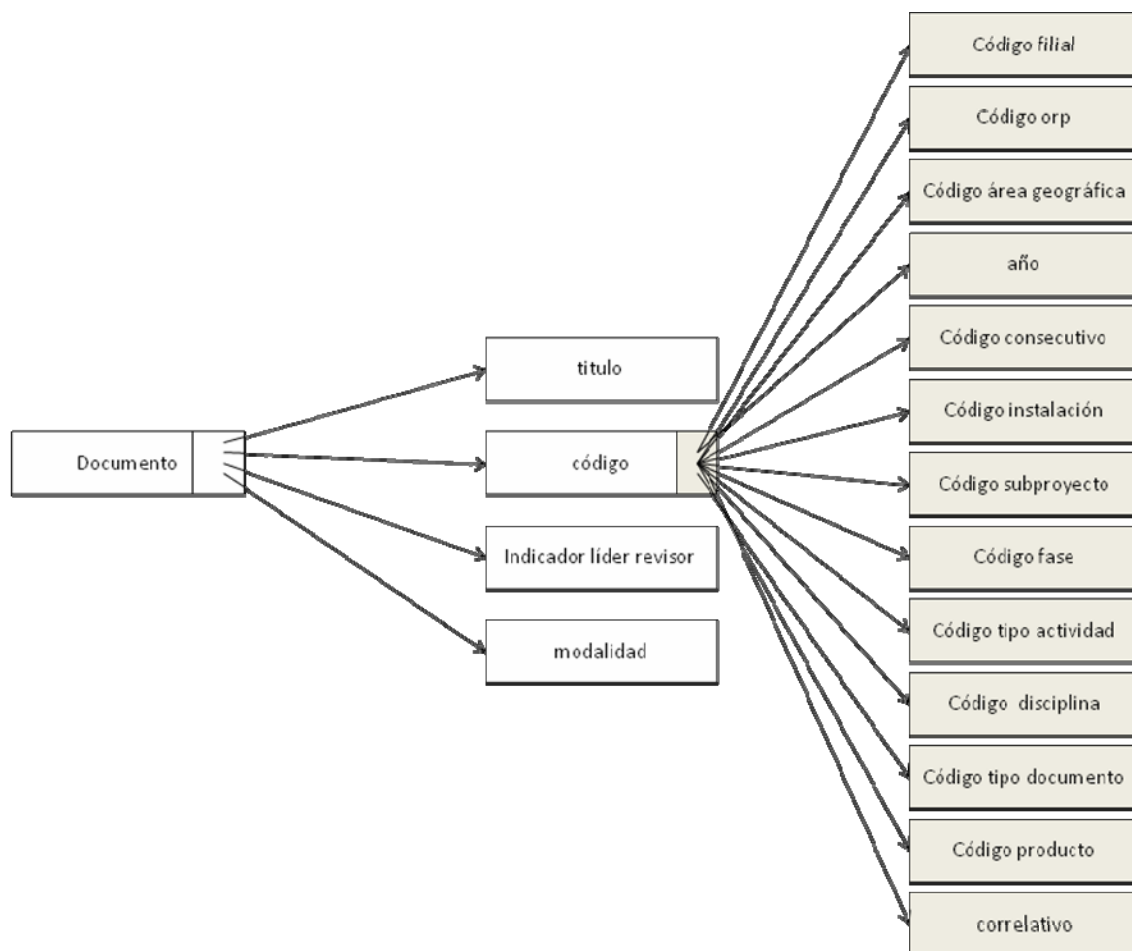


Figura C1. Jerarquía objeto de contenido Documento.

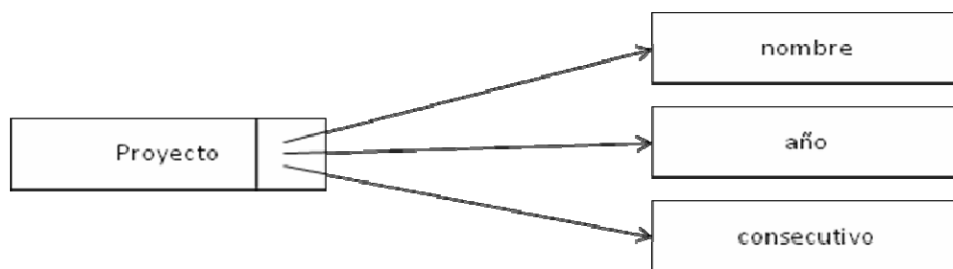


Figura C2. Jerarquía objeto de contenido Proyecto.

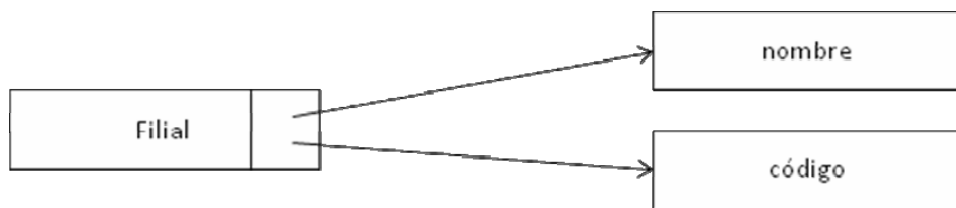


Figura C3. Jerarquía objeto de contenido Filial.

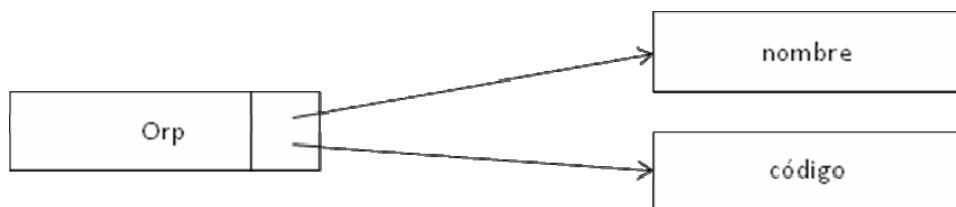


Figura C4. Jerarquía objeto de contenido Orp.

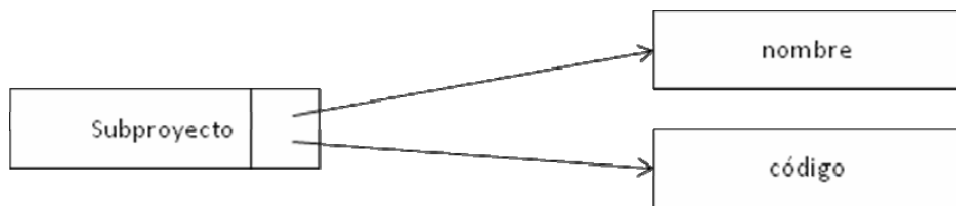


Figura C5. Jerarquía objeto de contenido Subproyecto.

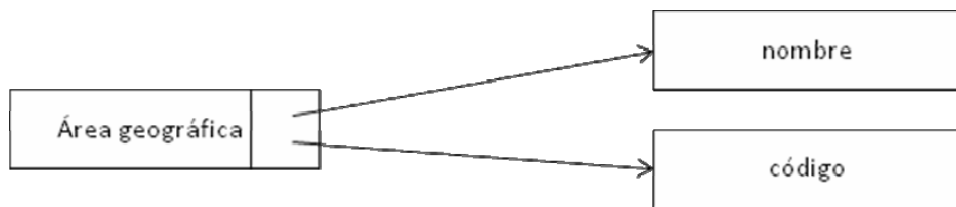


Figura C6. Jerarquía objeto de contenido Área geográfica.



Figura C7. Jerarquía objeto de contenido Tipo documento.

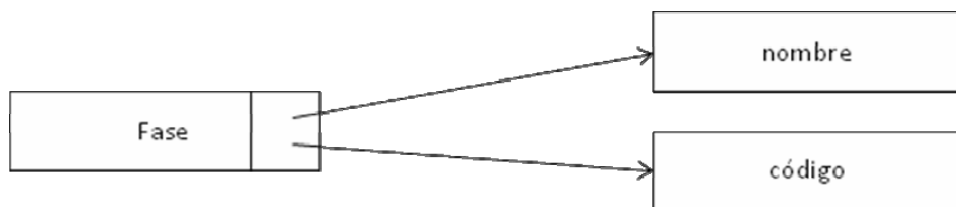


Figura C8. Jerarquía objeto de contenido Fase.

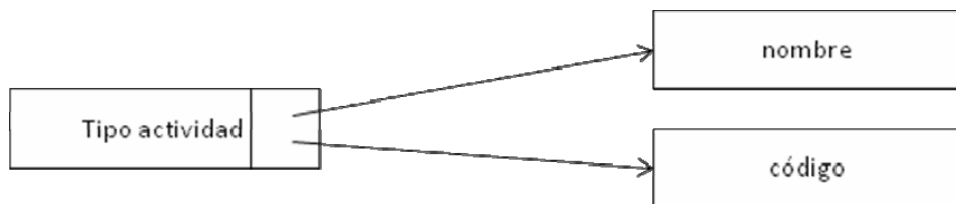


Figura C9. Jerarquía objeto de contenido Tipo actividad.

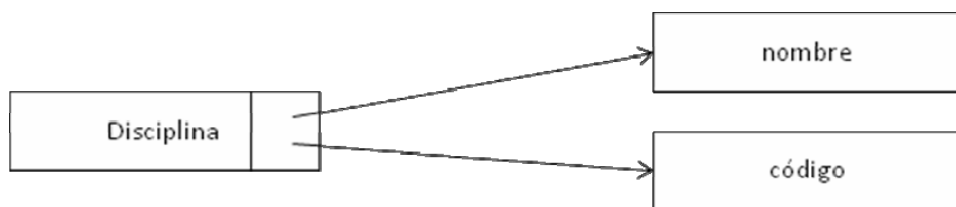


Figura C10. Jerarquía objeto de contenido Disciplina.



Figura C11. Jerarquía objeto de contenido Producto.

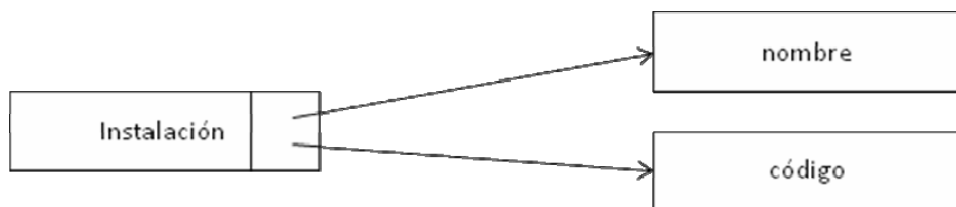


Figura C12. Jerarquía objeto de contenido Instalación.

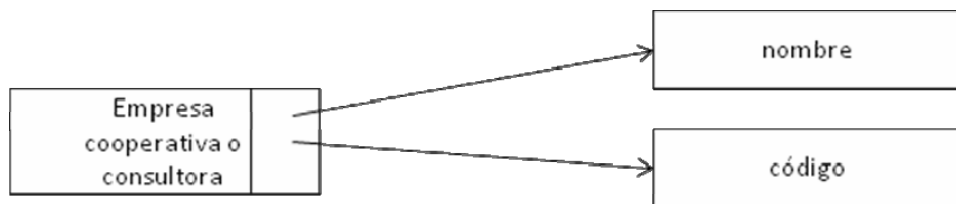


Figura C13. Jerarquía objeto de contenido Empresa cooperativa o consultora.

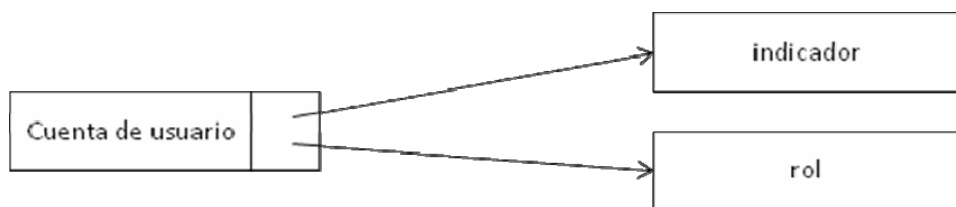


Figura C14. Jerarquía objeto de contenido Cuenta de usuario.



Figura C15. Jerarquía objeto de contenido Directorio activo.

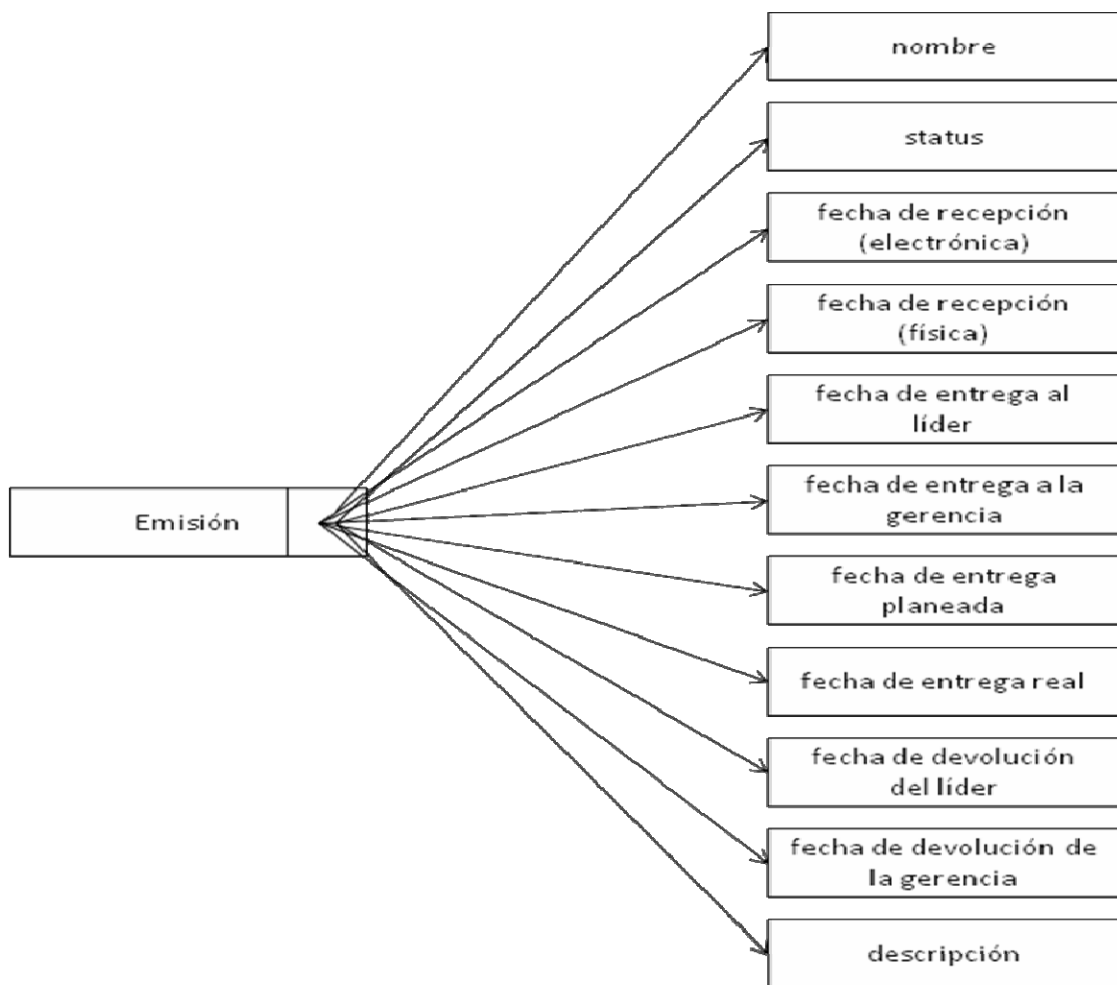


Figura C16. Jerarquía objeto de contenido Emisión.

APÉNDICE D

Diagrama de clases de análisis.

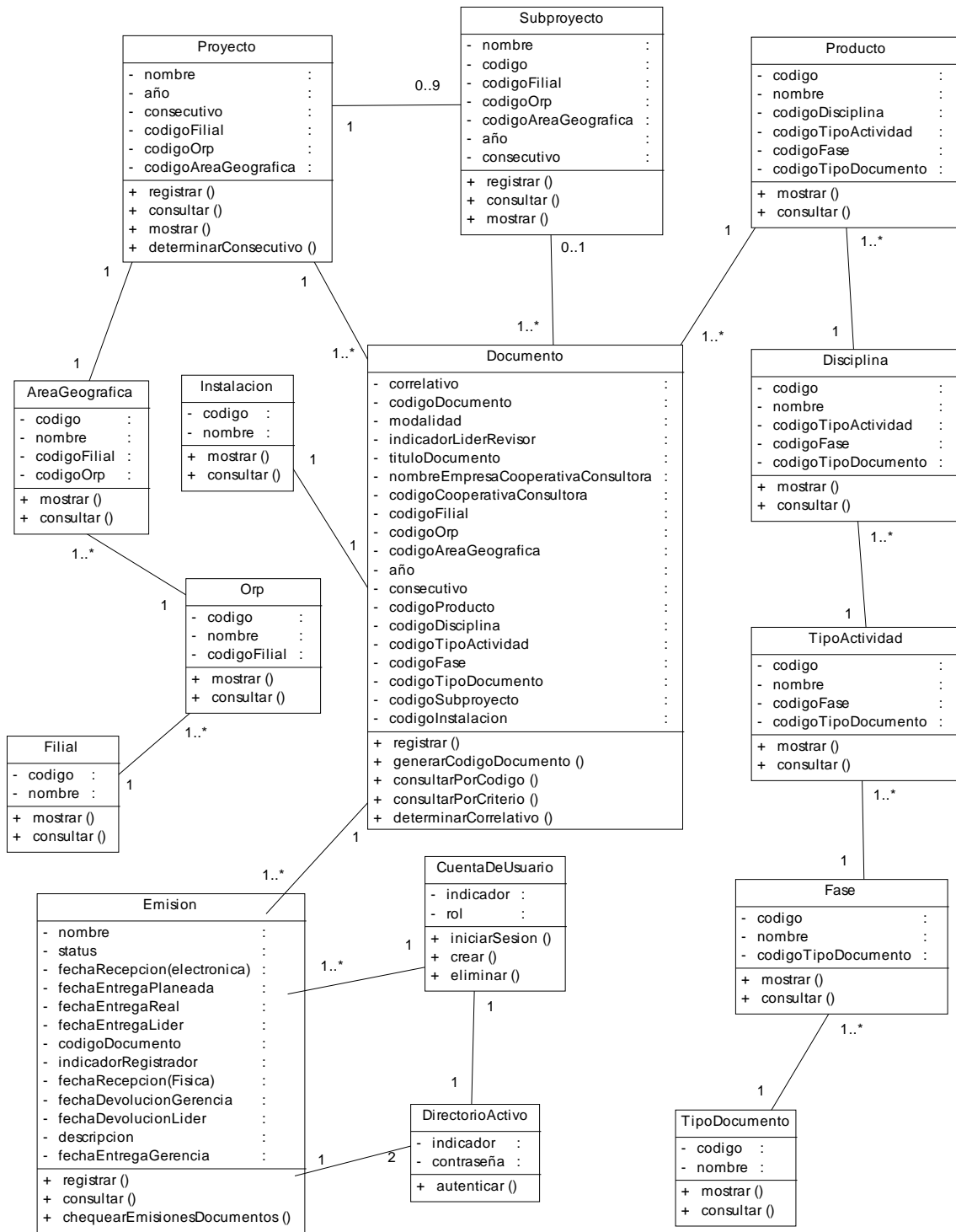


Figura D1. Diagrama de clases de análisis de la WebApp.

APÉNDICE E
Diagramas de secuencia.

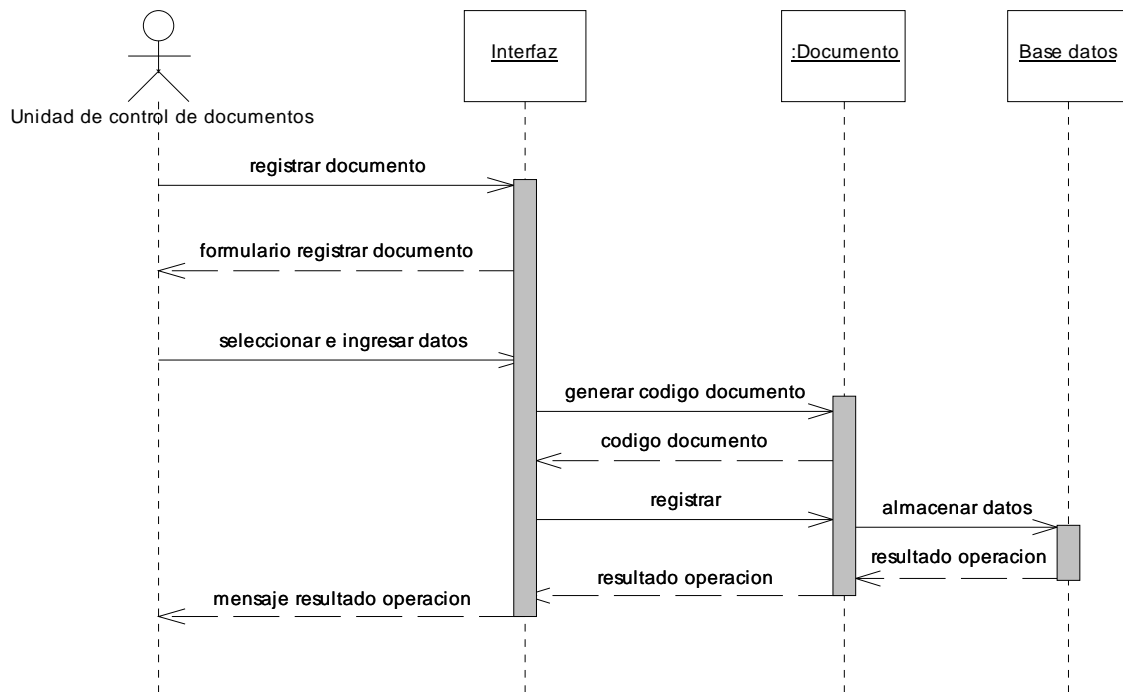


Figura E1. Diagrama de secuencia para el caso de uso registrar documento.

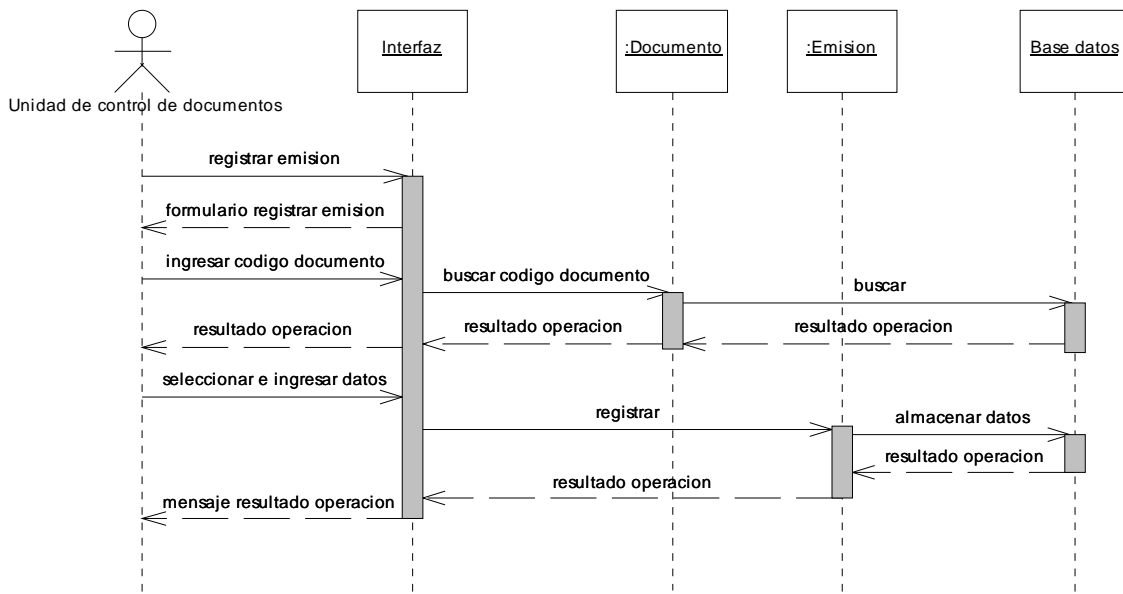


Figura E2. Diagrama de secuencia para el caso de uso registrar emisión.

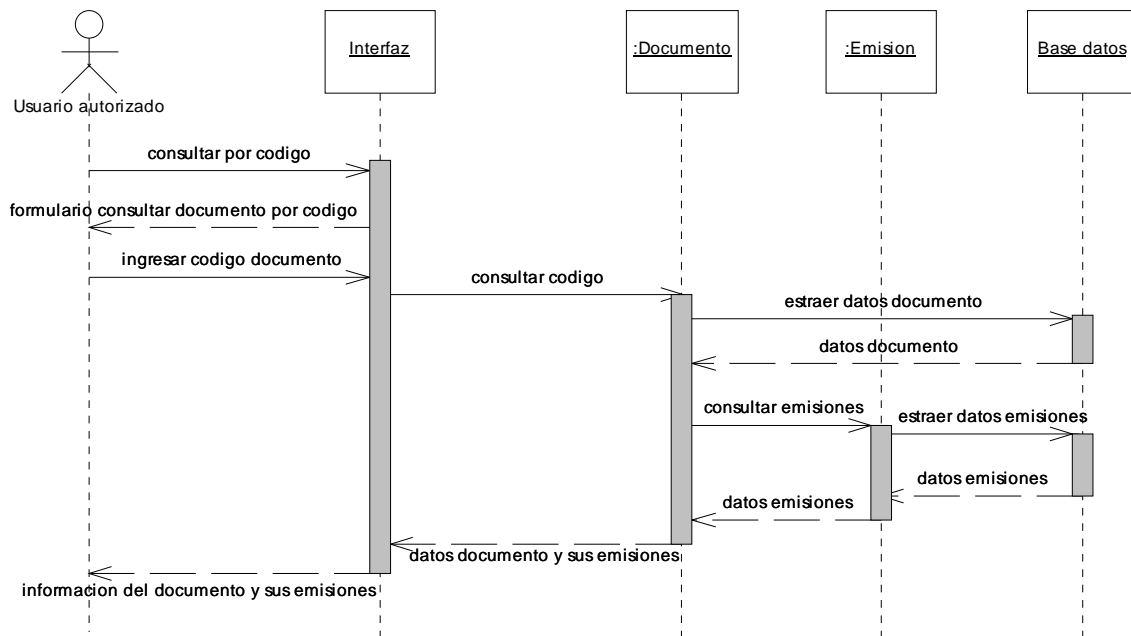


Figura E3. Diagrama de secuencia para el caso de uso consultar documento por código.

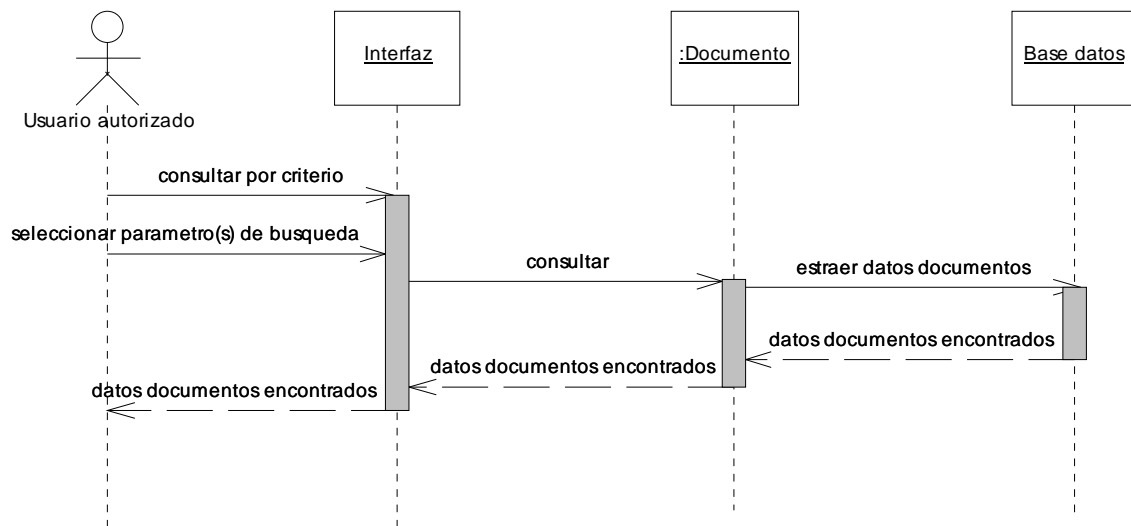


Figura E4. Diagrama de secuencia para el caso de uso consultar documento por criterio de búsqueda.

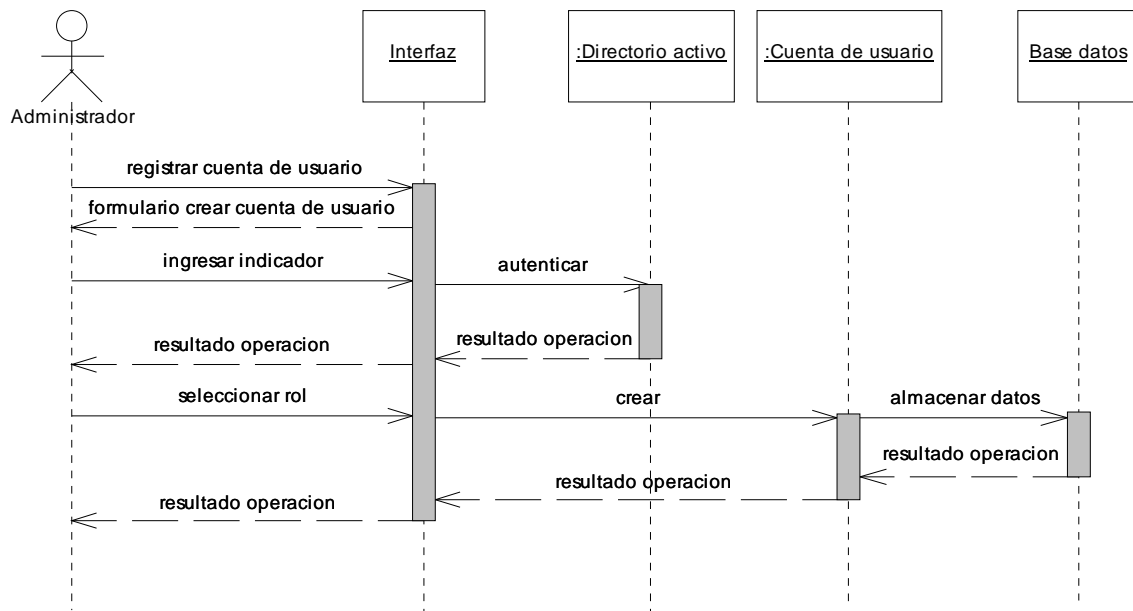


Figura E5. Diagrama de secuencia para el caso de uso crear cuenta de usuario.

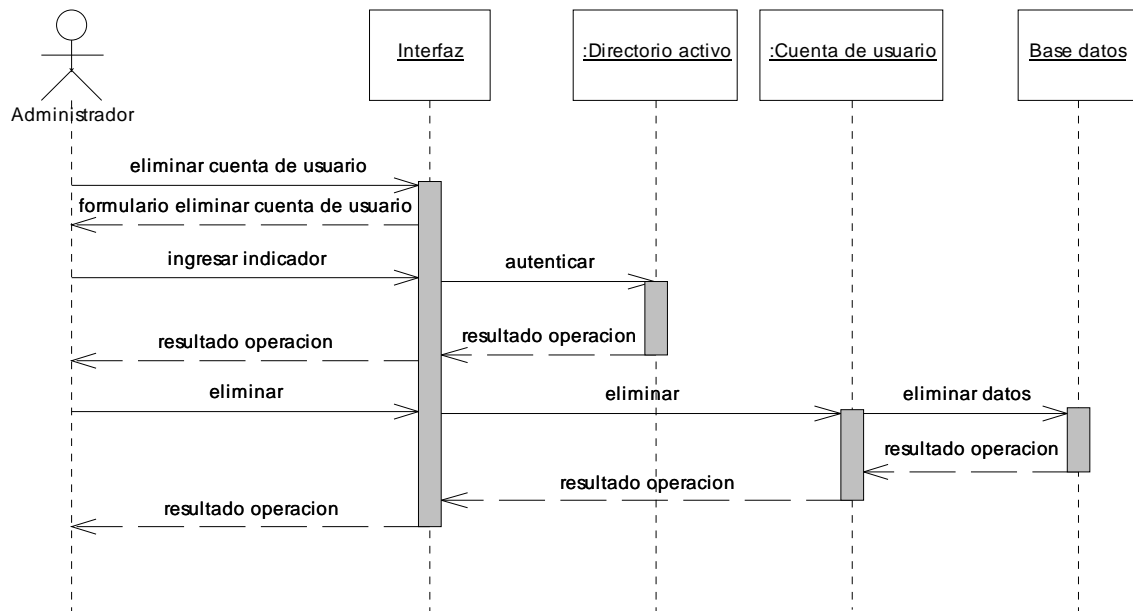


Figura E6. Diagrama de secuencia para el caso de uso eliminar cuenta de usuario.

APÉNDICE F

Identificación de la estructura arquitectónica de la WebApp.

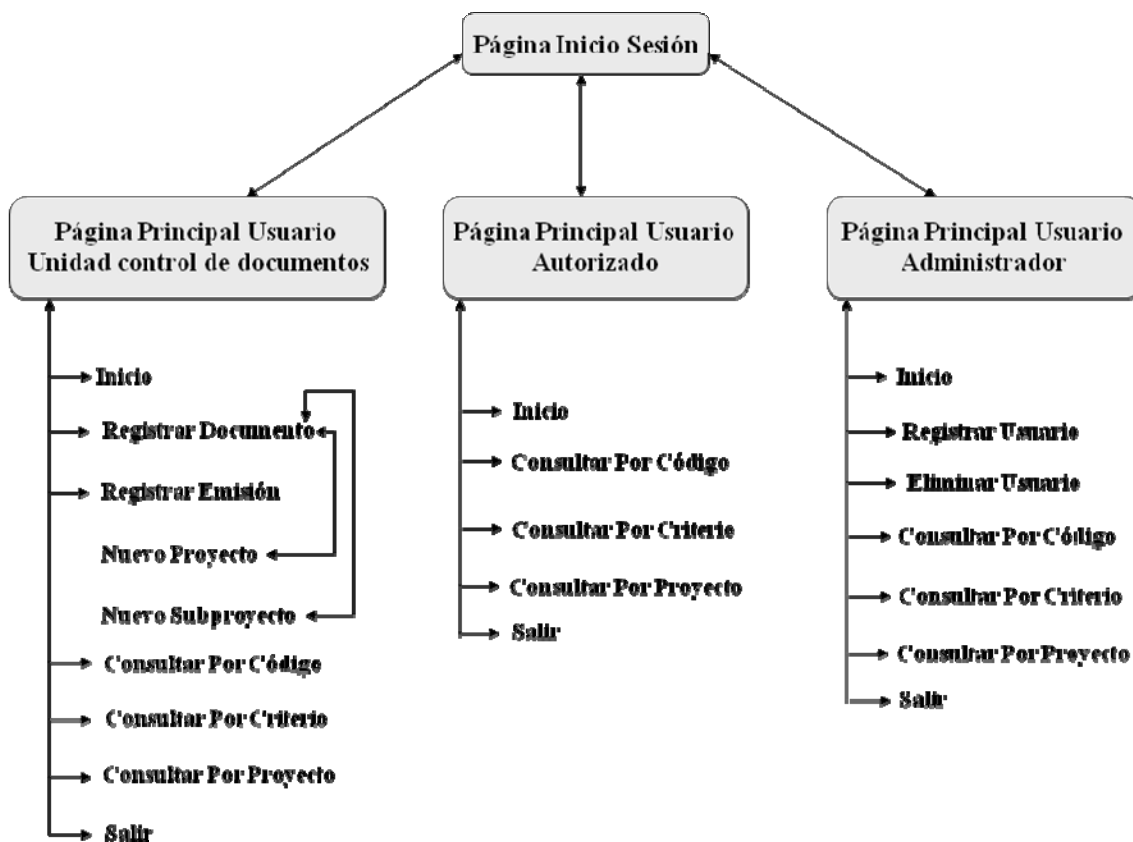


Figura F1. Arquitectura de contenido para la WebApp.

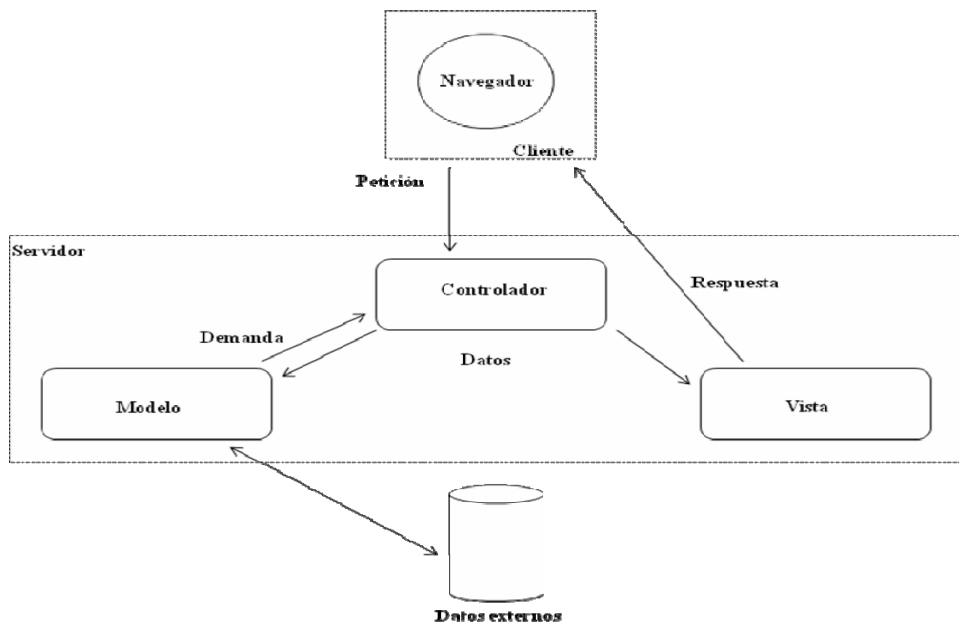


Figura F2. Arquitectura MVC de la WebApp.

APÉNDICE G

Diagramas semánticos de navegación.

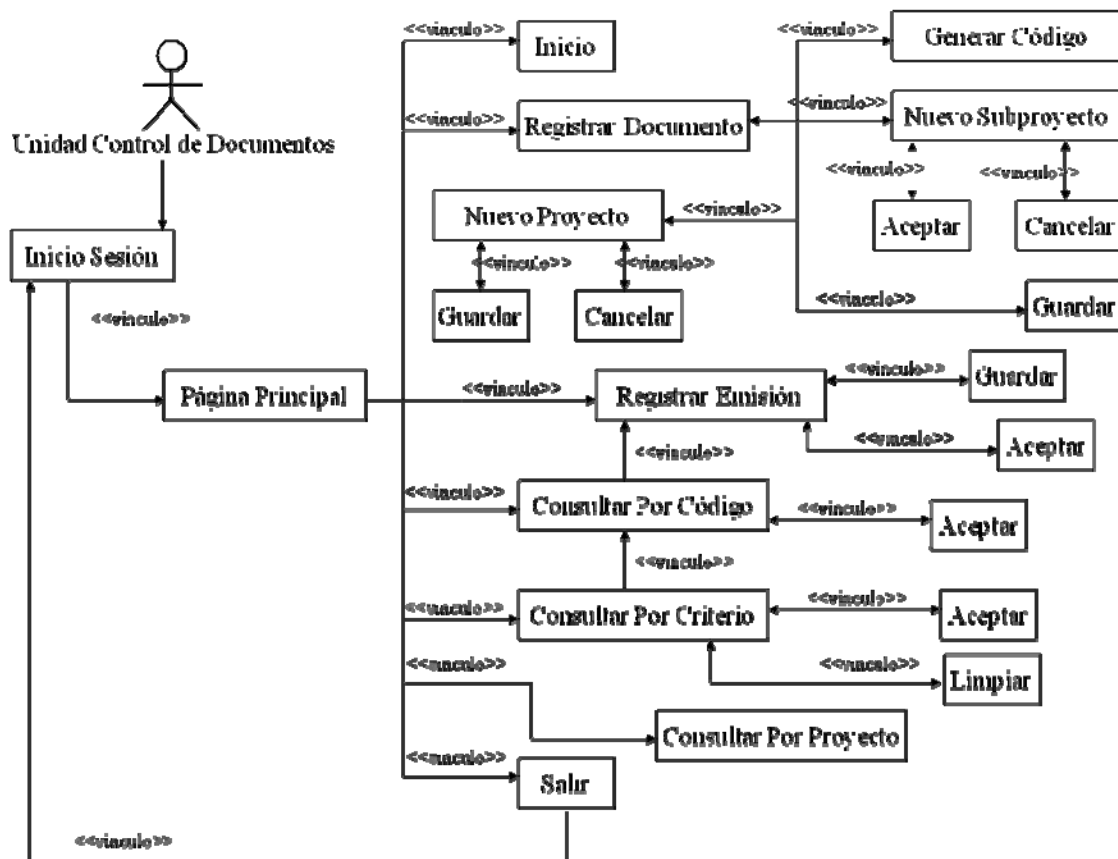


Figura G1. Diagrama semántico de navegación para el usuario Unidad control de documentos.

APÉNDICE H

Descripción de la mecánica de navegación de la WebApp.

Tabla H1. Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Autorizado y los otros tipos de usuarios.

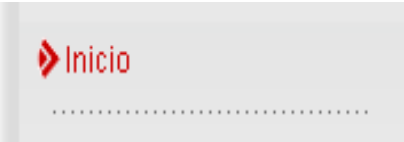
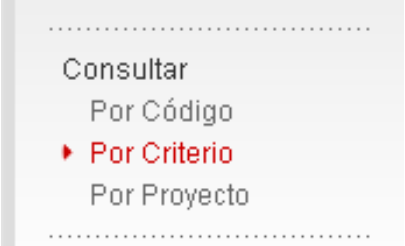
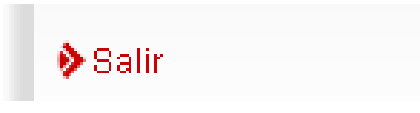


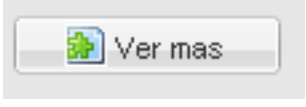
Enlace de navegación	Acción
	<p>Vínculo de tipo texto que permite ir a la página de inicio.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que permite consultar un documento por código.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que permite consultar un documento por criterio.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que permite el cierre de sesión, el cual conduce a la página de inicio de sesión de la WebApp.</p>
	<p>Botón que permite aceptar alguna operación.</p>
	<p>Botón que permite limpiar la información mostrada en pantalla.</p>
	<p>Botón que permite obtener el resto de la información del documento.</p>

Tabla H1. Continuación.



Enlace de navegación	Acción
 	<p>Botón que permite mostrar el resto de la información de cada emisión de un documento.</p> <p>Vínculo de tipo texto que permite consultar documentos por proyecto.</p>

Tabla H2. Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Unidad control de documentos.

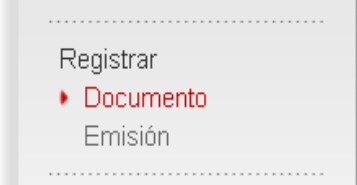



Enlace de navegación	Acción
	<p>Vínculo de tipo texto que permite registrar un documento.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que permite registrar una emisión.</p>
	<p>Botón que permite realizar la operación de generar el código para cada documento.</p>
	<p>Botón que permite realizar la operación de guardar alguna información.</p>

Tabla H2. Continuación.



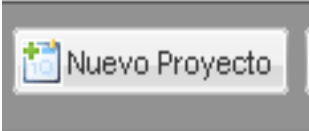

Enlace de navegación	Acción
	Botón que permite realizar la operación de registrar un subproyecto.
	Botón que permite registrar una emisión a partir de la consulta de un documento.
	Botón que permite realizar la operación de registrar un proyecto.
	Vínculos que despliega un calendario.

Tabla H3. Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Administrador.





Enlace de navegación	Acción
	Vínculo de tipo texto que permite registrar una cuenta de usuario.
	Vínculo de tipo texto que permite eliminar una cuenta de usuario.
	Botón que permite realizar la operación de guardar alguna información.

Tabla H3. Continuación.

Enlace de navegación	Acción
	Botón que permite realizar la operación de eliminar alguna información.

APÉNDICE I

Diagrama de clases de diseño y modelo físico de la base de datos.

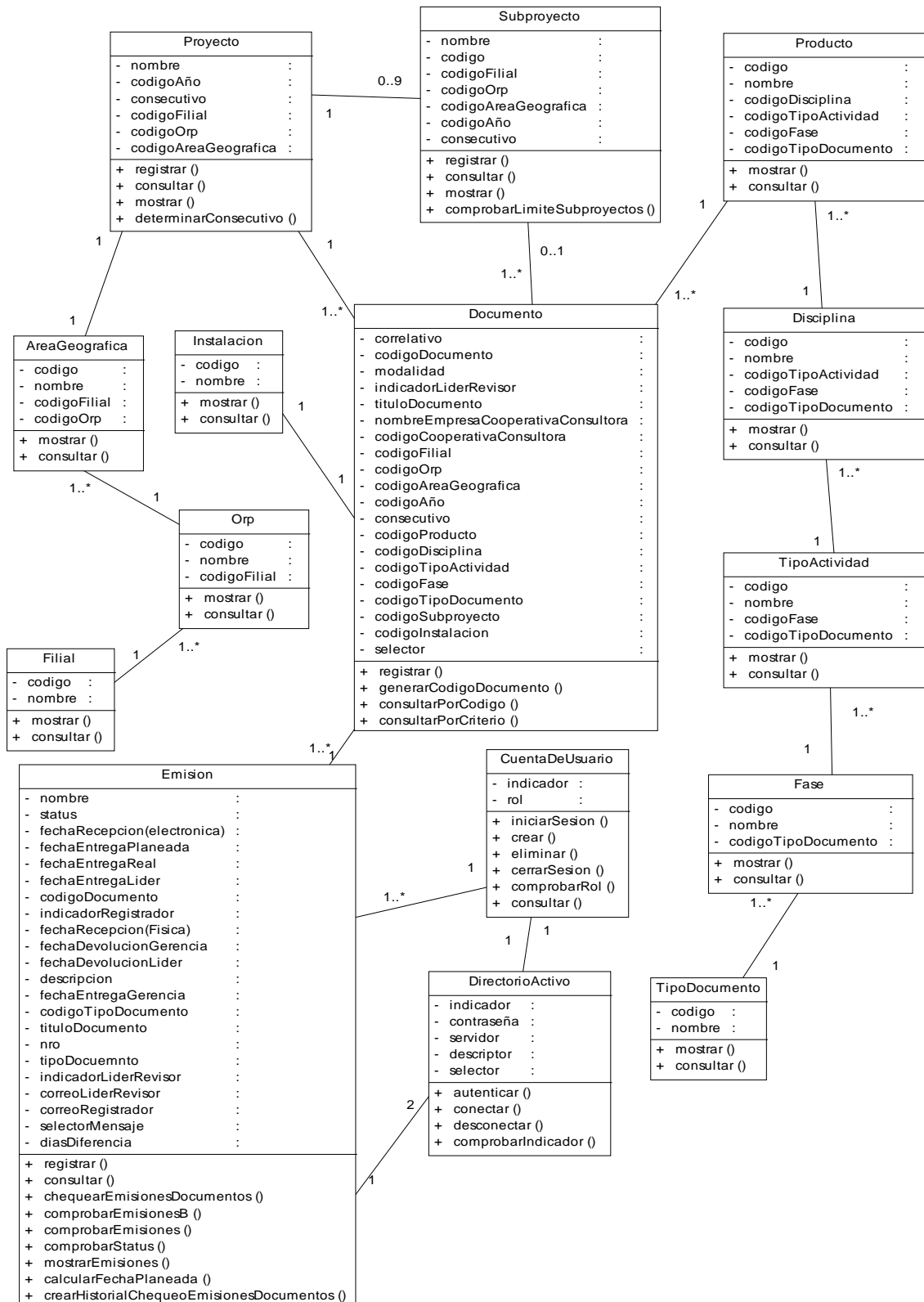


Figura I1. Diagrama de clases de diseño de la WebApp.

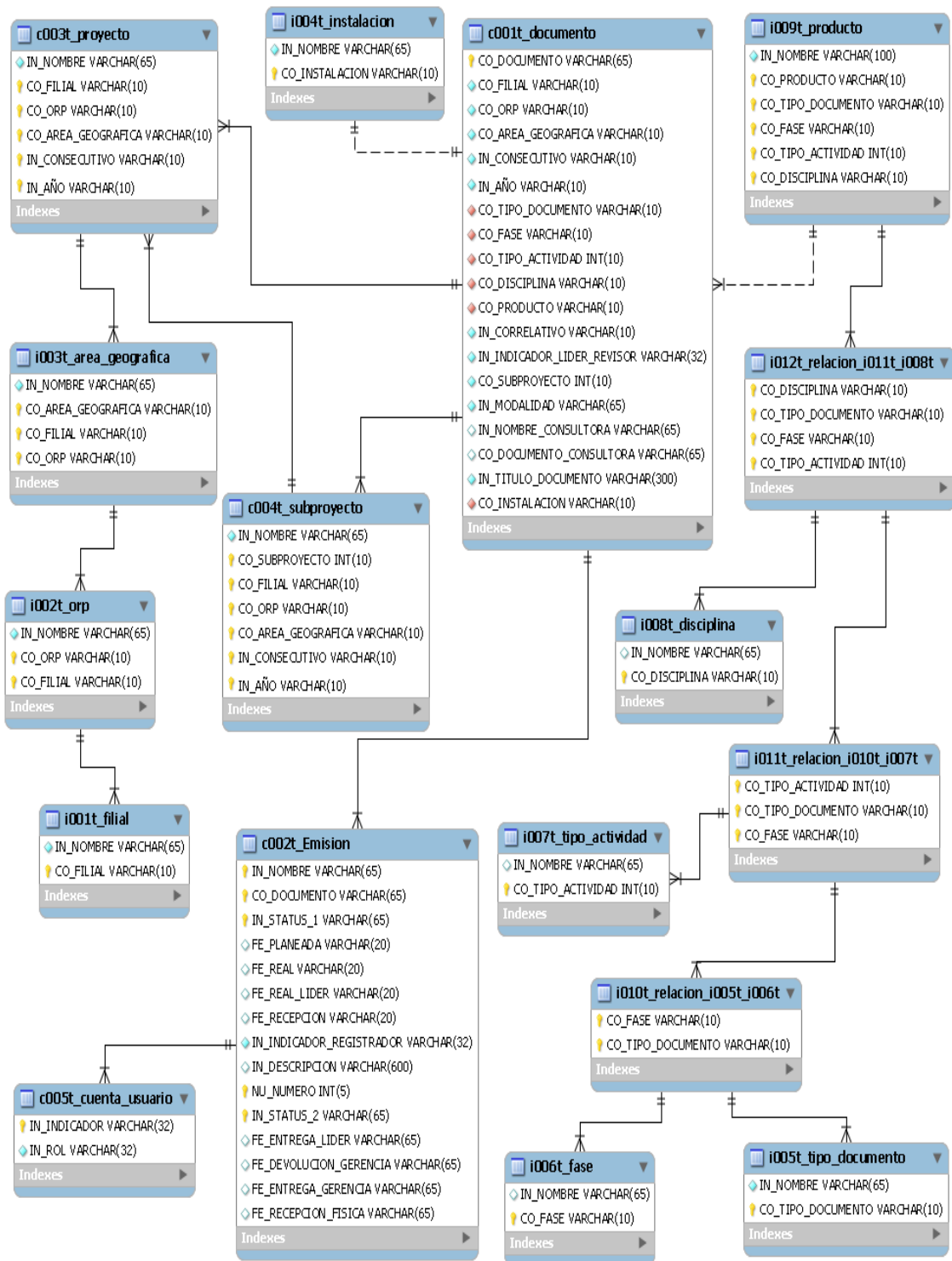


Figura I2. Modelo físico de la base de datos de la WebApp.

APÉNDICE J

Aplicación de la prueba de caja negra.

Tabla J1. Aplicación de la prueba de caja negra para los datos de entrada presentes en la WebApp.

CAMPO DE TEXTO	CASO DE PRUEBA	RESULTADO
Usuario	Camposwj	Correcto
Indicador	camposWJ	Correcto
Indicador Líder	Camposwj	Correcto
	campos99	Incorrecto
	328742823	Incorrecto
	12&3980*1	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Titulo	CONTROL SYSTEM	Correcto
	PHILOSOPHY	
	control system philosophy	Correcto
	Control System Philosophy	Correcto
	Control System	Correcto
	Philosophy-Block Diagram	Incorrecto
	328742823	Incorrecto
	Awe434EWE*+’]\$\	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
	Código	AE010300-GG1D3-
ID10001		
AE010300 GG1D3*+ \$\		Incorrecto
“ ”		Incorrecto
Nombre Consultora	TECHNIP	Correcto
	technip	Correcto
	Technip	Correcto
	Technip & Technip	Correcto
	Technip- Technip	Correcto

Tabla J1. Continuación.

CAMPO DE TEXTO	CASO DE PRUEBA	RESULTADO
	Technip- Technip	Correcto
	328742823	Incorrecto
	Awe434EWE*+']\$	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Código consultora	TF013493-000-DW-1511- 001-F	Correcto
	tf013493 000*+ \$	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Nombre Proyecto	MARISCAL SUCRE	Correcto
	Mariscal sucre	Incorrecto
	328742823	Incorrecto
	GASODUCTO	Correcto
	DRAGON-CIGMA	
	Awe434EWE*+']\$	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Nombre Subproyecto	ELECTRIFICACION	Correcto
	CIGMA	
	electrificacion cigma	Incorrecto
	328742823	Incorrecto
	PLANTA DE	Correcto
	PROCESAMIENTO DE	
	1600 MMPCED	
	Awe434EWE*+']\$	Incorrecto
	MODULO DE DESH. DE	
	600MMPCED SERV. Y	Correcto
	EDIFICACIONES	
	“ ”	Incorrecto

APÉNDICE K

Pruebas de contenido de la WebApp.



Figura K1. Error gramatical encontrado en la página principal del usuario unidad de control de documentos.

The image shows a 'Consultar Documento' window. At the top, there is a 'Código:' input field and an 'Aceptar' button. Below this, the form is divided into two columns of labels:

- Left column: Título Documento, Proyecto, Subproyecto, Filial, Orp, Área Geográfica, Código, Modalidad, Consultora, Tipo Actividad, Fase, Instalación, Producto.
- Right column: Tipo Documento, Indicador Líder Revisor, Código Consultora, Disciplina, Año (highlighted with a red box).

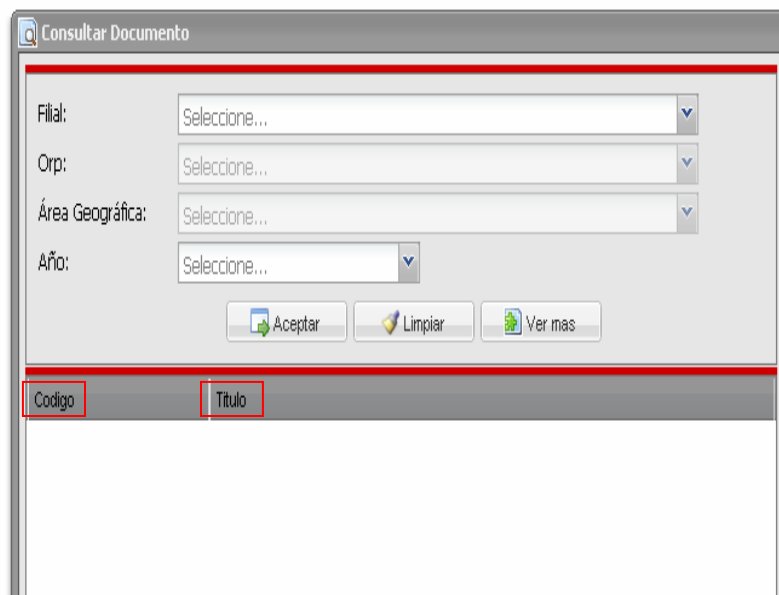
 At the bottom, there is a table titled 'Emisiones' with the following columns: Nombre, Nro, Fecha Recepción, Fecha Recepción (Físico), Fecha Entrega Planeada, and Fecha Entrega Real.

Figura K2. Error tipográfico hallado en el formulario de consultar documento por código.



The image shows a login window titled "Iniciar Sesión". The window features the PDVSA logo and the text "SICDT". Below the logo, there are two input fields labeled "Usuario:" and "Contraseña:". At the bottom, there are two buttons: "Aceptar" and "Limpiar". The title bar of the window contains the text "Iniciar Sesión", where the word "Sesión" is highlighted with a red box, indicating a grammatical error.

Figura K3. Error gramatical hallado en el formulario de inicio de sesión.



The image shows a search window titled "Consultar Documento". It contains four dropdown menus labeled "Filial:", "Orp:", "Área Geográfica:", and "Año:", each with the text "Seleccione...". Below the dropdowns are three buttons: "Aceptar", "Limpiar", and "Ver mas". At the bottom of the window, there are two labels: "Codigo" and "Titulo", both highlighted with red boxes, indicating grammatical errors.

Figura K4. Error gramatical hallado en el formulario consultar documento por criterio de búsqueda.

APÉNDICE L

Pruebas de interfaz de usuarios.

Tabla L1. Instrumento aplicado para evaluar la interfaz.

N°	Principios de diseño	Sí	No
1	La WebApp tiene identificativo principal.		
2	Todos los registros o las pantallas de salida tienen un título.		
3	Ley de Fitts		
4	Asignación de teclas de función.		
5	Evita los datos que el sistema puede calcular.		
6	El formato de salida es adecuado al tipo de usuario de la organización al que está dirigido.		
7	Reducción de latencia		
8	Tiempo requerido de salida aceptable.		
9	Color de fondo consistente.		
10	Color de fuente consistente.		
11	Color de títulos consistente.		
12	Tamaño de fuente consistente.		
13	La WebApp le dice al usuario que se ha completado o no un proceso.		
14	Se prevén errores que puede cometer el usuario mediante mensaje de alerta.		
15	Ocultación de campos claves.		
16	Se usan verbos de acción adecuados.		
17	Las pantallas están divididas por zonas.		
18	Las pantallas tienen un formato donde los diversos tipos de información, instrucciones o mensajes siempre aparecen en un área general de visualización.		
19	Mantiene la consistencia en toda la WebApp		
20	Posee manual de claves		
21	Posee manual de usuario.		

Nota. Fuente: Profa. Dianelina Aguiar. Sistemas de Información II.

En la encuesta realizada a cuatro usuarios finales, se pudo identificar que una gran cantidad de las respuestas consultadas expresaba tener un alto grado de aceptabilidad, el cual puede expresar que la WebApp para la gerencia de proyectos mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera, toma en cuenta los principios y directrices de diseño para ser considerado “usable”, y que cumple con las expectativas planteadas por los usuarios.

APÉNDICE M

Pruebas de navegación de la WebApp.

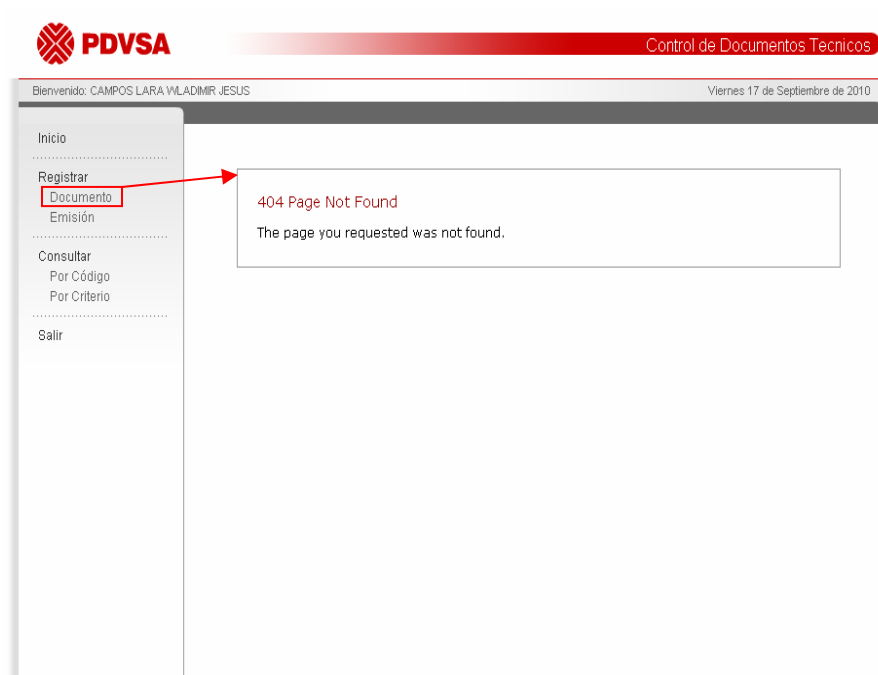


Figura M1. Vínculo perdido y acceso a página que no existe.

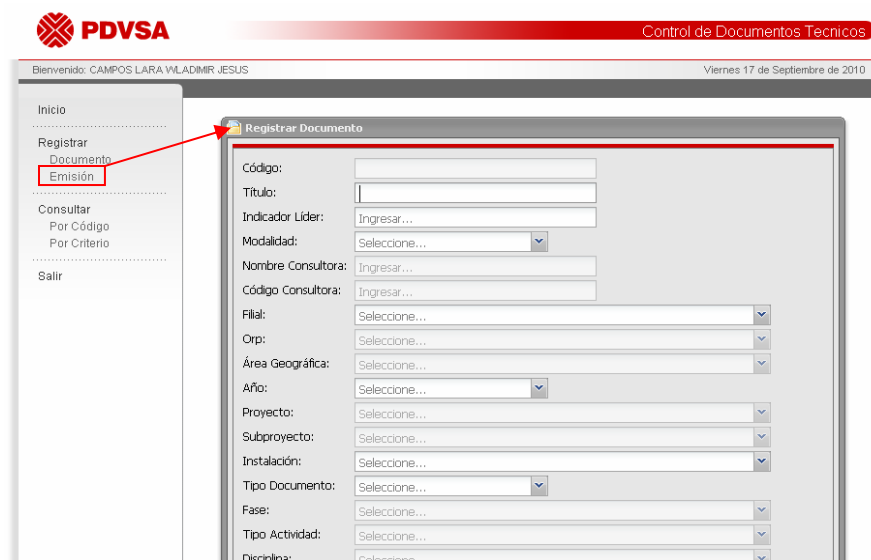


Figura M2. Error al abrir el registro de documento referenciado de un vínculo para el registro de emisiones.

APÉNDICE N

Pruebas de configuración de la WebApp.

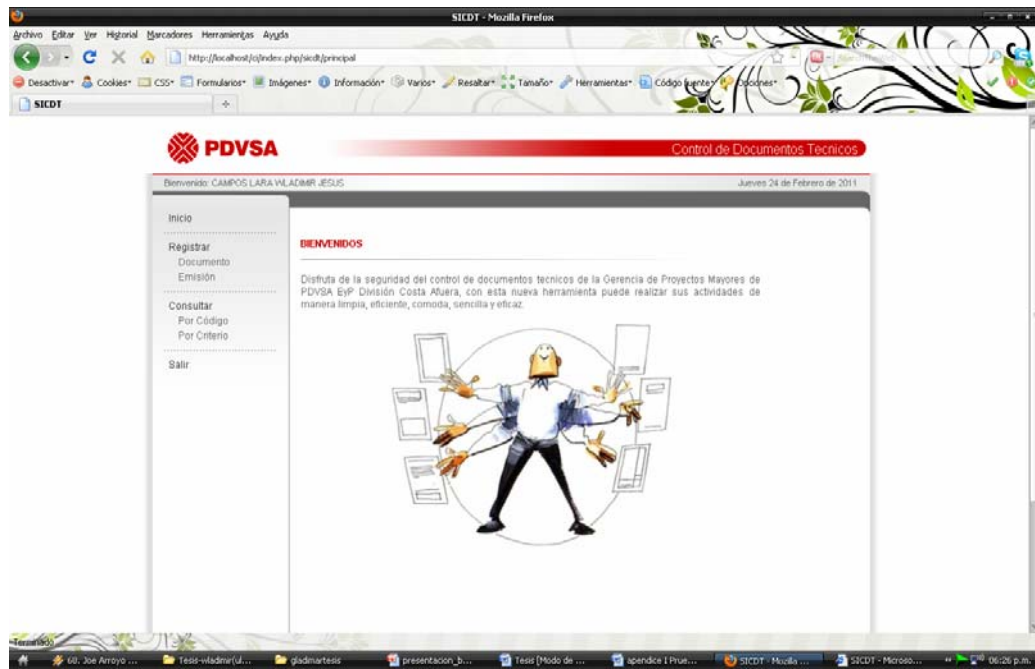


Figura N1. Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador *Mozilla Firefox* bajo el sistema operativo *Windows*.



Figura N2. Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador *Internet Explorer* bajo el sistema operativo *Windows*.

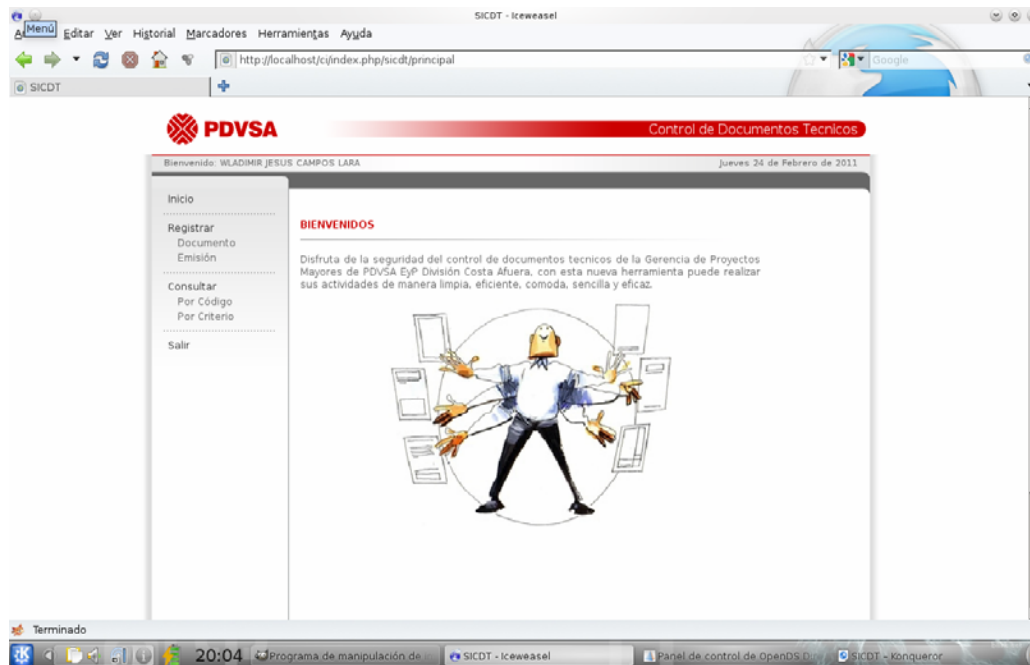


Figura N3. Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador *Iceweasel* bajo el sistema operativo *Debian*.

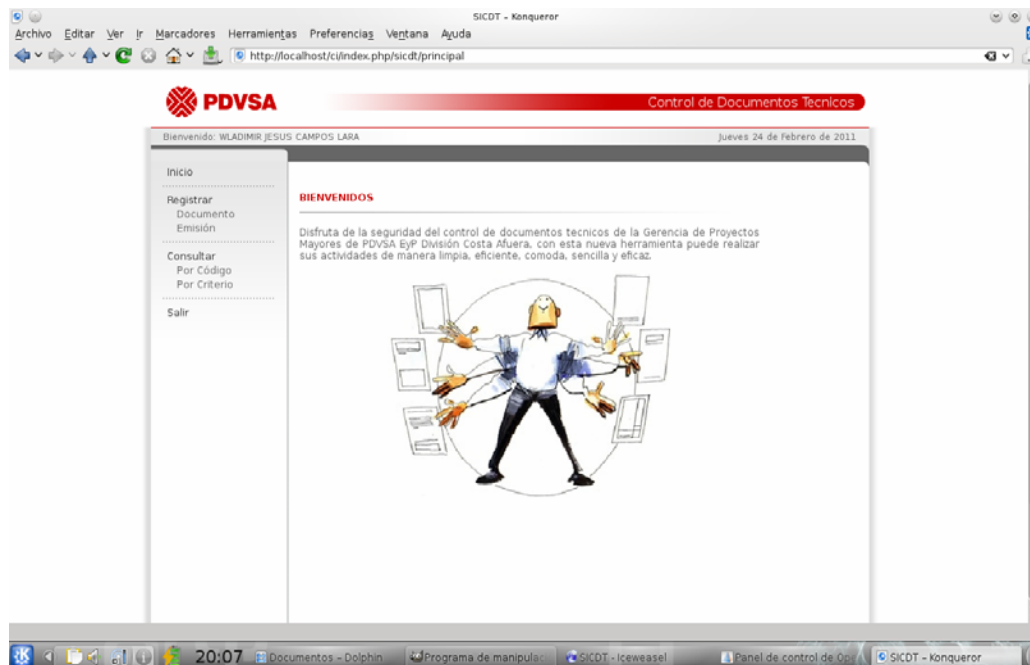


Figura N4. Página principal de la WebApp ejecutada en el navegador *Konqueror* bajo el sistema operativo *Debian*.

APÉNDICE Ñ
Manual de usuario de la WebApp.

INTRODUCCIÓN

La WebApp, que se encarga del control de documentos técnicos en la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera, está dirigido a subsanar las necesidades de información de forma rápida, efectiva y sencilla en cuanto a la generación automática del código de cada documento de ingeniería en alineación con la norma de PDVSA PIC-01-03-05 y al control sobre las emisiones de cada documento.

Los administradores de la WebApp, serán los encargados de la coordinación y mantenimiento de la misma. A continuación se muestra un manual dirigido a los usuarios de la aplicación, en donde se especifican las formas correctas de uso. En este manual, se detallan las características relacionadas a la gestión del contenido presentes en la aplicación, además de explicar la forma de acceder, introducir y obtener información de forma eficaz y sencilla; esto para hacer posible una efectiva administración del mismo.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA UTILIZAR EL SISTEMA

Requisitos de software

- Navegador de Internet: *Internet Explorer 6+*, *Mozilla Firefox 1.5+* (PC, Mac), Safari 3+, *Chrome 3+* y *Opera 9+* (PC, Mac).
- Aptana Studio 1.5+ y Quanta Plus 3.2+ como editores de código HTML.
- PHP 5.2.6 como lenguaje del lado del servidor.
- Manejador de Base de Datos MySQL 5.0.5.
- Apache Web Server 2.2.8 como servidor Web.

Requisitos de la plataforma hardware

Servidor:

Procesador x86 o equivalente a 1.5GHz o más.

1024 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Disco Duro de 20 Gb.

Monitor a color con una resolución máxima de 1280 x 1024.

Interfaz de red Ethernet.

Clientes:

Procesador x86 o equivalente a 1.5 GHz o más.

512 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Monitor a color con resolución de 800x600 píxeles como mínimo.

Interfaz de red Ethernet.

PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Para la instalación de la aplicación y su correcto desempeño, la organización debe disponer de los equipos de computación y el software descritos anteriormente para el funcionamiento completo de la WebApp desarrollada. Además se requiere de un usuario disponible y que este directamente relacionado con los procesos automatizados por el sistema. Este usuario debe ser previamente adiestrado para trabajar con la aplicación.

INICIANDO EL SISTEMA

Para acceder al sistema el usuario debe abrir el explorador del equipo y cargar el sistema a través de la dirección asignada, luego aparecerá la página principal del sistema.



Figura Ñ1. Pantalla de inicio de sesión.

Esta página inicial se compone de un formulario, donde el usuario de la aplicación ingresa en la casilla identificada como “usuario”, su indicador de red y en la otra identificada como “contraseña”, su contraseña de red, estas credenciales fueron otorgadas por PDVSA a sus empleados las cuales le darán acceso a la aplicación como usuarios autorizados para ingresar a otro nivel de la aplicación el administrador debe asignarle el rol correspondiente a su cuenta de red. Luego oprima el botón “Aceptar” para entrar al sistema. Luego de iniciada la sesión se mostrará la pantalla principal correspondiente al rol del usuario, a continuación se muestran cada una de estas pantallas:



Figura Ñ2. Pantalla principal para el rol usuario autorizado.

En la figura anterior se puede observar que se tiene un menú izquierdo con diferentes opciones para navegar dentro de la WebApp. En la figura Ñ3 se muestra las opciones disponibles:



Figura Ñ3. Opciones del menú de navegación para el rol usuario autorizado.

Como primera opción del menú de la figura Ñ3 se tiene “Inicio”, la cual permite ir desde cualquier lugar de la aplicación a la página principal de la WebApp y como última opción se tiene “Salir”, la cual permite al usuario cerrar su sesión. A continuación se describen las opciones restantes del menú de navegación izquierdo de la aplicación Web.

Opción consultar por código

Esta opción permite al usuario consultar información de un documento y sus emisiones. Al presionar este vínculo, se visualizara el formulario siguiente en la figura Ñ4.

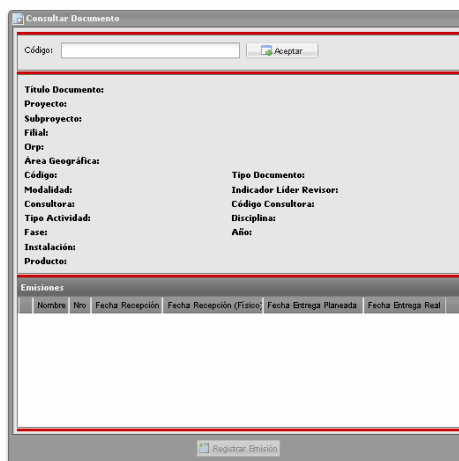
Una captura de pantalla de un navegador web que muestra un formulario titulado 'Consultar Documento'. El formulario tiene un campo de entrada para 'Código' con un botón 'Aceptar' a su derecha. Debajo de esto, hay una lista de campos de información: 'Titulo Documento:', 'Proyecto:', 'Subproyecto:', 'Filial:', 'Orp:', 'Área Geográfica:', 'Código:', 'Modalidad:', 'Consultora:', 'Tipo Actividad:', 'Fase:', 'Instalación:', 'Producto:', 'Tipo Documento:', 'Indicador Líder Revisor:', 'Código Consultora:', 'Disciplina:', y 'Año:'. En la parte inferior del formulario, hay una tabla con el título 'Emisiones' y cinco columnas: 'Nombre', 'No.', 'Fecha Recepción', 'Fecha Recepción (Físico)', 'Fecha Entrega Planeada', y 'Fecha Entrega Real'. Debajo de la tabla, hay un botón 'Registrar Emisión'.

Figura Ñ4. Formulario consultar por código.

Se debe introducir el código del documento a consultar en el campo correspondiente, una vez introducido el código se procede a presionar el botón “Aceptar”. Si el código introducido corresponde con alguno almacenado en la base de datos la WebApp mostrara la información correspondiente al documento y sus emisiones, esto se ve reflejado en la siguiente figura:

The screenshot shows a web application window titled 'Consultar Documento'. At the top, there is a text input field containing the code 'AEO10300-GG103-IP02002' and an 'Aceptar' button. Below this, the document details are displayed in a structured format:

- Título Documento:** SYSTEM ARCHITECTURE INTEGRATE CONTROL & SAFETY BLOCK DIAGRAM
- Proyecto:** PARISCAL SURGE
- Subproyecto:** CAMPOS DRAGON PATAO
- Filial:** EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
- Orp:** COSTA ARLERA
- Área Geográfica:** NORTE DE PARRA
- Código:** AEO10300-GG103-IP02002
- Tipo Documento:** PLANO
- Mutualidad:** Consultora
- Indicador Líder Revisor:** CAMP/OSW
- Consultora:** Technip
- Código Consultora:** TF013493-000-DW-1511-001-F
- Tipo Actividad:** INGENIERIA
- Disciplina:** INSTRUMENTACION
- Fase:** Defina
- Año:** 03
- Instalación:** Pozo Productor de Gas
- Producto:** DIAGRAMAS LÓGICOS

Below the details is a table titled 'Emisiones' with the following columns: Nombre, No, Fecha Recepción, Fecha Recepción (Físico), Fecha Entrega Planeada, and Fecha Entrega Real. The table contains one row with the following data:

Nombre	No	Fecha Recepción	Fecha Recepción (Físico)	Fecha Entrega Planeada	Fecha Entrega Real
A	0	04-10-10	04-10-10	10-10-10	

At the bottom of the window, there is a 'Registrar Emisión' button.

Figura Ñ5. Información del documento y sus emisiones.

Opción consultar por criterio

Esta opción permite al usuario consultar documentos. Al presionar este vinculo, se visualizara el formulario siguiente en la figura Ñ6.

The screenshot shows a web application window titled 'Consultar Documento'. It features a search criteria form with the following fields:

- Filial:** Seleccione...
- Orp:** Seleccione...
- Área Geográfica:** Seleccione...
- Año:** Seleccione...

Below the form are three buttons: 'Aceptar', 'Limpiar', and 'Ver mas'. At the bottom of the window, there are two tabs: 'Código' and 'Título', with 'Código' currently selected.

Figura Ñ6. Formulario consultar por criterio.

Se debe seleccionar de uno a cuatro campos dispuestos en el formulario, estos permitirán encontrar los documentos que estén asociados a estos. Una vez seleccionados los campos de preferencia se debe presionar el botón “aceptar”, en caso de encontrarse documentos asociados con los parámetros seleccionados la WebApp los listará colocando su código y nombre correspondiente, esto se ve reflejado en la siguiente figura:

Código	Título
AD010300-G0103-D10001	Instrument Material Requisition SR
AD010300-G0103-P02002	SYSTEM ARCHITECTURE INTEGRATE CONTROL & SAFETY BLOCK DIAGRAM

Figura Ñ7. Listado de documentos encontrados.

Si seleccionamos alguno de los documentos de la lista y posteriormente presionamos el botón “Ver más” la WebApp mostrara el formulario de la figura Ñ5 con la información correspondiente a nuestra selección.

Opción consultar por proyecto

Esta opción permite al usuario generar un documento pdf con información acerca de los documentos y sus emisiones. Al presionar este vinculo, se visualizara el formulario siguiente en la figura Ñ8.

Figura Ñ8. Formulario consultar por proyecto.

Se debe seleccionar uno de los proyectos. Esto generara un documento pdf con la información de todos los documentos y sus emisiones que estén asociados al proyecto seleccionado, esto se ve reflejado en las siguientes figuras:

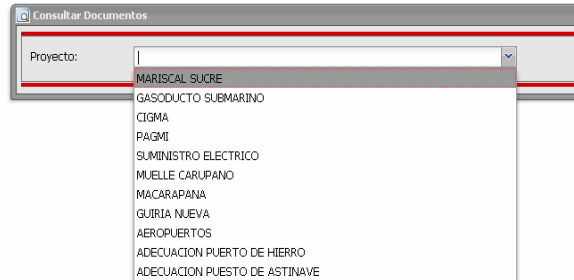


Figura Ñ9. Selección del proyecto.

PDVSA

Proyecto: MARISCAL SUCRE Código Proyecto: AE010300 Numero de Documentos: 7

Código Documento: AE010300-GG1D3-ID10001
 Título Documento: Instrument Material Requisition QR
 Subproyecto: CAMPOS DRAGON-PATAO
 Tipo Documento: Documento
 Indloador Lider Revisor: camposw

Emisiones del Documento

Nombre	Nro	Fecha Recepción	Fecha entrega planeada	Fecha entrega real	Estado
A	0	09-04-11	23-04-11	12-04-11	Lista
B	0	03-08-11	17-08-11		Atrasada 17 días en su entrega

Código Documento: AE010300-GG1D3-IP02002
 Título Documento: SYSTEM ARCHITECTURE INTEGRATE CONTROL & SAFETY BLOCK DIAGRAM
 Subproyecto: CAMPOS DRAGON-PATAO
 Tipo Documento: Plano
 Indloador Lider Revisor: camposw

No hay emisiones registradas para este documento

Código Documento: AE010300-GG1D3-ID09003
 Título Documento: INSPECTION AND TEST PLAN FOR HIGH INTEGRITY PRESSURE PROTECTION SYSTEM
 Subproyecto: CAMPOS DRAGON-PATAO
 Tipo Documento: Documento
 Indloador Lider Revisor: camposw

Emisiones del Documento

Nombre	Nro	Fecha Recepción	Fecha entrega planeada	Fecha entrega real	Estado
A	0	21-07-10	25-07-10		Atrasada 405 días en su entrega

Código Documento: AE010300-CG1D3-ID10004
 Título Documento: CONTROL SYSTEM PHILOSOPHY
 Subproyecto: CAMPOS DRAGON-PATAO
 Tipo Documento: Documento
 Indloador Lider Revisor: camposw

No hay emisiones registradas para este documento

Código Documento: AE010300-CG1D3-ID10005
 Título Documento: INTEGRATED CONTROL AND SAFETY SYSTEM SPECIFICATION
 Subproyecto: CAMPOS DRAGON-PATAO
 Tipo Documento: Documento
 Indloador Lider Revisor: camposw

06/03/2011 04:16 pm Página 1

Gobierno Bolivariano de Venezuela | Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo

Figura Ñ10. Documento pdf generado.



Figura Ñ11. Pantalla principal para el rol unidad de control de documentos

En la figura anterior se puede observar que se tiene un menú izquierdo con diferentes opciones para navegar dentro de la WebApp. En la figura Ñ12 se muestra las opciones disponibles:

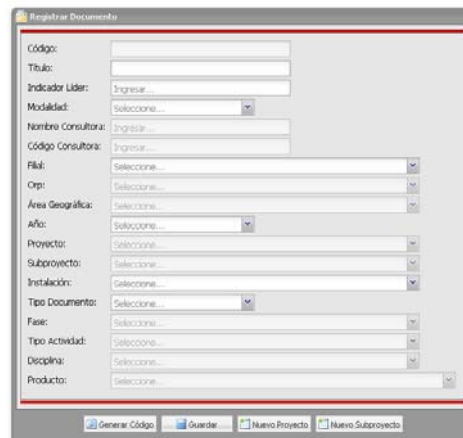


Figura Ñ12. Opciones del menú de navegación para el rol unidad de control de documentos.

Se puede observar en la figura anterior que existen las cuatro opciones descritas para el rol usuario autorizado, esto debido a que el rol unidad de control de documentos es considerado también un usuario autorizado. Por lo cual solo se explicara a continuación las dos opciones restantes.

Opción registrar documento

Esta opción permite al usuario registrar un documento. Al presionar este vinculo, se visualizara el formulario siguiente en la figura Ñ13.



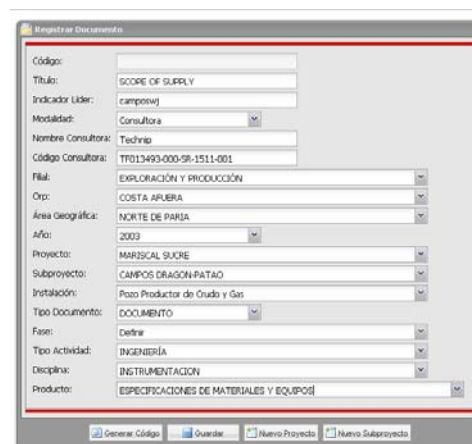
The screenshot shows a web form titled "Registrar Documento". It contains the following fields:

- Código: [Empty text box]
- Título: [Empty text box]
- Indicador Líder: Ingresar [Empty text box]
- Modalidad: [Dropdown menu]
- Nombre Consultora: Ingresar [Empty text box]
- Código Consultora: Ingresar [Empty text box]
- Filial: [Dropdown menu]
- Org: [Dropdown menu]
- Área Geográfica: [Dropdown menu]
- Año: [Dropdown menu]
- Proyecto: [Dropdown menu]
- Subproyecto: [Dropdown menu]
- Instalación: [Dropdown menu]
- Tipo Documento: [Dropdown menu]
- Fase: [Dropdown menu]
- Tipo Actividad: [Dropdown menu]
- Disciplina: [Dropdown menu]
- Producto: [Dropdown menu]

At the bottom of the form are four buttons: "Generar Código", "Guardar", "Nuevo Proyecto", and "Nuevo Subproyecto".

Figura Ñ13. Formulario registrar documento.

Se deben llenar todos los campos establecidos en el formulario a excepcion del campo subproyecto que puede no ser seleccionado si el registro asi lo amerita. En todo caso la WebApp advertirá al usuario en caso de no haber llenado o seleccionado un campo necesario para continuar el proceso. Esto se ve reflejado en la siguiente figura:



The screenshot shows the same "Registrar Documento" form, but now with the following data entered:

- Código: [Empty]
- Título: SCOPE OF SUPPLY
- Indicador Líder: campo(s)
- Modalidad: Consultora
- Nombre Consultora: Technip
- Código Consultora: TF013493-000-SR-1511-001
- Filial: EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
- Org: COSTA AFUERA
- Área Geográfica: NORTE DE PANJA
- Año: 2009
- Proyecto: MARISCAL SUCRE
- Subproyecto: CAMPOS DRAGON PATAO
- Instalación: Pozo Productor de Crudo y Gas
- Tipo Documento: DOCUMENTO
- Fase: Definir
- Tipo Actividad: INGENIERÍA
- Disciplina: INSTRUMENTACION
- Producto: ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

The buttons at the bottom remain the same: "Generar Código", "Guardar", "Nuevo Proyecto", and "Nuevo Subproyecto".

Figura Ñ14. LLenado y selección de campos del formulario registrar documento.

Una vez llenado el formulario para poder proceder con el registro es necesario presionar el boton “Generar Código” para de esta manera generar y asignar un codigo al documento que se esta registrando. Esto se ve reflejado en la siguiente figura:

The screenshot shows a web form titled 'Registrar Documento'. The form contains various fields for document registration, including 'Código', 'Título', 'Indicador Líder', 'Modalidad', 'Nombre Consultora', 'Código Consultora', 'Físal', 'Orp', 'Área Geográfica', 'Año', 'Proyecto', 'Subproyecto', 'Instalación', 'Tipo Documento', 'Fase', 'Tipo Actividad', 'Disciplina', and 'Producto'. At the bottom of the form, there are four buttons: 'Generar Código', 'Guardar', 'Nuevo Proyecto', and 'Nuevo Subproyecto'. A modal dialog box is overlaid on the form, displaying the message 'Se ha generado el código AED10000-0G1D3-ID10000' and a 'Aceptar' button.

Figura Ñ15. Generación del código del documento que se esta registrando.

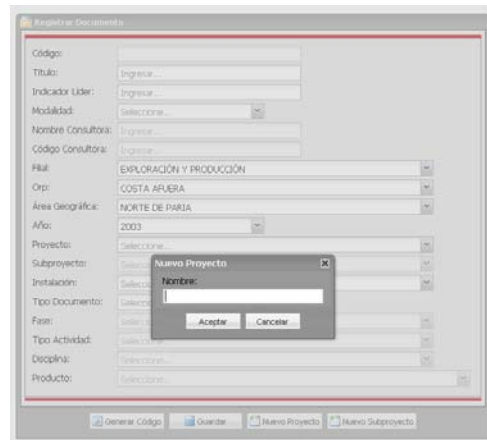
Una vez generado el codigo del documento procedemos a presionar el boton “Guardar” para de esta manera completar el registro y almacenar la información del documento en la base de datos. Esto se ve reflejado en la siguiente figura:

The screenshot shows the same 'Registrar Documento' form. The 'Guardar' button is now highlighted. A modal dialog box is overlaid on the form, displaying the message 'El documento fue registrado satisfactoriamente' and an 'Aceptar' button.

Figura Ñ16. Registro del documento completado.

En el formulario existen dos opciones alternativas que permiten registrar un proyecto o subproyecto en tal caso que no se encuentre precargados por algun motivo. A

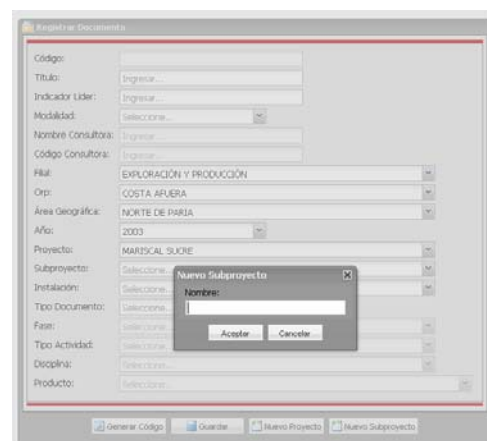
continuación se muestra en la figura Ñ17 y Ñ18 el registro de un proyecto y subproyecto.



The screenshot shows a software window titled 'Registrar Documentos'. It contains a form with various fields for project registration. A modal dialog box titled 'Nuevo Proyecto' is open in the foreground, with a 'Nombre:' label and an empty text input field. Below the input field are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'. The background form has the following visible data: Código: (empty), Título: Ingresar..., Indicador Lider: Ingresar..., Modalidad: Seleccionar..., Nombre Consultora: Ingresar..., Código Consultora: Ingresar..., Filial: EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN, Orp: COSTA AFUERA, Área Geográfica: NORTE DE PARIA, Año: 2003, Proyecto: Seleccionar..., Subproyecto: Seleccionar..., Instalación: Seleccionar..., Tipo Documento: Seleccionar..., Fase: Seleccionar..., Tipo Actividad: Seleccionar..., Disciplina: Seleccionar..., Producto: Seleccionar... At the bottom of the window are four buttons: 'Generar Código', 'Guardar', 'Nuevo Proyecto', and 'Nuevo Subproyecto'.

Figura Ñ17. Formulario proyecto nuevo.

Se deben seleccionar los cuatro campos mostrados en la figura anterior para luego presionar el boton “Nuevo Proyecto”. Una vez presionado aparecera en pantalla una pequeña ventana donde debera colocar el nombre del nuevo proyecto y precionar el boton “Aceptar” para concluir con el registro.



The screenshot shows the same 'Registrar Documentos' window. The data in the background form is now: Código: (empty), Título: Ingresar..., Indicador Lider: Ingresar..., Modalidad: Seleccionar..., Nombre Consultora: Ingresar..., Código Consultora: Ingresar..., Filial: EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN, Orp: COSTA AFUERA, Área Geográfica: NORTE DE PARIA, Año: 2003, Proyecto: MARISCAL SUÑE, Subproyecto: Seleccionar..., Instalación: Seleccionar..., Tipo Documento: Seleccionar..., Fase: Seleccionar..., Tipo Actividad: Seleccionar..., Disciplina: Seleccionar..., Producto: Seleccionar... The modal dialog box is now titled 'Nuevo Subproyecto' and has a 'Nombre:' label and an empty text input field, with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons below it. The bottom buttons remain the same: 'Generar Código', 'Guardar', 'Nuevo Proyecto', and 'Nuevo Subproyecto'.

Figura Ñ18. Formulario subproyecto nuevo.

Se deben seleccionar los cinco campos mostrados en la figura anterior para luego presionar el boton “Nuevo Subproyecto”. Una vez presionado aparecera en pantalla una

pequeña ventana donde debera colocar el nombre del nuevo subproyecto y precionar el boton “Aceptar” para concluir con el registro.

Opcion registrar emisión

Esta opción permite al usuario registrar emisiones de un documento. Al presionar este vinculo, se visualizara el formulario siguiente en la figura Ñ19.

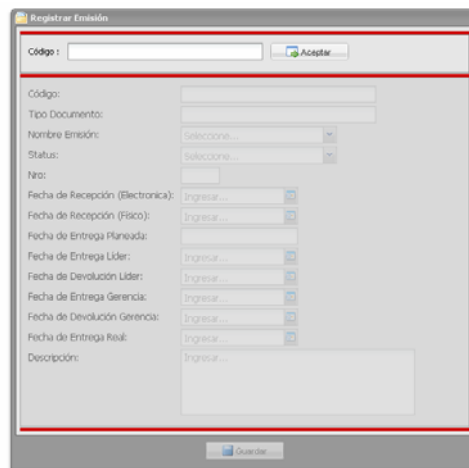
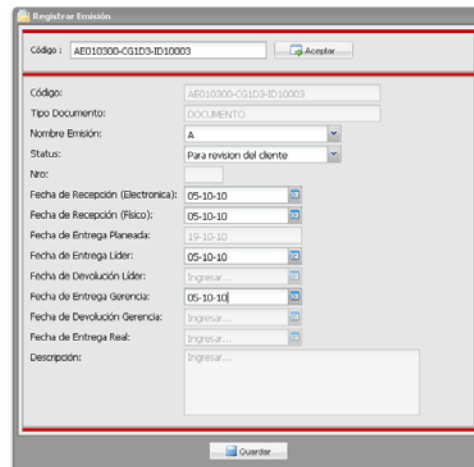


Figura Ñ19. Formulario registrar emisión.

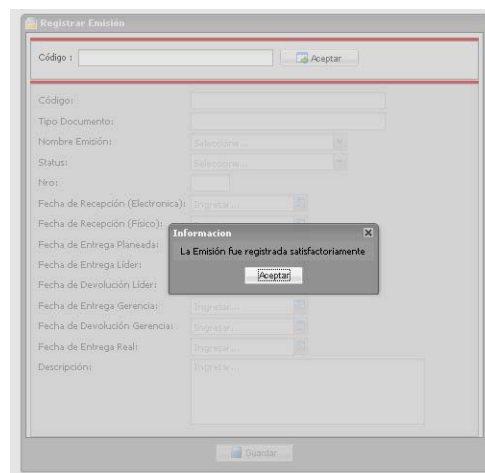
Se debe ingresar el codigo del documento en el campo indicado para que la WebApp verifique su existencia para asi poder registrar la emision que corresponda. Una ves hecho eso se deben llenar todos los campos establecidos en el formulario dependiendo del status de la emisión. En todo caso la WebApp abvertirá al usuario en caso de no haber llenado o seleccionado un campo nescesario para continuar el proceso. Esto se ve reflejado en la siguiente figura:



The screenshot shows a web application window titled "Registrar Emisión". At the top, there is a "Código" field containing "AEO10300-CG1D3-ID10003" and an "Aceptar" button. Below this, the form contains several fields: "Código:" (filled with "AEO10300-CG1D3-ID10003"), "Tipo Documento:" (filled with "DOCUMENTO"), "Nombre Emisión:" (filled with "A"), "Status:" (filled with "Para revisión del cliente"), "Nro:" (empty), "Fecha de Recepción (Electronica):" (filled with "05-10-10"), "Fecha de Recepción (Físico):" (filled with "05-10-10"), "Fecha de Entrega Planeada:" (filled with "19-10-10"), "Fecha de Entrega Líder:" (filled with "05-10-10"), "Fecha de Devolución Líder:" (filled with "Ingresar..."), "Fecha de Entrega Gerencia:" (filled with "05-10-10"), "Fecha de Devolución Gerencia:" (filled with "Ingresar..."), "Fecha de Entrega Real:" (filled with "Ingresar..."), and "Descripción:" (filled with "Ingresar..."). A "Guardar" button is located at the bottom of the form.

Figura Ñ20. Llenado de formulario de registro de emisión.

Una vez llenado todos los campos requeridos se procede a presionar el boton “Guardar” para concluir con el registro, esto se ve reflejado en la siguiente figura:



The screenshot shows the same "Registrar Emisión" form as in Figure Ñ20, but with a confirmation dialog box overlaid. The dialog box is titled "Información" and contains the text "La Emisión fue registrada satisfactoriamente" and an "Aceptar" button. The form fields in the background are partially obscured by the dialog box.

Figura Ñ21. Registro de emision completado.



Figura Ñ22. Pantalla principal para el rol administrador.

En la figura anterior se puede observar que se tiene un menú izquierdo con diferentes opciones para navegar dentro de la WebApp. En la figura Ñ23 se muestra las opciones disponibles:

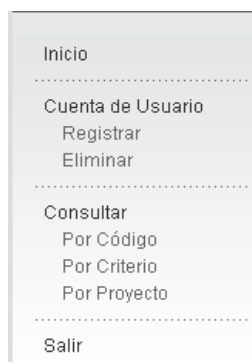


Figura Ñ23. Opciones del menú de navegación para el rol administrador.

Se puede observar en la figura anterior que existen las cuatro opciones descritas para el rol usuario autorizado, esto debido a que el rol administrador es considerado también un usuario autorizado. Por lo cual solo se explicara a continuación las dos opciones restantes.

Opción registrar cuenta de usuario

Esta opción permite crear una cuenta de usuario, cabe destacar que todos los empleados de PDVSA que poseen cuenta de red ya son considerados usuarios autorizados para la WebApp por lo cual en esta operación lo que se hace es asignarle el rol de unidad de control de documentos o el de administrador. A continuación se muestra el formulario de registro de cuenta de usuario.

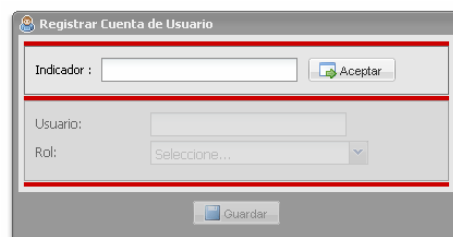
El formulario 'Registrar Cuenta de Usuario' tiene un título en la parte superior. Debajo del título, hay un campo de texto etiquetado 'Indicador:' con un botón 'Aceptar' a su derecha. Una línea horizontal roja separa esta sección de la siguiente. La siguiente sección contiene un campo de texto etiquetado 'Usuario:' y un menú desplegable etiquetado 'Rol:' con el texto 'Seleccione...'. Una segunda línea horizontal roja separa esta sección del botón 'Guardar' que se encuentra en la parte inferior del formulario.

Figura Ñ24. Formulario registro de cuenta de usuario.

Se debe introducir el indicador de la cuenta de red del usuario para luego presionar el botón "Aceptar". Una vez presionado el botón la WebApp comprobará la existencia de ese indicador en el directorio activo de la empresa. Hecho esto se debe seleccionar el rol que posea el usuario para luego presionar el botón "Guardar" para concluir con el registro. Esto se ve reflejado en la siguiente figura:

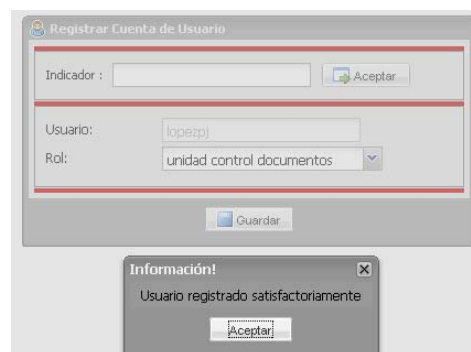
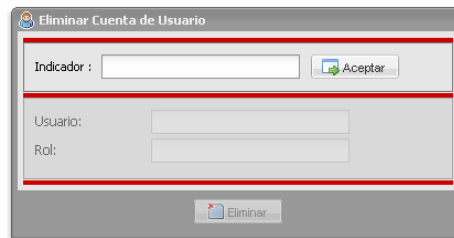
Esta imagen muestra el mismo formulario de registro de usuario que en la figura anterior, pero con los campos ya rellenos. El campo 'Indicador:' está vacío. El campo 'Usuario:' contiene el texto 'lopezp'. El menú desplegable 'Rol:' muestra la opción 'unidad control documentos' seleccionada. El botón 'Guardar' está visible. En primer plano, se muestra una ventana emergente de tipo 'Información!' con un icono de 'x' en la esquina superior derecha. El mensaje dentro de la ventana dice 'Usuario registrado satisfactoriamente' y tiene un botón 'Aceptar' en la parte inferior.

Figura Ñ25. Registro de la cuenta de usuario completada.

Opción eliminar cuenta de usuario

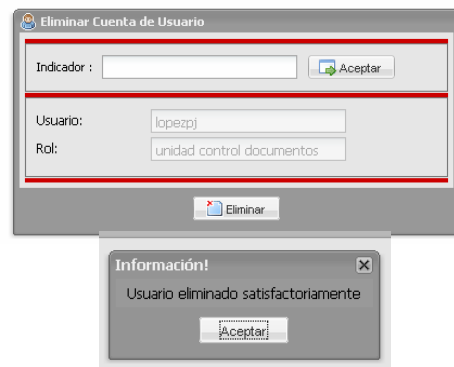
Esta opción permite eliminar una cuenta de usuario, en esta operación lo que se hace es quitarle el rol de unidad de control de documentos o de administrador con lo cual este vuelve a ser un usuario autorizado. A continuación se muestra el formulario de eliminar cuenta de usuario.



The screenshot shows a web application window titled "Eliminar Cuenta de Usuario". It contains three input fields: "Indicador :", "Usuario:", and "Rol:". The "Indicador :" field has an "Aceptar" button next to it. At the bottom of the form is an "Eliminar" button.

Figura Ñ26. Formulario eliminar cuenta de usuario.

Se debe introducir el indicador de la cuenta de red del usuario para luego presionar el boton "Aceptar". Una vez presionado el boton la WebApp comprobara la existencia de ese indicador en la base de datos. Hecho esto se debe presionar el boton "Eliminar". Esto se ve reflejado en la siguiente figura:

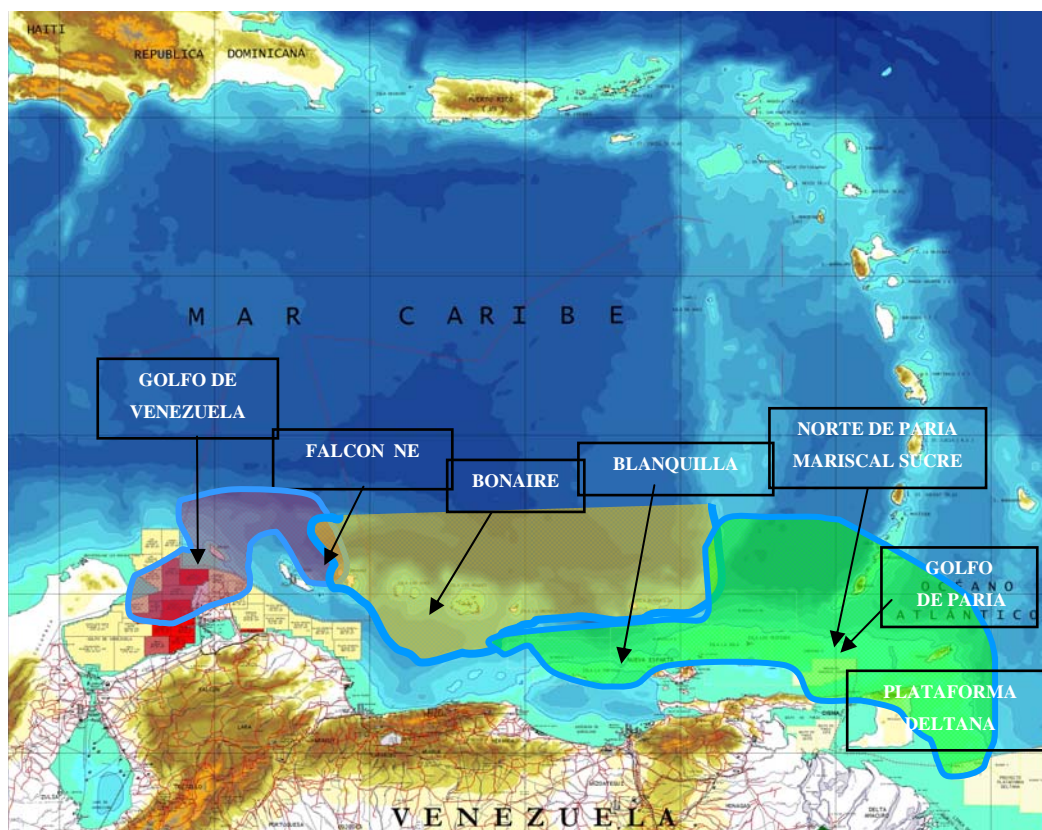


The screenshot shows the same "Eliminar Cuenta de Usuario" form, but now with data entered in the fields: "Usuario:" contains "lopezpj" and "Rol:" contains "unidad control documentos". The "Eliminar" button is visible. Below the form, a small dialog box titled "Información!" is open, displaying the message "Usuario eliminado satisfactoriamente" and an "Aceptar" button.


Figura. Ñ27. Eliminación de la cuenta de usuario completada.

ANEXOS

Anexo 1. Espacio geográfico de La División EyP Costa Afuera.



Anexo 2. Fragmento de la norma de PDVSA PIC-01-03-05 para la Codificación de Proyectos y sus Documentos.

 PDVSA	PROCEDIMIENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS CODIFICACIÓN DE PROYECTOS Y SUS DOCUMENTOS	PDVSA PIC-01-03-05	
		REVISIÓN	FECHA
		2	JUN.09
		Página 3	

[.Menú Principal](#) [Índice manual](#) [Índice volumen](#) [Índice norma](#)

1 OBJETIVO

Establecer la estructura que se debe seguir para codificar los proyectos, sus actividades, documentos y planos, generados desde la Fase Visualizar hasta la Fase Operar en PDVSA y sus filiales.

2 ALCANCE

Aplica a todos los proyectos desarrollados por las Organizaciones Responsables de Proyectos (ORP), en PDVSA y sus filiales.

3 REFERENCIAS

3.1 *Petróleos de Venezuela, S.A. – PDVSA*

[PIC-01-01-00](#) "Glosario".

[L-E-4.7](#) "Estructura, Contenido y Formato para la Elaboración de Planos de Ingeniería en PDVSA".

4 DEFINICIONES

Ver documento PDVSA [PIC-01-01-00](#) "Glosario".

5 RESPONSABILIDADES

5.1 *Gerente / Supervisor de la Región / ACE u ORP*

Es el responsable de la implementación de este procedimiento durante las Fases Visualizar, Conceptualizar, Definir, Implantar y Operar.

5.2 *Gerente / Supervisor / Líder del Proyecto de ORP*

Es el responsable de la aplicación de este procedimiento durante las Fases Visualizar, Conceptualizar, Definir, Implantar y Operar.


5.3 *Equipo Técnico de Trabajo (ETT) o Equipo de Proyecto*

Es el responsable de cumplir con los pasos descritos en este procedimiento durante la ejecución del proyecto.

6 GENERALIDADES

- 6.1 Cuando la ubicación geográfica del proyecto sea objeto de estudio en la Fase Visualizar o Conceptualizar, ésta se codificará en función de la ubicación geográfica de la unidad ejecutora.

Anexo 2. Continuación.

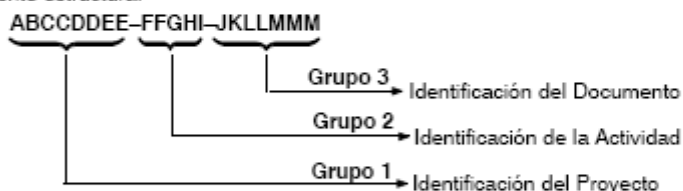
 PDVSA	PROCEDIMIENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS CODIFICACIÓN DE PROYECTOS Y SUS DOCUMENTOS	PDVSA PIC-01-03-05	
		REVISIÓN	FECHA
		2	JUN.09
Página 4			
.Menu Principal	Índice manual	Índice volumen	Índice norma

- 6.2** Cuando algún campo del código no pueda ser completado, se colocará cero (0), cuantos números de dígitos se exijan.
- 6.3** En aquellos proyectos donde intervienen varias organizaciones, la codificación va dirigida hacia el área geográfica donde se ubicará la instalación.
- 6.4** La codificación de los proyectos y sus documentos indicados en los Anexos C, D y E no debe ser particularizada por los Negocios y Filiales de PDVSA. En caso de requerirse la actualización de los Anexos C, D y E del presente documento, ésta deberá ser solicitada al proceso de Normalización Técnica Corporativa de PDVSA Intevep.

7 ESTRUCTURA DEL CÓDIGO

7.1 Estructura del Código

- 7.1.1 Los proyectos, sus actividades, los documentos y planos generados en los Proyectos de Inversión de Capital de las ORP deben ser codificados de acuerdo a la siguiente estructura:




7.1.2 Grupo 1: Identificación del Proyecto

ABCCDDEE: Los campos de la identificación del proyecto están estructurados de la siguiente manera:

- A:** Negocio o Filial (Código alfabético desde A hasta la Z, ver Anexo C).
- B:** Organización Responsable del Proyecto (ORP) (Código alfabético desde A hasta la Z, ver Anexo C).
- CC:** Área Geográfica: sitio en el cual se ejecutará el proyecto (Código numérico del 01 al 99, ver Anexo C).
- DD:** Año (dos últimos dígitos del año en el cual se genera el proyecto).
- EE:** Consecutivo (Código asignado por el Líder de Planificación y Control).
- Nota:** La combinación para EE (consecutivo) será: desde 00 hasta 99 (numérico), luego desde A1 hasta Z9 (alfanumérico), y finalmente desde AA hasta ZZ (alfabético).

Anexo 2. Continuación.

 PDVSA	PROCEDIMIENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS CODIFICACIÓN DE PROYECTOS Y SUS DOCUMENTOS	PDVSA PIC-01-03-05	
		REVISIÓN	FECHA
		2	JUN.09
Página 5			

[.Menú Principal](#)

[Índice manual](#)

[Índice volumen](#)

[Índice norma](#)

7.1.3 Grupo 2: Identificación de la Actividad

FFGHI: Los campos de la identificación de la actividad están estructurados de la siguiente manera:

- FF:** Tipo de Instalación: representa la facilidad para la cual se desarrolla el proyecto. Ver Anexo D.
- G:** Subproyecto: Representa el primer nivel de división del proyecto. El proyecto debe tener un máximo de 9 divisiones. Las divisiones se identifican del 1 al 9. En caso de no existir subproyecto, se debe colocar el número cero (0). (Código numérico del 1 al 9).
- H:** Fase del Proyecto: son las etapas en las cuales se desarrolla el proceso de ejecución de un proyecto. Visualizar (V), Conceptualizar (C), Definir (D), Implantar (I) y Operar (O). Ver Anexo E.
- I:** Clasificación por Actividad: Es un número que representa el tipo de actividad que se ejecuta en cada una de las fases del proyecto. Ejemplo: Comunicación (1), Planificación (2), Ingeniería (3), entre otras. Ver Anexo E.

7.1.4 Grupo 3: Identificación del Documento

JKLLMMM: Los campos de la identificación del documento están estructurados de la siguiente manera:

- J:** Disciplina: es la especialidad profesional, asociada al documento generado en el proyecto. Estas son: General (G), Proceso (P), Mecánica (M), Electricidad (E), Civil (C), Instrumentación (I), Calidad (Q), Naval (N), Geodesia (O), Ambiente e Higiene Ocupacional (H), Seguridad (S), Telecomunicaciones (T). Ver Anexo E
- K:** Tipo de Documento: clasificación de acuerdo al género. Se define como Documento (D) y Plano (P).
- LL:** Productos: Se refiere a la información generada y su medio de soporte, tales como: especificaciones, registros, procedimientos, informes, diagramas de flujo y proceso, entre otros. Ver Anexos E y F.
- MMM:** Correlativo: número consecutivo asignado a cada documento generado del proyecto en su fase de desarrollo correspondiente. (Código numérico iniciando con número del 001 al 999). En caso de que no aplique este punto, se debe colocar tres (3) ceros (0) seguidos (000).

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS TÉCNICOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS MAYORES DE PDVSA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DIVISIÓN COSTA AFUERA
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Campos L., Wladimir	CVLAC	17539826
	e-mail	Wladimir09@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Aplicación Web
Unidad Control de Documentos
Documentos
Emisiones
Ingeniería Web

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática

Resumen (abstract):

La WebApp para el control de documentos técnicos de la Gerencia de Proyectos Mayores de PDVSA EyP División Costa Afuera, fue desarrollada para mejorar el proceso de control de documentos, permitiendo de esta manera la generación automática del código de cada documento de ingeniería en alineación con la norma de Codificación de Proyectos y sus documentos. Además de brindar un control sobre las emisiones de cada documento. Para su desarrollo se empleó la metodología de Ingeniería Web propuesta por Roger Pressman (2005), la cual está constituida por las siguientes fases: comunicación con el cliente, planificación, modelado y construcción de la WebApp. En la fase de comunicación con el cliente se encuentra la formulación donde se realizó un estudio de la situación actual, para determinar por qué era necesaria la WebApp, se identificaron un conjunto de metas que debía cumplir la aplicación, y los usuarios que la utilizarían, luego se procedió a definir el ámbito, el cual permitió delimitar la aplicación. En la fase de planificación se creó el plan del proyecto. La fase de modelado estaba comprendida en: el análisis donde se utilizaron un conjunto de técnicas que permitieron definir las bases de la WebApp, tales como, el modelo de clases, los diagramas de casos de uso y de secuencia; también se identificaron los objetos de contenido y funciones presente en esta aplicación, y se describió la configuración del entorno donde residirá la WebApp y el diseño, donde se establecieron los formatos de interfaz, la representación del diseño de los objetos de contenido, la arquitectura del sistema, las rutas de navegación e interfaz de usuario de la aplicación. En la fase construcción se procedió, a refinar el modelo de clase de análisis, la elaboración del modelo físico de la base de datos, la generación de las páginas Web, y la documentación de la aplicación. Además, se llevaron a cabo las pruebas que permitieron identificar errores de contenido, interfaz, navegación, configuración y seguridad. Cabe destacar, que el sistema fue desarrollado con el lenguaje de programación de *scripting* PHP 5, el lenguaje HTML, y el sistema de administración de bases de datos *MySQL* 5.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Hamana, Manuel	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	14284408
	e-mail	hamanamanuel@hotmail.com
	e-mail	hamanamanuel@cantv.net
Varela, Juan	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	14885189
	e-mail	juanpvarela@gmail.com
	e-mail	varelajp@pdvsa.com
Aguiar, Dianelina	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	11831828
	e-mail	dianelina@cantv.net
	e-mail	
Rodríguez, Carmelys	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	13539531
	e-mail	Carmelysrodriguez@gmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2011	08	10
-------------	-----------	-----------

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_CamposWladimir.doc	Aplication/Word

Alcance:

Espacial: Universal (Opcional)

Temporal: Intemporal (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciado en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciatura

Área de Estudio: Informática

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 05/08/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CURVELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.

Wladimir

Wladimir J. Campos L.

Manuel Hamana M.

Manuel Hamana

A. Salas

POR LA COMISION DE TESIS