

Universidad de las Ciencias Informáticas



**Aplicación Web para la Gestión de Información de Control
y Soporte de las afectaciones en la Dirección de
Laboratorios de la UCI**

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autores

REINALDO CABRERA HERNÁNDEZ

JUAN CARLOS BLAIN NOSTE

Tutores

ING. MARTHA DENIA HERNÁNDEZ

ING. ELVIRA LÓPEZ SANTOS

Ciudad de La Habana, Mayo 2010

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Reinaldo Cabrera Hernández

Firma del Autor

Juan Carlos Blain Noste

Firma del Autor

Martha Denia Hernández

Firma de la Tutora

Elvira López Santos

Firma de la Tutora

Resumen

El Grupo de Control y Soporte (GCS) de la Dirección de Laboratorios tiene como objetivo aumentar la calidad en la gestión de información de las afectaciones en esta dirección. Este grupo manipula grandes volúmenes de información relacionada con las afectaciones tecnológicas y de mantenimiento que ocurren en los locales de la Dirección de Laboratorios; gran parte de esta información se almacena manualmente, lo que hace muy difícil obtener informes sobre las roturas existentes y en ocasiones se obstaculiza el acceso, provocando la pérdida de tiempo de los trabajadores.

Para el desarrollo de la aplicación se realiza un análisis de las tendencias y tecnologías existentes seleccionándose las más apropiadas.

El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación Web interactiva, segura y de interfaz amigable, que permita gestionar la información para el control y soporte a las afectaciones; mejorando la comunicación de información de las afectaciones, la visualización de los puestos de trabajo disponibles en los laboratorios y la realización de informes adaptados a cualquier necesidad de información sobre este tema.

Palabras Claves:

Afectaciones, control, GCS, información, laboratorios, puestos de trabajo, soporte.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1 SISTEMAS PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS AFECTACIONES EN LABORATORIOS COMPUTACIONALES	5
1.1.1 GLPI (Gestion Libre du Parc Informatique).....	5
1.1.2 SIGLA: Sistema Integral de Gestión de los Laboratorios	6
1.1.3 GATSERVER.....	6
1.2 FUNCIONES QUE CUMPLE EL GCS EN LA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS.....	6
1.2.1 Proceso de gestión de información de las afectaciones en el GCS.....	7
1.3 METODOLOGÍAS, TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS.....	8
1.3.1 Metodologías de Desarrollo de Software	8
1.3.2 Lenguaje de Modelado	10
1.3.3 Herramientas CASE	11
1.3.4 Ambiente de Desarrollo	12
1.3.5 Sistema de Gestión de Contenidos (CMS)	12
1.3.6 Servidor Web	14
1.3.7 Lenguaje de Programación	14
1.3.8 Gestor de Base de Datos	15
1.4 CONCLUSIONES.....	16
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	17
2.1 MODELO DEL NEGOCIO.....	17
2.1.1 Reglas del Negocio.....	17
2.1.2 Actores y Trabajadores del Negocio	18
2.1.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio	19
2.1.4 Descripciones Textuales del Negocio	20
2.1.5 Diagramas de Actividades.....	27
2.1.6 Modelo de Objeto	31
2.2 MODELO DE SISTEMA.....	33
2.2.1 Requisitos Funcionales.....	33
2.2.2 Requisitos no Funcionales	35
2.3 DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA	36
2.3.1 Definición de los Actores del Sistema.....	36
2.3.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema	37
2.3.2.1 Patrones de Casos de Uso.....	38
2.3.3 Casos de Uso	39
2.3.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	39
2.4 CONCLUSIONES.....	52
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	53
3.1 ANÁLISIS.....	53
3.1.1 Diagramas de Clases del Análisis.....	53
3.1.2 Diagramas de Colaboración del Análisis	55
3.2 DISEÑO.....	59
3.2.1 Diagrama de clases de diseño web	59

3.2.2 Diagrama de Clases Persistentes	60
3.2.3 Modelo de Datos	60
3.2.4 Descripción de las Tablas	61
3.3 PATRÓN DE DISEÑO UTILIZADO.	66
3.4 TRATAMIENTO DE ERRORES.....	67
3.5 PRINCIPIOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.....	67
3.6 PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO.....	67
3.7 CONCLUSIONES.....	68
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN.....	69
4.1 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	69
4.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES	69
4.3 CONCLUSIONES.....	70
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	75
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	78
ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DESCRIPCIONES TEXTUALES DEL NEGOCIO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN DEL ANÁLISIS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DIAGRAMA DE CLASES PERSISTENTES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
MODELO VISTA CONTROLADOR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TRATAMIENTOS DE ERRORES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ofrecen una oportunidad única para que los países en vía de desarrollo den un salto en su evolución económica, política y social.

El lograr un acceso fácil y rápido a la información correcta de manera oportuna, hacer más corta la distancia, mínimos los errores, óptimo el tiempo en la obtención de los datos, hacen de la informática una de las ciencias que marca una nueva era en el desarrollo de la sociedad: la era de la informatización.

Hoy en día los sistemas de gestión de información Web han ido ganando terreno, favoreciendo el éxito de las empresas. El uso de estos sistemas permite mantener un mejor control de las principales operaciones, tales como: planeación, organización, dirección, gestión y control.

Con el objetivo de aumentar el desarrollo económico, social y tecnológico en Cuba, surge la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Universidad que tiene como misión, la formación de profesionales en la ciencia de la informática y además el compromiso con la producción y exportación de software.

Para el desarrollo de tan importante universidad es necesario del buen funcionamiento y la constante comunicación entre todas sus entidades. Dentro de estas entidades, como una de las más importantes y con mayor acceso a las tecnologías se encuentra la Dirección de Laboratorios; imprescindible tanto para la formación de los estudiantes, como para la producción de software. La Dirección de Laboratorios brinda sus servicios en 8 áreas, 5 de ellas docentes y 3 productivas, para un total de 174 laboratorios que agrupan 5179 puestos de trabajo y 77685 medios posibles a sufrir alguna afectación. La Dirección de Laboratorios, altamente consagrada con sus usuarios, creó como estrategia el “**Grupo de Control y Soporte**”, que tiene como misión el control y soporte de las afectaciones tecnológicas y de mantenimiento, garantizando una mayor disponibilidad en los laboratorios.

El GCS presenta un Técnico de Control y Soporte (TCS) en cada una de las áreas de la Dirección de Laboratorios para la atención a todos los desperfectos que pudieran ocurrir en sus locales y laboratorios; además de insertar y actualizar en las Tablas de Información (TI) las informaciones de los reportes efectuados a las entidades externas y atender al personal encargado de reparar las afectaciones reportadas.

Es necesario llevar el control y la información de las roturas o reportes pendientes y solucionados, obtener estadísticas de los puestos disponibles que existen diariamente para brindar el servicio; así como manejar

el control de piezas y medios que se han utilizado en cada reparación. Actualmente esto no se logra con altos resultados y comodidades al presentar un sistema de información manual que se lleva por mecanismos internos de cada área en diversos soportes aislados; como tablas de Excel, documentos Word y Modelo de Entrega de Turno, que brindan una comunicación muy limitada para la información de las roturas entre los Jefes de Turnos (JT) y TCS. Además para controlar los informes de los reportes tecnológicos y de mantenimiento, el GCS utiliza las TI, estas se actualizan cada vez que se genera un nuevo reporte, ya sea en la aplicación Web perteneciente a la Dirección de Gestión Tecnológica (GATSERVER) para las afectaciones referentes a ordenadores, redes y telefonía; o en el sistema Excel creado por la dirección de mantenimiento para las roturas referentes a esta dirección como: desperfectos eléctricos, clima, aseguramiento de los laboratorios, mobiliarios, y afectaciones de construcción.

Las constantes afectaciones al servicio junto a la falta de un mecanismo eficiente para la gestión de información de las afectaciones, hacen que el Grupo de Control y Soporte de la Dirección de Laboratorios no pueda elaborar estadísticas e informes con la calidad requerida; así como mantener un control y soporte eficiente de las afectaciones ocurridas en la Dirección de Laboratorios para el logro de un servicio de excelencia.

De la situación antes expuesta se plantea el siguiente **Problema Científico**:

¿Cómo contribuir al proceso de gestión de la información de las afectaciones en el Grupo de Control y Soporte de la Dirección de Laboratorios?

Como **Objeto de Estudio**, los sistemas para la gestión de información de las afectaciones en laboratorios de computación.

El **Campo de Acción** abarca la Aplicación Web para la gestión de la información del control y soporte de las afectaciones en la Dirección de Laboratorios de la UCI.

El **Objetivo general** de la investigación es desarrollar una aplicación Web para la gestión de información de control y soporte de las afectaciones en la Dirección de Laboratorios de la UCI.

Para cumplir el objetivo general se derivan los siguientes **Objetivos específicos** a desarrollar:

- Definir las funcionalidades de la aplicación Web.
- Realizar el análisis de la aplicación Web.
- Diseñar la aplicación Web.
- Implementar la aplicación Web diseñada.

Para el cumplimiento de estos objetivos se trazaron las siguientes **tareas**:

- Revisión bibliográfica del estado del arte de los sistemas para la gestión de información de las afectaciones en laboratorios computacionales.
- Modelación de los procesos de negocio de la Dirección de Laboratorios posibles a automatizar.
- Identificación de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación Web.
- Realización de las actividades del flujo de trabajo de análisis y diseño.
- Realización del diagrama de componentes.
- Implementación de los componentes diseñados.

Estructuración del contenido:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

En el capítulo 1 se realiza un estudio del estado del arte y de las aplicaciones Web existentes con posibles soluciones a la gestión de Información para el control y soporte de las afectaciones en laboratorios computacionales del ámbito mundial. Se describen los procesos fundamentales asociados a los sistemas automatizados de gestión de información para el control y soporte de las afectaciones. Se hace un análisis de las funciones que cumple la Dirección de Laboratorios y la relación con el proceso de gestión de información. Se realiza un estudio de las metodologías, herramientas y tecnologías que existen seleccionando las más adecuadas para dar cumplimiento al objetivo propuesto.

Capítulo 2: Características del sistema

Se describen los principales procesos que se llevan a cabo para la gestión de información de afectaciones y reportes en la Dirección de Laboratorios de la UCI a través del Modelo del Negocio. Se representan los actores y trabajadores, así como los distintos diagramas utilizados en la realización del negocio. Además se definen los requisitos funcionales y no funcionales. Se presentan los diagramas de casos de uso del sistema y las descripciones textuales.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Se realiza el Modelo de Análisis, que aportará una visión del sistema propuesto sobre los requisitos funcionales. Para la representación se usaron los diferentes artefactos del UML, diagramas de clases y diagramas de colaboración del análisis por cada caso de uso del sistema. Se presenta el modelo de diseño mediante diagramas de clases del diseño Web, se diseña la base de datos y se describen las

tablas. Además se explica el patrón de diseño utilizado por el CMS Drupal, los tratamientos de errores, los principios de protección y seguridad y los prototipos de interfaz de usuario.

Capítulo 4: Implementación

Se realiza el diagrama de despliegue, representando la modelación de los nodos en los que será distribuida la aplicación, especificando para cada uno de estos, el protocolo de comunicación. Se representan las dependencias entre los componentes mediante el diagrama de componentes y se describen los propósitos de cada uno para un mejor entendimiento de la implementación con el CMS Drupal.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

En el presente capítulo se realiza un estudio del estado del arte y de las aplicaciones Web existentes con posibles soluciones a la gestión de información para el control y soporte de las afectaciones en laboratorios computacionales del ámbito mundial. Se describen los procesos fundamentales asociados a los sistemas automatizados de gestión de información para el control y soporte de las afectaciones. Se hace un análisis de las funciones que cumple la Dirección de Laboratorios y la relación con el proceso de gestión de información. Se realiza un estudio de las metodologías, herramientas y tecnologías que existen seleccionando las más adecuadas para dar cumplimiento al objetivo propuesto.

1.1 Sistemas para la Gestión de Información de las afectaciones en laboratorios computacionales

1.1.1 GLPI (Gestion Libre du Parc Informatique)

“Es un programa de Software Libre distribuido bajo licencia GPL, para la administración y gestión de un parque de recursos informáticos. También es definido como un administrador de recursos informáticos que posee una consola de administración web basada en PHP” [1].

Los usos para GLPI son múltiples, entre los que se destacan:

- Permite crear una base de datos para mantener un inventario del equipamiento informático (computadores, impresoras, software).
- Presenta recursos para facilitar las labores administrativas; tales como programar, solicitar o darle seguimiento a las tareas, envío de correos para la notificación y comunicación de las tareas.
- Permite el registro y atención de solicitudes de servicio para el soporte técnico, con posibilidades de notificación por correo electrónico a usuarios y al mismo personal de soporte.
- Almacena historiales de las diferentes informaciones, labores de reparación y procedimientos relacionados llevados a cabo sobre los recursos informáticos.

Es una aplicación totalmente web que soluciona los principales problemas de la gestión del inventario informático: la administración de los recursos de hardware, software, usuarios, suministros e incidencias.

Aspectos negativos de GLPI:

- No permite obtener estadísticas e información sobre la disponibilidad de servicio de los puestos de trabajo.
- La estructura de GLPI está orientada a la administración de recursos informáticos.

1.1.2 SIGLA: Sistema Integral de Gestión de los Laboratorios

El Sistema Integral de Gestión de los Laboratorios tiene como objetivo la gestión de los procesos para el control de hardware e información de los reportes referentes a desperfectos tecnológicos ocurridos en la Dirección de Laboratorios. “Para la elaboración de la aplicación, se usó como gestor de base de datos PostgreSQL, lenguaje de programación PHP 5.2, Ext JS 2.0 para el diseño visual y Apache como servidor Web” [2].

Aspectos negativos de SIGLA:

- No permite la gestión de información referente a las afectaciones de mantenimiento.
- No permite la elaboración de informes adaptados a las necesidades de información del GCS de la Dirección de Laboratorios.
- No brinda información sobre la disponibilidad de servicio de la Dirección de Laboratorios.
- Esta inconcluso y existe poca documentación para culminar su desarrollo.

1.1.3 GATSERVER

Aplicación Web desarrollada por el Grupo de Asistencia Técnica (GAT) de la UCI para la gestión de las afectaciones tecnológicas, que permite la gestión de reportes para las afectaciones de (medios computacionales, redes y telefonía). La aplicación permite insertar reportes de roturas y generar las soluciones de los mismos. La misma está desarrollada con la tecnología privativa ASP (Active Server Page).

Aspectos negativos de GATSERVER:

- Está desarrollado con software privativo.
- No permite la elaboración de informes por entidades y clasificaciones de locales.
- No brinda información de la disponibilidad de servicio en la Dirección de Laboratorios.
- No permite la gestión de información referente a las afectaciones de mantenimiento.

1.2 Funciones que cumple el GCS en La Dirección de Laboratorios

La Dirección de Laboratorios, perteneciente a la Vicerrectoría de Tecnología es la encargada de dirigir todos los procesos en los laboratorios de la universidad.

“La misión de la Dirección de Laboratorios es lograr y mantener una prestación de servicio de excelencia científica, académica y productiva que permita formar profesionales integrales comprometidos con la

patria, soporte de la informatización del país y la competitividad internacional de la industria cubana del software; teniendo en cuenta el cuidado y buen uso de los medios” [3].

El GCS como grupo de la Dirección de Laboratorios es el encargado de controlar y mantener la información de las afectaciones de los medios tecnológicos y de mantenimiento, además de garantizar sus reparaciones. Sus mayores vínculos para las reparaciones a las afectaciones son agentes externos a la Dirección de Laboratorios, como la Dirección de Mantenimiento y el GAT y en algunos casos son externos a la UCI como la División de Copextel y la empresa La Ligera, esto trae consigo en ocasiones, la demora de las reparaciones a los medios afectados. Conjuntamente a lo planteado el grupo lleva el registro de la disponibilidad de servicio para todos los laboratorios de su dirección, por lo cual el flujo de información del GCS debe de ser ágil y confiable para obtener la calidad en el servicio brindado.

1.2.1 Proceso de gestión de información de las afectaciones en el GCS

Cada área de la Dirección de Laboratorios realiza diariamente entregas de turnos, donde el Jefe de Turno le informa al Técnico de Control y Soporte todas las afectaciones tecnológicas y de mantenimiento ocurrida en los laboratorios de su área. Luego, el TCS recorre el área revisando todas las afectaciones que fueron informadas y trata de solucionar los desperfectos que están a su alcance. Al terminar este recorrido informa vía correo o personalmente al Jefe de Área y Jefe de Turno cuáles fueron las afectaciones que solucionó y las que quedaron pendientes. Después reporta por las vías existentes (GATSERVER y Excel Mantenimiento), los desperfectos a los cuales no le pudo dar solución, y con el objetivo de flexibilizar el manejo de la información, procede a insertar la información de los reportes en las TI, diseñadas en Excel por el GCS para obtener los datos necesarios por cada reporte que se realice.

Posteriormente, el TCS queda en espera de la visita de los encargados a dar solución al reporte pendiente. Cuando se da solución a la rotura por parte de las entidades responsables, el TCS es el encargado de actualizar la información del reporte en las TI como solucionado. Vale aclarar que en el caso de GATSERVER esta actualización es realizada por el Coordinador Tecnológico del GCS y en el Excel de Mantenimiento por el personal encargado de la Dirección de Mantenimiento. Por esta razón estos sistemas no brindan la información de los reportes pendientes y solucionados en tiempo real; lo que hace a las TI favorecer en gran medida la manipulación de información de todos los reportes pendientes y solucionados, permitiendo además tener conocimiento de cuáles son los medios y piezas que más sufren afectaciones, hacer evaluaciones entre las áreas y poder extraer de ellas cualquier información necesaria.

1.3 Metodologías, Tecnologías y Herramientas utilizadas

1.3.1 Metodologías de Desarrollo de Software

En la actualidad se utilizan disímiles metodologías para el desarrollo de los procesos de software, entre ellas se encuentran RUP y XP.

XP (Extreme Programming o Programación Extrema)

“Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico” [4].

Algunas características esenciales de XP:

Historias de usuario: “son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales” [4].

Refabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.

Programación en pares: la producción del código debe realizarse en parejas de programadores. Garantizando una mayor detección de errores, los problemas de programación se resuelven más rápido, se posibilita la transferencia de conocimientos de programación entre los miembros del equipo, los programadores conversan mejorando así el flujo de información y la dinámica del equipo.

RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado de Desarrollo)

“El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software que contiene un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software” [5] (figura 1.1). Más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas informáticos, para diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de actitud y tamaños de proyecto.

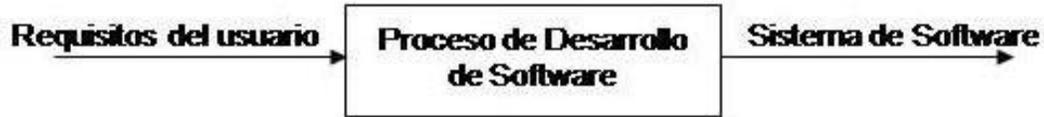


Figura 1.1: Proceso de Desarrollo

RUP propone una metodología iterativa e incremental, basada en componentes, dirigida por casos de uso, centrada en la arquitectura; que va eliminando los errores cometidos en las iteraciones previas, logrando que a su culminación se obtenga como resultado un producto de calidad muy acorde con las necesidades y con la naturaleza cambiante de los requisitos en muchos proyectos.

El Proceso Unificado de Desarrollo está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema en construcción está formado por componentes de software interconectados a través de interfaces bien definidas. El mismo está preparado para desarrollar grandes y complejos proyectos, orientado a objetos y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como lenguaje de representación visual.

Flujo de Trabajo, Roles y Artefactos:

En cada uno de los flujos de trabajo definidos por RUP se determinan los roles, ellos definen el comportamiento y las responsabilidades de un individuo, dependiendo de los objetivos, actividades y artefactos que se construyen en el flujo de trabajo. Cada rol genera artefactos. En la (Tabla 1.1) se relacionan los roles y artefactos que se generaran durante el desarrollo de la aplicación Web

Flujo de Trabajo	Artefactos	Roles
Modelamiento del Negocio	Actores del Negocio Reglas del Negocio Casos de Uso del Negocio Diagrama de Casos de Uso del Negocio	Analista de Procesos del Negocio
	Trabajadores del Negocio Entidades del Negocio Descripciones Textuales del los Casos de Uso del Negocio Diagrama de Actividades Modelo de Objetos Glosario de Términos	Diseñador del Negocio

Levantamiento de Requisitos	Definición de los Requisitos Funcionales Definición de los Requisitos No Funcionales Actores del Sistema Casos de Uso del Sistema Diagrama de Casos de Uso del Sistema Glosario de Términos (actualización)	Analista del Sistema
	Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema	Especificador de Requerimientos
Análisis y Diseño	Clases del Análisis Diagramas de Clases del Análisis Diagramas de Interacción (Colaboración) Diagrama de Clases del Diseño	Diseñador
	Prototipo de Interfaz de Usuario	Diseñador de Interfaz de Usuario
	Modelo de Datos	Diseñador de Base de Datos
Implementación	Modelo de Despliegue Implementación de los Componentes Modelo de Componentes	Implementador Arquitecto

Tabla 1.1-. Roles y artefactos generados durante el proceso de desarrollo

Por las características explicadas anteriormente, las fases de desarrollo que propone RUP, el trabajo por roles y el cumplimiento de hitos en cada una de las fases, garantiza que se desarrolle el proyecto de manera efectiva y eficiente.

1.3.2 Lenguaje de Modelado

UML (Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelado)

“Es un lenguaje gráfico para especificar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de desarrollo de software)” [6].

UML es un lenguaje más expresivo, claro y uniforme que los anteriores definidos para el diseño Orientado a Objetos, que no garantiza el éxito de los proyectos pero sí mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios.

Sus principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas.
- Tecnología orientada a objetos.
- El cliente participa en todas las etapas del proyecto.
- Corrección de errores viables en todas las etapas.
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor.

1.3.3 Herramientas CASE

Las herramientas CASE, según Kendall es la aplicación de tecnología informática a las actividades, las técnicas y las metodologías propias de desarrollo. Su objetivo es el de acelerar el proceso de automatización y apoyar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de los sistemas. Dentro de las comunes se pueden encontrar Rational Rose y Visual Paradigm.

Rational Rose

Rational Rose brinda soporte al lenguaje (UML). Es un entorno de modelado que permite generar código a partir de modelos Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic. La principal desventaja de esta herramienta es que es propietaria.

Visual Paradigm

“Es una herramienta CASE que utiliza el lenguaje UML” [7]. Soporta el ciclo de vida completo de desarrollo de software y tiene la ventaja de que puede ejecutarse por diferentes sistemas operativos debido a que es multiplataforma. Ayuda a la construcción de aplicaciones con calidad y menor costo; además posee una interfaz gráfica amigable.

Facilita el modelado de base de datos, requerimientos, los procesos de negocio, la interoperabilidad, la generación de documentación y de código base para lenguajes como Java, C# y PHP así como la integración con otras herramientas de desarrollo como Eclipse y NetBeans.

Por lo anterior expuesto y ser Rational Rose software propietario se decidió utilizar Visual Paradigm.

1.3.4 Ambiente de Desarrollo

Zend Studio for Eclipse

Se trata de un programa de la casa Zend de carácter comercial, orientado a desarrollar aplicaciones Web. Consta de dos partes, las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. Ambas partes se instalan por separado, la del cliente contiene el interfaz de edición y la ayuda. Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo PHP. La interfaz está compuesta por un explorador de archivos, los menús, una ventana de depuración, y otra para mostrar el código de las páginas.

NetBeans

“Es un IDE (Entorno de desarrollo integrado) multiplataforma de código abierto, pensado para escribir, compilar, depurar y ejecutar software” [8]. La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos para el desarrollo de aplicaciones. Presenta soporte para lenguajes como C/C++, Ruby, Python, HTML, CSS, PHP y posee un fuerte debugger integrado para PHP 5

1.3.5 Sistema de Gestión de Contenidos (CMS)

Los CMS (Content Management System) son aplicaciones prefabricadas altamente configurables que brindan la posibilidad de manipular contenidos de propósito general. El principal objetivo de los CMS es proveer al desarrollador de una herramienta para la construcción de aplicaciones Web que manipulen contenidos de forma dinámica, brindando a los programadores expertos una plataforma altamente flexible para montar sus aplicaciones a través del desarrollo de plug-ins que se integran con el sistema.

El sistema de gestión de contenidos consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. Así es posible manipular el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido nuevamente.

A pesar de todas las ventajas se podría pensar que no es necesario para el desarrollo de una aplicación relativamente pequeña o cuando no se necesitan tantas funcionalidades, esto sólo podría ser cierto para una aplicación con unas pocas páginas estáticas para la que no se prevea un crecimiento futuro ni muchas actualizaciones, lo que no es muy funcional. En cualquier otro caso, la flexibilidad y escalabilidad

que permiten estos sistemas, justifican su utilización en prácticamente cualquier tipo de aplicación. Existen en el mundo varios CMS, dentro de los más utilizados se encuentran Joomla y Drupal.

Joomla

Es un sistema de administración de contenidos de código abierto construido con PHP bajo una licencia GPL. Se usa mayormente para publicaciones en internet e intranets utilizando una base de datos MySQL. En Joomla se incluyen características como: hacer caché de páginas para mejorar el rendimiento, indexación web, feed RSS, versiones imprimibles de páginas, flash con noticias, blogs, foros, polls (encuestas), calendarios, búsqueda en el sitio web, e internacionalización del lenguaje. Su nombre es una pronunciación fonética para anglófonos de la palabra swahili jumla que significa "todos juntos" o "como un todo". Se escogió como una reflexión del compromiso del grupo de desarrolladores y la comunidad del proyecto.

Desventajas:

- Deficiente planificación de la interfaz administrativa.
- Presenta un código desorganizado, haciendo difícil su comprensión y la programación de nuevos módulos.
- Limitación en las opciones para personalizar los rangos de usuarios.
- Dependencia excesiva de Javascript en su panel de administración.

Drupal

Es un sistema de gestión de contenido modular y muy configurable, de código abierto, con licencia GNU/GPL, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Destaca por la calidad de su código y de las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web, y un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema.

“El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en Internet. No obstante, su flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, hace que sea adecuado para realizar diferentes tipos de sitios web”. [9]

Se escoge Drupal por poseer un alto rendimiento, escalabilidad y flexibilidad permitiendo modificar todo tipo de datos y configuraciones gracias a su integración con PHP y Javascript. Además genera un código HTML extremadamente limpio y bien estructurado.

1.3.6 Servidor Web

Apache

“Es un servidor para el protocolo HTTP de código abierto, uno de los servidores Web más utilizado en Internet” [10], existen una serie de proyectos que dotan a Apache de nuevas características:

- Está disponible para una gran multitud de plataformas como GNU/Linux, Mac OS, Mac OS X Server, Netware, Open Step/Match, UNIX, Solaris, SunOS, UnixWare, Windows entre otras.
- Permite la autenticación de usuarios en varias formas con el objetivo de restringir el acceso a determinadas páginas de un sitio Web de una forma sencilla y de fácil mantenimiento.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor dando la posibilidad de ejecutar un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Permite la creación de sitios Web dinámicos mediante el uso de CGI's, de Server Side Includes (SSI), de lenguajes de Scripting como PHP, Javascript, Python, Java y páginas jsp.

El ser gratuito, tener gran fiabilidad y extensibilidad convierten a Drupal en una herramienta muy potente y con altas posibilidades de configuración, estos rasgos hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Sus características pueden ser extensibles hasta donde la imaginación y el conocimiento puedan alcanzar.

1.3.7 Lenguaje de Programación

ASP (Active Server Pages)

“Es una tecnología desarrollada por Microsoft para crear páginas web de contenido dinámico apoyándose en scripts ejecutados en el servidor” [11]. “Básicamente una página ASP es una mezcla entre una página HTML y un programa que da como resultado una página HTML que es enviada al cliente (navegador)” [12].

PHP (PHP: Hypertext Pre-processor)

“Es un acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Pre-processor (inicialmente llamado, Personal Home Page)” [13]. Es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en lado del servidor. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. Este lenguaje posee amplias ventajas como:

- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.

- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial (www.php.net), entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Contiene una biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).

Por todo lo anterior y presentar total compatibilidad con el servidor web seleccionado (Apache) se selecciona PHP como lenguaje de programación.

1.3.8 Gestor de Base de Datos

SQL Server

SQL Server es un potente motor de bases de datos de alto rendimiento, capaz de soportar millones de registros por tabla con una interface intuitiva. SQL Server incluye herramientas para la administración de los recursos que el ordenador nos proporciona y los gestiona para un mejor rendimiento de la base de datos. Su mayor desventaja es que es propietario.

Además incorpora un modelo de objetos totalmente programable (SQL-DMO) con el que se puede desarrollar cualquier aplicación que manipule componentes de SQL Server, es decir, hacer aplicación para crear bases de datos, tablas, DTS, backups, entre otros, todo lo que se puede hacer desde el administrador del SQL Server.

MySQL

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SQL) más populares desarrollados bajo la filosofía de código abierto. Fue desarrollado por la empresa MySQLAB (fundada en 1995). "Este producto se distribuye bajo licencia GPL de MySQL que obliga a cualquier producto derivado a ser distribuido bajo esa misma licencia. Entre sus características más relevantes se encuentra: amplia disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas, transacciones y llaves foráneas, replicación, conectividad, búsqueda e

indexación de campos de texto” [14]. Además es válido agregar que es un sistema multiplataforma y que realiza la gestión de usuarios y contraseñas manteniendo un alto nivel de seguridad.

Ventajas:

- “Diseñado con el objetivo de aumentar la velocidad y robustez” [15]
- Consume muy pocos recursos de CPU y memoria. Muy buen rendimiento
- Tamaño del registro sin límite
- Buena integración con PHP
- Utilidades de administración (phpMyAdmin)
- Buen control de acceso usuarios-tablas-permisos

Al ser SQL Server un sistema gestor de base de datos de software propietario se decidió usar MySQL por ser software libre, presentar facilidades de uso y tener una fácil integración con PHP.

1.4 Conclusiones

A partir de los resultados del estudio realizado, se llegó a la conclusión que los sistemas estudiados, no proporcionan las funcionalidades requeridas por el GCS de la Dirección de Laboratorio. Se decidió utilizar: RUP como metodología de desarrollo, UML como lenguaje de modelado, Visual Paradigm como herramientas CASE, MySQL como gestor de Base de Datos, Zend Studio for Eclipse como ambiente de desarrollo, Drupal como gestor de contenido, Apache como servidor web y PHP como lenguaje de programación. Se definieron además los roles que intervienen y los artefactos a desarrollar en la realización de la aplicación.

Capítulo 2: Características del Sistema

En el presente capítulo se definen las necesidades del cliente, se exponen las reglas generales que debe cumplir el negocio; la modelación del negocio para lo cual se identifican y describen los actores, trabajadores y casos de uso del negocio, se realizan los diagramas de actividad correspondientes a cada descripción textual, y el diagrama del modelo de objetos. Se plantean los requisitos funcionales y no funcionales, ayudando a los desarrolladores a un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema. Se describen los actores, los casos de uso del sistema definidos y las descripciones textuales de los casos de uso del sistema definidos hasta el momento.

2.1 Modelo del Negocio

El objetivo del modelo del negocio es describir los procesos, existentes u observados, con el propósito de comprenderlos. Se especifican aquí qué procesos del negocio soportará el sistema. Además de identificar los objetos del negocio implicados, este modelo establece las competencias que se requieren de cada proceso: sus actores, sus trabajadores, sus responsabilidades y las operaciones que llevan a cabo.

2.1.1 Reglas del Negocio

- Un turno de trabajo sólo tiene un Jefe de Turno.
- Las entregas de turno se realizan diariamente en cada área.
- El TCS debe revisar personalmente, las afectaciones entregadas por el área en las entregas de turno.
- El TCS debe reportar a las direcciones externas las afectaciones no solucionadas.
- El TCS debe insertar el número de reporte obtenido de las direcciones externas en las Tablas de Información con los demás datos requeridos.
- El TCS debe informar la solución de los reportes en las Tablas de Información cuando se soluciona una afectación reportada.
- El Coordinador Tecnológico tiene que revisar que las órdenes de servicio tengan relación con los datos insertados en las tablas de información al solucionar el reporte.
- El Coordinador Tecnológico tiene que crear un informe mensual, con los medios utilizados en las reparaciones tecnológicas.
- Un área sólo tiene un Técnico de Control y Soporte.

2.1.2 Actores y Trabajadores del Negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Actor	Descripción
Coordinador Tecnológico (CT)	Persona responsable de los reportes tecnológicos y llevar el control de los medios utilizados en las reparaciones.
Coordinador de Mantenimiento (CM)	Persona responsable de los reportes a la dirección de mantenimiento y llevar el control de los medios utilizados en las reparaciones.
Técnico de Control y Soporte (TCS)	Es la persona responsable de llevar el control de los reportes realizados por el área.
Subdirector de Control y Soporte (SCS)	Autoridad que pertenece a la dirección para realizar una revisión de los procedimientos y documentación de la misma.
Jefe de Turno (JT)	Responsable de tener controladas las afectaciones que ocurren diariamente en el área.

Tabla 2.1-. Actores del Negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol.

Trabajador	Descripción
Técnico de Control y Soporte (TCS)	Es el encargado de revisar y solucionar los reportes hechos por el JT, insertar reportes para entidades externas, insertar y actualizar los datos en las Tablas de Información de roturas.
Coordinador Tecnológico (CT)	Es el encargado de revisar los reportes insertados en las Tablas de Información y que concuerden los solucionados con las órdenes de servicios de Copextel y solucionar los reportes pendientes en GATSERVER. Elaborar informes de piezas utilizadas mensualmente.
Coordinador de	Es el encargado de controlar los reportes hechos a la Dirección de

Mantenimiento (CM)	Mantenimiento por las Tablas de Información.
Asistente de Control y Soporte (ACS)	Es el encargado de revisar y elaborar informes con los datos insertados en las Tablas de Información, y obtener la cantidad de los puestos disponibles existentes en los laboratorios.
Jefe de Turno (JT)	Es el encargado de reportar afectaciones al TCS ocurridas diariamente.

Tabla 2.2-. Trabajadores del Negocio

2.1.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

El modelo de casos de uso del negocio describe los procesos de un negocio (casos de uso del negocio) y su interacción con elementos externos (actores), tales como socios y clientes, es decir, describe las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico es describir cómo el negocio es utilizado por sus clientes y socios.



Figura 2.1-. Diagrama de Casos de Uso del Negocio: Técnico de Control y Soporte.



Figura 2.2-. Diagrama de Casos de Uso del Negocio: Jefe de Turno



Figura 2.3-. Diagrama de Casos de Uso del Negocio: Coordinador Tecnológico



Figura 2.4-. Diagrama de Casos de Uso del Negocio: Coordinador de Mantenimiento

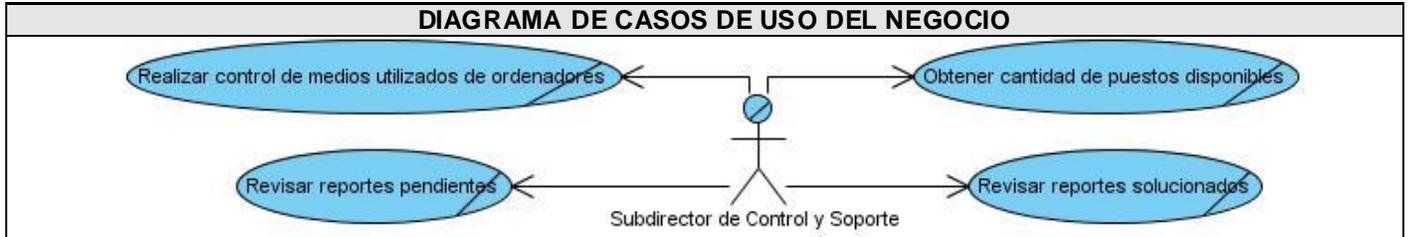


Figura 2.5-. Diagrama de Casos de Uso del Negocio: Subdirector de Control y Soporte

2.1.4 Descripciones Textuales del Negocio

A continuación se muestran las descripciones textuales del negocio de los casos de uso: Realizar reportes de roturas internas, Insertar reportes tecnológicos, Revisar reportes pendientes y Obtener cantidad de puestos disponibles. Las descripciones restantes se encuentran en los anexos: Solucionar roturas internas (*anexo 1*), Insertar reportes de mantenimiento (*anexo 2*), Solucionar reportes Tecnológicos (*anexo 3*), Solucionar reportes de mantenimiento (*anexo 4*), *Revisar reportes solucionados* (*anexo 5*) y Realizar control de medios utilizados de ordenadores (*anexo 6*).

Caso de Uso	Realizar reportes de roturas internas
Actores	Técnico de Control y Soporte (inicia)
Trabajadores	Jefe de Turno
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Técnico de Control y Soporte asiste a la entrega de turno y solicita la información de las roturas al Jefe de Turno. Este último organiza la información solicitada por las distintas categorías y se la entrega al Técnico de Control y Soporte, finaliza el CU.
Precondiciones	Que se realice la entrega de turno.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Técnico de Control y Soporte se presenta	

a la entrega de turno.	
2. El Técnico de Control y Soporte solicita la información de las roturas por laboratorios.	3. El Jefe de Turno localiza el modelo de entrega del JT.
	4. El Jefe de Turno extrae y organiza las afectaciones existentes por categorías.
	5. El Jefe de Turno entrega la información de las roturas organizadas y categorizadas al Técnico de Control y Soporte.
6. El Técnico de Control y Soporte recibe la información de todas las roturas, y finaliza el CU.	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	3.1 Si no se encuentra el modelo de entrega del JT, se localiza la información a través de los modelos de control diario.
	3.2 Se elabora el modelo de JT con la información extraída de los modelos de control diario. Ir a la acción 4
Posibles Mejoras	Se podrá visualizar las afectaciones ocurridas en los laboratorios o locales sin necesidad de usar los Modelos de Entregas de Turnos y podrán ser analizadas por los niveles administrativos del GCS, las mismas estarán organizadas y clasificadas. No habrá que esperar a la entrega de Turno para la comunicación de las roturas al TCS. El Técnico de Laboratorio o Responsable de Local podrá insertar las afectaciones en el sistema en el mismo momento que ocurran.
Poscondiciones	

Tabla 2.3-. Caso de Uso del Negocio: Realizar reportes de roturas internas.

Caso de Uso	Insertar reportes tecnológicos
Actores	Coordinador Tecnológico (inicia)

Trabajadores	Técnico de Control y Soporte
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Coordinador Tecnológico orienta a los Técnicos de Control y Soporte que deben tener las Tablas de Información actualizadas con la información de todos los reportes tecnológicos que no pudieron ser solucionados. El Técnico de Control y Soporte reporta las roturas tecnológicas en la página de GATSERVER, y luego de obtener el número de reporte, las introduce en las Tablas de Información organizadas por categorías. Después de ser actualizadas las Tablas de Información finaliza el Caso de Uso.
Precondiciones	Debe existir al menos una rotura que no fue solucionada por el TCS.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Coordinador Tecnológico exige la inserción de los reportes tecnológicos que no fueron solucionados por el Técnico de Control y Soporte en las Tablas de Información.	2. El Técnico de Control y Soporte hace una clasificación de todas las roturas tecnológicas a las que no le pudo dar solución, separándolas en: Computacionales, Redes, Telefonía y Televisión.
	3. El Técnico de Control y Soporte inserta en la página de GATSERVER el reporte correspondiente a la rotura clasificada.
	4. El Técnico de Control y Soporte obtiene un número de reporte por cada afectación insertada.
	5. El Técnico de Control y Soporte localiza las hojas tecnológicas en las Tablas de Información.
	6. El Técnico de Control y Soporte según la clasificación del reporte (Computacional, Redes y Telefonía) hace la inserción de los datos en la TI correspondiente.
	7. El Técnico de Control y Soporte revisa que los datos del reporte fueron llenados correctamente.
8. El Coordinador Tecnológico revisa la	

inserción del reporte tecnológico en las Tablas de Información. Finalizando el caso de uso.	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	7.1 Si los datos del reporte no están correctos los corrige. Ir a la acción 6
8.1 Si se encuentran errores en la revisión de los reportes insertados. El Coordinador Tecnológico envía una notificación al Técnico de Control y Soporte de los errores cometidos. Ir a la acción 7	
Posibles Mejoras	Se automatiza el trabajo con las TI elaboradas en Excel, brindando una mayor comodidad y confiabilidad. Los reportes Tecnológicos estarán insertados como información de reportes y organizados por los distintos grupos de medios. Las posibles afectaciones estarán definidas por el Coordinador Tecnológico.
Poscondiciones	

Tabla 2.4-. Caso de Uso del Negocio: Insertar reportes tecnológicos.

Caso de Uso	Revisar reportes pendientes
Actores	Subdirector de Control y Soporte (inicia)
Trabajadores	Coordinador de Mantenimiento, Coordinador Tecnológico
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Subdirector de Control y Soporte, solicita la revisión de los reportes pendientes en las Tablas de Información al Coordinador Tecnológico y Coordinador de Mantenimiento. Estos últimos revisan las Tablas de Información de todas las áreas y generan un informe por las diferentes categorías establecidas, el Coordinador Tecnológico envía al Subdirector de Control y Soporte todas las afectaciones pendientes, separadas por: Computacionales, Telefonía y Redes mientras el Coordinador de mantenimiento envía las afectaciones

	pendientes por mantenimiento separadas por: Climas, Electricidad, Mobiliario, Aseguramiento y Constructivos, además de ambos enviar en cada reporte solicitado las afectaciones críticas que presentan. El Subdirector de Control y Soporte revisa los informes y da por concluido el caso de uso.
Precondiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Subdirector de Control y Soporte solicita la revisión de los reportes pendientes al Coordinador Tecnológico y Coordinador de Mantenimiento.	2. El Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento localizan a las Tablas de Información para revisar los reportes pendientes.
	3. El Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento buscan la información de los reportes pendientes.
	4. El Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento extraen la información de los reportes pendientes.
	5. El Coordinador Tecnológico genera un informe para todos los reportes Computacionales, de Redes y Telefonía pendientes. El Coordinador de Mantenimiento genera un informe con todos los reportes pendientes de Mantenimiento (Clima, Electricidad, Mobiliario, Aseguramiento y Constructivos).
	6. El Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento resaltan los reportes críticos en el Informe de Reportes Pendientes.
	7. El Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento revisan los Informes de Reportes Pendientes.

	8. El Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento envían los Informes de Reportes Pendientes al Subdirector de Control y Soporte, observando que todo este correcto.
9. El Subdirector de Control y Soporte revisa la documentación enviada por el Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento. Finalizando el caso de uso.	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	2.1 Si el Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento no localizan las Tablas de Información, deben comunicarse vía teléfono con el Técnico de Control y Soporte del área para pedir la información existen en las Tablas de Información. Ir a la acción 4.
	7.1 Si el Coordinador Tecnológico y el Coordinador de Mantenimiento encuentran errores en los Informes de Reportes Pendientes, corrigen los mismos. Ir a la acción 5
9.1 El Subdirector de Control y Soporte encuentra algún error en las revisiones enviadas, lo notifica al responsable de las mismas. Ir a la acción 7	
Posibles Mejoras	Se automatiza este proceso, logrando que la aplicación elabore los informes de manera automatizada y con la posibilidad de seleccionar el informe de afectaciones y reportes pendientes que se desee.
Poscondiciones	

Tabla 2.5-. Caso de Uso del Negocio: Revisar reportes pendientes.

Caso de Uso	Obtener cantidad de puestos disponibles	
Actores	Subdirector de Control y Soporte (inicia)	
Trabajadores	Asistente de Control y Soporte, Coordinador Tecnológico, Coordinador de Mantenimiento	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Subdirector de Control y Soporte solicita a la Asistente de Control y Soporte la disponibilidad de puesto por cada área de la Dirección de Laboratorios. La Asistente de Control y Soporte solicita a el Coordinador Tecnológico y Coordinador de Mantenimiento las afectaciones pendientes por cada área que pueden deshabilitar un puesto de trabajo, luego de recibir estas afectaciones, la Asistente de Control y Soporte resta los puestos fuera de servicios a la cantidad de puestos totales por cada área, obteniendo un aproximado de los puestos disponibles en cada área de la Dirección de Laboratorios. La Asistente de Control y Soporte envía el informe al Subdirector de Control y Soporte, este lo revisa. Finaliza el caso de uso.	
Precondiciones		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El Subdirector de Control y Soporte solicita a la Asistente de Control y Soporte la disponibilidad de puesto por cada área de la Dirección de Laboratorios.	2. La Asistente de Control y Soporte solicita al Coordinador Tecnológico y Coordinador de Mantenimiento los reportes pendientes por cada área que deshabilitan puestos de trabajo.	
	3. El Coordinador Tecnológico y Coordinador de Mantenimiento envían a la Asistente de Control y Soporte el Informe de los Reportes Pendientes por cada área.	
	4. Extrae la información de los puestos deshabilitados.	
	5. La Asistente de Control y Soporte hace cálculos, restando la cantidad de puestos deshabilitados por cada área a la cantidad total de puestos por cada una de ellas, obteniendo un aproximado de los	

	puestos disponibles en cada una.
	6. La Asistente de Control y Soporte revisa que no se haya cometido algún error en el resultado del aproximado de los puestos disponibles.
	7. La Asistente de Control y Soporte envía el resultado de la disponibilidad de puestos al Subdirector de Control y Soporte.
8. El Subdirector de Control y Soporte revisa la información. Finalizando el caso de uso.	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	6.1 Si existen errores en el resultado del aproximado de los puestos disponibles. Ir a la acción 4
8.1 Si el Subdirector de Control y Soporte detecta algún error en la información, le notifica el tipo de error a la Asistente de Control y Soporte. Ir a la acción 5	
Posibles Mejoras	Se logra obtener los informes de disponibilidad de servicios en los laboratorios a través de la aplicación, mostrando los puestos disponibles, afectados, deshabilitados y el por ciento que representa para el total de puestos seleccionados. Se logra tener un resultado exacto de la disponibilidad de puestos en la Dirección de Laboratorios.
Poscondiciones	

Tabla 2.6-. Caso de Uso del Negocio: Obtener cantidad de puestos disponibles.

2.1.5 Diagramas de Actividades

Un diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse una actividad. Un estado de actividad representa la ejecución de una sentencia de un funcionamiento o el funcionamiento de

una actividad en un flujo de trabajo. Es decir describe gráficamente la estructura del flujo de las actividades descritas en los casos de uso del negocio.

Se representan los diagramas de actividades de los casos de uso: Realizar reportes de roturas internas, Insertar reportes tecnológicos, Revisar reportes pendientes y Obtener cantidad de puestos disponibles. Los diagramas de actividades restantes se encuentran en los anexos: Solucionar roturas internas (*anexo 7*), Insertar reportes de mantenimiento (*anexo 8*), Solucionar reportes Tecnológicos (*anexo 9*), Solucionar reportes de mantenimiento (*anexo 10*), Revisar reportes solucionados (*anexo 11*) y Realizar control de medios utilizados de Ordenadores (*anexo 12*).

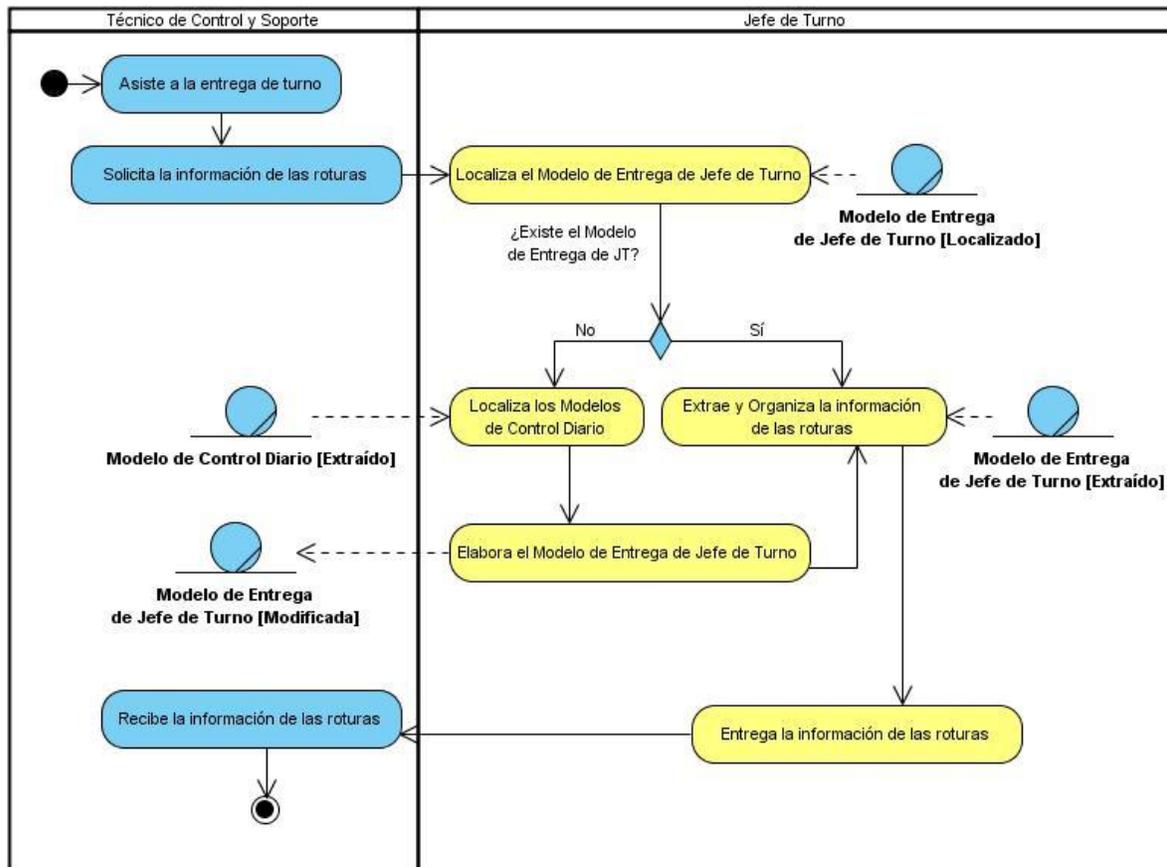


Figura 2.6: Diagrama de Actividad de Casos de Uso: Realizar reportes de roturas internas.

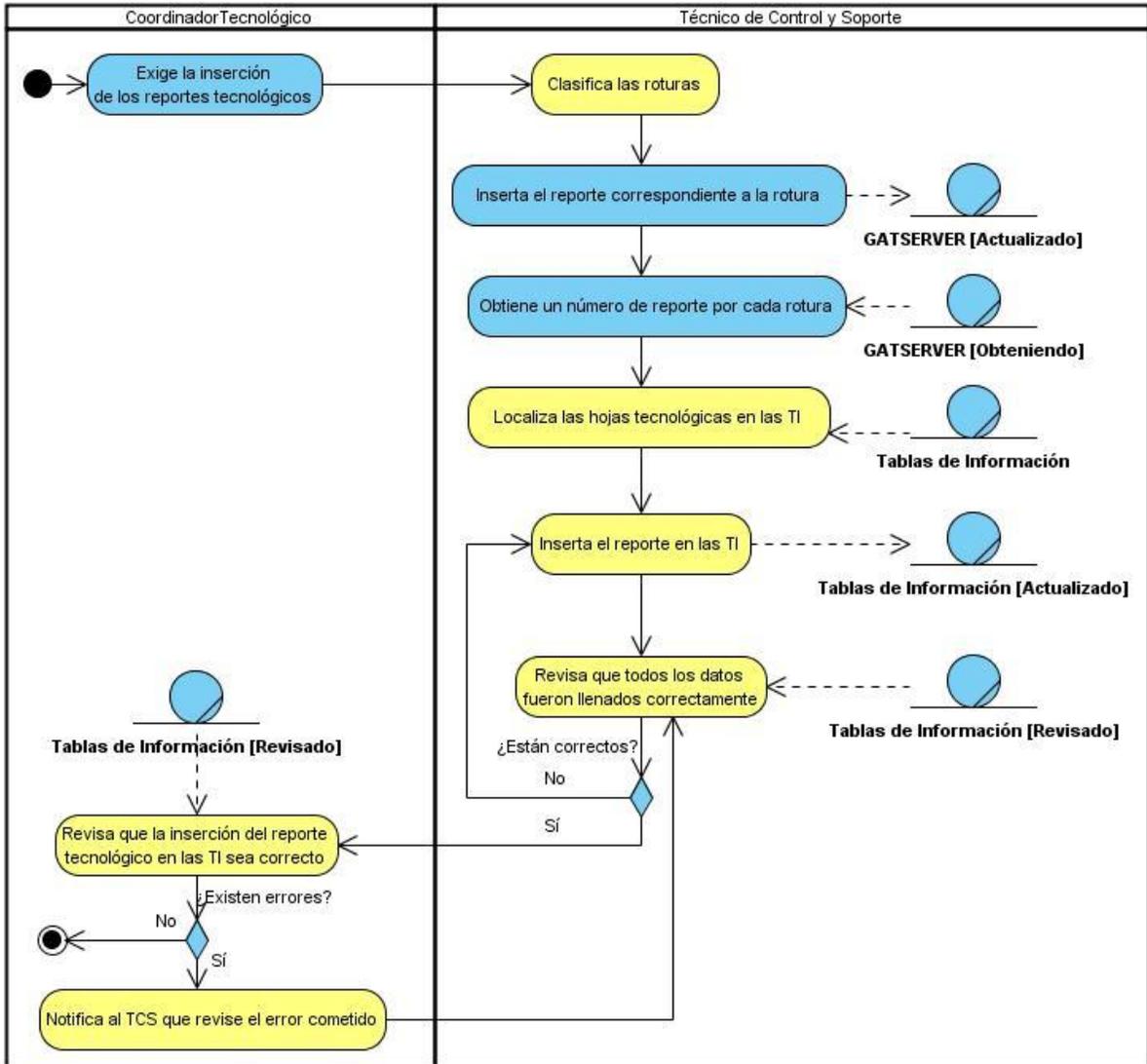


Figura 2.7: Diagrama de Actividad de Casos de Uso: Insertar reportes Tecnológicos.

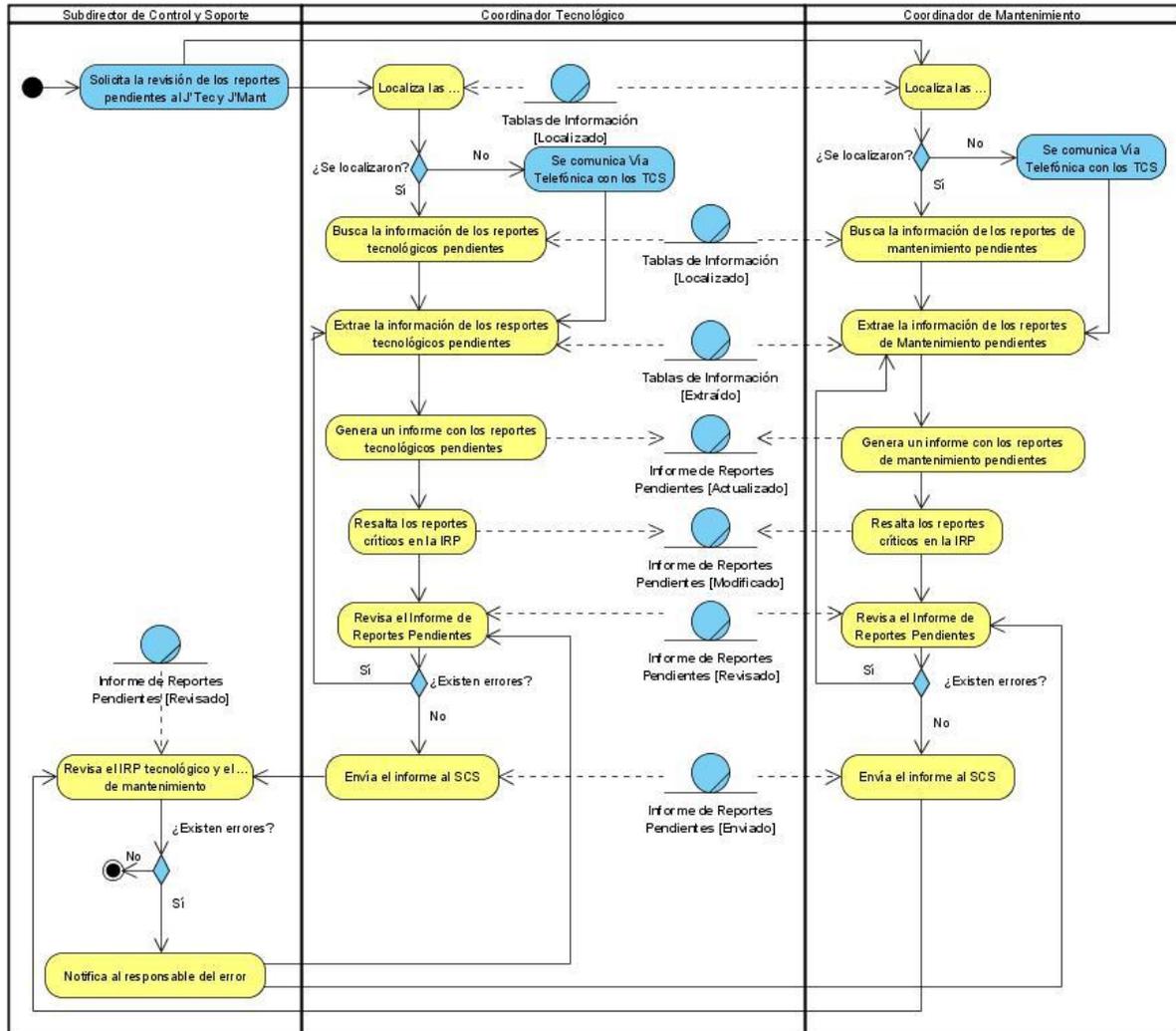


Figura 2.8: Diagrama de Actividad de Casos de Uso: Revisar reportes pendientes.

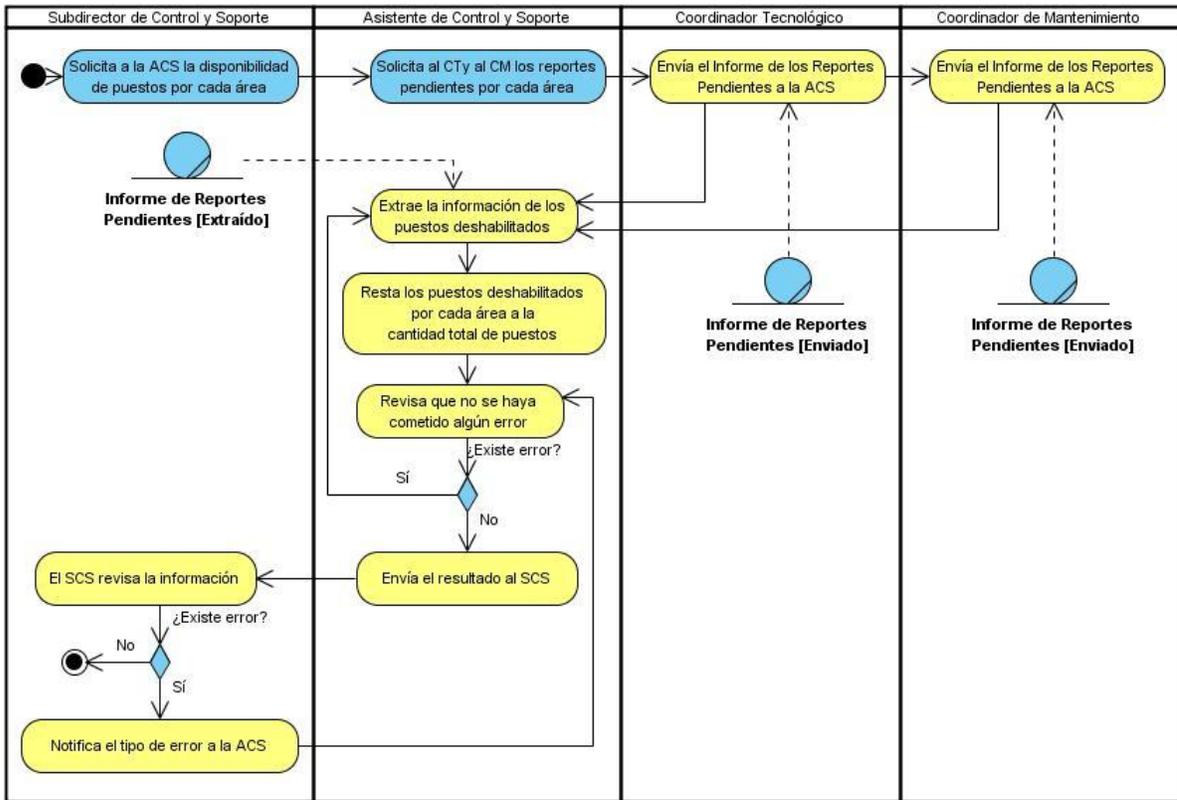


Figura 2.9: Diagrama de Actividad de Casos de Uso: Obtener cantidad de puestos disponibles.

2.1.6 Modelo de Objeto

El diagrama de clases del modelo de objeto, es un artefacto que se construye para describir el modelo de objetos del negocio, muestra la participación de los trabajadores y entidades del negocio y la relación entre ellos.

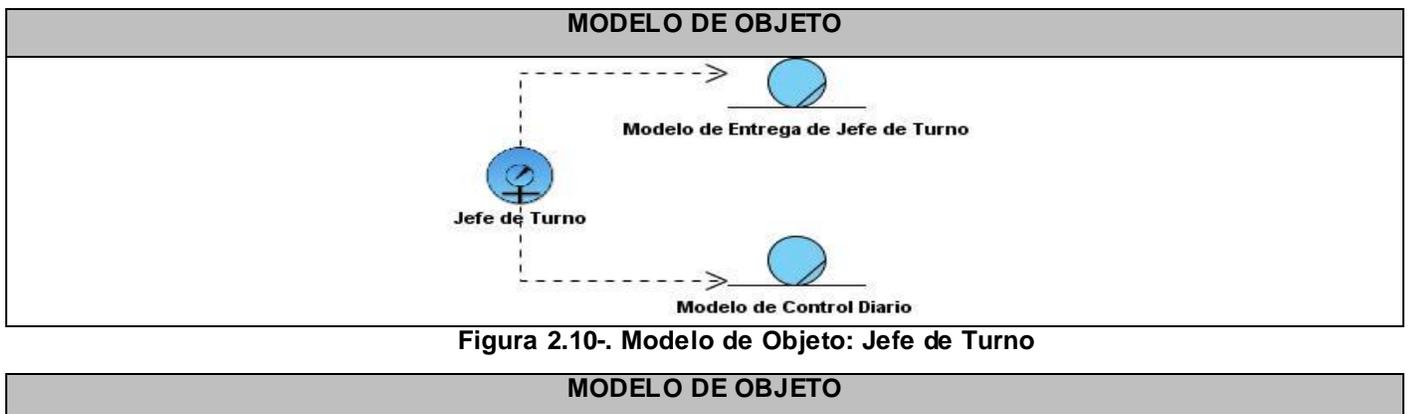


Figura 2.10-. Modelo de Objeto: Jefe de Turno

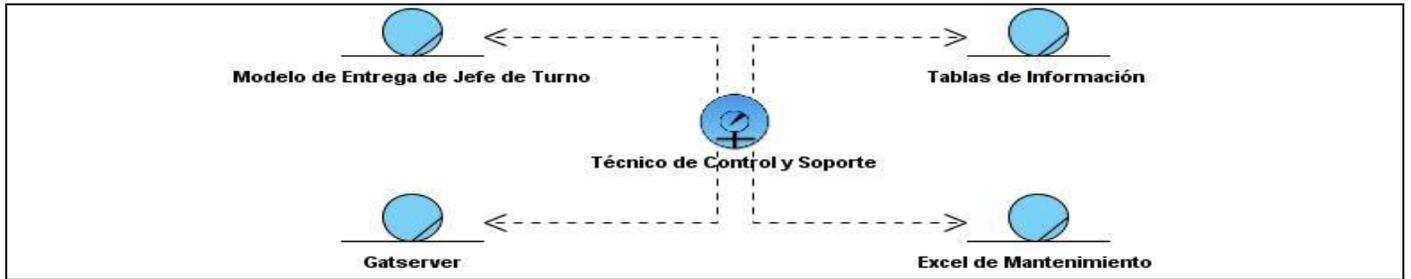


Figura 2.11-. Modelo de Objeto: Técnico de Control y Soporte

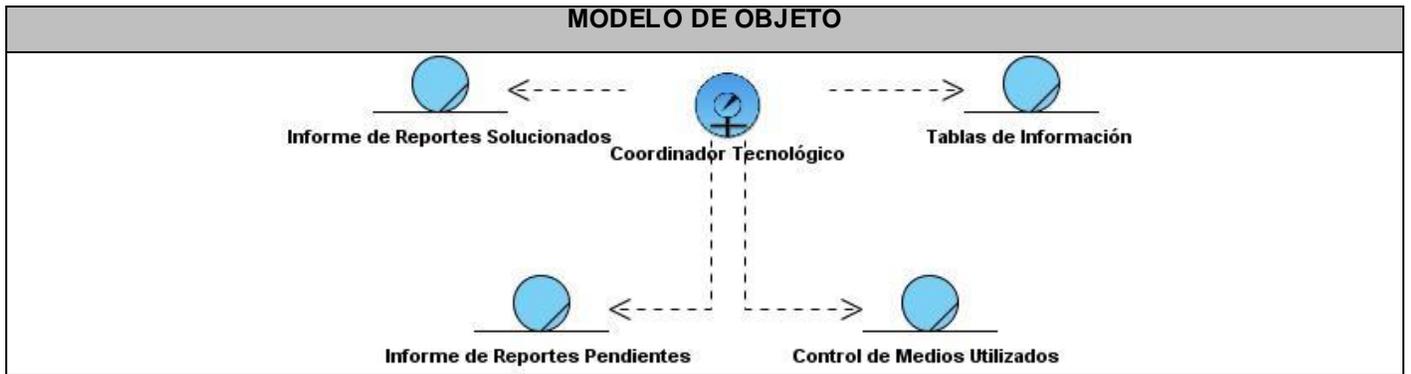


Figura 2.12-. Modelo de Objeto: Coordinador Tecnológico

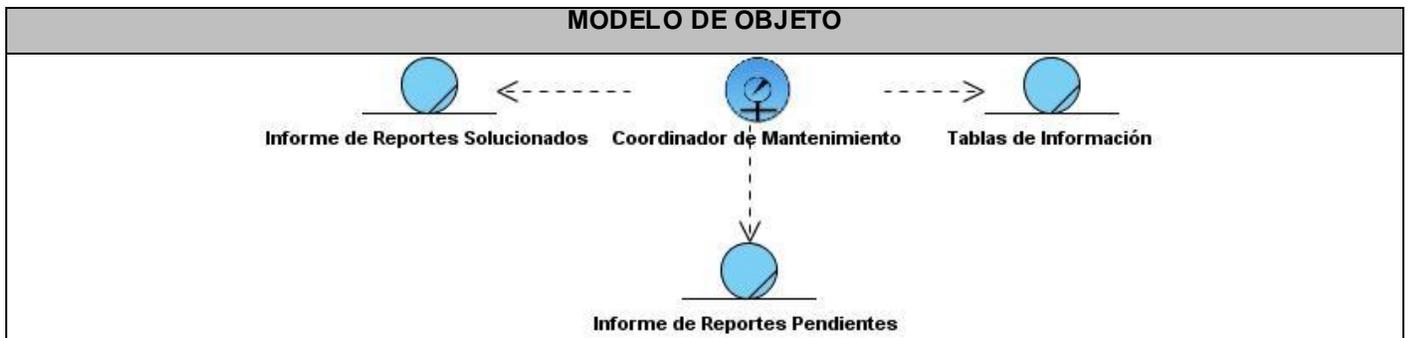


Figura 2.13-. Modelo de Objeto: Coordinador de Mantenimiento



Figura 2.14-. Modelo de Objeto: Asistente de Control y Soporte

2.2 Modelo de Sistema

2.2.1 Requisitos Funcionales

RF 1 Autenticar usuario

RF 2 Gestionar entidades

RF 2.1 Insertar entidad

RF 2.2 Modificar entidad

RF 2.3 Eliminar entidad

RF 2.4 Mostrar entidades

RF 3 Gestionar clasificaciones de locales

RF 3.1 Insertar clasificación de locales

RF 3.2 Modificar clasificación de locales

RF 3.3 Eliminar clasificación de locales

RF 3.4 Mostrar clasificaciones de locales

RF 4 Gestionar áreas

RF 4.1 Insertar área

RF 4.2 Modificar área

RF 4.3 Eliminar área

RF 4.4 Mostrar áreas

RF 5 Gestionar usuarios

RF 5.1 Insertar usuario

RF 5.2 Modificar usuario

RF 5.3 Eliminar usuario

RF 5.4 Mostrar usuarios

RF 6 Gestionar locales

RF 6.1 Insertar local

RF 6.2 Modificar local

RF 6.3 Eliminar local

RF 6.4 Mostrar locales

RF 7 Gestionar clasificaciones de medios

RF 7.1 Insertar clasificación de medios

RF 7.2 Modificar clasificación de medios

RF 7.3 Eliminar clasificación de medios

RF 7.4 Mostrar clasificaciones de medios

RF 8 Gestionar grupos de medios

RF 8.1 Insertar grupo de medios

RF 8.2 Modificar grupo de medios

RF 8.3 Eliminar grupo de medios

RF 8.4 Mostrar grupos de medios

RF 9 Gestionar medios

RF 9.1 Insertar medio

RF 9.2 Modificar medio

RF 9.3 Eliminar medio

RF 9.4 Mostrar medios

RF 10 Gestionar afectaciones

RF 10.1 Insertar afectación

RF 10.2 Modificar afectación

RF 10.3 Eliminar afectación

RF 10.4 Mostrar afectaciones

RF 11 Gestionar soluciones

RF 11.1 Insertar solución

RF 11.2 Modificar solución

RF 11.3 Eliminar solución

RF 11.4 Mostrar soluciones

RF 12 Gestionar información de afectaciones

RF 12.1 Insertar información de afectación

RF 12.2 Modificar información de afectación

RF 12.3 Mostrar información de afectaciones

RF 13 Gestionar información de reportes

RF 13.1 Insertar información de reporte

RF 13.2 Modificar información de reporte

RF 13.3 Solucionar información de reporte

RF 13.4 Mostrar informaciones

RF 14 Convertir información de afectación en información de reporte

RF 15 Solucionar información de afectación

RF 16 Realizar informes de disponibilidad de servicio

RF 17 Realizar informes de afectaciones y reportes

RF 17.1 Realizar informe de afectaciones y reportes pendientes

RF 17.2 Realizar informe de afectaciones y reportes solucionados

RF 17.3 Realizar resumen de informe de reportes

RF 18 Imprimir informe

2.2.2 Requisitos no Funcionales

Los Requerimientos no Funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Requerimientos de Seguridad

- La Base de Datos realizará copias de seguridad diariamente.
- El uso y manejo de la aplicación estará controlado; la información podrá ser consultada y modificada solamente por el personal autorizado; estableciendo para ello una serie de roles con funcionalidades específicas.
- La aplicación debe contar con protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.

Requerimiento de Usabilidad

- La aplicación tendrá un ambiente sencillo y será fácil de manejar para los usuarios, incluso aquellos que no han tenido mucha experiencia en el trabajo con computadoras o con sistemas informáticos.

Requerimiento de Disponibilidad

- La aplicación estará funcionando a tiempo completo; de esta forma es posible que los usuarios tengan acceso en todo momento a la información solicitada.
- Se podrá acceder desde cualquier área de la Universidad.

Requerimientos de Rendimiento

- El sistema debe tener un tiempo de respuesta rápido y eficiente, inferior a cinco segundos.
- La aplicación debe ser capaz de soportar gran cantidad de usuarios conectados simultáneamente.

Requerimientos de Soporte

- El sistema contará con la documentación apropiada para agilizar su Mantenimiento y Configuración.

Requerimientos de Software

- El sistema será multiplataforma.
- Para el servidor de la aplicación el sistema operativo es GNU/Linux versión Ubuntu 8.10.
- Se debe instalar un servidor Web Apache 1.3 o superior.
- El Gestor de Bases de Datos será MySQL 5.1.

Requerimientos de Hardware

- Las estaciones clientes necesitan conexión alámbrica, inalámbrica o módem.
- Las PC servidoras deberán contar con un microprocesador Intel Pentium IV o superior, con un mínimo de 1024MB de memoria RAM, un disco duro con capacidad de 20GB o superior, en dependencia del volumen de información que se archive se necesitará de mayor capacidad de disco duro. Se necesita tarjeta de red de 1 GB/s o superior para la conexión.

Requerimientos Políticas Culturales

- El idioma que se empleará en la aplicación será el español.
- El sistema tendrá logotipos e imágenes en correspondencia con el carácter profesional del GCS de la Dirección de Laboratorios.

2.3 Definición de los Casos de Uso del Sistema

2.3.1 Definición de los Actores del Sistema

“Un actor del sistema es una idealización de una persona externa, de un proceso, o de una cosa que interactúa con un sistema, un subsistema, o una clase. Un actor caracteriza las interacciones que los

usuarios exteriores pueden tener con el sistema” [16]. En la (tabla 2.13) se especifican los actores que tendrá el sistema y sus descripciones.

Actor	Descripción
Responsable de Local (RL)	Es el encargado de insertar o modificar las informaciones de afectaciones relacionadas con su área.
Técnico de Control y Soporte (TCS)	Es el encargado de revisar y solucionar las inserciones de información de afectaciones hechas por el Responsable de Local. Convertir la información de afectaciones en información de reportes, insertar información de reportes y solucionar las informaciones de reportes.
Coordinador de Reportes (CR)	Es el responsable de insertar, modificar o eliminar los grupos de medios, los medios, las afectaciones y las soluciones.
Asistente de Control y Soporte (ACS)	Es el responsable de insertar, modificar o eliminar las entidades, las clasificaciones de locales, las áreas y las clasificaciones de medios.
Jefe de Área (JA)	Es el encargado de insertar, modificar o eliminar los locales de su área.
Subdirector de Control y Soporte	Es responsable de insertar, modificar o eliminar los usuarios y asignarle los permisos establecidos por cada rol.
Usuario	Es un actor generalizador para: autenticarse en el sistema, realizar informe de disponibilidad de servicio, realizar informes de afectaciones y reportes (pendientes y solucionados); además de realizar los resúmenes de reportes.

Tabla 2.7-. Actores del Sistema

2.3.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Los diagramas de casos de uso son importantes para visualizar, especificar y documentar el comportamiento de un elemento. Estos diagramas facilitan que los sistemas, subsistemas y clases sean abordables y comprensibles, al presentar una vista externa de cómo pueden utilizarse estos elementos en un contexto dado.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

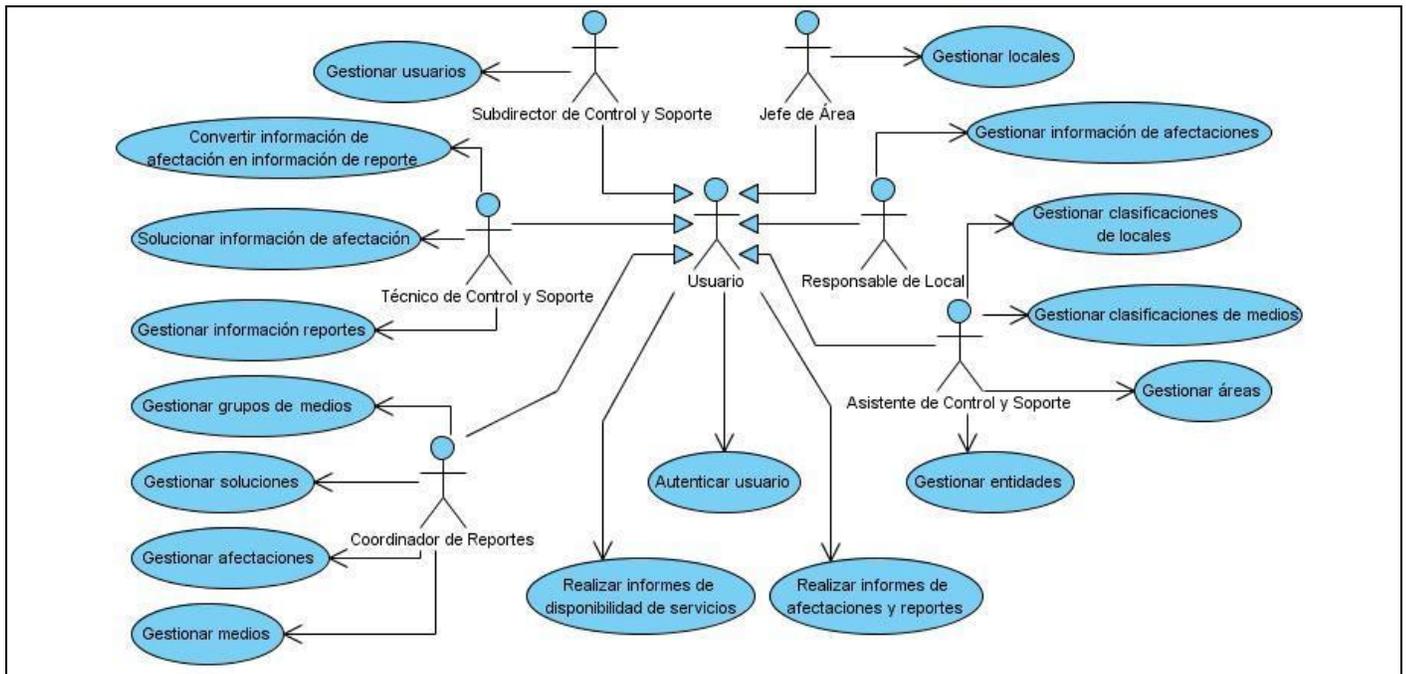


Figura 2.15-. Diagrama de Caso de Uso: General del Sistema

2.3.2.1 Patrones de Casos de Uso.

La experiencia en la utilización de casos de uso ha evolucionado en un conjunto de patrones que permiten con más precisión reflejar los requisitos reales, haciendo más fácil el trabajo con los sistemas y mucho más simple su mantenimiento. "Dado un contexto y un problema a resolver, estas técnicas han mostrado ser la solución adoptada en la comunidad del desarrollo de software. Se presentan a modo de herramientas que permiten resolver los problemas que se les planteen a los desarrolladores de una forma ágil y sistemática. Estos patrones se enfocan hacia el diseño y las técnicas utilizadas en modelos de alta calidad, y no en cómo modelar usos específicos.

Como patrón utilizado se encuentra:

CRUD (Creating, Reading, Updating, Deleting) que significa (Creación, Lectura, Actualización, Eliminación).

Este patrón consta de un caso de uso, llamado Información CRUD o Gestionar información, modela todas las operaciones que pueden ser realizadas sobre una parte de la información de un tipo específico, tales como: creación, lectura, actualización y eliminación. Suele ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor del negocio, y estos a su vez son cortos y simples.

2.3.3 Casos de Uso

1. Autenticar usuario
2. Gestionar entidades
3. Gestionar clasificaciones de locales
4. Gestionar áreas
5. Gestionar usuarios
6. Gestionar locales
7. Gestionar clasificaciones de medios
8. Gestionar grupos de medios
9. Gestionar medios
10. Gestionar afectaciones
11. Gestionar soluciones
12. Gestionar información de afectaciones
13. Gestionar información de reportes
14. Convertir información de afectación en información de reporte
15. Solucionar información de afectación
16. Realizar informes de disponibilidad de servicio
17. Realizar informes de afectaciones y reportes

2.3.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

“Mediante la descripción de los casos de uso del sistema se detalla la secuencia de eventos que los actores llevan a cabo para completar un proceso a través de la aplicación” [17].

Se representan en el cuerpo del documento las descripciones de los casos de uso del sistema: Autenticar usuario, Gestionar locales, Gestionar información de reportes y Realizar informe de disponibilidad de servicio. Las descripciones restantes se encuentran en los anexos: Gestionar entidades (*anexo 13*), Gestionar clasificaciones de locales (*anexo 14*), Gestionar áreas (*anexo 15*), Gestionar clasificaciones de medios (*anexo 16*), Gestionar grupos de medios (*anexo 17*) y Gestionar medios (*anexo 18*) Gestionar afectaciones (*anexo 19*), Gestionar soluciones (*anexo 20*), Gestionar información de afectaciones (*anexo 21*), Convertir información de afectación en información de reporte (*anexo 22*), Solucionar información de afectación (*anexo 23*) y Realizar Informes de afectaciones y reportes (*anexo 24*).

Caso de uso	Autenticar usuario	
Actores	Usuario	
Propósito	Permitir autenticarse.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario introduce los datos que se le piden para acceder a la aplicación, estos se verifican y finaliza dándole los permisos según los roles y habilitándole la entrada. El caso de uso termina cuando el usuario entra al sistema.	
Precondiciones	Se deben introducir los datos usuario y contraseña correctamente.	
Referencias	RF 1	
Prioridad	Crítico	
Curso Normal de Eventos		
Acción del actor		Respuesta del sistema
		1. El sistema muestra la interfaz para autenticar usuario: nombre de usuario y contraseña.
2. El Usuario entra su nombre de usuario y contraseña.	3. El sistema encripta la contraseña. Busca el usuario y compara la contraseña. En caso de ser correcto se le asignan los permisos.	
Flujo Alternativo		
Acción del actor		Respuesta del sistema
		2.1. En caso de no existir se envía un mensaje de aviso. Volver a paso 1.
Poscondiciones	Se habilitan las funcionalidades según los privilegios.	

Tabla 2.8-. Caso de Uso del Sistema: Autenticar usuario.

Caso de Uso	Gestionar usuarios
Actores	Subdirector de Control y Soporte
Resumen	El CU se inicia cuando el Subdirector de Control y Soporte desea realizar algunas de las siguientes operaciones: Insertar usuario: cuando decide agregar un nuevo usuario en el sistema, llena los datos necesarios en un formulario y el nuevo usuario es registrado, el sistema automáticamente generará una notificación, finalizando así el CU.

	<p>Modificar usuario: cuando necesita modificar datos de un usuario existente, selecciona el usuario que desea modificar y luego modifica los datos y automáticamente los datos son actualizados, finalizando así el CU.</p> <p>Eliminar usuario: cuando el Subdirector de Control y Soporte decide eliminar un usuario del sistema, selecciona el usuario que desea eliminar, seguidamente marca el botón de eliminar y el usuario es eliminado, finalizando así el CU.</p> <p>Mostrar usuario: el sistema muestra todos los usuarios existentes. Finalizando así el CU.</p>
Precondiciones	<p>El Subdirector de Control y Soporte debe autenticarse en la aplicación.</p> <p>El Subdirector de Control y Soporte debe saber los roles que le asignara al usuario.</p>
Referencias	RF 5.1, RF 5.2, RF 5.3, RF 5.4
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El Subdirector de Control y Soporte selecciona la acción a realizar.	<p>2. El sistema muestra los usuarios permitiendo filtrar por roles, turnos de trabajo y áreas; ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <p>a) Si escoge insertar usuario, ir a la sección: Insertar usuario.</p> <p>b) Si escoge modificar usuario, ir a la sección: Modificar usuario.</p> <p>c) Si escoge eliminar usuario, ir a la sección: Eliminar usuario.</p>
Flujo Normal de los Eventos Sección: Insertar usuario	
	1. El sistema muestra la interfaz para insertar usuario.
2. El Subdirector de Control y Soporte escribe el usuario a buscar en la caja de búsqueda y presiona el botón buscar.	3. El sistema busca si el usuario existe en el ldap y haciendo uso de los servicios web devuelve los datos del mismo: nombre completo y solapín.
4. El Subdirector de Control y Soporte	5. El sistema verifica que los campos obligatorios

selecciona el Rol, área y turno de trabajo del usuario a insertar y presiona el botón Aceptar.	hayan sido llenados correctamente.
	6. El sistema verifica que el usuario insertado no esté registrado en el sistema.
	7. El sistema registra la inserción del nuevo usuario y notifica dicha acción. “Se insertó correctamente el usuario” y notifica al mismo de la creación de su cuenta mediante un correo.
Flujos Alternos Sección: Insertar usuario	
	3.1. Si el usuario no se encuentra en el ldap el sistema emite un mensaje “no se ha encontrado el usuario buscado”
4.1. Si el Subdirector de Control y Soporte decide cancelar la inserción del nuevo usuario, presiona el botón: Cancelar.	4.2 El sistema cancela la inserción del nuevo y devuelve al SCS al listado de usuarios.
	5.1. Si no se llenaron los campos correctamente, el sistema emite un mensaje “el campo _____ es obligatorio”.
	6.1. Si el usuario existe, el sistema emite un mensaje “Este usuario ya existe.”
Flujo Normal de los Eventos Sección: Modificar usuario	
	1. El sistema muestra un listado con todos los usuarios que han sido insertados.
2. El Subdirector de Control y Soporte selecciona el usuario que desea modificar. Seguidamente presiona el botón: Modificar.	3. El sistema muestra los datos del usuario a modificar: nombre completo, usuario, número de solapín. Y la opción de modificar: rol, área y turno.
4. El Subdirector de Control y Soporte modifica los datos y presiona el botón: Aceptar.	5. El sistema verifica que los campos obligatorios hayan sido llenados correctamente.

	6. El sistema actualiza los datos del usuario.
	7. El sistema muestra un mensaje “Se modificó correctamente”.
	8. El sistema va a la acción 1 de esta Sección.
Flujos Alternos Sección: Modificar usuario	
4.1. Si el Subdirector de Control y Soporte decide cancelar la modificación del usuario, presiona el botón: Cancelar.	4.2. El sistema cancela la modificación del usuario y va a la acción 1 de esta Sección.
	5.1. Si no se llenó el campo correctamente, el sistema emite un mensaje “el campo ____ es obligatorio”.
Flujo Normal de los Eventos Sección: Eliminar Usuario	
	1. El sistema muestra un listado con todos los usuarios que han sido insertados.
2. El Subdirector de Control y Soporte selecciona el usuario que desea eliminar. Seguidamente presiona el botón: Eliminar.	3. El sistema muestra un mensaje: “¿Está seguro que desea eliminar el usuario (usuario)?”.
4. El Subdirector de Control y Soporte selecciona el botón: Aceptar, para eliminar el usuario.	5. El sistema elimina el usuario. Emite un mensaje “El (usuario) se eliminó correctamente”.
	6. El sistema va a la acción 1 de esta Sección.
Flujos Alternos Sección: Eliminar usuario	
4.1. Si el Subdirector de Control y Soporte decide cancelar la eliminación del usuario, presiona el botón: Cancelar.	4.2. El sistema cancela la eliminación del usuario y va a la acción 1 de esta Sección
Poscondiciones	El sistema crea un nuevo usuario, modifica o elimina usuarios.

Tabla 2.9-. Caso de Uso del Sistema: Gestionar usuario.

Caso de Uso	Gestionar locales
Actores	Jefe de Área
Resumen	El CU se inicia cuando el Jefe de Área desea realizar algunas de las siguientes operaciones:

	<p>Insertar local: cuando decide agregar un nuevo local en el sistema, llena los datos necesarios en un formulario y el nuevo local es registrado, el sistema automáticamente generará una notificación, finalizando así el CU.</p> <p>Modificar local: cuando necesita modificar datos de un local existente, selecciona el local que desea modificar y luego modifica los datos y automáticamente los datos son actualizados, finalizando así el CU.</p> <p>Eliminar local: cuando el Jefe de Área decide eliminar un local del sistema, selecciona el local que desea eliminar, seguidamente marca el botón de eliminar y el local es eliminado, finalizando así el CU.</p> <p>Mostrar locales: el sistema muestra todos los locales existentes. Finalizando así el CU.</p>
Precondiciones	<p>El Jefe de área debe autenticarse en la aplicación.</p> <p>El Jefe de área debe saber las características del local.</p>
Referencias	RF 6.1, RF 6.2, RF 6.3, RF 6.4
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Jefe de Área selecciona la acción a realizar.	<p>2. El sistema muestra los locales permitiendo filtrar por área y ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <p>a) Si escoge insertar local, ir a la sección: Insertar local.</p> <p>b) Si escoge modificar local, ir a la sección: Modificar local.</p> <p>c) Si escoge eliminar local, ir a la sección: Eliminar local.</p>
Flujo Normal de los Eventos Sección: Insertar local	
	1. El sistema muestra la interfaz para insertar local.
	2. El sistema automáticamente carga el área con todas las entidades y clasificaciones de locales que estén registradas.
3. El Jefe de Área selecciona la entidad y	

clasificación de locales que están relacionados con el local a insertar.	
4. El Jefe de Área inserta el nuevo local que desea registrar, seguidamente llena los campos de cantidad de puestos de trabajo, cantidad de climas, cantidad de puertas, cantidad de ventanas y cantidad de luminarias que tiene el nuevo local a registrar en el sistema. Posteriormente presiona el botón: Aceptar.	5. El sistema verifica que los campos obligatorios hayan sido llenados correctamente.
	6. El sistema verifica que el local introducido no esté registrado en el sistema.
	7. El sistema registra el nuevo local y notifica dicha acción “Se insertó correctamente”.
Flujo Alternativo Sección: Insertar local	
4.1. Si el Jefe de Área no desea guardar los cambios, presiona el botón Cancelar para no guardar los cambios realizados.	4.2 El sistema cancela inserción del local y devuelve al Jefe de Área al listado de áreas.
	5.1. Si no se llenó el campo correctamente, el sistema emite un mensaje “el campo _____ es obligatorio”.
	6.1. Si el local existe, el sistema emite un mensaje “Este local ya existe.”
Flujo Normal de los Eventos Sección: Modificar local	
	1. El sistema muestra un listado con todos los locales que han sido insertados.
2. El Jefe de Área selecciona el local que desea modificar. Seguidamente presiona el botón: Modificar.	3. El sistema muestra la interfaz para modificar local: nombre del local, entidad, clasificación de locales, cantidad de puestos de trabajo, cantidad de clima, cantidad de puertas, cantidad de ventanas y cantidad de luminarias.

4. El Jefe de Área modifica los datos y presiona el botón: Aceptar.	5. El sistema verifica que los campos obligatorios hayan sido llenados correctamente.
	6. El sistema actualiza los datos del local.
	7. El sistema muestra un mensaje “Se modificó correctamente”.
	8. El sistema va a la acción 1 de esta Sección.
Flujos Alternos Sección: Modificar local	
4.1. Si el Jefe de Área decide cancelar la modificación del local, presiona el botón: Cancelar.	4.2 El sistema cancela la modificación del local y va a la acción 1 de esta sección”.
	5.1. Si no se llenó el campo correctamente, el sistema emite un mensaje “el campo _____ es obligatorio”.
Flujo Normal de los Eventos Sección: Eliminar local	
	1. El sistema muestra un listado con todos los locales que han sido insertados.
2. El Jefe de Área selecciona el local que desea eliminar. Seguidamente presiona el botón: Eliminar.	3. El sistema muestra un mensaje: “¿Está seguro que desea eliminar el local (local)?”.
4. El Jefe de Área selecciona el botón: Aceptar, para eliminar el local.	5. El sistema elimina el local. Emite un mensaje “El (local) se eliminó correctamente”.
Flujos Alternos Sección: Eliminar local	
4.1. Si el Jefe de Área decide cancelar la eliminación del local, presiona el botón: Cancelar.	4.2 El sistema cancela la eliminación del local y va a la acción 1 de esta sección
Poscondiciones	El sistema crea un nuevo local, modifica o elimina locales.

Tabla 2.10-. Caso de Uso del Sistema: Gestionar locales.

Caso de Uso	Gestionar información de reportes
Actores	Técnico de Control y Soporte
Resumen	El CU se inicia cuando el Técnico de Control y Soporte desea realizar algunas de las siguientes operaciones:

	<p>Insertar información de reporte: cuando decide crear una nueva información de reporte en el sistema, llena los datos necesarios en un formulario y la nueva información de reporte es registrado, el sistema automáticamente generará una notificación, finalizando así el CU.</p> <p>Modificar información de reporte: cuando necesita modificar datos de una información de reporte existente, selecciona la información de reporte que desea modificar y luego modifica los datos y automáticamente los datos son actualizados, finalizando así el CU.</p> <p>Solucionar información de reporte: cuando necesita solucionar una información de reporte existente en el sistema, selecciona la información de reporte que desea insertar la solución, llena los datos necesarios y automáticamente es actualizado el sistema, se genera una notificación y finaliza así el caso de uso.</p> <p>Mostrar informaciones: El sistema muestra todas las informaciones de afectaciones e informaciones de reportes existentes, finalizando así el CU.</p>
Precondiciones	El Técnico de Control y Soporte debe autenticarse en la aplicación.
Referencias	RF 13.1, RF 13.2, RF 13.3, 13.4
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Técnico de Control y Soporte selecciona la acción a realizar.	<p>2. El sistema muestra las informaciones de afectaciones e informaciones de reportes existentes permitiendo filtrar por área, local, grupos de medios, medios, afectaciones, nivel de la afectación, número de reporte, número de información, tipo de afectación y estado de la información; ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <p>a) Si escoge insertar información de reporte ir a la sección: Insertar información de reporte.</p> <p>b) Si escoge modificar información de reporte, ir a la sección: Modificar información de reporte.</p> <p>c) Si escoge solucionar información de reporte, ir a la</p>

	sección: Solucionar información de reporte.
Flujo Normal de los Eventos Sección: Insertar información reporte	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra la interfaz para insertar información de reporte.
	2. El sistema carga automáticamente el área en la que el Técnico de Control y Soporte puede insertar informaciones de reportes, con los locales asignados.
3. El Técnico de Control y Soporte selecciona el local al que pertenece la afectación a reportar y el grupo de reportes al que pertenece el medio afectado.	4. El sistema automáticamente carga todos los medios de ese grupo de reportes que estén registrados.
5. El Técnico de Control y Soporte selecciona el medio afectado y selecciona el tipo de afectación.	6. El sistema automáticamente carga todas las afectaciones correspondientes al medio y tipo de afectación seleccionado y las posibles ubicaciones correspondientes al local y medio seleccionado.
7. El Técnico de Control y Soporte selecciona la afectación y la ubicación del medio e inserta el número de reporte obtenido de la entidad externa.	
8. El Técnico de Control y Soporte presiona el botón: Aceptar.	9. El sistema verifica que todos los campos obligatorios hayan sido llenados correctamente.
	10. El sistema recoge automáticamente la hora y la fecha de insertado la información de reporte y genera un nuevo número de información de reporte.
	11. El sistema registra la nueva información de reporte.
	12. El sistema muestra la interfaz con los detalles de la información de reporte insertada y una notificación de: "Se insertó correctamente la información de reporte".
Flujo Alterno Sección: Insertar información de reporte	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
8.1. Si el Técnico de Control y Soporte no desea guardar el reporte, presiona el botón: Cancelar.	8.2 El sistema cancela inserción de la información de reporte y devuelve al Técnico de Control y Soporte al listado de informaciones de reportes pendientes,
	9.1. Si no se llenó el campo correctamente, el sistema emite un mensaje “el campo _____ es obligatorio”.
Flujo Normal de Eventos Sección: Modificar información de reporte	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra un listado con toda la información de reportes que han sido insertados.
2. El Técnico de Control y Soporte selecciona la información de reporte a modificar. Seguidamente presiona el botón: Modificar.	3. El sistema muestra la interfaz para modificar la información de reporte con los datos posibles a modificar: local, grupo de medio, medio, tipo de afectación, afectación, ubicación. y número de reporte externo.
4. El Técnico de Control y Soporte modifica los datos de la información de reporte que desea modificar, presiona el botón: Aceptar.	5. El sistema verifica que los campos obligatorios hayan sido llenados correctamente.
	6. El sistema actualiza los datos de la información de reporte.
	7. El sistema muestra la interfaz con los detalles de la información de reporte modificada y una notificación de: “Se modificó correctamente la información de reporte”.
Flujo Alternativo Sección: Modificar información de reporte	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
4.1. Si el Técnico de Control y Soporte decide cancelar la modificación de la información de reporte, presiona el botón: Cancelar.	4.2 El sistema cancela la modificación de la información de reporte y va a la acción 1 de esta sección.

	5.1. Si no se llenó el campo correctamente, el sistema emite un mensaje “el campo _____ es obligatorio”.
Flujo Normal de los Eventos Sección: Solucionar información de reporte	
	1. El sistema muestra un listado con toda la información de reportes que han sido insertados.
2. El Técnico de Control y Soporte selecciona la información de reporte que desea solucionar.	3. El sistema muestra los datos de la información de reporte seleccionada y la petición de seleccionar la solución dada a la información de reporte.
4. El Técnico de Control y Soporte selecciona la solución dada y presiona el botón: Aceptar.	5. El sistema verifica que los campos obligatorios hayan sido llenados correctamente.
	6. El sistema muestra los datos de la información de reporte con la solución dada, lo elimina del listado de información de reporte pendientes y muestra una notificación de: “Se solucionó correctamente la información de reporte”.
Flujos Alterno Sección: Solucionar información de reporte	
4.1 Si El Técnico de Control y Soporte decide no realizar ninguna acción, presiona el botón: Cancelar.	4.2 El sistema va a la acción 1 de esta Sección.
	5.1. Si no se llenó el campo correctamente, el sistema emite un mensaje “el campo _____ es obligatorio”.
Poscondiciones	El sistema muestra las informaciones de reportes y afectaciones pendientes, inserta una nueva información de reporte, modifica información de reporte y soluciona información de reporte.

Tabla 2.11-. Caso de Uso del Sistema: Gestionar información de reportes.

Caso de Uso	Realizar informes de disponibilidad de servicio
Actores	Usuario
Resumen	El CU se inicia cuando el Usuario desea realizar algunas de las siguientes operaciones:

	Realizar informe de disponibilidad de servicio: el sistema muestra los criterios por los que se pueden hacer selecciones para obtener el informe deseado, el Usuario selecciona los criterios por los cuales se realizará el informe, el sistema muestra los resultados para dicha selección y permite imprimir el informe realizado.	
Precondiciones	El Usuario debe autenticarse en la aplicación	
Referencias	RF 16, RF 18	
Prioridad	Secundario	
Flujo Normal de Eventos Sección: Realizar informe de disponibilidad de servicio		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
		1. El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción: Realizar informe de disponibilidad de servicio.
	2. El Usuario selecciona los criterios por los cuales se puede realizar el informe: área, entidad y clasificaciones de local.	3. El sistema carga automáticamente los resultados de la selección hecha por el Usuario, mostrando: el total de puestos, la cantidad de puestos disponibles, puestos afectados, puestos deshabilitados y el por ciento que representa cada una de las cantidades.
		4. El sistema muestra la fecha y hora en la que se realizó la selección del informe de disponibilidad de servicio y da la opción de Imprimir o especificar nuevos criterios de selección para realizar otro informe.
	5. El Usuario realiza alguna de las acciones correspondientes: Selecciona la opción Imprimir informe o especifica nuevos criterios de selección .	6. Según lo solicitado se realizan algunas de estas operaciones: - Si decide "Imprimir informe": el sistema muestra una vista de impresión permitiendo imprimir el informe de disponibilidad de servicio resultante de la selección. -Si especifica nuevos criterios de selección: ir a la acción 2 de esta sección.
Flujo Alterno Sección: Realizar informe de disponibilidad de servicio		

2.1. Si no se realiza ningún criterio de selección y no desea realizar ningún informe, sale de la sección.	
5.1. Si no selecciona la opción de “Imprimir informe “y tampoco especifica nuevos criterios para realizar selección, sale de la sección.	
Poscondiciones	En dependencia de la acción del Usuario. El sistema visualiza la disponibilidad de servicio y se imprime el informe realizado.

Tabla 2.12-. Caso de Uso del Sistema: Realizar informes de disponibilidad de servicio.

2.4 Conclusiones

En este capítulo se nombraron las reglas del negocio que deben ser consideradas. Se determinaron los Casos de Uso, Actores y Trabajadores del Negocio, de los cuales se realizó su descripción textual, y los diagramas de Caso de Uso para la correcta modelación del negocio. Se expusieron además los requerimientos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema, se describen los actores del sistema y se describen los Casos de Uso del Sistema, quedando definidos 55 requerimientos funcionales y 17 Casos de Uso.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

En este capítulo se describe el desarrollo del Modelo de Análisis, que aportará una visión del sistema propuesto sobre los requisitos funcionales. Para la representación se usaron los diferentes artefactos del UML, diagramas de clases y diagramas de colaboración del análisis por cada caso de uso del sistema. Se presenta el modelo de diseño mediante diagramas de clases del diseño Web, se diseña la base de datos y se describen las tablas. Además se explica el patrón de diseño utilizado por el CMS Drupal, los tratamientos de errores, los principios de protección y seguridad y los prototipos de interfaz de usuario.

3.1 Análisis

El modelo de análisis es una aproximación al modelo del diseño. En este modelo hay un refinamiento de los requisitos, sin embargo, no se tiene en cuenta el lenguaje de programación que se va a utilizar en la construcción de la aplicación, debido a que el objetivo del análisis es comprender perfectamente los requisitos del software y no precisar cómo se implementará la solución.

3.1.1 Diagramas de Clases del Análisis

Se representan los diagramas de clases del análisis para los casos de uso: Autenticar usuario, Gestionar usuarios, Gestionar locales, Gestionar información de reportes y Realizar informe de disponibilidad de servicio. Los diagramas de clases del análisis restantes se encuentran en los anexos: Gestionar entidades (*anexo 25*), Gestionar clasificaciones de locales(*anexo 26*), Gestionar áreas (*anexo 27*), Gestionar clasificaciones de medios (*anexo 28*), Gestionar grupos de medios (*anexo 29*) y Gestionar medios (*anexo 30*) Gestionar afectaciones (*anexo 31*), Gestionar soluciones (*anexo 32*), Gestionar información de afectaciones (*anexo 33*), Convertir información de afectación en información de reporte (*anexo 34*), Solucionar información de afectación (*anexo 35*) y Realizar Informes de afectaciones y reportes (*anexo 36*).

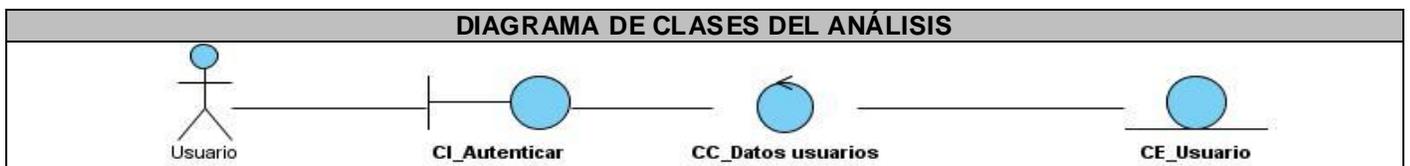


Figura 3.1-. Diagrama de clases del análisis: Caso de Uso Autenticar usuario.

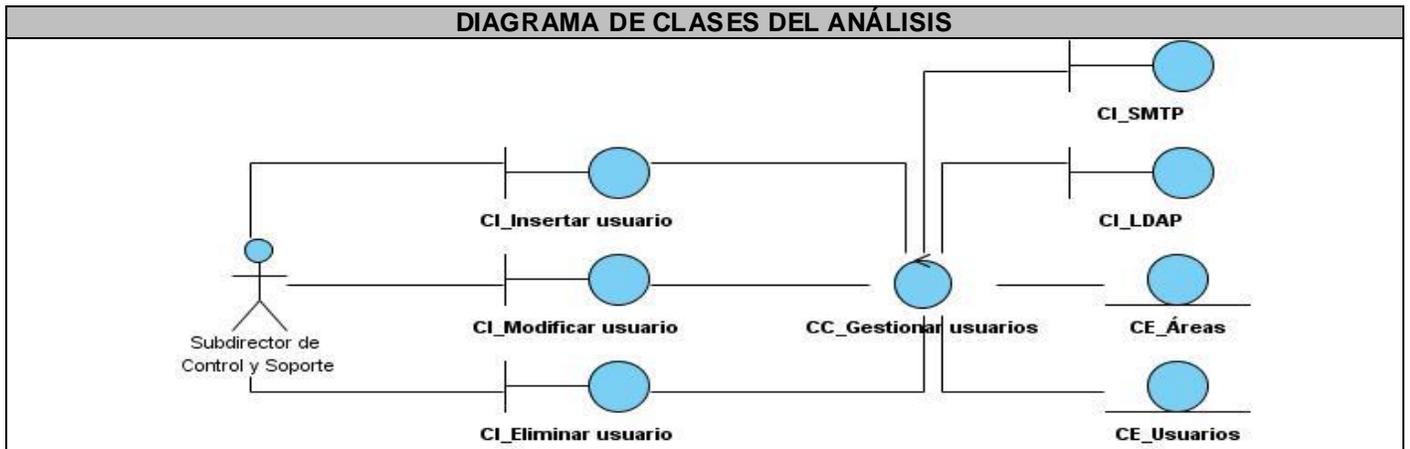


Figura 3.2-. Diagrama de clases del análisis: Caso de Uso Gestionar usuarios.

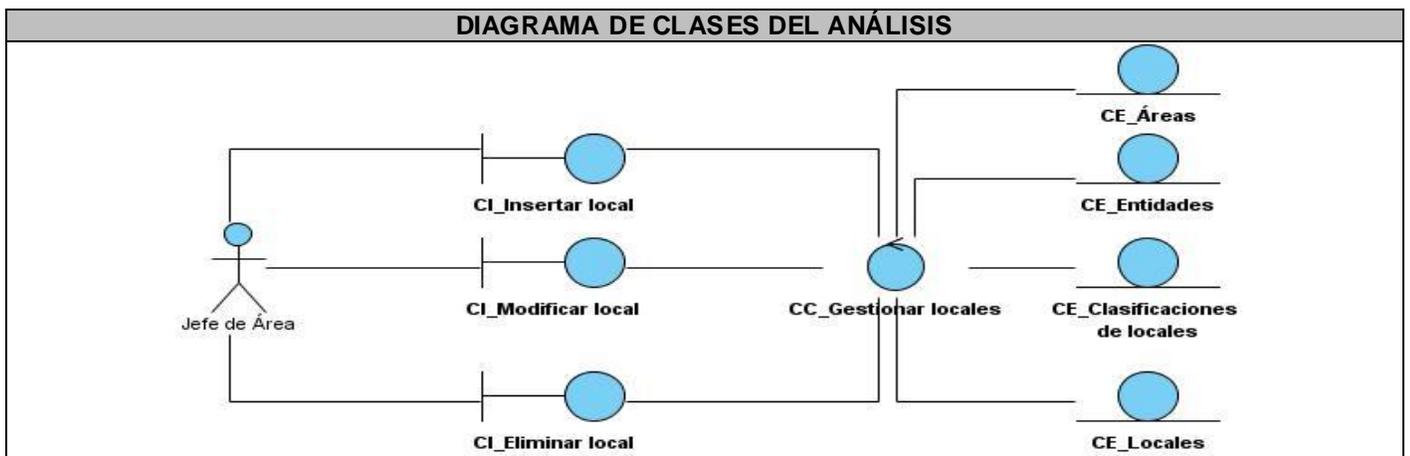


Figura 3.3-. Diagrama de clases del análisis: Caso de Uso Gestionar locales.

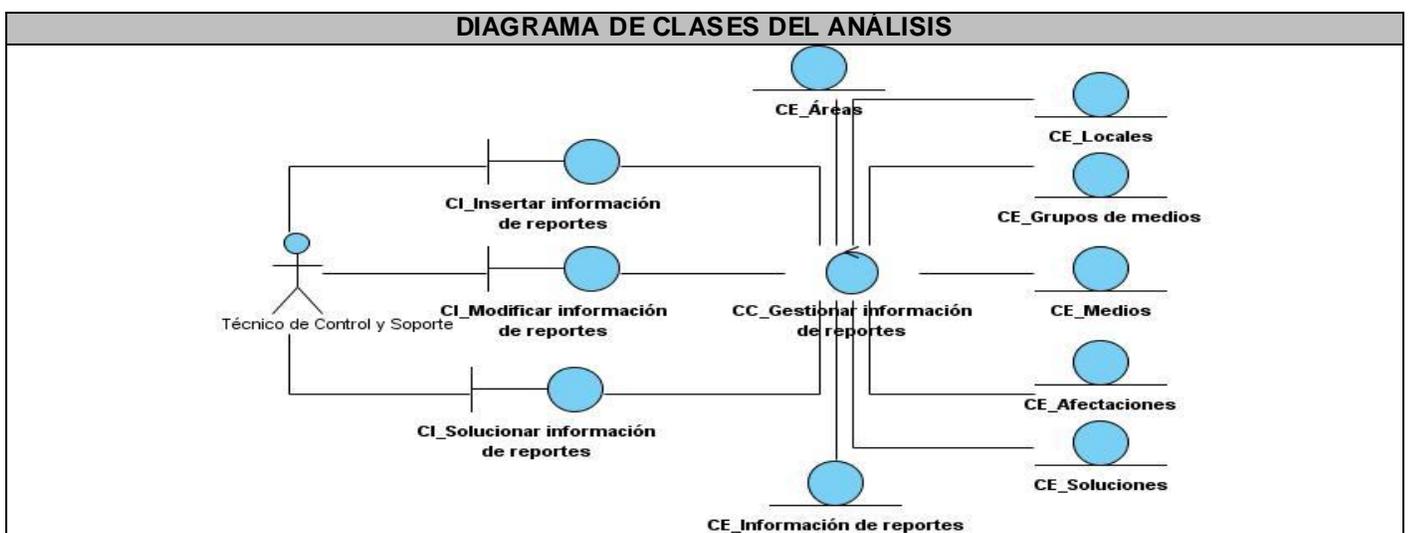


Figura 3.4-. Diagrama de clases del análisis: Caso de Uso Gestionar información de reportes.

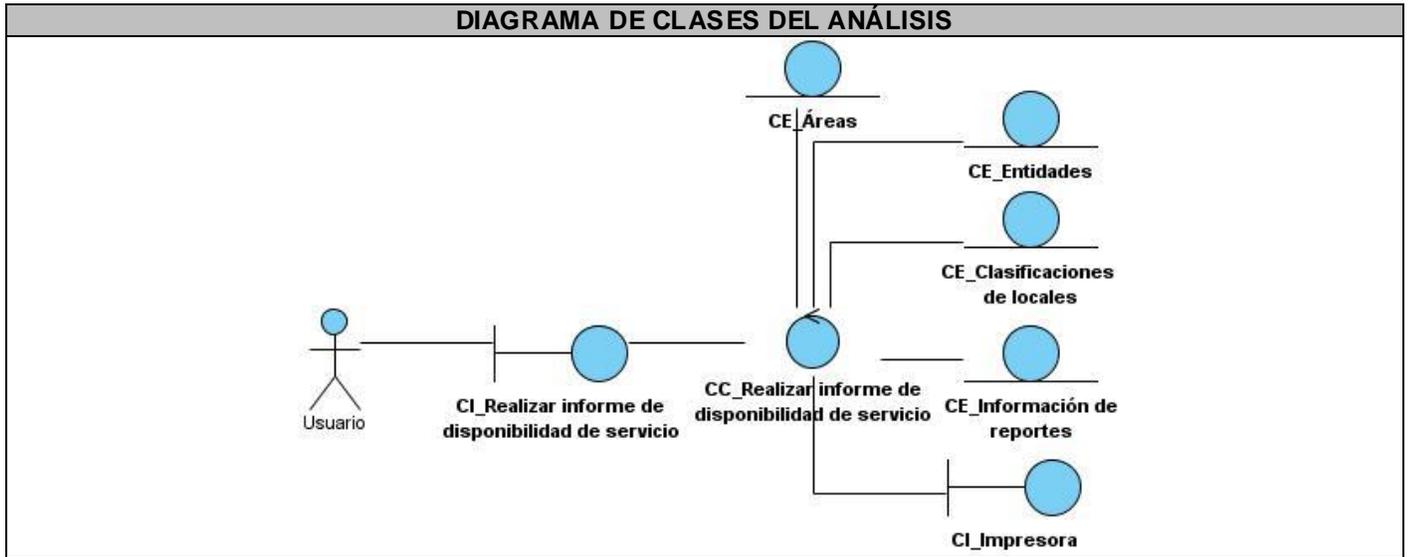


Figura 3.5-. Diagrama de clases del análisis: Caso de Uso Realizar informe de disponibilidad de servicio.

3.1.2 Diagramas de Colaboración del Análisis

Los diagramas de colaboración como parte de los diagramas de interacción, muestran una interacción organizada en torno a los objetos que efectúan operaciones y representa las relaciones entre objetos. Son importantes para modelar los aspectos dinámicos de un sistema y para construir sistemas ejecutables a través de ingeniería hacia adelante e ingeniería inversa.

Se representan los diagramas de colaboración del análisis para los casos de uso: Autenticar usuario, Gestionar usuarios, Gestionar locales, Gestionar información de reportes y Realizar informe de disponibilidad de servicio. Los diagramas de clases de colaboración del análisis restantes se encuentran en los anexos: Gestionar entidades (*anexo 37*), Gestionar clasificaciones de locales (*anexo 38*), Gestionar áreas (*anexo 39*), Gestionar clasificaciones de medios (*anexo 40*), Gestionar grupos de medios (*anexo 41*) y Gestionar medios (*anexo 42*) Gestionar afectaciones (*anexo 43*), Gestionar soluciones (*anexo 44*), Gestionar información de afectaciones sección, insertar información de afectación (*anexo 45*), modificar información de afectación (*anexo 46*) Convertir información de afectación en información de reporte (*anexo 47*), Solucionar información de afectación (*anexo 48*), Realizar informes de afectaciones y reportes pendientes (*anexo 49*), Realizar informes de afectaciones y reportes solucionados (*anexo 50*) y Realizar resumen de informes de reportes (*anexo 51*)



Figura 3.6-. Diagrama de colaboración del análisis: Caso de Uso Autenticar usuario.

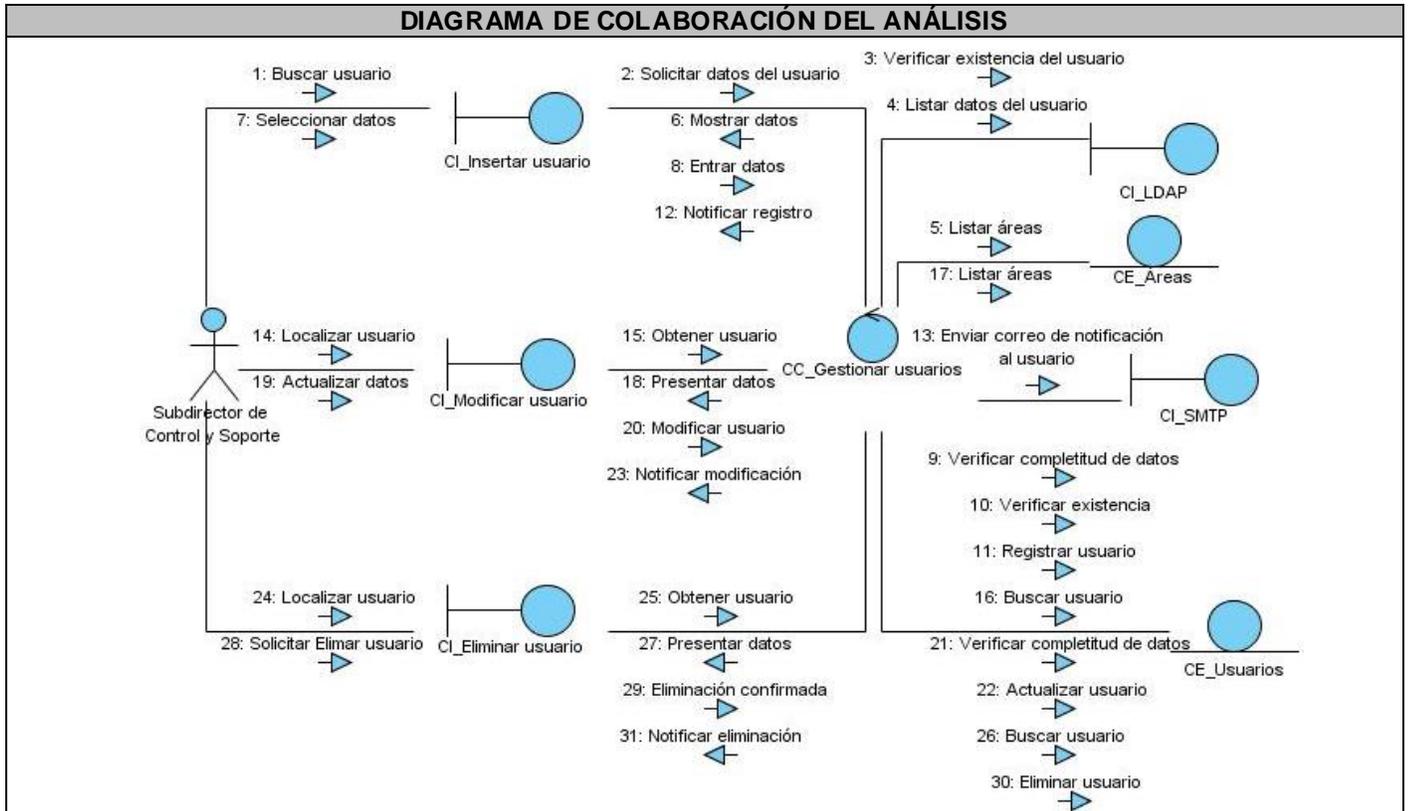


Figura 3.7-. Diagrama de colaboración del análisis: Caso de Uso Gestionar usuarios.

DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DEL ANÁLISIS

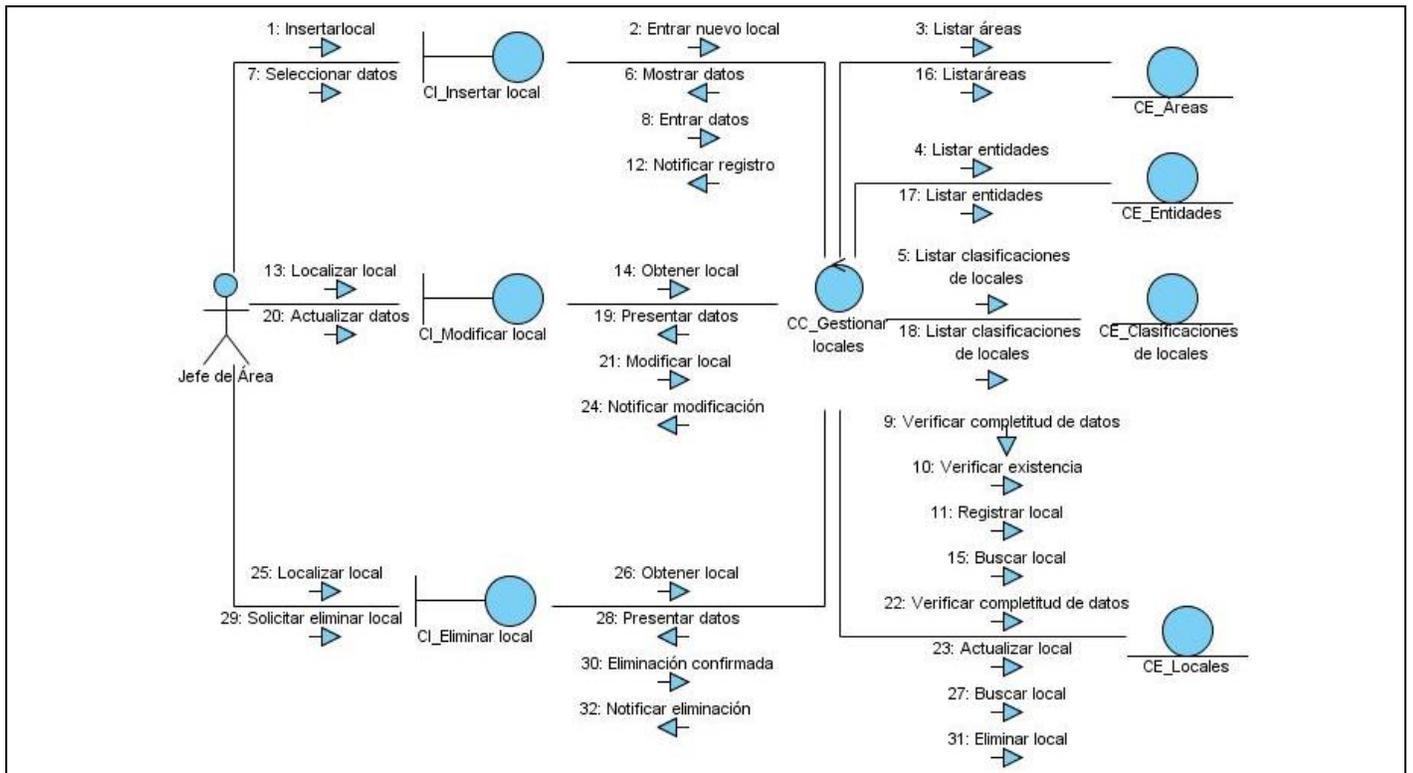


Figura 3.8.- Diagrama de colaboración del análisis: Caso de Uso Gestionar locales.

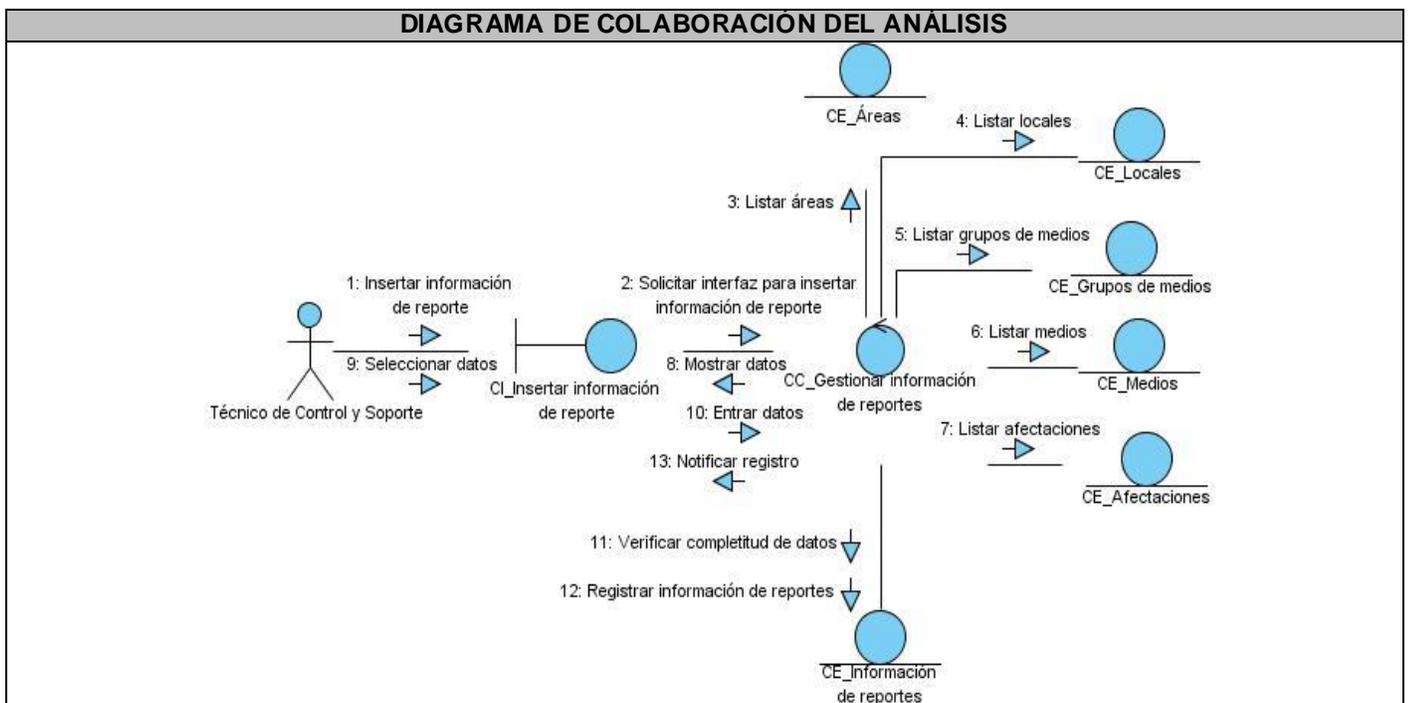


Figura 3.9.- Diagrama de colaboración del análisis: Insertar información de reportes.

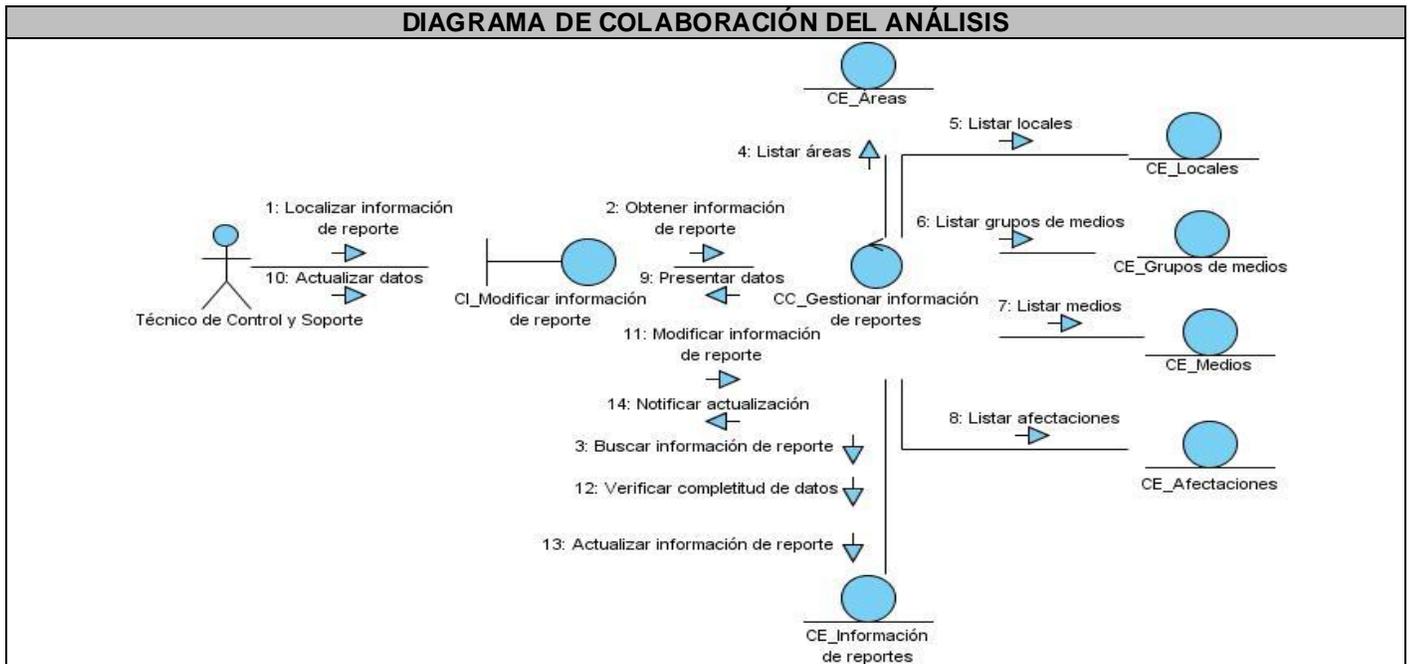


Figura 3.10-. Diagrama de colaboración del análisis: Modificar información de reportes.



Figura 3.11. Diagrama de colaboración del análisis: Solucionar información de reportes.

DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DEL ANÁLISIS

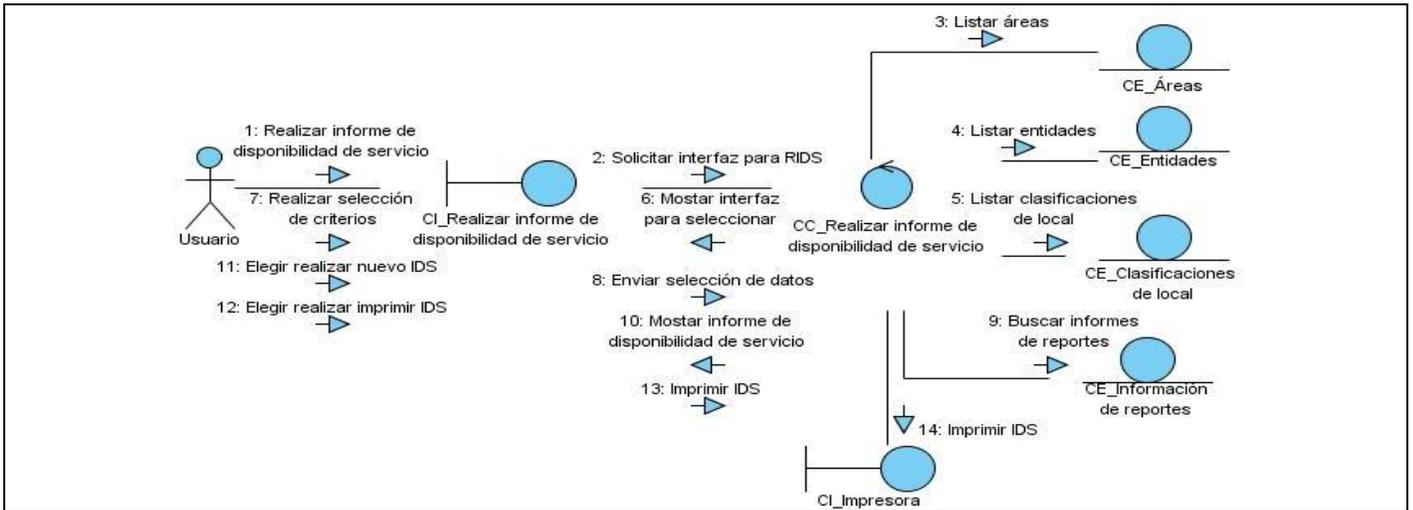


Figura 3.12-. Diagrama de colaboración del análisis: Realizar informe de disponibilidad de servicio.

3.2 Diseño

En el diseño se modela el sistema para que soporte todos los requerimientos, teniendo en cuenta los requisitos no funcionales y las restricciones. Es usado como entrada a las actividades relacionadas con la implementación, por lo que el mayor esfuerzo está en las últimas iteraciones de la fase de elaboración y en las primeras de la fase de construcción.

3.2.1 Diagrama de clases de diseño web

El CMS Drupal depende de un grupo de clases o módulos que permiten a los usuarios interactuar con la aplicación, como plataforma flexible permite configurar sus funcionalidades, crear nuevos tipos de contenido y modificar la forma de mostrar estos. Drupal posee un tipo de contenido genérico llamado **node**, que puede ser extendido por los desarrolladores, tiene como propiedades básicas de publicación el título, autor, fecha de creación y estatus del contenido. Además Drupal proporciona los mecanismos para la creación, edición y publicación de nuevos tipos de contenido.

Para que se comprenda de forma sencilla el diagrama de clases de diseño, se decidió describir por paquetes los módulos de Drupal.

Themes: Incluye el motor que genera la presentación o interfaz del CMS, incluye las distintas plantillas, cuando se desee incluir un nuevo diseño, se copia la plantilla dentro de esta carpeta.

Includes: Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento, como Database: que provee las funcionalidades de acceso a la base de datos de Drupal.

Modules: Incluye todos los módulos, que permiten las distintas funcionalidades del CMS, cuando desee incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar en dicha carpeta.

Misc: Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento. Fundamentalmente orientados al aspecto visual, (CSS y java script), utilizados en detalles básicos.

Las páginas que genera Drupal pueden tener o no formularios, en dependencia de lo que se desee. Es importante señalar que este CMS contiene una única página servidora que a través de funciones o ganchos (hook) se conecta con los módulos, a su vez los módulos se conectan a la base datos a través de los ficheros del paquete includes, para en un final mostrar la información requerida (figura 3.13).

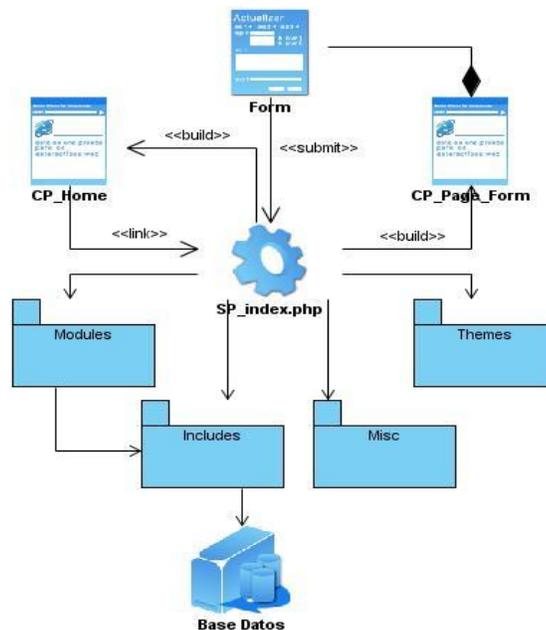


Figura 3.13: Diagrama de Clases Web.

3.2.2 Diagrama de Clases Persistentes.

El diagrama de clases persistente correspondiente se representa en el (anexo 52).

3.2.3 Modelo de Datos

El modelo de datos describe la representación lógica y física de datos persistentes en el sistema. Un modelo de datos es una serie de conceptos que puede utilizarse para describir un conjunto de datos y las operaciones para manipularlos.

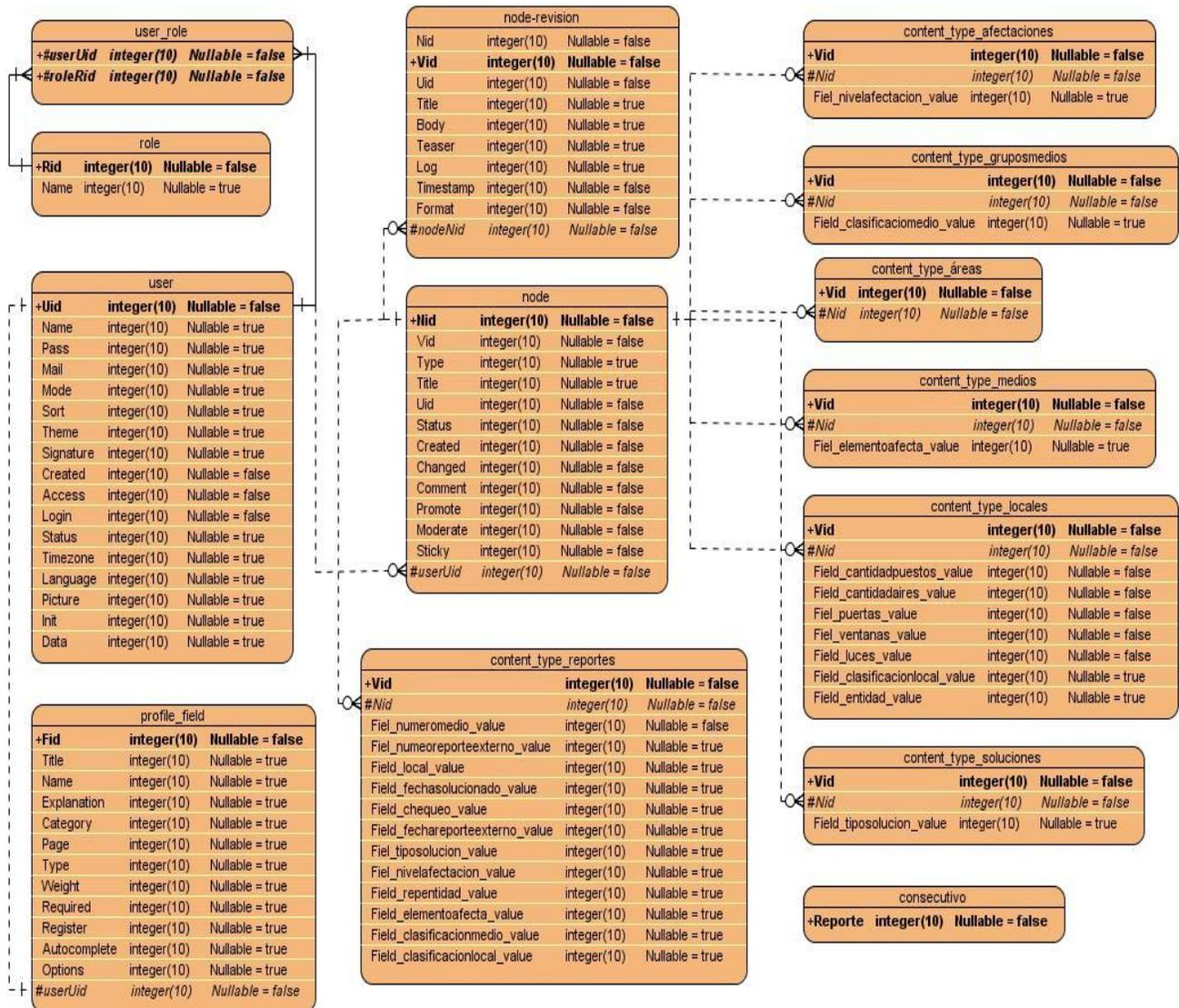


Figura 3.14: Modelo de Datos

3.2.4 Descripción de las Tablas

A continuación se describen cada una de de las tablas representadas en la base de datos.

Nombre: node
Descripción: Contiene todos los contenidos de la aplicación es una generalización de las tablas, content_type_afectaciones, content_type_áreas, content_type_gruposmedios, content_type_medios, content_type_locales, content_type_reportes, content_type_soluciones.

Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Identificador de la tabla node.
vid	int	Identificador del vocabulary.
type	varchar	Tipo de contenido.
title	varchar	Título del contenido.
uid	int	Identificador de la tabla users.
status	int	Indica el estado de publicación del contenido.
created	int	Fecha en la que se creó el contenido.
changed	int	Fecha en la que se modificó el contenido.
comment	int	Si permite o no el envío de comentarios referentes a un contenido.
promote	int	Indica el grado de promoción de un contenido, en dependencia del valor que tenga el contenido, aparece o no en la página principal.
moderate	int	Indica si el contenido se encuentra en la cola de moderación.
sticky	int	Indica si el contenido tiene prioridad sobre otros.

Tabla 3.1: Descripción de la tabla node.

Nombre: node_revisions		
Descripción: Esta tabla se encarga de almacenar los datos completos del contenido.		
Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Identificador de la tabla node.
vid	int	Identificador de la tabla node_revisions.
uid	Int	Identificador de la tabla users.
title	varchar	Título del contenido.
body	longtext	Cuerpo del contenido
teaser	longtext	Resumen del contenido.
log	longtext	Registro del las acciones que se realizan en el contenido.
timestamp	int	Fecha/hora de creación del contenido.
format	int	Formato del contenido, puede ser HTML o PHP.

Tabla 3.2: Descripción de la tabla node_revisión.

Nombre: users

Descripción: Esta tabla contiene la información de los usuarios.

Atributo	Tipo	Descripción
uid	int	Identificador de la tabla users.
name	varchar	Usuarios.
pass	varchar	Contraseña del usuario.
mail	varchar	Correo electrónico del usuario.
mode	tinyint	Control de los usuarios.
sort	tinyint	Rol del usuario.
theme	varchar	Tema especificado para el usuario.
signature	varchar	Firma del usuario.
created	int	Fecha en que se creó el usuario.
access	int	Fecha del último acceso.
login	int	Fecha y hora de la última vez que el usuario se loguea.
status	tinyint	Estado del usuario (activo o bloqueado)
timezone	varchar	Zona horaria
language	varchar	El idioma del interfaz del sitio que se le presenta al usuario.
picture	varchar	Avatar del usuario.
init	varchar	Correo electrónico del usuario.
data	longtext	Información de la cuenta.

Tabla 3.3: Descripción de la tabla users.

Nombre: role

Descripción: Esta tabla almacena los roles definidos por el sistema.

Atributo	Tipo	Descripción
rid	int	Identificador de la tabla role.
name	varchar	Rol del sistema.

Tabla 3.4: Descripción de la tabla role.

Nombre: consecutivo

Descripción: Esta tabla almacena los roles definidos por el sistema.

Atributo	Tipo	Descripción
reporte	interger	Número consecutivo correspondiente a cada inserción

		de información que se realice.
--	--	--------------------------------

Tabla 3.5: Descripción de la tabla consecutivo.

Nombre: profile_field		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
fid	int	Identificador de la tabla profile_field.
title	varchar	Título del campo de perfil.
name	varchar	Nombre de máquina del campo de perfil.
category	varchar	Nombre del fieldset que agrupa el campo.
page	varchar	Nombre de la página que agrupa los usuarios con el mismo valor en el campo.
type	varchar	Tipo de campo.
weight	tinyint	Peso del campo para definir el orden en que se muestran.
required	tinyint	Define si el campo es requerido o no.
autocomplete	tinyint	Define si el campo se autocompleta.
options	text	Definición de las opciones de selección del campo

Tabla 3.6: Descripción de la tabla profile_field.

Nombre: content_type_gruposmedios		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	interger	Identificador del grupo de medios.
nid	interger	Identificador del grupo de medios en la tabla node.
field_clasificacionmedio_value	longtext	Identificador de la clasificación de los grupos de medios.

Tabla 3.7: Descripción de la tabla content_type_gruposmedios.

Nombre: content_type_medios		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	interger	Identificador del medio.
nid	interger	Identificador del medio en la tabla node.
field_elementoafecta_value	longtext	Elemento que afecta el medio.

Tabla 3.8: Descripción de la tabla content_type_medios.

Nombre: content_type_afectaciones
--

Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	interger	Identificador de la afectación.
nid	interger	Identificador de la afectación en la tabla node.
field_nivelafectacion_value	varchar	Niveles de afectaciones

Tabla 3.9: Descripción de la tabla content_type_afectaciones.

Nombre: content_type_areas		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	interger	Identificador del área.
nid	interger	Identificador del área en la tabla node.

Tabla 3.10: Descripción de la tabla content_type_áreas.

Nombre: content_type_locales		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	interger	Identificador del local.
nid	interger	Identificador del local en la tabla node.
field_cantidadpuestos_value	interger	Cantidad de puestos de trabajo que tiene el local.
field_cantidadaires_value	interger	Cantidad de aires que tiene el local.
field_puertas_value	interger	Cantidad de puertas que tiene el local.
field_ventanas_value	interger	Cantidad de ventanas que tiene el local.
field_luces_value	interger	Cantidad de luces que tiene el local.
field_clasificacionlocal_value	longtext	Identificador de la clasificación del local.
field_entidad_value	longtext	Identificador de la entidad a la que pertenece el local.

Tabla 3.11: Descripción de la tabla content_type_locales.

Nombre: content_type_soluciones		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	interger	Identificador de la solución.
nid	interger	Identificador de la solución en la tabla node.
field_tiposolucion_value	longtext	Identificador del tipo de solución.

Tabla 3.12: Descripción de la tabla content_type_soluciones.

Nombre: content_type_reportes		
Descripción:		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	interger	Identificador del reporte.
nid	interger	Identificador del reporte en la tabla node.

field_numeromedio_value	integer	Identificador de la ubicación del medio
field_numeroreporteexterno_value	longtext	Número de reportes externos
field_local_value	longtext	Nombre del local al que pertenece el reporte
field_fecharesolucionado_value	varchar	Fecha y hora en la que es solucionado el reporte.
field_chequeo_value	longtext	Identificador del reporte solucionado, en verificado o no verificado.
field_fechaexterno_value	varchar	Fecha y hora de insertado el reporte externo.
field_tiposolucionrep_value	longtext	Identificador del tipo de solución que se le da a un reporte.
field_nivelafectacionrep_value	longtext	Identificador del nivel de afectación que tiene el reporte.
field_repentidad_value	longtext	Identificador de la entidad que está afectada con el reporte.
field_repelementoafecta_value	longtext	Identificador del elemento que afecta el reporte.
field_repclasificacionmedio_value	longtext	Identificador de la clasificación de medios a la que pertenece el reporte.
field_repclasificacionlocal_value	longtext	Identificador de la clasificación de locales a la que pertenece el reporte.

Tabla 3.13: Descripción de la tabla content_type_reportes.

3.3 Patrón de Diseño utilizado.

El CMS Drupal emplea el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (Model-View-Controller-MVC), utilizado para diseñar aplicaciones con sofisticadas interfaces donde la lógica de interfaz de usuario cambia con más frecuencia que los almacenes de datos y la lógica de negocio. Este patrón separa todo el proceso en tres capas, típicamente son: el Modelo (datos de la aplicación), la Vista (interfaz de usuario) y el Controlador (comunica los cambios en la vista al modelo). El MVC es muy utilizado en las aplicaciones Web.

En la (anexo 53) se muestran las capas en las cuales se estructura el CMS Drupal, donde la vista son “Themes Engines”, “JavaScript/Ajax”; el modelo es la base de datos (DB), y el controlador es “Drupal Core” y “Modules” que representa a los módulos: donde “Hook” son funciones para facilitar la comunicación entre el “Drupal Core” y “Modules”.

3.4 Tratamiento de Errores.

El tratamiento de errores se realiza con el sistema de captura de errores de Drupal. Adicionalmente se implementaron dos módulos llamado `sgics_interface` y `sgics_security`, encargados de controlar algunas opciones de visualización y de seguridad respectivamente.

Mediante estos módulos se manejan los mensajes de errores controlados que surgen producto de la duplicación de campos en la aplicación o productos de negativas de acceso por la seguridad.

Se muestran algunos ejemplos:

- Cuando el sistema no reconoce el usuario emite un mensaje de notificación (*anexo 54*).
- Los campos obligatorios deben ser llenados, de lo contrario el sistema notificara el error (*anexo 55*).
- Cuando se realiza una inserción de afectación o reporte a un medio que ya está informado el sistema emite una notificación (*anexo 56*).

3.5 Principios de Protección y Seguridad.

El CMS Drupal posee un potente sistema de seguridad, basado en la creación de usuarios y roles, en dependencia de los permisos que se necesiten para administrar el sitio y acceder a los módulos. Posee un módulo de autenticación que verifica que el usuario está registrado y tiene acceso a la aplicación restringiendo los permisos a los no autenticados. Adicionalmente se implementó un módulo llamado `sgics_security` en el cual se limita el acceso a los usuarios a determinadas páginas del sistema según los roles que presenten y los datos insertados en su perfil al ser adicionados al sistema, haciendo uso de variables de sesión para almacenar la información del usuario en línea durante el tiempo que esté conectado.

3.6 Prototipos de Interfaz de Usuario.

Los prototipos de interfaz de usuario nos ayudan a comprender y especificar las interacciones entre actores y el sistema durante la captura de requisitos. No sólo ayudan a desarrollar una interfaz gráfica mejor, sino también a comprender mejor los casos de uso.

Se muestran imágenes de los prototipos de interfaces por cada caso de uso en los anexos.

3.7 Conclusiones.

En este capítulo se elaboraron los diagramas de Clases del Análisis y de Colaboración, se realizó el diagrama de Clases del Diseño en conjunto con las clases de CMS Drupal. Se diseñó el sistema de la base de datos, mediante el diagrama de clases persistente, el modelo de datos y para una mejor comprensión se describieron cada una de las tablas de la base de datos. Se representa el patrón de diseño utilizado por el CMS Drupal, se exponen los tratamientos de errores, los principios de protección y seguridad y los prototipos de interfaz de usuario.

Capítulo 4: Implementación

En el presente capítulo se desarrolla el flujo de trabajo de implementación, desarrollando lo necesario para obtener un sistema ejecutable. Se representa el diagrama de despliegue y se muestra el diagrama de componentes, además de las descripciones de cada uno de los componentes del CMS Drupal.

4.1 Diagrama de Despliegue

“El diagrama del despliegue es una red de símbolos de nodo conectados por líneas que muestran las asociaciones de comunicación” [18] (*figura 4.1*). En él se expone las relaciones físicas entre los componentes de hardware y software en el sistema final, es decir, la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes software.

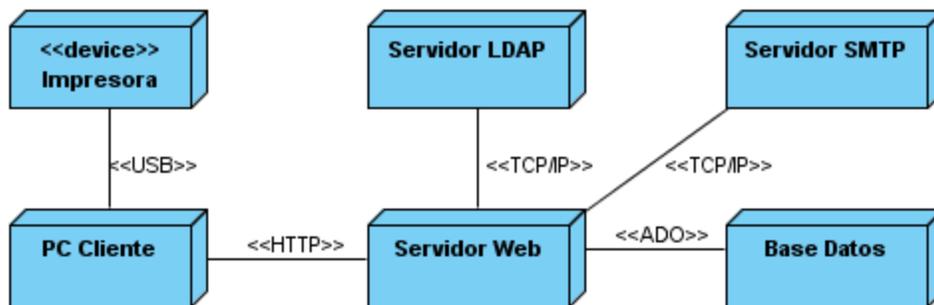


Figura 4.1: Diagrama de Despliegue

4.2 Diagrama de Componentes

“Los diagramas de componentes muestran las organizaciones y las dependencias entre tipos de componentes” [19]. El uso del CMS Drupal para el diseño de la aplicación web ha facilitado considerablemente la integración de los componentes al sistema, eliminando la necesidad de una implementación significativa. En la siguiente (*figura 4.2*) se representa el diagrama de componentes correspondiente.

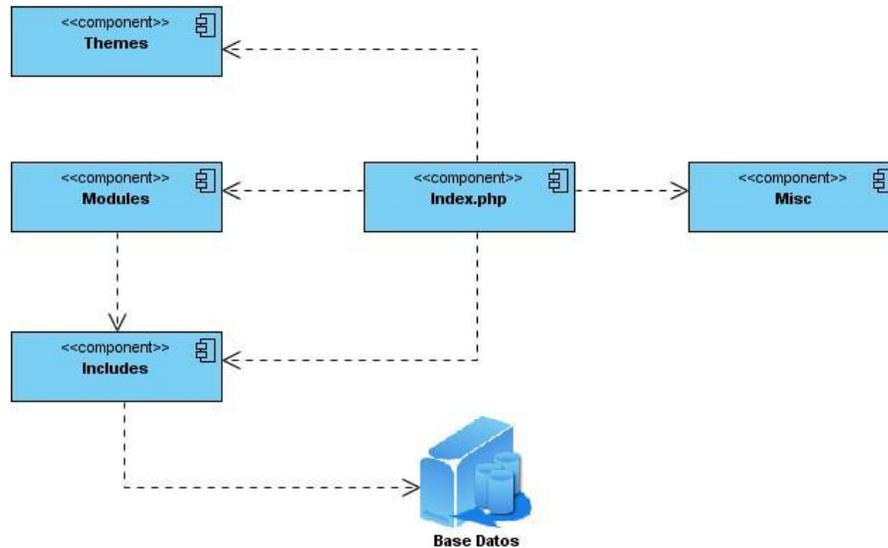


Figura 4.2: Diagrama de Componentes

En el (anexo 57) se describen cada uno de los componentes expuestos en el diagrama de componentes.

4.3 Conclusiones

En este capítulo se realizó el diagrama de despliegue representando la modelación de los nodos en los que será distribuida la aplicación, especificando para cada uno de éstos, el protocolo de comunicación. Se representaron las dependencias entre los componentes mediante el diagrama de componentes y se describieron los propósitos de cada uno para un mejor entendimiento de la implementación con el CMS Drupal.

Conclusiones

- Mediante la modelación del negocio se identificaron los procesos que se desarrollan en el GCS de la Dirección de Laboratorios para el control y soporte a las afectaciones, permitiendo plantear posteriormente los requerimientos del sistema con mayor exactitud.
- La identificación de los requisitos funcionales posibilitó la definición de las funcionalidades de la aplicación web.
- La realización del diagrama de casos de uso del sistema y las descripciones textuales constituyeron la base de partida para el diseño e implementación de la aplicación informática.
- La representación de los diagramas de clases del análisis y de colaboración permitió realizar el modelo de análisis del sistema.
- La realización del diagrama de clases del diseño en conjunto con las descripciones por paquetes de los módulos de Drupal dio lugar al modelo de diseño de la aplicación.
- La implementación de todos los casos de uso definidos permitió obtener la primera versión de la Aplicación Web para la Gestión de Información de Control y Soporte de las afectaciones en la Dirección de Laboratorios de la UCI.

Recomendaciones

- Tomar el trabajo como material de estudio para aquellas personas que vayan a realizar una aplicación similar o un trabajo referente al tema expuesto.
- Continuar investigando para lograr mayores funcionalidades y nuevas mejoras en futuras versiones.
- Ampliar el alcance de SGICS hacia la automatización de los demás procesos que se llevan de manera manual en el GCS de la Dirección de Laboratorios, como el control de los medios básicos y el control de las fichas técnicas de las PC.
- Desplegar el sistema en los laboratorios pertenecientes a las Mini UCI del país.

Referencias Bibliográficas

1. **Grupo GLPI.** *GLPI Gestion Libre de Parc Informatique*, 2010. [Disponible en: <http://www.glpi-project.org/spip.php?article87>]
2. **Sylla, Sheila Diaraye y Danny Torriente Hernández.** *Sistema Integral de Gestión de los Laboratorios, Módulo de Control de hardware*. UCI. Ciudad de la Habana, 2008. Tesis de Diploma. Pág. 5
3. **Jiménez Hernández, Regla.** *Activo de la Dirección de Laboratorios 2010*.
4. **Letelier, Patricio y M^a Carmen Penadés.** *Metodologías ágiles para el desarrollo de software*, Universidad Politécnica de Valencia. [Disponible en: <http://www.willydev.net>]
5. **Sierraalta, Ángel Augusto.** *Sistema Web para la Gestión de la Calidad en los Procesos de Laminación de SIDOR*. Universidad de Los Andes 2005. [Disponible en: http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_arquivos/8/TDE-2006-04-18T11:55:20Z-24/Publico/Angel%20Sierraalta%20Parte%20I.pdf]
6. **Salinas Caro, Patricio y Nancy Histchfeld.** *Tutorial de UML*. [Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml>]
7. **Hermanos Carreros.** *Visual Paradigm for UML*. 2005. [Disponible en: <http://www.programacion.net/noticia/1363/>].
8. **Sánchez Batista, Arturo Leandro y Osney Mateo Rosario.** *Personalización de Drupal para teléfonos móviles*. UCI. Ciudad de la Habana, 2010. Pág. 22
9. **Reyero, José.** *Sobre Drupal, 2006*. [Disponible en: <http://drupal.org.es/drupal>]
10. **Barrios Dueñas, Joel.** *Configuración básica de Apache, 2010*. [Disponible en: <http://www.linuxparatodos.net/portal/staticpages/index.php?page=como-apache>].
11. **Desarrolloweb.** ¿Qué es ASP?, 2007. [Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/393.php>]
12. **WebEstilo.** *Manual de ASP*, 2009. [Disponible en: <http://www.webestilo.com/asp/>]
13. **Maestros del Web.** *Los diferentes lenguajes de programación para la web, 2009*. [Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>].
14. **EsepéStudio.** ¿Qué es MySQL?, 2007. [Disponible en: <http://www.espestudio.com/articulo/desarrollo-web/bases-de-datos-mysql/Que-es-MySQL.htm>]

15. **Zavala, Berenice Ángel y Bárbara Szwedowicz.** *Resumen de MySQL.* [Disponible en:http://www.google.com/cu/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=3&ved=0CBAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.uaem.mx%2Fposgrado%2Fmcruz%2Fcursos%2Fmiic%2Fmysql3.pdf&rct=j&q=%22MySQL+esta+dise%C3%B1ado+con+el+objetivo%22&ei=2MvYS_OWlIK78gbAxPnpBQ&usg=AFQjCNHP_dCITJxVX6JTDUhRKLvzLAO_w]
16. **Jacobson Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencias,* The Addison Wesley Longman. Pág. 56
17. **Martínez Pérez, Milenys y Liván Rodríguez Miranda.** *Desarrollo del Portal Web de la Facultad 6.* Ciudad de la Habana, 2008. Tesis de diploma. Pág. 49
18. **Jacobson, Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencias,* The Addison Wesley Longman. Pág. 213
19. **Jacobson, Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencias,* The Addison Wesley Longman. Pág. 211

Bibliografía

1. Barrios Dueñas, Joel. *Configuración básica de Apache*, 2010. [Disponible en:<http://www.linuxparatodos.net/portal/staticpages/index.php?page=como-apache>].
2. Craig Larman. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1999.
3. Desarrolloweb. ¿Qué es ASP?, 2007. [Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/393.php>]
4. Drupal. *About Drupal by Community of Drupal*, 2009. [Disponible en: [<http://drupal.org/about>]
5. Entorno Virtual de Aprendizaje, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009 [<http://eva.uci.cu>].
6. EsepéStudio. ¿Qué es MySQL?,2007. [Disponible en: <http://www.esepestudio.com/articulo/desarrollo-web/bases-de-datos-mysql/Que-es-MySQL.htm>]
7. García Cuerda, Xavier. *Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto*, 2004. [Disponible en: [<http://mosaic.uoc.edu/articulos/cms1204.html>]
8. Grupo GLPI. *GLPI Gestion Libre de Parc Informatique*, 2010. [Disponible en: <http://www.glpi-project.org/spip.php?article87>]
9. Hermanos Carreros. *Visual Paradigm for UML*. 2005. [Disponible en:<<http://www.programacion.net/noticia/1363/>>].
10. Jacobson Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencias*, The Addison Wesley Longman, 2000.
11. Jacobson Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. The Addison Wesley Longman, 2000.
12. Jiménez Hernández, Regla. *Activo de la Dirección de Laboratorios 2010*.
13. Letelier, Patricio y M^a Carmen Penadés. *Metodologías ágiles para el desarrollo de software*, Universidad Politécnica de Valencia. [Disponible en: <http://www.willydev.net>]
14. López Carmona, Juan Carlos y Jorge Fernández Calderón. *SOLIDES. Aplicación Web para la Gestión de Solicitudes en la etapa de despliegue de un proyecto productivo (2009)*. Tesis para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas, UCI. Ciudad de la Habana, 2009.

15. Maestros del Web. *Los diferentes lenguajes de programación para la web*, 2009. [Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>].
16. Martínez Pérez, Milenys y Liván Rodríguez Miranda. *Desarrollo del Portal Web de la Facultad 6*. Ciudad de la Habana, Tesis de diploma, 2008.
17. Molpereces, Alberto *Procesos de desarrollo: RUP, XP, y FDD*, 2003. [Disponible en <http://www.willydev.net/descargas/Articulos/General/cualxpfdrrup.PDF>]
18. Potenciación comunitaria. *Información para la gestión y gestión de información*. 2009. [<http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>].
19. Reyro, José. *Sobre Drupal*, 2006. [Disponible en: <http://drupal.org.es/drupal>]
20. Roger S Pressman. *Ingeniería de Software, Un enfoque práctico*. Quinta Edición
21. Salinas Caro, Patricio y Nancy Histchfeld. *Tutorial de UML*. [Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml>]
22. Sánchez Batista, Arturo Leandro y Osney Mateo Rosario. *Personalización de Drupal para teléfonos móviles*. UCI. Ciudad de la Habana, 2010.
23. Sierralta, Ángel Augusto. *Sistema Web para la Gestión de la Calidad en los Procesos de Laminación de SIDOR*. Universidad de Los Andes 2005. [Disponible en: http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_arquivos/8/TDE-2006-04-18T11:55:20Z-24/Publico/Angel%20Sierralta%20Parte%20I.pdf]
24. Sylla, Sheila Diaraye y Danny Torriente Hernández. *Sistema Integral de Gestión de los Laboratorios, Módulo de Control de hardware*. UCI. Ciudad de la Habana, 2008. Tesis de Diploma. Pág. 5
25. Visual Paradigm. *Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper*. 2009 [Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com/>.]
26. WebEstilo. *Manual de ASP*, 2009. [Disponible en: <http://www.webestilo.com/asp/>]
27. Zavala, Berenice Ángel y Bárbara Szwedowicz. *Resumen de MySQL*. [Disponible en: <http://www.google.com/cu/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=3&ved=0CBAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.uaem.mx%2Fposgrado%2Fmcruz%2Fcursos%2Fmiic%2Fmysql3.pdf&rct=j&q=%22MySQ>]

[L+esta+dise%C3%B1ado+con+el+objetivo%22&ei=2MvYS_OWlIK78gbAxPnpBQ&usg=AFQjCNHP_dCITJxVX6JTDUhRkLVnzLAO_w](#)

Glosario de Términos

Afectaciones: Rotura, daño o mal funcionamiento que se provoca en un medio.

Afectaciones de Mantenimiento: Afectaciones que sufren los medios referentes a los Grupos: Clima, Mobiliario, Constructivos, Electricidad y Aseguramiento.

Afectaciones tecnológicas: Afectaciones que sufren los medios referentes a los Grupos: Computacionales, Redes y Telefonía.

API: Application Program Interface o Interfaz de Programación de Aplicaciones Conjunto de convenciones internacionales que definen cómo debe invocarse una determinada función de un programa desde una aplicación. Cuando se intenta estandarizar una plataforma, se estipulan unos APIs comunes a los que deben ajustarse todos los desarrolladores de aplicaciones.

Aplicación Web: Se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

Clasificación de Locales: Clasificaciones que da la Dirección de Laboratorios a todos los locales que están presentes en su jurisdicción (laboratorios, docentes, laboratorios productivos, oficinas, laboratorios de profesores y otros).

CMS: Un Sistema de gestión de contenidos (Content Management System) es un programa que permite crear una estructura de soporte para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los participantes. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio.

CSS: Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

Control: Atención que se presta a un medio para prevenir un daño que se pueda ocasionar, manipulación de un mecanismo con el fin de elaborar acciones de mando y estrategias, resultado de comprobar o examinar los medios.

Entidades: Direcciones o grupos de trabajos a los cuales la Dirección de Laboratorios le presta servicio (Facultades, Direcciones de Proyectos y otros).

Entidades Externas: Direcciones o grupos de trabajos externos a la Dirección de Laboratorios, los cuales son encargados de dar servicio de soporte a las afectaciones ocurridas que no fueron solucionadas por el GCS.

Excel de Mantenimiento: Sistema Excel perteneciente a la Dirección de Mantenimiento en la cual se reportan todas las afectaciones relacionadas con esta dirección.

GatServer: Aplicación web perteneciente a la dirección de Gestión Tecnológica, la cual se encarga de reportar las roturas tecnológicas a las entidades relacionadas con brindar soporte.

GCS: Grupo de Control y Soporte de la Dirección de Laboratorios, encargado de atender todas las afectaciones ocurridas en los laboratorios.

Gestión de información: Proceso de analizar y utilizar la información que se ha recabado y registrado.

HTML: Lenguaje de Marcas de Hipertexto (HyperText Markup Language). Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

Laboratorios: Local que agrupa un número de puestos de trabajo donde los usuarios practican funciones docentes o productivas en dependencia de la clasificación del laboratorio.

MVC: Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Sistema de Gestión de la Información: Estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización.

Soporte: Atención que se le da a los medios de la Dirección de Laboratorios que sufren alguna afectación.

TCS: Técnicos de Control y Soporte, responsables de controlar todos los desperfectos que pudieran ocurrir en los laboratorios.

TI: Tablas de Información en las que se almacena y administran todas las roturas ocasionadas y las que se le brindan solución.

XHTML: Lenguaje extensible de marcado de hipertexto (eXtensible HyperText Markup Language), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.