



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
INGENIERIA EN SISTEMAS**

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

TITULO:

“SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE INCIDENCIAS DEL ÁREA DE ASEGURAMIENTO
DE INGRESOS DE CLARO CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ
(CENAMPA)”

Autores:

Br. Alberto José García González	2007-22558
Br. Anayling Lorena Alarcón Soza	2006-23772
Br. Walter Ismael Bermudez Madrigal	2008-23819

Tutor:

MSc. Walger José Herrera Treminio.

Managua, noviembre del 2017

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Ramon Saenz, coordinador del área de Aseguramiento de Ingresos en Claro Nicaragua por la oportunidad y la información brindada para desarrollar el tema monográfico. A nuestro tutor, el profesor Walger Herrera, por orientarnos durante todo el proceso de realización y defensa del tema, y a todos los docentes que participaron en nuestra formación como ingenieros. A nuestras familias por todo el apoyo moral y económico brindado en los años de formación dentro de esta Alma Mater.

RESUMEN

El presente estudio monográfico detalla el análisis y diseño del desarrollo de un sistema de información web para el control y seguimiento de incidencias en el área de aseguramiento de ingresos de Claro Centroamérica y Panamá (CENAMPA).

En el documento se detallan las generalidades de la empresa y los requisitos óptimos para el desarrollo del sistema. Además, se contempla la realización de los estudios necesarios para conocer la viabilidad de implementar el sistema; por medio del estudio operativo donde se analizan los procesos y se describen los puestos de trabajo existentes, en el estudio técnico se verifica la estructura tecnológica, con el estudio económico se calcula el costo total del desarrollo del software, el estudio financiero analiza si Claro CENAMPA es capaz de realizar el proyecto financieramente y finalmente con el estudio legal se verifican las leyes o restricciones para la implementación del sistema de información web.

El sistema fue desarrollado con un conjunto de funciones diseñadas en base a los requerimientos funcionales planteados en la etapa de análisis; estas fueron elaboradas con el objetivo de mejorar los tiempos de ejecución en los procesos de reporte, control y seguimiento de incidencias en el área de aseguramiento de ingresos de Claro CENAMPA.

Para el análisis y diseño del sistema se hizo uso de la metodología UWE utilizando el lenguaje de modelado UML. Para el desarrollo se utilizó el patrón de arquitectura de software MVC (Modelo-Vista-Controlador).

ÍNDICE DE CONTENIDO.

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. OBJETIVOS	6
V. MARCO TEÓRICO	7
1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	7
1.1. Tipos de sistemas de información.....	7
1.2. Sistemas web en línea	11
2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO	12
2.1. Ingeniería de Software	12
3. ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	14
3.1. La viabilidad operativa:	14
3.2. La viabilidad técnica:.....	15
3.3. La viabilidad económica:.....	15
3.4. La Viabilidad Financiera.....	16
3.5. La viabilidad Legal	17
3.6. Análisis de costes	17
3.7. Modelo COCOMO.....	18
4. UWE UML	21
5. TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO	23
5.1. IntelliJ idea.....	23
5.2. Toad for Oracle	23
6. ARQUITECTURA DE DESARROLLO.....	25
6.1. WildFly (JBOSS)	25
6.2. JSF	25
6.3. PrimeFaces.....	25
6.4. Frontend	26
6.5. Backend.....	27
CAPITULO I - GENERALIDADES DE LA EMPRESA Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	31
1.1. Reseña Histórica de la marca en Nicaragua	31

1.2. Misión	32
1.3. Visión	32
1.4. Valores institucionales	33
1.5. Estructura Organizacional de la Dirección Regional de Auditoría	33
1.6. Estructura Organizacional de la Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos.....	34
1.7. Descripción de Funciones por puesto	35
2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	38
2.1. Requerimientos Funcionales.....	38
2.2. Requerimientos no Funcionales	41
CAPITULO II - ESTUDIOS DE VIABILIDAD	
3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD	45
3.1. Estudio Operativo	45
3.2. Estudio Técnico	53
3.3. Estudio Económico	58
3.4. Estudio Financiero	62
3.5. Estudio Legal	67
CAPITULO III - ANÁLISIS DEL SISTEMA (METODOLOGÍA UWE)	
4. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	71
4.1. Actores del Sistema	71
4.2. Casos de Uso	72
4.3. Plantillas de Coleman	77
4.4. Modelo Conceptual	82
4.5. Modelo Lógico.....	83
4.6. Modelo Físico.....	84
4.7. Diagrama de Navegación.....	87
4.8. Diagramas de Presentación	88
4.9. Diagramas de Secuencia	90
VI. CONCLUSIONES.....	92
VII. RECOMENDACIONES	94
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	95
IX. ANEXOS	I
Anexo I – Requerimientos Funcionales y No Funcionales	I

1. Requerimientos Funcionales.....	I
2. Requerimientos No Funcionales	IV
Anexo II - Cocomo	VIII
1. Determinación de Puntos de función.	VIII
2. Calculo de Líneas de Código	X
3. Factor de Escala y Esfuerzo	X
4. Distribución del Costo de Fuerza de Trabajo por Etapa.	XX
5. Costo de Consumo de Energía	XX
6. Costos de Insumos.	XXI
7. Costo Total del Proyecto.....	XXII
Anexo III - Casos de Uso	XXIII
Anexo IV - Plantillas de Coleman.....	XXVII
Anexo V - Modelo Físico	XXXVII
Anexo VI – Diagramas de Secuencia.....	XL
Anexo VII – Diagramas de Presentación	XLIV

I. INTRODUCCIÓN

América Móvil es una empresa Mexicana de Telecomunicaciones con presencia en 18 países de América, con más de 260 millones de usuarios, y actualmente la cuarta compañía de telecomunicaciones más grande e importante del mundo.

Dentro de su estructura cuenta con una dirección regional integrada por las operadoras CLARO de los países de Centroamérica: Guatemala, el Salvador, Costa Rica, Honduras y Panamá (CENAMPA). En cada país de la región opera un área de Aseguramiento de Ingresos, regida por la gerencia regional y está a su vez gobernada bajo la dirección de la Gerencia regional de Auditoría. Paralelamente opera el equipo de SVA Regional que se encargan de controlar los *Servicios de Valor Agregado (SVA)* de la región.

El área tiene como principal objetivo evitar la pérdida de ingresos derivada de alguna falla o vulnerabilidad en algún punto del proceso en la cadena de ingreso. Para cumplir este objetivo se definieron distintas tareas y controles con el fin de detectar fallas en los procesos de telefonía fija, móvil, centrales de Interconexión Nacional e Internacional, Facturación, Televisión e Internet. Estas fallas son reportadas como “Casos o incidencias” una vez al mes por medio de un archivo en Excel a la dirección regional.

Estas incidencias son escaladas con el área responsable, las cuales se encargarán de dar solución. En dependencia de la magnitud de la incidencia presentada, pueden llevarse a cabo reuniones presenciales o audio conferencias con las áreas involucradas para establecer un plan de acción adecuado que dé una solución concreta en el menor tiempo posible.

El presente trabajo aborda el desarrollo de un Sistema de Información Web para uso del área de aseguramiento de ingresos en la empresa de Telecomunicaciones CLARO a nivel regional (Centroamérica y Panamá) que aborde el registro, seguimiento y gestión de los casos encontrados a partir de las tareas de control establecidas en el área. La implementación de dicho sistema facilitará el control y seguimiento de los incidentes registrados, colaborando a que se solucionen de una manera más eficiente.

II. ANTECEDENTES

En el año 2009 se conforma la dirección regional de Claro Centroamérica (CENAM) integrada por las operadoras Claro de Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y Nicaragua, con la inclusión de Panamá en el año 2016. Anterior a la regionalización, cada país gestionaba los incidentes localmente con las áreas responsables. Los analistas eran encargados de dar el seguimiento al tema únicamente notificado verbalmente o por correo al coordinador del área.

A inicios del 2010, con el objetivo de tener un mayor control sobre los puntos críticos de la cadena de ingresos de cada servicio, se definieron e implementaron un conjunto de controles en la región. Los controles establecidos para detectar incidentes se determinaron como: Tareas, métricas y procedimientos.

En junio del 2010 se implementó el sistema Cognos, una aplicación web utilizada para la gestión y reporte de métricas en la región con el objetivo de evaluar los servicios mediante indicadores denominados métricas, los cuales están segregados por tecnología (Fija y Móvil) y servicio (roaming, tasación, facturación, prepago, interconexión, mediación, cobranza, distantes y provisión). El sistema ayuda a los analistas sirviendo como alarma para la detección de incidentes que se presenten en cualquier punto de la cadena de ingresos evaluado por la métrica.

En ese mismo año también se definieron el listado de tareas y procedimientos segmentados por tecnología y servicio las cuales pueden tener una periodicidad diaria, semanal o mensual. Con la ayuda de estas 3 herramientas los Analistas de Aseguramiento de Ingresos pueden detectar a tiempo

cualquier incidente que ponga en riesgo los ingresos de la empresa o conlleve alguna afectación al cliente del servicio, y gestionar una solución inmediata.

Para tener un control de los incidentes de cada País la gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos acordó el envío de un archivo el cual contiene los incidentes encontrados. En el archivo se detalla una descripción general del incidente, el responsable, la tarea, procedimiento o métrica con la cual se identificó, el impacto monetario y el porcentaje de avance en la solución. Este envío se efectúa en cada cierre de mes, registrando y actualizando las nuevas incidencias o bien cerrando, en caso de haberse completado la solución, las incidencias abiertas.

Ante las limitaciones propias del correo electrónico para manejar con fluidez un incidente en específico, el coordinador y los analistas se apoya de audio conferencias para tratar temas referentes a incidentes abiertos con otras áreas inclusive entre países.

Como iniciativa, ante la necesidad de tener un mejor control y manejo de los incidentes abiertos, el área de aseguramiento de ingresos de Nicaragua inició un proyecto en febrero 2015 con el objetivo de desarrollar un programa en ASP.Net para el registro de los incidentes del área. Por falta de recursos, se abandonó el proyecto a pocos meses de iniciar con ningún avance significativo.

III. JUSTIFICACIÓN

El Sistema de Información para el control y seguimiento de incidencias de la región será una herramienta de vital importancia, ya que garantizará al manejo y la fluidez de los incidentes reportados, mejorando los tiempos de respuesta de las soluciones a estos incidentes y contribuyendo de manera directa al objetivo principal del área de Aseguramiento de Ingresos: Evitar la fuga de ingresos en los servicios de CLARO.

La implementación del Sistema será en un ambiente web, lo que permitirá que la información que se maneje tenga una alta disponibilidad para la dirección regional y analistas de los demás países, proveyendo de reportes, gráficos y resúmenes que facilitarán y mejorarán la gestión de los incidentes, una visión clara del progreso por país y región, y la toma de decisiones. Los analistas podrán administrar eficientemente los incidentes, pudiendo incluso recibir alertas transcurrido un tiempo definido sin registrar avances en los incidentes, por lo que se pretende mejorar considerablemente el seguimiento del analista hasta lograr la solución, y, por ende, el cierre de cada incidente.

Los coordinadores invertirán menos tiempo revisando los casos de cada analista y elaborando un consolidado por país. En lugar de hacerlo manual, a como lo hacen actualmente, revisaran los incidentes ingresados pudiendo dar el aprobado final para que el incidente sea visualizado por la dirección regional, estando disponible inmediatamente la información vital en la toma de decisiones.

El sistema maneja con mayor seguridad la información implementando los accesos por Roles que restringirán la visibilidad y gestión de los incidentes de acuerdo al cargo (Analista, Analista SVA, Coordinador, director y gerente) y función específica del usuario.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar un Sistema de Información Web para el Control y Seguimiento de Incidencias del área de aseguramiento de ingresos de Claro Centroamérica y Panamá (CENAMPA).

Objetivo Específicos:

- Realizar un estudio preliminar del área enfocados a determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del Sistema.
- Presentar los estudios operativos, técnico, económico, financiero y legal para determinar la viabilidad del sistema
- Ejecutar el Diseño del Sistema de Información haciendo uso de la metodología UWE con UML para el modelamiento de los diagramas.
- Realizar la codificación del Sistema de Información Web implementado MVC como patrón de diseño para la arquitectura del software.

V. MARCO TEÓRICO

1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas;
- Actividades o técnicas de trabajo;
- Datos;
- Recursos materiales en general (recursos informáticos y de comunicación, generalmente, aunque no necesariamente).

Todos estos elementos interactúan para procesar los datos (incluidos los procesos manuales y automáticos) y dan lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible en una determinada organización, en función de sus objetivos 1.¹

1.1. Tipos de sistemas de información

Los Sistemas de Información que logran automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etcétera.

Por otra parte, los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones (DSS),

¹ O'Leary, Timothy y Linda. (2008). *Computing Essentials Introductory 2008*. McGraw-Hill on Computing2008.com

Sistemas para la Toma de Decisiones de Grupo (GDSS), Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones (EDSS) y Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS). El tercer tipo de sistemas, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los Sistemas Estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

1.1.1. Modelo de la Pirámide

La primera clasificación se basa en la jerarquía de una organización y se llamó el modelo de la pirámide. Según la función a la que vayan destinados o el tipo de usuario final del mismo,⁶ los sistemas de información pueden clasificarse en:

- Sistema de procesamiento de transacciones (TPS): gestiona la información referente a las transacciones producidas en una empresa u organización, también se le conoce como Sistema de Información operativa.²
- Sistemas de información ejecutiva (EIS): herramienta orientada a usuarios de nivel gerencial, que permite monitorizar el estado de las variables de un área o unidad de la empresa a partir de información interna y externa a la misma. Es en este nivel cuando los sistemas de información manejan información estratégica para las empresas.
- Sistemas de información gerencial (MIS): orientados a solucionar problemas empresariales en general.

² Bravo, Edgardo R.; Santana, Martín; Rodon, Joan (4 de marzo de 2015).

- Sistemas de soporte a decisiones (DSS): herramienta para realizar el análisis de las diferentes variables de negocio con la finalidad de apoyar el proceso de toma de decisiones.

Evolución de los sistemas de información a lo largo del tiempo.

Estos sistemas de información no surgieron simultáneamente en el mercado; los primeros en aparecer fueron los TPS, en la década de los 60, sin embargo, con el tiempo, otros sistemas de información comenzaron a evolucionar. Los primeros proporcionan información a los siguientes a medida que aumenta la escala organizacional.

Sistema experto (SE): emulan el comportamiento de un experto en un dominio concreto.

1.1.2. Sistema Planificación de Recursos (ERP, Enterprise Resource Planning)

Cuyo objetivo es la planificación de los recursos de una organización. Típicamente esto se lo ha utilizado en empresas productivas que han seguido metodologías de planificación MRPII.

El objetivo es tener claramente identificado como llegar a los productos finales desde la materia prima; es decir desde un inventario de materia prima e insumos poder determinar la cantidad que llegaremos a generar de productos finales para ponerlos a disposición del mercado. Integran la información y los procesos de una organización en un solo sistema.

Sistemas de automatización de oficinas (OAS): aplicaciones destinadas a ayudar al trabajo diario del administrativo de una empresa u organización.

Los últimos fueron los SE, que alcanzaron su auge en los años 1990 (aunque estos últimos tuvieron una tímida aparición en los años 1970 que no cuajó, ya que la tecnología no estaba suficientemente desarrollada).

1.1.3 Sistemas de información estratégicos

Puede ser considerado como el uso de la tecnología de la información para respaldar o dar forma a la estrategia competitiva de la organización, a su plan para incrementar o mantener la ventaja competitiva o bien para reducir la ventaja de sus competidores.

Su función primordial es crear una diferencia con respecto a los competidores de la organización (o salvar dicha diferencia) que hagan más atractiva a ésta para los potenciales clientes. Por ejemplo, en la banca, hace años que se implantaron los cajeros automáticos, pero en su día, las entidades que primero ofrecieron este servicio disponían de una ventaja con respecto a sus competidores, y hoy día cualquier entidad que pretenda ofrecer servicios bancarios necesita contar con cajeros automáticos si no quiere partir con una desventaja con respecto al resto de entidades de este sector. En este sentido, los cajeros automáticos se pueden considerar sistemas de información estratégicos.

Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. Apoyan el proceso de innovación de productos dentro de la empresa. Suelen desarrollarse dentro de la organización, por lo tanto, no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado. Entre las características más destacables de estos sistemas se pueden señalar: Cambian significativamente

el desempeño de un negocio al medirse por uno o más indicadores clave, entre ellos, la magnitud del impacto.

1.2. Sistemas web en línea

1.2.1. Aplicación web

Se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bastante conocidos de aplicaciones web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

2.1. Ingeniería de Software

La Ingeniería del Software trata del establecimiento de los principios y métodos de la ingeniería a fin de obtener software de modo rentable que sea fiable y trabaje en máquinas reales, además es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

Para construir un sistema de información se tiene que conocer metodologías que ayudarán a la elaboración de este, facilitando la obtención de información del cliente en momentos precisos y necesarios para la elaboración de partes del sistema que se está forjando, Se logrará la programación y obtención de información de este programa a través de la metodología RUP

2.1.1. RUP

El Proceso Rational Unificado o RUP (por sus siglas en inglés de Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software desarrollado por la empresa Rational Software, actualmente propiedad de IBM. Junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. También se conoce por este nombre al software, también desarrollado por Rational, que incluye información entrelazada de diversos artefactos y

descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo con las necesidades.

Fases de RUP

La estructura dinámica de RUP es la que permite que éste sea un proceso de desarrollo fundamentalmente iterativo, y en esta parte se ven inmersas las cuatro fases descritas anteriormente:

1. Inicio (también llamado Incepción o Concepción).
2. Elaboración.
3. Desarrollo (también llamado Implementación, Construcción).
4. Cierre (también llamado Transición).

Fase de Inicio: Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

Fase de Elaboración: En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

Fase de Desarrollo: El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requisitos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto.

Fase de Transición: El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer

el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto.

3. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Es el análisis que intenta predecir el eventual éxito o fracaso de un proyecto de tal manera que cumpla con su objetivo. Para lograr esto parte de datos empíricos a los que accede a través de diversos tipos de investigaciones.³

Está relacionada con principios de calidad, eficiencia y pertinencia de un proyecto en términos de los elementos conceptuales que lo componen, la información utilizada, la coherencia de los planteamientos y el mayor acercamiento a la realidad a la que se refiere el proyecto.

Los análisis de viabilidad se desarrollan en el ámbito gubernamental o corporativo. Se trata de un recurso útil antes del inicio de una obra o del lanzamiento de un nuevo producto. De este modo, se minimiza el margen de error.

Durante la ingeniería de producto, centramos nuestra atención en cuatro áreas principales de interés:⁴

3.1. La viabilidad operativa:

³ <http://es.scribd.com/doc/25589271/Viabilidad-del-proyecto-Kendall>

⁴ Manual para la confección de Estudios de Viabilidad Víctor Amorós Gestión 2000, SA, 1991

Es una medida del correcto funcionamiento de una posible solución a los problemas dentro de una organización. También es una medida de las reacciones que provoca un sistema o un proyecto en las personas que en él participan.

3.2. La viabilidad técnica:

Un estudio de función, rendimiento y restricciones que puedan afectar a la consecución de un sistema aceptable, así como de la disponibilidad de los recursos y conocimientos técnicos necesarios.

3.3. La viabilidad económica:

Es una evaluación del coste de desarrollo sopesado con los ingresos netos o beneficios obtenidos del producto desarrollado. A menudo suele recibir el nombre de análisis de costes y beneficios.

Aunque también se estudia la viabilidad técnica, los estudios de viabilidad se centran cada vez más en los requisitos de la empresa, dejando a un lado aspectos aislados referentes a la tecnología de implantación, en un intento de independizar el desarrollo de la tecnología disponible. Esto se debe a que los criterios de viabilidad operativa y técnica miden los méritos de un problema o una solución, pero la viabilidad operativa está orientada a las personas mientras que la técnica se orienta más a los ordenadores.

No es necesario un estudio de viabilidad para sistemas en que la justificación económica es obvia, el riesgo técnico es bajo, se esperan pocos problemas legales y no existe ninguna alternativa razonable.

Sin embargo, si falla alguna de las condiciones anteriores, se debería hacer un estudio del área en cuestión. La justificación económica es generalmente la consideración fundamental para la mayoría de los sistemas, e incluye una amplia gama de aspectos a tener en cuenta como son el análisis de coste/beneficio, las estrategias de ingresos de la empresa a largo plazo, el impacto en otros productos o centros de beneficios, coste de recursos necesarios para el desarrollo y crecimiento potencial del mercado.

3.4. La Viabilidad Financiera

El estudio de la viabilidad financiera no es otra cosa que ver si existe suficiente dinero para financiar los gastos e inversiones que implica la puesta en marcha y operación del proyecto.

Por lo general, se dice que los buenos proyectos, es decir, aquellos con rentabilidad alta, con un riesgo razonable y bien evaluados, encuentran financiamiento con cierta facilidad. También se afirma que los proyectos deben ser evaluados con independencia de las fuentes de financiamiento. Lo que se observa en la realidad es, que no es fácil conseguir recursos financieros si no se cuenta con garantías reales (prendas sobre vehículos, hipotecas sobre terrenos o cascos, etc.) y que el acceso a créditos para los microempresarios tiene más de una dificultad.

El estudio de viabilidad financiera debe mostrar que con las diferentes fuentes de financiamiento a las que puede acceder el proyecto, es posible financiar

todas las etapas de este. Estas fuentes pueden ser propias (capital aportado por los mismos socios), bancos, financieras, cooperativas de ahorro y crédito, fuentes externas, etc.

3.5. La viabilidad Legal

El estudio de viabilidad legal debe informar si la legalidad vigente permite, o más bien no impide la realización del proyecto empresarial. Este estudio de viabilidad, al igual que los otros, en lo posible debe ser efectuado por expertos y el encargado de evaluar la factibilidad global del proyecto ha de seguir la orientación de los especialistas.

En algunos casos y para tener una idea preliminar sobre la viabilidad legal del proyecto, puede consultarse a organismos relacionados con las actividades que serán desarrolladas en el mismo.

3.6. Análisis de costes

Los costes pueden encuadrarse en dos categorías. Existen costes asociados al desarrollo del sistema y costes asociados al funcionamiento del sistema. El primero puede calcularse desde el inicio del proyecto y debería ser ajustado al final de cada una de sus fases. El segundo sólo puede calcularse una vez definidas las soluciones informáticas específicas.⁵ para la determinación del análisis económico se realizará por medio del método de costos de cocomo, el cual permite realizar el cálculo de costes del proyecto con el fin de obtener un cálculo exacto de costos.

⁵ Análisis y diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Una perspectiva de Ingeniería del Software. M. G. Piattini y otros. RA-MA, 2003

3.7. Modelo COCOMO

El Modelo Constructivo de Costes (Constructive Cost Model) fue desarrollado por B. W. Boehm a finales de los 70 y comienzos de los 80, exponiendo detalladamente en su libro "Software Engineering Economics" (Prentice-Hall, 1981). COCOMO es una jerarquía de modelos de estimación de costes software que incluye submodelos *básicos*, *intermedio* y *detallado*.

Es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costos de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.⁶

En modelo COCOMO es uno de los sistemas de estimación de costes más utilizados en proyectos de desarrollo de software. La estandarización de su uso y la facilidad de la aplicación de este junto con la aproximación al coste real, han convertido a este modelo en uno de los referentes en este tipo de proyectos, además es utilizado en proyectos de software para estimar los costes de este en función de tres submodelos. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en función de la cantidad de líneas de código, principalmente.⁷

⁶ [«Métricas y modelos en la Ingeniería del Software»](#). Universidad del País Vasco.

⁷ [blogs/cesaraparicio/2012/05/06/el-modelo-cocomo-para-estimar-costes-en-un-proyecto-de-software/](#)

3.7.1. Costes de desarrollo

Los costes de desarrollo de un sistema de información pueden clasificarse en función de la fase en la que tienen lugar. Los costes de desarrollo ocurren una vez durante la ejecución del desarrollo del proyecto y no vuelven a producirse una vez completado. Muchas organizaciones utilizan categorías estándar de costes que deben evaluar.

En ausencia de una categoría de este tipo, podría servirnos de ayuda la siguiente lista:

Costes de personal. Sueldos de los analistas, programadores, consultores, operadores de entrada de datos, operadores informáticos, personal de administración y restantes personas que trabajan en el proyecto. Como estas personas pueden invertir su tiempo en varios proyectos, sus salarios deberán prorratearse para reflejar la dedicación al proyecto que se está estimando.

Uso informático. Tiempo de ordenador que se utilizará para una o más de las actividades de programación, pruebas, conversión, tratamiento de textos, mantenimiento del diccionario de proyectos, prototipos, carga de nuevos archivos de datos, etc. Si existe un centro informático encargado del uso de recursos informáticos, debería estimarse también su coste.

Formación. Si el personal informático o los usuarios finales tuvieran que recibir formación,

- los cursos de formación supondrán gastos.
- Costes de suministros, duplicaciones y equipos.
- Coste de cualquier nuevo equipo informático o software.

3.7.2. Costes de funcionamiento

Casi nadie olvida los presupuestos de desarrollo de sistemas cuando detalla los costes. Pero, por otra parte, es fácil olvidar que a un sistema se asociará costes después de haber sido puesto en funcionamiento.

Los beneficios obtenidos a lo largo de la vida del sistema deben recuperarse, tanto en lo que se refiere a costes de desarrollo como a costes de operación o funcionamiento. A diferencia de los costes de desarrollo, los costes de operación suelen repetirse a lo largo de la vida útil del sistema, y pueden clasificarse en fijos y variables

Los costes fijos se producen a intervalos regulares y en relaciones relativamente fijas, como, por ejemplo: Pagos de alquiler o de licencias de software, Sueldos prorrateados de los operadores de sistemas de información y del personal de soporte.

Los costes variables se producen según ciertos factores de utilización, como:

Costes de uso de ordenadores (tiempo de CPU, de conexión, o cantidad de almacenamiento utilizado), que varía en función de la carga de trabajo, Suministros (como formularios, papel de impresora, discos, y otros materiales fungibles), que varían según la carga de trabajo.

Costes generales prorrateados (como utilidades, mantenimiento y servicio telefónico), que pueden asignarse a lo largo de todo el tiempo de vida del sistema mediante el empleo de técnicas estándar de contabilidad de costes.

4. UWE UML

UWE es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML, proporciona una notación de dominio específico, un proceso de desarrollo dirigido por modelos, y el apoyo de herramientas para la ingeniería de aplicaciones Web. La característica principal de UWE es el enfoque basado en estándares que no se limita al uso del UML porque también utiliza XMI como un formato de intercambio de modelos, MOF para meta-modelado, los principios basados en modelos de enfoque MDA, el lenguaje de transformación de modelos QVT, y XML.⁸

Las principales razones para el uso de los mecanismos de extensión de UML en lugar de una técnica de modelado de propiedad es la aceptación del UML en el desarrollo de sistemas de software, la flexibilidad para la definición de un lenguaje de modelado específico de dominio Web: el llamado perfil UML, y amplio apoyo de modelado visual por herramientas CASE UML existentes.

UWE utiliza "pura" notación UML y tipos de diagramas UML siempre que sea posible para el análisis y diseño de aplicaciones Web, es decir, sin las extensiones de cualquier tipo. Por las características Web, como nodos y enlaces de la estructura de hipertexto, el perfil UWE incluye estereotipos, valores etiquetados y restricciones definidas para los elementos de modelado. La extensión UWE cubre la navegación, la presentación, los procesos de negocio y los aspectos de adaptación. La notación UWE se define como una extensión "ligera" de UML

⁸ Citali Nieves-Guerrero, Juan Ucán-Pech, Víctor Menéndez-Domínguez. 2014. UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio

Es una herramienta que nos permitirá modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

UWE es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación [6] mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language [10]) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición.

La metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo.

En su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos:

- Análisis de requisitos. Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.
- Modelo de contenido. Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación.
- Modelo de navegación. Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
- Modelo de presentación. Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.
- Modelo de proceso. Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso.

Como se hace notar, UWE provee diferentes modelos que permite describir una aplicación Web desde varios puntos de vista abstractos ⁹, dichos modelos están relacionados.

5. TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO

5.1. IntelliJ idea

Es un ambiente de desarrollo integrado (IDE) para el desarrollo de programas informáticos. Es desarrollado por JetBrains (anteriormente conocido como **IntelliJ**), y está disponible en dos ediciones: community edition, y edición comercial.¹⁰

Este IDE nos permitirá desarrollar el sistema web debido a que se utiliza JAVA como lenguaje de Backend esta herramienta cuenta se utiliza debido a que la institución utiliza herramientas de software libre para nuestro caso se utilizará la versión community edition.

5.2. Toad for Oracle

Extracción de SQL del editor. **Toad** 11 presenta la característica de extracción de SQL, que permite que el usuario obtenga DML del código PL/SQL más grande y lo ejecute.

⁹ <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/redisla/ReLAIS/relais-v2-n3-137-143.pdf>

¹⁰ [IntelliJ IDEA : Java refactoring plus sophisticated code refactoring for JSP, XML, CSS, HTML, JavaScript.](#) JetBrains.

Este administrador de base de datos a para oracle permite un mejor rendimiento para pc que no cuenten con muchos recursos de memoria a su vez cuenta con superioridad de opciones y configuraciones que es la herramienta que se utiliza a nivel regional para administrar las bases de datos de oracle¹¹

Ventajas de utilizar Toad For Oracle:

- Implementar procesos coherentes y repetibles, que soportan el desarrollo ágil de bases de datos.
- Acelerar la entrega de aplicaciones mientras minimiza los riesgos relacionados con los cambios en la base de datos.
- Garantizar la precisión y escalabilidad funcional con pruebas automatizadas.
- Identificar y solucionar rápidamente las ineficiencias en el rendimiento de la base de datos.
- Automatizar la optimización de SQL.
- Automatizar y programar las tareas complejas o de rutina de la base de datos.

¹¹ <https://www.quest.com/mx-es/products/toad-for-oracle/>

6. ARQUITECTURA DE DESARROLLO

6.1. WildFly (JBoss)

Es un servidor de aplicaciones Java EE de código abierto implementado en Java puro,¹² más concretamente la especificación Java EE. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo para el que esté disponible la máquina virtual de Java. JBoss Inc.

6.2. JSF

JavaServer Faces (JSF) es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. JSF usa JavaServer Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, por medio de esta tecnología se trabajarán las vistas de nuestro sistema para así tener un mejor rendimiento en respuesta de datos.

6.3. PrimeFaces

Es una biblioteca de componentes para JavaServer Faces (JSF) de código abierto que cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos que facilitan la creación de las aplicaciones web. Primefaces está bajo la licencia de Apache License V2. Una de las ventajas de utilizar Primefaces, es que permite la integración con otros componentes.

¹² «JBoss Application Server has a new name... WildFly». *WildFly* (en inglés). [Red Hat, Inc.](#) Archivado desde [el original](#) el 23 de abril de 2013. Consultado el 30 de marzo de 2016. «JBoss Application Server has a new name... and it's even #?!@ing faster.»

6.4. Frontend

Trabaja del lado Cliente, en el navegador, en el lado de lo que se ve. Principalmente se ocupa de los componentes externos del sitio web o de la aplicación web. Como consecuencia, deben dominar obligatoriamente:

6.4.1. HTML

HyperText Markup Language, es el componente estructural clave de todas las webs de internet. Sin él las páginas web no pueden existir. El propio W3C define el lenguaje HTML como "un lenguaje reconocido universalmente y que permite publicar información de forma global". Desde su creación, el lenguaje HTML ha pasado de ser un lenguaje utilizado exclusivamente para crear documentos electrónicos a ser un lenguaje que se utiliza en muchas aplicaciones electrónicas como buscadores, tiendas online y banca electrónica

6.4.2. CSS

Cascading Style Sheets, es lo que le proporciona estilo a HTML. Mientras que HTML nos permite definir la estructura de una página web, las hojas de estilo en cascada (CSS) son las que nos ofrecen la posibilidad de definir las reglas y estilos de representación en diferentes dispositivos, ya sean pantallas de equipos de escritorio, portátiles, móviles, impresoras u otros dispositivos capaces de mostrar contenidos web.

6.4.3. JavaScript

Usando solo HTML y CSS tus webs serían páginas estáticas, con JS tus páginas web son interactivas. JavaScript se utiliza principalmente del lado del cliente (es decir, se ejecuta en nuestro ordenador, no en el servidor) permitiendo crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web. Los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web²¹.

6.4.4. Query

Permite agregar efectos y funcionalidades complejas a nuestro sitio web, como, por ejemplo: galerías de fotos dinámicas y elegantes, validación de formularios, calendarios, hacer aparecer y desaparecer elementos en nuestra página y muchas otras poderosas opciones.

En general se asocia a los desarrolladores front-end con los principios de diseño y de estructura de páginas. Sin embargo, un desarrollador web va más allá que un diseñador. Obviamente tiene que tener en cuenta la usabilidad y la legibilidad de la página o de la aplicación web, pero como buen programador es consciente de que su trabajo se ejecutará en el lado Cliente, en la mayoría de los casos, en el navegador. Y la información no se almacena en el lado Cliente.

6.5. Backend

El programador backend es aquel que se encuentra del lado del servidor, es decir, esta persona se encarga de lenguajes como PHP, Python, .Net, Java, etc, es aquel que se encarga de interactuar con bases de datos, verificar manejos de sesiones de usuarios, montar la página en un servidor, y desde

este “servir” todas las vistas que el FrontEnd crea, es decir, uno como backend se encarga más que nada de la manipulación de los datos.

6.5.1. PLSQL ORACLE

PL/SQL (Procedural Language/Structured Query Language) es fundamental para trabajar con, además es un lenguaje de programación incrustado en Oracle, Los programas o paquetes de PL/SQL se pueden almacenar en la base de datos como otro objeto, y todos los usuarios que estén autorizados tienen acceso a estos paquetes. Los programas se ejecutan en el servidor para ahorrar recursos a los clientes.

6.5.2. Java

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes.

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos que se popularizó a partir del lanzamiento de su primera versión comercial de amplia difusión, la JDK 1.0 en 1996. Actualmente es uno de los lenguajes más usados para la programación en todo el mundo, es un lenguaje útil para casi todo tipo de problemas. Podemos citar como funcionalidades de Java varias:

Aplicaciones “cliente”: Son las que se ejecutan en un solo ordenador (por ejemplo, el portátil de tu casa) sin necesidad de conectarse a otra máquina. Pueden servirte por ejemplo para realizar cálculos o gestionar datos.

Aplicaciones “cliente/servidor”: Son programas que necesitan conectarse a otra máquina (por ejemplo, un servidor de datos) para pedirle algún servicio de forma más o menos continua, como podría ser el uso de una base de datos. Pueden servir por ejemplo para el teletrabajo: trabajar desde casa, pero conectados a un ordenador de una empresa.

Podemos hablar también de **“aplicaciones web”**, que son programas Java que se ejecutan en un servidor de páginas web. Estas aplicaciones reciben “solicitudes” desde un ordenador y envían al navegador (Internet Explorer, Firefox, Safari, etc.) que actúa como su cliente páginas de respuesta en HTML.



CAPITULO I – Generalidades de la empresa y requerimientos del sistema

En el siguiente capítulo se describe las generalidades de la empresa a nivel regional, su misión y visión, así como la descripción de los puestos y el área en donde se realiza el estudio monográfico. Además, se describen los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para implementar el sistema web.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

América Móvil es la empresa líder en servicios integrados de telecomunicaciones en Latinoamérica. El despliegue de su plataforma de comunicaciones de clase mundial le permite ofrecer a sus clientes un portafolio de servicios de valor agregado y soluciones de comunicación mejoradas en 25 países de América y Europa.

Al 30 de junio de 2017, América Móvil contaba con 362.6 millones de líneas de acceso, que incluyen 280.0 millones de suscriptores móviles, 33.3 millones de líneas fijas, 27.5 millones de accesos de banda ancha y 21.8 millones de unidades de TV de paga. En América Latina, América Móvil es representada bajo las marcas: Telmex, Telcel y Claro.

En la región de Centroamérica América Móvil opera bajo la marca Claro en los países de Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala y El Salvador (CENAMPA).

1.1. Reseña Histórica de la marca en Nicaragua

América Móvil inició en Nicaragua en el año 2002 con la empresa de telefonía celular PCS, cuya competencia era Bellsouth (ahora Movistar) y Enitel Móvil. En el año 2004 América Móvil compró el 49 por ciento de las acciones de Enitel, única empresa de telefonía fija en el país, compartiendo el 40 por ciento con Megatel y el resto con los empleados de la empresa. Pocos meses después Megatel vendió su 40 por ciento a América Móvil, y con los años los trabajadores hicieron lo mismo, por lo cual actualmente es propietaria del 100 por ciento de las acciones.

En septiembre del año 2006 decidió fusionar ambas marcas, Aló PCS y Enitel Móvil, bajo la marca Claro. En el año 2007 Claro adquirió ESTESA, empresa líder en servicios de televisión por cable, y finalmente, con la introducción de la tecnología de fibra óptica se completó el portafolio de servicios, con el Internet de banda ancha bajo la marca Turbonett.

Hoy en día Claro Nicaragua cuenta con más de 5 millones de suscriptores en telefonía móvil, 237 mil en telefonía fija, 164 mil accesos de internet y 320 mil servicios de TV de paga análoga y digital, por lo que se constituye como la empresa de telecomunicaciones más importante del país y la región Centroamérica.

1.2. Misión

Ser líderes en telecomunicaciones en toda la región de Centroamérica.

1.3. Visión

Mejorar la vida de los clientes, ayudando a las personas, negocios y comunidades a estar más y mejor conectados con el mundo.

1.4. Valores institucionales

En la institución se promueve la práctica de valores por parte del personal en el ejercicio de las actividades laborales, los cuales deben ser respetados y aplicados sin excepción alguna.

- Disciplina
- Responsabilidad
- Respeto
- Honestidad
- Trabajo
- Austeridad

1.5. Estructura Organizacional de la Dirección Regional de Auditoría

La Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos es Regida por la Dirección Regional de Auditoría, al igual que las gerencias de Análisis y Riesgos, Procesos, Auditoría Informática y Auditoría de Negocios. El objetivo principal de la Dirección de Auditoría es mejorar la operación y contribuir con el cumplimiento de los objetivos y metas de la organización, realizado por medio de la evaluación y mejora continua de los procesos.



Ilustración 1. Organigrama Dirección Regional de Auditoría.

1.6. Estructura Organizacional de la Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos

La Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos en Claro Centroamérica y Panamá (CENAMPA) cuenta con una estructura centralizada que facilita la homologación de controles y la implementación de directrices vitales para la organización. A su vez, cuenta con una coordinación por país y una coordinación SVA específica para controlar los Servicios de Valor Agregado en toda la región.



Ilustración 2. Organigrama. Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos.

1.7. Descripción de Funciones por puesto

1.7.1. Director Regional de Auditoría

Su función es coordinar la operación de las Gerencias Regionales de Análisis y Riesgos, Auditoría de Negocios, Auditoría Informática, Procesos y Aseguramiento de ingresos con el objetivo de mejorar la operación y minimizar el riesgo de pérdida de Ingresos. También se relaciona con los diferentes directores regionales para definir lineamientos estratégicos y coordinar la implementación o migración de nuevos sistemas y proyectos en la región.

1.7.2. Gerente Regional de Aseguramiento de Ingresos

Establece lineamientos y estrategias dirigidas para fortalecer la operación de cada país. Dirige la homologación e implementación de controles y directrices en la región con ayuda de las coordinaciones de cada país y la coordinación SVA. Coordina, en conjunto con las Gerencias Regionales, la implementación o migración hacia nuevos sistemas.

1.7.3. Coordinador de Aseguramiento de Ingresos

Supervisa el trabajo de los analistas de aseguramiento de Ingresos y delega las tareas. Reporta las incidencias detectadas a la Gerencia Regional para buscar escenarios similares en los demás países de la región. También tiene como función detectar puntos en la cadena de ingresos no controlados e implementar los controles necesarios para mitigar el riesgo de pérdida de ingresos.

1.7.4. Coordinador SVA

Supervisa el trabajo de los analistas de Servicios de Valor Agregado (SVA) y reporta las incidencias detectadas a la Gerencia Regional y a las coordinaciones de los países de la región. Realiza la evaluación del impacto de las incidencias reportadas en los ingresos. También tiene como función detectar puntos no controlados en la cadena de ingresos de los Servicios de Valor Agregado para implementar los controles necesarios y mitigar el riesgo de pérdida de ingresos.

1.7.5. Analista Aseguramiento de Ingresos

Su principal función es analizar la cadena de ingresos de los diferentes productos y servicios de Claro: Televisión, Internet, Datos, Telefonía Móvil y Fija, Interconexión Nacional e Internacional y Roaming, de manera que se puedan evitar posibles fugas de ingresos por inconsistencias entre las plataformas, por medio de la detección, reporte y seguimiento a correcciones en conjunto con las diferentes áreas involucradas, con el objetivo de minimizar inconsistencias que provoquen impacto financiero a la empresa.

Para alcanzar este objetivo se tienen definidas un conjunto de tareas y controles específicos que analizan cada uno de los productos y servicios, y mediante los cuales se puede realizar una detección temprana de cualquier incidencia o inconsistencias que conlleve a la pérdida de ingresos. Una vez detectada la incidencia, se reporta a la Gerencia Regional, para su conocimiento, y a las áreas involucradas, para gestionar una solución oportuna. El analista dará seguimiento hasta completar la solución.

1.7.6. Analista SVA

Su principal función es analizar la cadena de ingresos de Servicios de Valor Agregado (SVA), de manera que se puedan evitar posibles fugas de ingresos por inconsistencias entre las plataformas, por medio de la detección, reporte y seguimiento a correcciones en conjunto con las diferentes áreas involucradas, con el objetivo de minimizar inconsistencias que provoquen impacto financiero a la empresa.

Para alcanzar este objetivo se tienen definidas un conjunto de tareas y controles específicos que analizan cada uno de los productos y servicios, y mediante los cuales se puede realizar una detección temprana de cualquier incidencia o inconsistencias que conlleve a la pérdida de ingresos. Una vez detectada la incidencia, se reporta a las áreas involucradas, para gestionar una solución oportuna. El analista dará seguimiento hasta completar la solución.

2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

2.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales que describen el comportamiento esperado del Sistema de Información Web para el control y seguimiento de las Incidencias son los siguientes:

- Gestión de Incidencias
- Gestión de Tareas
- Gestión de Usuarios
- Gestión de Roles
- Gestión de Puestos
- Gestión de Proveedor
- Gestión Responsable
- Gestión Impacto
- Generar Reporte

A continuación, se detallan 3 de los requerimientos funcionales del sistema, los restantes podrán ser encontrados en anexos (**Ver anexo I – Requerimientos funcionales y no funcionales**)

RFSCSI-01	
Requerimiento:	Gestión de Incidencias
Descripción:	Funciona ingresar, buscar, aprobar y modificar las incidencias
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Analista ADI • Coordinador • Gerente Regional • Director Regional
Permisos:	<ul style="list-style-type: none"> • Analista: Crear, ver, modificar y deshabilitar incidencias. • Coordinador: Ver, modificar, aprobar y deshabilitar incidencias. • Gerente Regional: Ver y aprobar incidencias. • Director Regional: Ver incidencias.
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Observación:	Los casos son registrados por los analistas y pueden ser modificados y aprobados por el coordinador. La Gerente Regional puede ver los casos aprobados por los coordinadores y aprobar para que pueda verlos el Gerente Regional.

Tabla 1. requerimiento Funcional. gestión de Incidencias.

RFSCSI-02	
Requerimiento:	Gestión de Tareas
Descripción:	Permite ingresar, ver, modificar y deshabilitar las Tareas
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Permisos:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador: Crear, ver, modificar y deshabilitar.
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Observación:	Ninguna

Tabla 2. requerimiento Funcional. Gestión de tareas.

RFSCSI-03	
Requerimiento:	Gestión de Usuarios
Descripción:	Permite ingresar, ver, modificar y deshabilitar Usuarios
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
Permisos:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador: Crear, ver, modificar y deshabilitar. • Analista: Ver y modificar. • Gerente Regional: Ver y modificar.

	<ul style="list-style-type: none"> • Director Regional: Ver y modificar.
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Observación:	Los usuarios son creados por el administrador del sistema. Los analistas, coordinadores, el director y el gerente regional pueden modificar la información del usuario y contraseña.

Tabla 3. Requerimiento Funcional. Gestión de usuarios.

2.2. Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos “no funcionales” que especifican las cualidades o propiedades para la operación del Sistema de Información Web para el control y seguimiento de las Incidencias son los siguientes:

- Eficiencia.
- Portabilidad.
- Usabilidad.
- Fiabilidad.
- Hardware.
- Software.
- Seguridad.
- Accesibilidad.

A continuación, se detallan los requerimientos no funcionales del sistema, los restantes podrán ser encontrados en anexos (**Ver anexo I – Requerimientos funcionales y no funcionales**).

RNFSCSI-01	
Requerimiento:	Eficiencia
Descripción:	El sistema debe realizar las gestiones en el menor tiempo posible.
Dependencias:	Ninguna
Importancia:	Vital
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

Tabla 4. Requerimiento No Funcional. Eficiencia.

RNFSCSI-02	
Requerimiento:	Portabilidad
Descripción:	El sistema debe ser accesible desde cualquier navegador que este dentro de la red.
Dependencias:	Ninguna
Importancia:	Vital
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

Tabla 5. Requerimiento No Funcional. portabilidad.

RNFSCSI-02	
Requerimiento:	Usabilidad
Descripción:	El sistema debe contar con etiquetas y mensajes de información para orientar al usuario.
Dependencias:	Ninguna
Importancia:	Vital
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Necesaria
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

Tabla 6. Requerimiento No Funcional. Usabilidad.



CAPITULO II – Estudios de Viabilidad

En el segundo capítulo se detalla el de la viabilidad operativa, técnica, económica, financiera y legal para determinar la factibilidad de desarrollar el sistema en el área de aseguramiento de ingresos de Claro en la región de Centroamérica y Panamá (CENAMPA).

3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

3.1. Estudio Operativo

A continuación, se describe el proceso actual de Control y seguimiento de Incidencias del Área de Aseguramiento de Ingresos.

3.1.1. Funciones por puestos de trabajo dentro del proceso

3.1.1.1. Analista

Se encarga de la ejecución de las tareas con el fin de verificar y descubrir incidencias tales como: inconsistencias, errores de configuración de productos y servicios y fallos de sistema. También reporta las incidencias al coordinador y se encarga de brindar el seguimiento y control hasta que se corrija la incidencia.

3.1.1.2. Coordinador

Es el encargado de enviar el reporte mensual a la Gerencia Regional de Auditoría en donde se detallan las nuevas incidencias abiertas y las incidencias cerradas en el mes de reporte. También informa del progreso en la corrección de incidencias en meses anteriores. Otra de sus funciones es aprobar el cierre de incidencias y asignar la prioridad de las mismas.

3.1.1.3. Gerente Regional

Su función es recibir los reportes de incidencias de los países de la región y revisar la prioridad de las incidencias pudiendo cambiar la prioridad si es necesario. Consolida las incidencias y envía un informe general del estado de las incidencias. Homologa los controles y tareas en los países de la región.

3.1.1.4. Director Regional de Auditoría

Recibe el informe mensual que le envía la Gerente Regional de Aseguramiento de Ingresos, el cual es fundamental para la toma de decisiones y escalar los casos más importantes con distintas las direcciones regionales para que corrijan de manera oportuna.

3.1.2. Descripción General de procesos principales

En el área de Aseguramiento de Ingresos se describen tres procesos principales relacionados a la gestión de incidencias:

- Reporte de incidencias
- Control y seguimiento de Incidencias
- Cierre de Incidencias.

3.1.2.1. Reporte de Incidencias

- a) El analista ejecuta una tarea específica para validar la consistencia de la información y configuración de un servicio o proceso.
- b) De encontrar alguna inconsistencia o error en la configuración reporta al coordinador y a las áreas involucradas y realiza una evaluación del impacto de la incidencia.
- c) El coordinador recopila las nuevas incidencias reportadas durante el mes mediante un archivo Excel, valida la información contenida y define la prioridad de la incidencia. El archivo detalla la tarea con la cual se descubrió la incidencia, la fecha de reporte, el área responsable, una breve descripción de la incidencia y el impacto estimado.
- d) Este reporte se envía a más tardar el día ocho de cada mes a la Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos.

- e) La Gerente Regional revisa las incidencias y valida la prioridad. Luego prepara un informe con las incidencias de mayor trascendencia y lo envía al Director Regional de Auditoría.
- f) El director recibe el informe el cual es utilizado para la toma de decisiones y escalar las incidencias con las Direcciones Regionales involucradas para agilizar la solución.

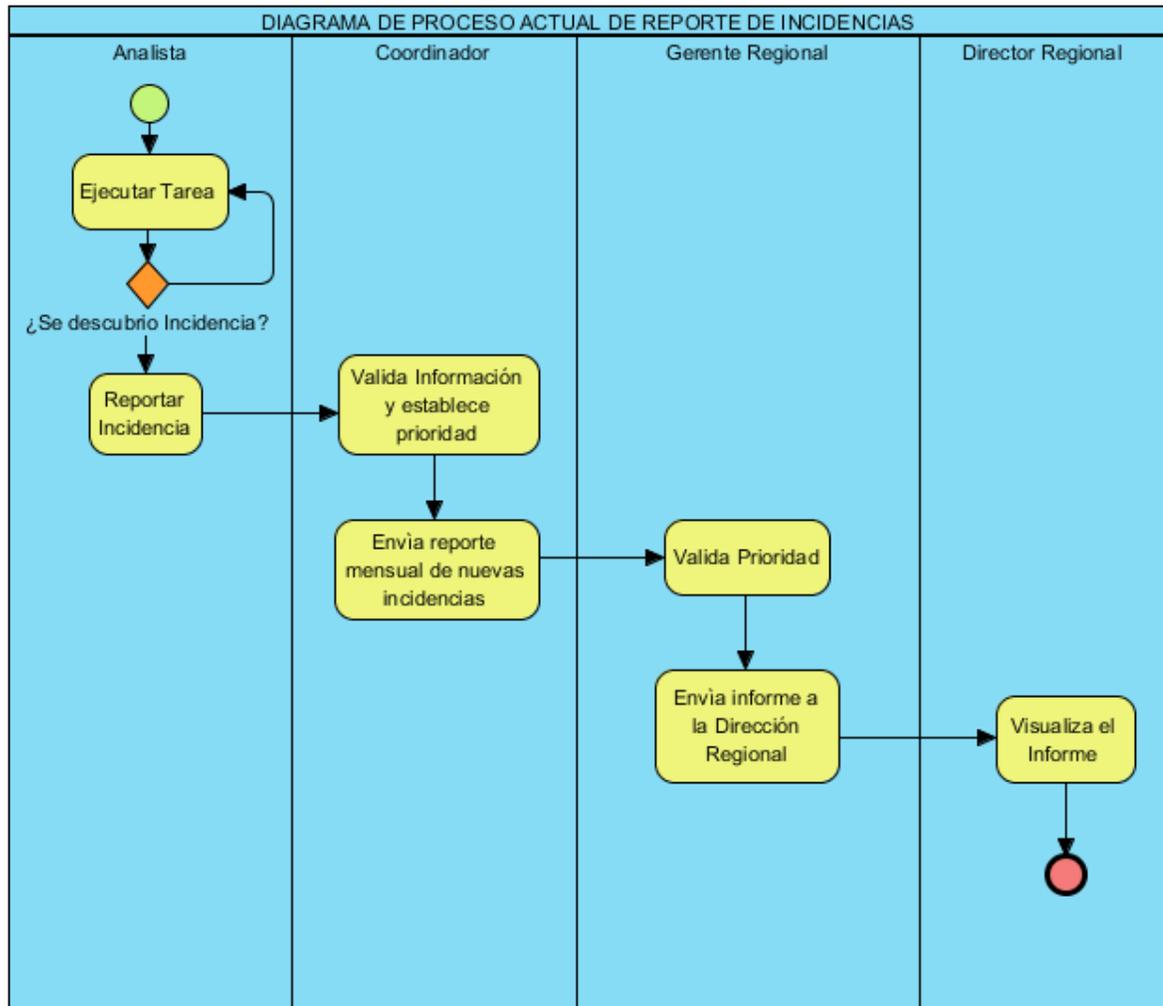


Ilustración 3. Diagrama de proceso actual. reporte de Incidencias

3.1.2.2. Control y seguimiento de incidencias

- a) El analista ejecuta la tarea y actualiza el progreso en la corrección de la incidencia.
- b) El coordinador valida el seguimiento de la incidencia y actualiza el archivo Excel para el control de incidencias durante el mes.
- c) Este reporte se envía a más tardar el día ocho de cada mes a la Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos, junto con las nuevas incidencias reportadas.
- d) La Gerente Regional verifica el avance general en la corrección de incidencias. Luego prepara un informe con indicadores del progreso en la corrección de incidencias y lo envía al Director Regional de Auditoría.
- e) El director recibe el informe el cual es utilizado para la toma de decisiones y escalar las incidencias que no han sido resueltas con las Direcciones Regionales involucradas para agilizar su solución.

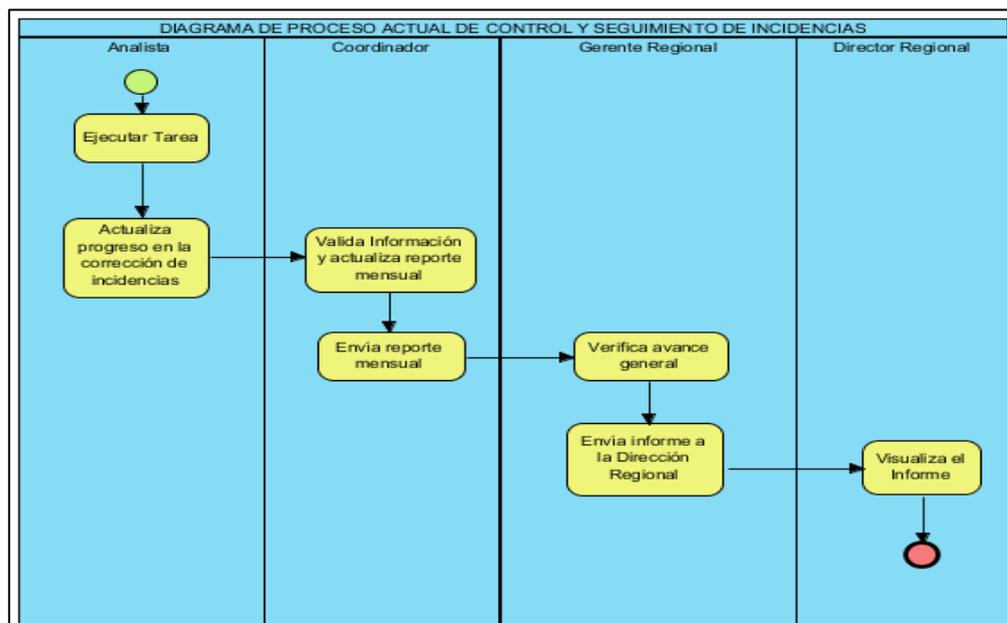


Ilustración 4. Diagrama de proceso actual. Control y seguimiento de incidencias.

3.1.2.3. Cierre de Incidencias

- a)** El analista ejecuta la tarea y verifica el progreso en la corrección de la inconsistencia.
- b)** Si comprueba que la corrección de la incidencia está completa, reporta al coordinador para que se apruebe el cierre de la misma.
- c)** El coordinador aprueba el cierre de la incidencia y modifica el estado en el archivo Excel de control de incidencias.
- d)** El reporte se envía a más tardar el día ocho de cada mes a la Gerencia Regional de Aseguramiento de Ingresos el cual incluye las incidencias cerradas, las nuevas incidencias en el mes y actualiza el progreso en la corrección de incidencias abiertas.
- e)** La Gerente Regional revisa el reporte de incidencia cerrada y valida el progreso general en el cierre de las incidencias. Luego prepara un informe con indicadores del progreso en la corrección de incidencias y lo envía al Director Regional de Auditoría.
- f)** El director recibe el informe el cual es utilizado para la toma de decisiones.

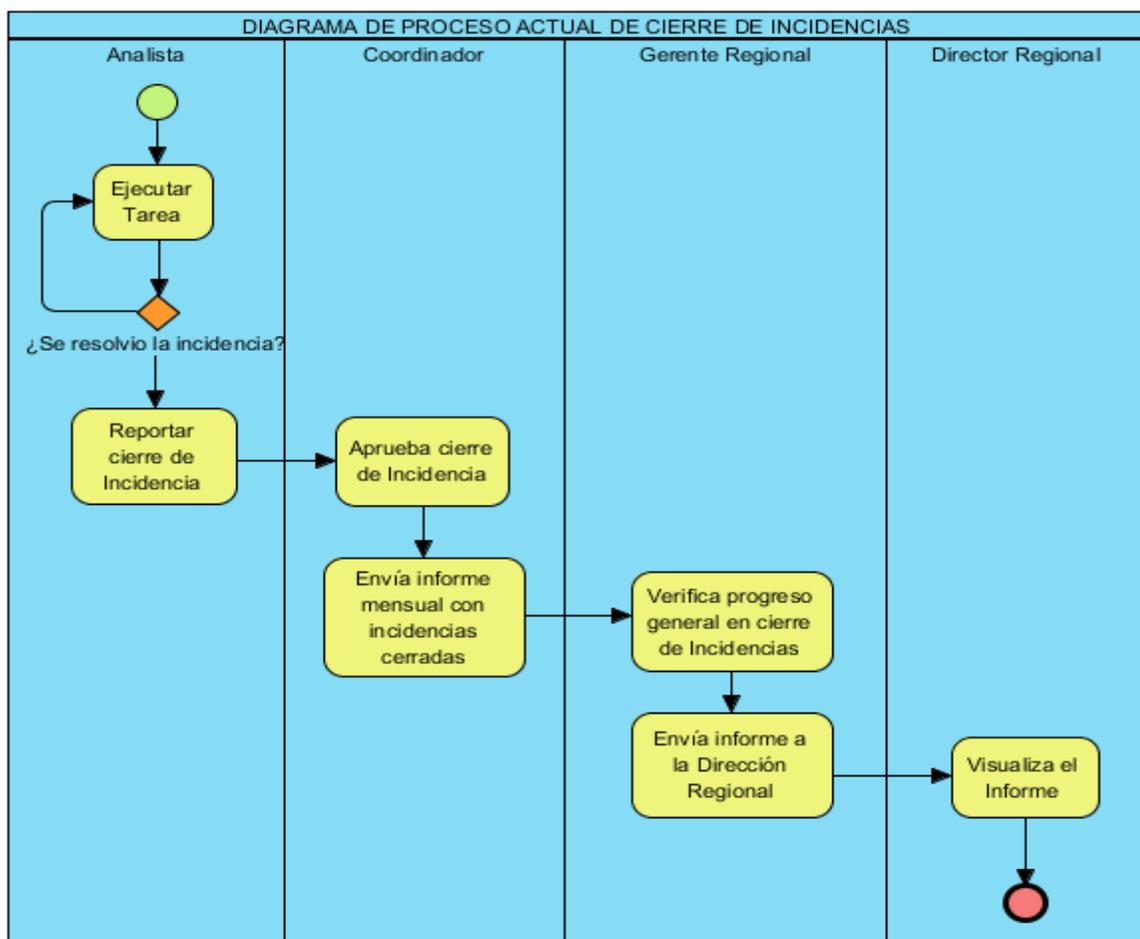


Ilustración 5. Diagrama de proceso actual. Cierre de incidencias.

3.1.3. Tiempos de Ejecución de los Procesos

A continuación, se detallan los tiempos aproximados de ejecución de las actividades antes descritas.

Actividad	Tiempos Promedios (Días)
Reporte de incidencias	15
Control y seguimiento de incidencias	45
Cierre de incidencias	15

Tal y como se aprecia en la tabla, la actividad “control y seguimiento de incidencias”, con 45 días, corresponde al mayor tiempo promedio de ejecución. Entre las causas principales se encuentran el tiempo en que se reporta y actualiza la información de la incidencia a la Gerencia Regional, el cual se realiza una vez al mes, lo que dificulta el control y seguimiento de la Gerente Regional sobre los incidentes para evaluar su importancia y prioridad, e imposibilita poder cerrar de manera más ágil incidentes de menor trascendencia. Otra de las causas principales corresponde a los tiempos prolongados de respuesta por parte de las áreas responsables de la corrección de incidencias.

Las actividades de “Reporte de incidencias” y “Cierre de incidencias de incidencias” tienen una duración estimada de 15 días, debido a que el coordinador se encarga de consolidar las incidencias ocurridas en el mes para luego enviar el reporte a la Gerente Regional, que a su vez consolida los reportes de los países de la región y prepara el informe que se envía al Director Regional de Auditoría. El tiempo que se emplea en recopilar los reportes de todos los países y consolidarlos provoca que esta tarea se realiza únicamente una vez por mes.

3.1.4. Análisis de factibilidad del estudio operativo

Con la implementación del Sistema Web para el Control y seguimiento de Incidencias se pretende reducir los tiempos de ejecución de las actividades del **Área Regional de Aseguramiento de Ingresos**.

El sistema facilitará que la actividad de **Control y seguimiento de incidencias** sea realizada diariamente y no una vez al mes, tal y como se efectúa actualmente, lo cual colaborará en el seguimiento de incidencias de vital importancia para resolverlas de forma más rápida y eficaz, y se podrán cerrar incidencias de trascendencia mínima en el menor tiempo posible.

Los tiempos de las actividades de **Reporte de Incidencias y Cierre de incidencias** se verán reducidos notablemente, considerando que el sistema proporcionará la información de manera ágil y disponible de forma inmediata, y no una vez al mes mediante el reporte mensual cómo se realiza actualmente.

El sistema es operativamente viable debido a que la operación regional requiere actualmente un mes para actualizar toda la información relacionada con el reporte, control, seguimiento y cierre de incidencias, con la implementación del **Sistema Web para el control y seguimiento de Incidencias** se pretende gestionar de una manera ágil, precisa, y en tiempo real, reduciendo los tiempos de ejecución de las actividades y facilitando la toma de decisiones y la intervención oportuna para evitar la pérdida de ingresos en la empresa.

3.2. Estudio Técnico

El siguiente estudio tiene como objetivo determinar la viabilidad de llevar a cabo la implementación y alojamiento en la infraestructura de base de datos y servidores web Claro Guatemala del sistema de Incidencias regional, debido a que ese país es la sede de IT a nivel centroamericano para la empresa.

3.2.1. Infraestructura Tecnológica Actual

El área de aseguramiento de ingresos se encuentra establecida por cada país a nivel centroamericano la especificación del pc por puesto de trabajo puede variar por cada país, pero en el caso de Nicaragua se muestran las siguientes especificaciones de cada una de ellas tabla 1.

Usuario	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro	Sistema Operativo
Coordinador Área Aseg. Ingresos	Intel Core i7 6200 2.8 GHz	8 GB	500 GB	Windows 7 x64
Analista de aseguramiento de ingresos	Intel Core i5 5200 2.4 GHz	8 GB	500 GB	Windows 7 x64
Analista de aseguramiento de ingresos	Intel Core i7 5200 2.4 GHz	8 GB	500 GB	Windows 7 x64
Analista de aseguramiento de ingresos	Intel Core i7 5200 2.4 GHz	8 GB	500 GB	Windows 7 x64

Analista de aseguramiento de ingresos	Intel Core i7 5200 2.4 GHz	8 GB	500 GB	Windows 7 x64
Analista de aseguramiento de ingresos	Intel Core i7 5200 2.4 GHz	8 GB	500 GB	Windows 7 x64

Tabla 7. Características actuales de máquinas cliente.

En el caso de la plataforma de Servidor esta cuenta con sede en Guatemala que es la que tiene las aplicaciones web que se utilizan vía intranet y de forma remota con un programa de vpn (PALO ALTO NETWORK), la siguiente tabla muestra las especificaciones mínimas que debe contar el servidor para alojar la base de datos.

Características	Requisitos Mínimos
Servidor	Servidor Dell Power Edge R230
Procesador	Intel Xeon E3 V5.2 3.0 GHz 0 AMD Ryzen 7
Memoria RAM	8 GB DDR4
Almacenamiento	DD 500 GB para SAS/SATA básico
Sistema operativo	Sin SO.

Tabla 8. Características de hardware para servidor de Base de Datos

3.2.2. Especificaciones del lado del cliente

Debido a que el sistema de información está basado en una plataforma web, este podrá ser accedido desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador web compatible con HTML 5 y CSS 3. Por tal razón el coordinador podrá monitorear desde cualquier parte de donde esté revisando los diferentes reportes que el sistema pueda generar y que él pueda crear. ver tabla a continuación

Características	Especificaciones
Ancho de banda	2 MB Empresarial
Sistema Operativo	Windows, Mac OSX, S.O basados en linux
Navegador	Internet Explorer 11 +, Firefox 30 +, Google Chrome 40
procesador	intel pentium D1517 o Amd athon II 2.1 GHZ
Disco Duro	500

3.2.3. Diseño de Red Actual

El siguiente diseño muestra la infraestructura de red de claro CENAMPA debido a que el sitio web funcionará a nivel de centro américa y panamá para el área de aseguramiento de ingresos.

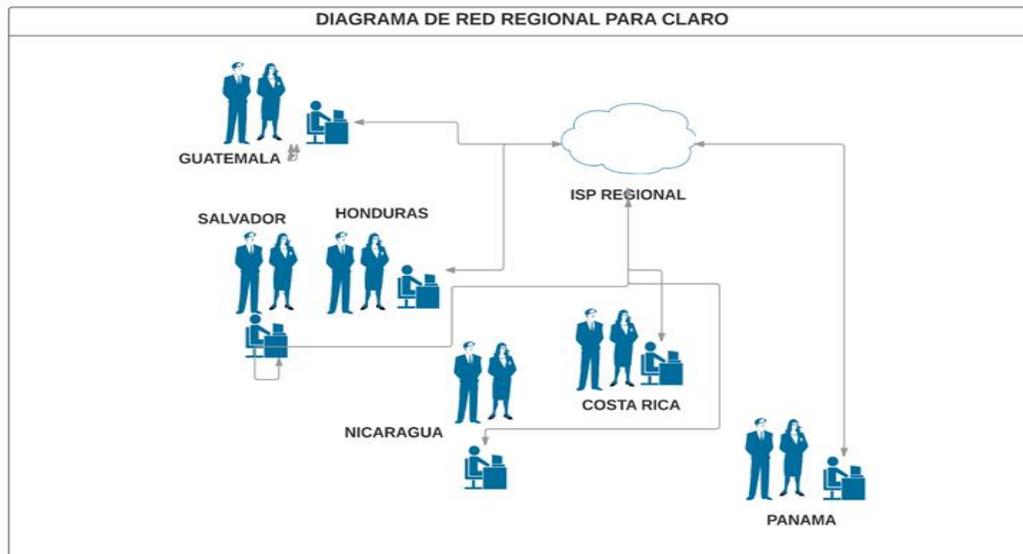


Ilustración 6. Diagrama de red de Claro Centroamérica.

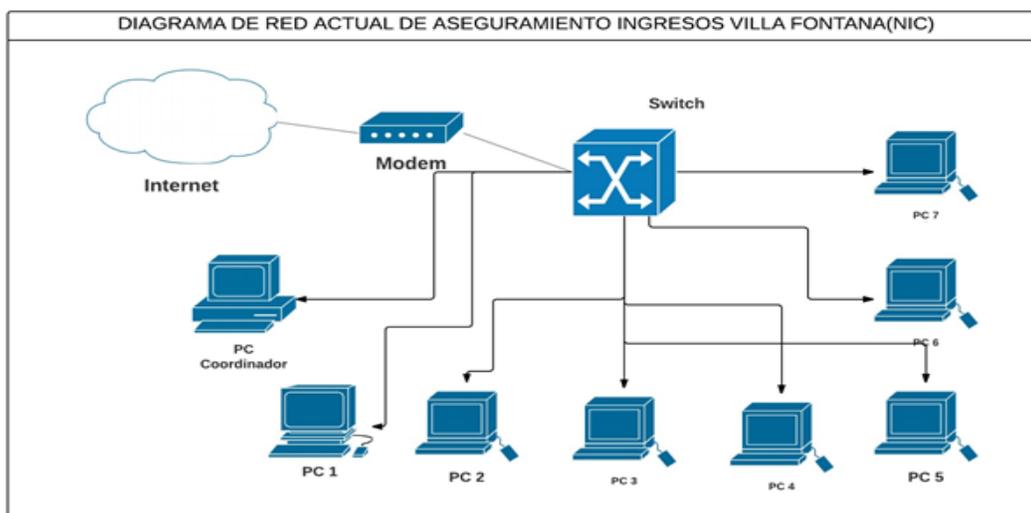


Ilustración 7. Diagrama de red. Claro villa fontana, Nicaragua.

3.2.4. Conclusión del estudio técnico

Actualmente se cuenta con una infraestructura interna de red regional la cual tiene acceso desde cualquier país de la región a los servidores ubicados en Guatemala. Esta misma red será utilizada para acceder al sistema web de control y seguimiento de incidencias desde cualquier país de la región.

La implementación del sistema web no requerirá la adquisición de nuevos servidores y equipos de cómputo, puesto que la tecnología actual con la que cuenta el área en la región cumple con los requisitos que demanda el sistema a implementar.

El proyecto es factible en términos técnicos puesto que la infraestructura tecnológica actual es compatible con la tecnología usada en el sistema web para el control y seguimiento de incidencias.

3.3. Estudio Económico

Para efectuar el estudio económico se utilizó El Modelo Constructivo de Costos (o COCOMO, por su acrónimo del inglés Constructive Cost Model), con el cual se calculó el esfuerzo y tiempo además se determinaron los recursos necesarios para terminar complementar la ejecución del proyecto.

Es un modelo matemático utilizado para estimación de costos de software. Incluye tres sub modelos: básico, intermedio y detallado, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor a medida que avanza el proceso de desarrollo del software.

En primera instancia, se debe hacer el uso de la métrica del punto de función que servirá para medir el tamaño de un software; inicialmente los puntos de función indican realizar el cálculo de los puntos de función sin ajustar.

Una vez obtenidos los puntos de función sin ajustar se calcula un nivel de influencia que representa la influencia de los requerimientos técnicos y de calidad en el tamaño del software y por último se calcula los puntos de función ajustados, calculados con la siguiente ecuación

$$PFA=PF [(0.65+0.01) * \Sigma Fi]$$

$$PFA=101$$

Con los puntos de función Ajustados, se procede al cálculo de las líneas de código, como se hará uso lenguajes de programación orientados a objetos se obtiene el siguiente resultado:

$$TLDC=LDC*PFA/1000$$

Donde:

- LDC: N° medio de líneas de código por lenguaje de programación.
- PFA: Puntos de función ajustados.
- 1000: Miles de líneas de código.

Estimación de la productividad
$P=TLDC * 1000/TDES$
P= 515.788577518 Líneas de Código Por Hombre-Máquina

Tabla 9. Estudio económico. Estimación de la productividad.

Una vez obtenido las líneas de código del sistema, el COCOMO indica que se deben hacer cálculos de los Factores de Escala y Esfuerzo

Factores de escala

Los factores de escala determinan al ahorro y gasto de la escala encontrada en proyectos software según cambie el tamaño de este

$$B=0.91+(0.01*\sum SFi)$$
$$B=0.91+(0.01*24.65)$$

Estimación del ahorro y gastos de software de escala
$B=0.91+(0.01*\sum SFi)$
B=1.163

Tabla 10. Estudio económico. Estimación de ahorro y gastos de software de escala.

3.3.1. Factores de Esfuerzo Compuesto

Estos se utilizan para capturar características del desarrollo del software que afectan al esfuerzo para completar el proyecto de software

$$E=A*TLDCB*\Pi EMi$$

Estimación del Esfuerzo
$E=A*TLDCB*\Pi EMi$
E=3.1
Redondeado se necesita a 3 (personas-mes)

Tabla 11. Estudio Económico. Estimación del esfuerzo

La determinación del costo, con COCOMO se obtiene el tiempo total de desarrollo del sistema, en este caso será de 6 meses según la fórmula para calcular el TDES (Cálculos completos y fórmulas en anexo):

$$Tdes=3.67*E\Pi EMi+(0,002*\Sigma SFi)$$

$$CH=E/TDES$$

Donde:

- Tdes: Tiempo de desarrollo expresado en meses.
- E: Estimación del esfuerzo.
- CH: Cantidad de personas.

Estimación de tiempo de desarrollo
$TDES=3.67*E\Pi EMi+(0,002*\Sigma SFi)$
TDES=5.874755, esto será igual a 6 meses aproximadamente

Tabla 12. Estudio económico. Estimación de tiempo de desarrollo

Estimación de la cantidad de Hombres	
$CH=E/TDES$	
CH=0.6788	
Se necesita 1 persona	

Tabla 13. Estudio económico. Estimación de la cantidad de hombres.

El Tiempo necesario para el desarrollo del Sistema de información, se estima en 6 meses, en los cuales se necesitará una sola persona que labore para cada etapa del proyecto, que son: El estudio preliminar, Análisis, diseño y desarrollo, prueba e implementación

3.3.2. Costo del Software

Basándose en los resultados obtenidos de los cálculos estimados a través de la metodología de estimación de costos, se obtuvo un costo total de inversión en el proyecto de C\$ 109,241.1 (Ciento nueve mil doscientos cuarenta y uno con un centavo) (**Ver Anexo II - Cocomo**)

Costo Total del Proyecto	
CFT =	C\$ 105,180
Gasto energía	C\$ 2,165.56
Insumos =	C\$ 1,895.48
Total Costo del sistema	C\$ 109,241.1

Tabla 14. Estudio económico. Costo total del proyecto.

3.4. Estudio Financiero

En este estudio se analizará el préstamo efectuado para el pago del software de incidencias, en el estudio anterior se calculó su precio siguiendo el modelo de estimación COCOMO, que dio como resultado la cantidad de \$3,570.97 (Tres mil trescientos quinientos setenta dólares con noventa y siete centavos), pero a este valor se le sumarán los costos de mantenimiento, registro del dominio y alojamiento que ya fueron investigados y calculado en el estudio técnico para obtener un valor lo más aproximado posible a la inversión total que se realizará.

Anualidad

Para obtener el dinero de la inversión anterior se hará un préstamo a un banco, con una tasa de interés de 18% a pagarse en un plazo de 5 años. Los pagos de este se harán anuales y fijos. Para encontrar la anualidad a pagar por la empresa se usó la siguiente fórmula:

$$A = P \cdot i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1)$$

Dónde:

A = Anualidad

P = Principal o inversión

i = interés

n = Cuotas o plazo a pagar

Realizando el cálculo de la ecuación antes mostrada se obtiene lo siguiente

A=1,141.93

En caso de la institución como claro Nicaragua al contar con suficientes ingresos se puede tener la opción de no hacer un préstamo al banco debido a los ingresos que se perciben tanto mensual como anual para el caso del proyecto se realizará el cálculo de la anualidad con un hipotético préstamo bancario.

3.4.1. Amortización

Una vez obtenida la anualidad, esta se emplea para elaborar la tabla de amortización, donde se muestra cómo se irá reduciendo la deuda con los pagos anuales, hasta que esta quede totalmente saldada al final de los 5 años.

Tabla de Amortización del Préstamo				
Pago	Interés	Pago Anual	Pago Principal	Deuda después de pago
0				3,570.97
1	642.77	1,141.93	499.16	3,071.81
2	552.93	1,141.93	589.00	2,482.81
3	446.91	1,141.93	695.02	1,787.79
4	321.80	1,141.93	820.13	967.66
5	174.18	1,141.93	967.66	0
Totales	2,138.59	5,709.65	3,571.06	

Tabla 15. Estudio Financiero. Tabla de amortización.

3.4.2. Flujo Neto Efectivo

Concepto	Flujo Neto de Efectivo					
	Años	0	1	2	3	4
Ingresos		\$1,200,000	\$1,250,000	\$1,345,000	\$1,560,000	\$1,790,000
Gastos Operativos		\$ 29,000.00	\$ 30,450.00	\$ 31,972.50	\$33,571.13	\$ 35,249.68
Gastos Administrativos		\$ 18,000.00	\$18,900.00	\$19,845.00	\$20,837.25	\$21,879.11
Amortización		\$499.16	\$589.00	\$695.02	\$820.13	\$967.66
Interés		\$642.77	\$552.93	\$446.91	\$321.80	\$174.18
Inversión	\$3,570.97					
FNE	-\$3,570.97	\$1,151,858.07	\$1,199,508.07	\$1,339,040.57	\$1,504,449.69	1,731,729.37

Tabla 16. Estudio financiero. Flujo neto de efectivo (datos aproximados en cuanto a ingresos por confidencialidad).

Fuente: Elaboración Propia – datos aproximados en cuanto a ingresos por confidencialidad

3.4.3. Análisis de la Inversión

Para conocer si la inversión que se hará para comprar el sistema será rentable, se utilizará la fórmula del Valor Anual Neto (VAN). Con el fin de evaluar si el proyecto será viable y si podremos recuperar dicha inversión.

Formula VAN
$VAN = -FN_0 + \sum FN_n \cdot (1+d)^{-n}$
VAN = Valor Actual Neto Fn0 = Flujo neto inicial FNn = Flujo del periodo d = tasa de descuento n = plazo de la deuda.

Tabla 17. Estudio Financiero. Formula VAN.

A su vez, para conocer el VAN es necesario obtener la tasa de descuento que este contiene.

Dónde:

Tasa de Descuento
$d = i \cdot 1 + i$
d = tasa de descuento
i = tasa de interés

Tabla 18. Estudio financiero. Tasa de descuento.

El sistema es viable financieramente puesto que la realización del proyecto genera un VAN de \$1,440,780.93 y una TIR de 65.7%, por lo tanto, es recomendable llevar a cabo la inversión, dado a que la empresa claro es capaz de pagar la deuda al cabo de los años o en mese debido a los constantes ingresos que se perciben.

3.4.4. Relación costo-beneficio

Los beneficios que se pretenden obtener por parte del sistema no son financieros, además los beneficios que se pretenden percibir con la implementación del Sistema de Información Web son para un mejor control de la información más que financieros, debido a que el Sistema aportará mayor confianza para la continuidad con las gestiones del departamento de aseguramiento de ingresos

Beneficios

- Tener la posibilidad de contar con la información actualizada, en tiempo y en forma clara y ordenada.
- Mejora en los procesos actuales que realiza la institución
- Reducción en tiempos de trabajo
- Reducción de carga de trabajo para el personal administrativo
- Reducción significativa del tiempo necesario para la creación de un caso, considerando que el seguimiento por correo ya no será tan necesaria dado que será generado dentro del sistema.
- Reducción del tiempo para la generación de reportes y resultados dirigidos a contribuir a la toma de decisiones, ya que esta actividad podría ser llevada a cabo por el coordinador de proyecto

3.5. Estudio Legal

A continuación, se detalla las políticas y normas internos de la empresa, así como los aspectos legales que implica la implementación del sistema.

3.5.1. Regulación Interna

En la región de Centroamérica, Claro implementa políticas y normas de seguridad de sistemas aplicables a todo el personal interno y externo que haga uso de los sistemas informáticos, las cuales están descritas en el Manual de Seguridad de Sistemas.

Dentro del manual se destacan los siguientes aspectos relacionados con la implementación y uso del sistema:

En el **capítulo IV - Políticas Generales de Seguridad de Sistemas** establece que “Todo empleado de las empresas del Grupo y/o terceros que utilicen aplicaciones informáticas o manejen información confidencial deberá suscribir un acuerdo de confidencialidad y responsabilidad”. El personal del área de aseguramiento de ingresos firma un contrato de confidencialidad y responsabilidad al ser contratado por lo que se cumple esta política.

En el **capítulo VII - Control y Otorgamiento de Acceso a Usuarios** se define la nomenclatura estándar que utilizará el sistema para la creación de nuevos usuarios la cual es ABXXXXXX en donde A corresponde a la primera letra del nombre y B a la primera letra del apellido y XXXXXX corresponde a un número de 6 dígitos representado por el número de empleado.

Los usuarios creados serán bloqueados luego de transcurridos 60 días sin reportar actividad o luego de 5 intentos fallidos de manera consecutiva. Los

administradores de los sistemas del área de seguridad y accesos son los responsables de la creación y modificación de usuarios.

En última instancia, en el **capítulo XIII - Uso de Software** se especifica que el software utilizado por los colaboradores de la empresa debe ser debidamente autorizado por la dirección de sistemas de información y debe estar licenciado. El sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias se desarrollará en tecnologías Web basadas en Java, las cuales cuentan con una Licencia Pública General de GNU y un motor de Base de Datos en Oracle, del cual la empresa cuenta con una licencia vigente.

3.5.2. Regulación Externa

En Nicaragua no existe una legislación específica para el manejo, explotación y uso de software, sin embargo, bajo el marco legal de Nicaragua podemos mencionar la ley 312 y los artículos 275 y 276 del código penal que contemplan el tema de manera general.

En la **ley 312 - “Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos”**, publicada en la gaceta No. 166 y 167 del 31 de agosto y 1 de septiembre de 1999, se protegen obras literarias, artísticas y científicas, incluyendo los programas de computación, así como los derechos de los artistas intérpretes o ejecutantes, de los productores de fonogramas y de los organismos de radiodifusión. Con respecto al efecto de esta ley, el sistema será creación propia, creado a partir de lenguajes de software libre, y no se implementará código fuente de terceras personas.

Los artículos del código penal **275 - “Apoderamiento de secretos de la empresa”** y **276 - “Difusión de secreto de la empresa”** prohíben el

apoderamiento y divulgación de la información confidencial de la empresa sin autorización, los cuales pueden ser castigados con una pena de dos a cuatro años por infringir el primer artículo y de dos a cinco años por infringir el segundo artículo. Para la creación del sistema se cuenta con la autorización del coordinador de Aseguramiento de Ingresos de Nicaragua, el cual dirige el proyecto de automatización de reportes e indicadores y no se manejará información crítica que afecte a la empresa.

3.5.3. Conclusión Estudio Legal

El Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias cumplirá con las normas y políticas de confidencialidad, acceso de usuarios y uso de software establecidas en el “**Manual de Seguridad de Sistemas**” implementado en Claro para la región de Centroamérica. De igual manera no se encontró restricciones en la legislación de Nicaragua que impida el desarrollo del sistema, por tal razón **el proyecto es legalmente viable** siempre y cuando se cumpla con las políticas y normas establecidas en el Manual de Seguridad de Sistemas de Claro.



CAPITULO III – Análisis del Sistema (Metodología UWE)

En el tercer capítulo se describe la fase de análisis y diseño del sistema web mediante la metodología UWE, donde se detallan los distintos escenarios, diagramas y modelo de la base de datos en correspondencia con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos anteriormente.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

A continuación, se detalla el diseño conceptual del sistema mediante la metodología UWE, utilizando el lenguaje unificado de modelado UML (Unified Modeling Language por sus siglas en inglés). Para la elaboración de los diagramas de modelado del sistema se hizo uso de la herramienta Visual Paradigm 14.2 en su versión Community Edition.

4.1. Actores del Sistema

A continuación se describen los diferentes actores que intervienen en los casos de uso del sistema, para iniciar con la primera etapa de análisis de requerimientos de la metodología UWE.

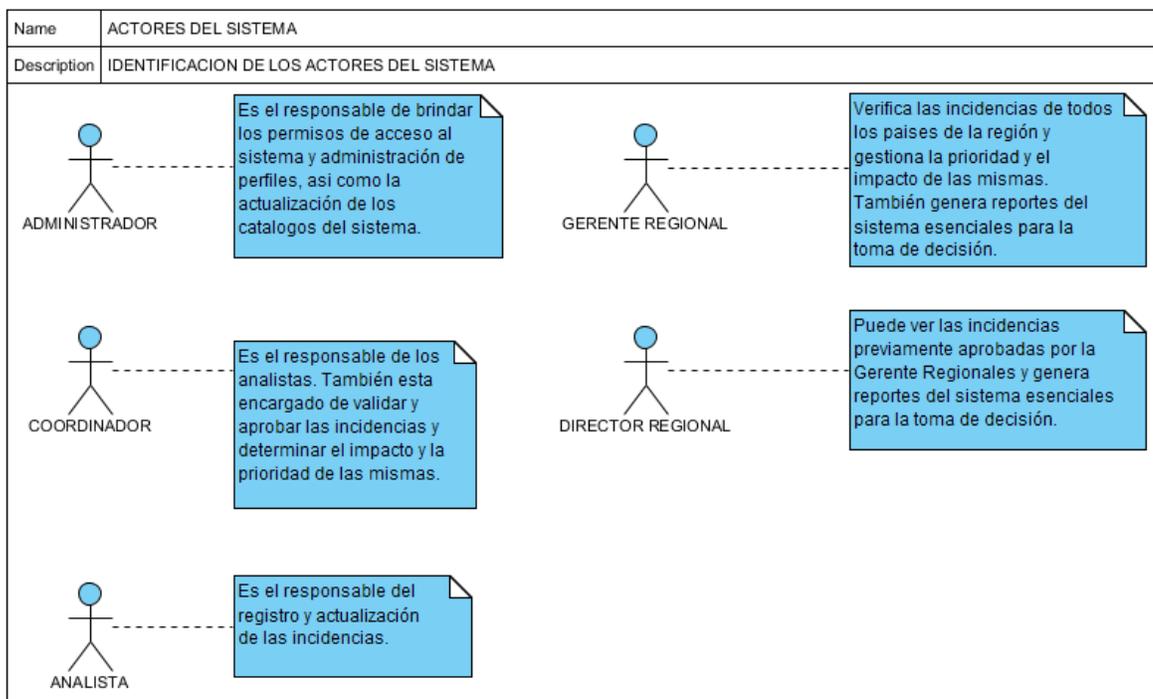


Ilustración 8. Actores del sistema.

4.2. Casos de Uso

A continuación se describen los casos de uso del sistema, continuando con la primera etapa de análisis de requisitos de la metodología UWE. Los casos de uso representan de manera gráfica la forma en cómo un cliente (usuario) interactúa con el sistema en desarrollo, siendo este por la petición del usuario o bien desde la invocación de otro caso de uso.

4.2.1. Descripción de Casos de Uso

4.2.1.1. Gestionar Incidencias

Es el caso de uso principal del sistema. El analista ingresa las incidencias en el sistema y también puede actualizar el avance en la resolución, una vez completada la incidencia puede enviar a cerrar la incidencia. El coordinador es quien aprueba las incidencias creadas y cerradas, igualmente modifica la prioridad de ser necesario.

4.1.1.2. Gestionar Tareas

El coordinador y el administrador gestionan las tareas que ejecutan los analistas y por medio de las cuales encuentran las incidencias. La tarea puede ser creada, modificada, habilitada o deshabilitada.

4.1.1.3. Gestionar Usuarios

Este contiene todas las directrices con respecto al inicio de sesión, administración, roles y puestos, recuperación de contraseñas.

4.1.1.4. Gestionar Roles

Permite al administrador crear, modificar, habilitar y deshabilitar roles en el sistema. Cada usuario tendrá asociado un puesto, y cada puesto tendrá asociado un rol.

4.1.1.5. Gestionar Puestos

Se gestionan todos los puestos asignados a los usuarios, para realizar esta gestión es necesaria la previa creación de roles, los roles son asignados a los puestos y estos a su vez son asignados a uno o varios usuarios.

4.1.1.6. Gestionar Proveedor

Se gestionan los proveedores de los sistemas implementados en la empresa, los cuales forman parte de la solución de las incidencias cuando el sistema que administran falla. Permite al administrador agregar, modificar, habilitar o deshabilitar los proveedores en el sistema.

4.1.1.7. Gestionar Responsable

Permite al administrador del sistema gestionar los responsables de los usuarios del sistema, para definir la estructura jerárquica en el sistema. El administrador puede agregar, modificar, habilitar o deshabilitar los responsables.

4.1.1.8. Gestionar Impacto

Permite al administrador del sistema gestionar los tipos de impacto que producen las incidencias. El administrador puede agregar, modificar, habilitar o deshabilitar los tipos de impacto.

4.1.1.9. Generar Reporte

Permite a la Gerente Regional, Director Regional y coordinadores generar reportes esenciales de control de incidencias para la toma de decisión.

4.2.2. Diagramas de Casos de Uso

A continuación, se muestran el caso de uso general del sistema y los casos de uso gestionar incidencia y gestionar usuario. Los demás diagramas pueden encontrarse en anexos (**Ver anexo III - Casos de Uso**).

4.2.2.1. Caso de Uso General

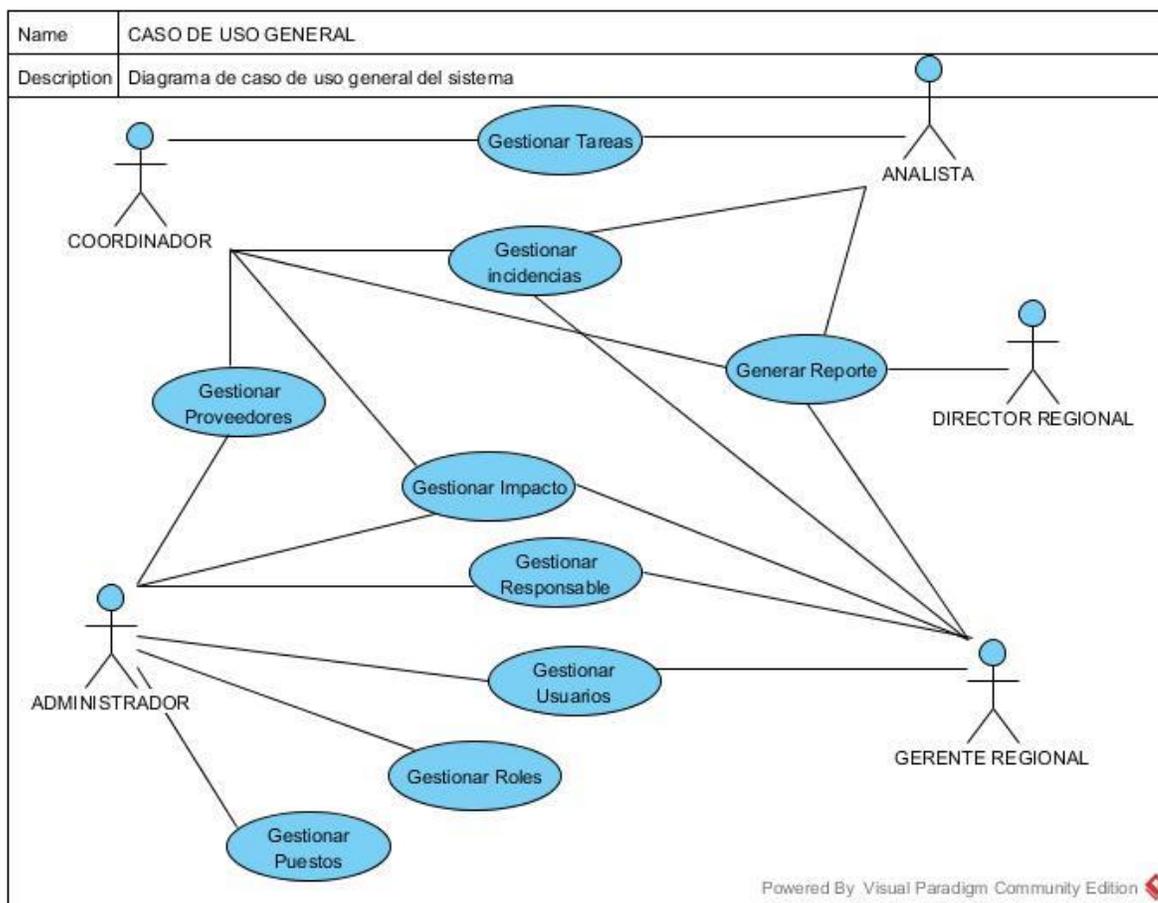


Ilustración 9. Casos de Uso. Caso de uso general.

4.1.2.2. Caso de Uso Gestionar Incidencia

En la siguiente ilustración se muestra el caso de uso correspondiente a la gestión de Incidencias donde se muestran las acciones para la realización de incidencias.

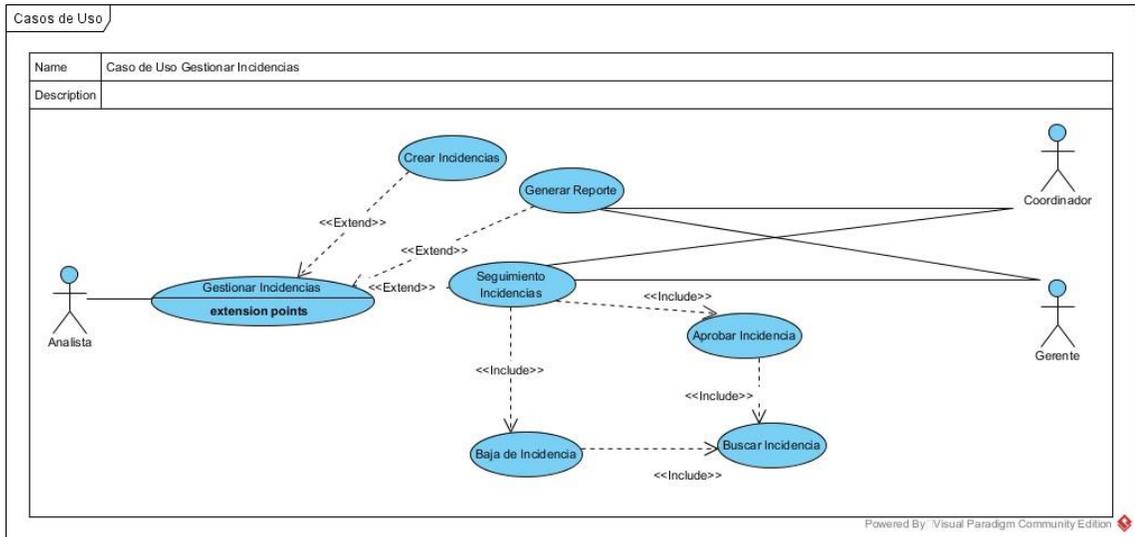


Ilustración 10. Casos de Uso. Caso de uso gestionar incidencia.

4.1.2.3. Caso de Uso Gestionar Usuario

En la siguiente ilustración se muestra el caso de uso correspondiente a la gestión de usuarios.

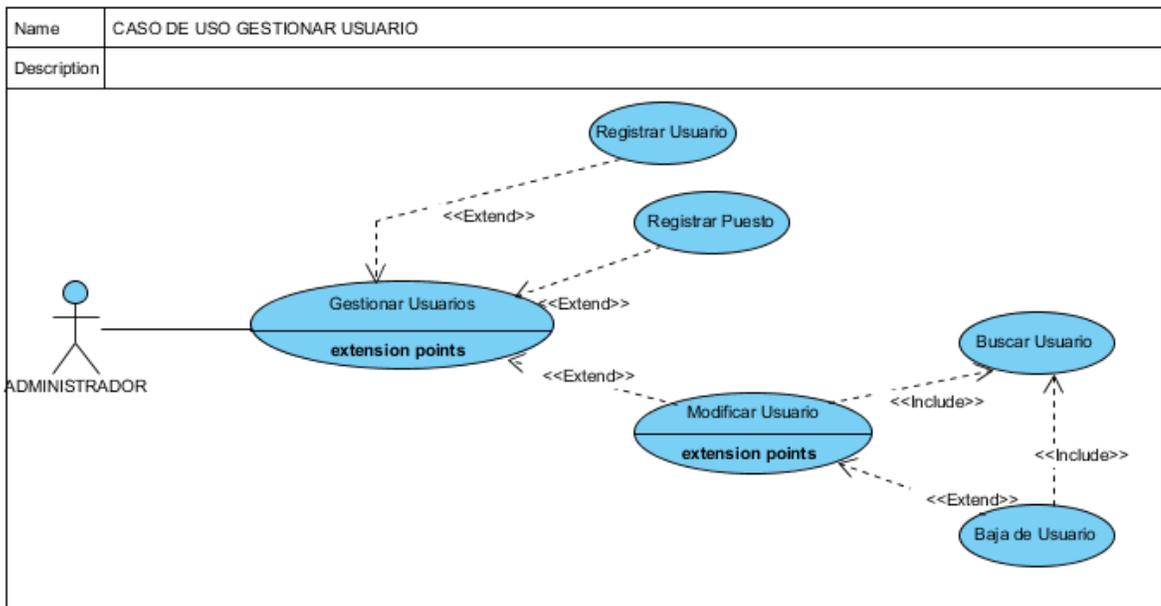


Ilustración 11. Casos de Uso. Caso de uso gestionar usuario.

4.3. Plantillas de Coleman

A continuación, se detallan las plantillas de Coleman para Gestionar Incidencia y Gestionar Usuario como complementos de los casos de uso, los cuales son la guía de construcción del sistema. Las demás plantillas podrán ser encontradas en anexos (**Ver Anexo IV Plantillas de Coleman**).

4.3.1. Plantilla de caso de Uso Gestionar Incidencia

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Incidencia, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Incidencia.		
Definición	Permite agregar, editar y cerrar las incidencias en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Analista	Ingresará las incidencias al sistema.		
Coordinador	Aprobará las incidencias pudiendo cambiar la prioridad de las mismas.		
Escenario			
Nombre	Crear Incidencia		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.		
Iniciado por	Analista.		
Finalizado por	Coordinador.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal donde se solicita los datos de la incidencia. 2. El usuario digita los datos de la incidencia que desea agregar. Asocia proveedor, área responsable, impacto y tarea con la cual se descubrió la incidencia. Una vez digitado los datos presiona el botón guardar. 3. El sistema hace una petición con los datos de la incidencia para almacenarlos en la base datos. 4. Si se produce un error al guardar el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 		

	5.Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema crea la incidencia en estado registrado y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron registrados satisfactoriamente.
Excepciones	<p>2. Seleccionar la tarea con la que se descubrió la tarea, de lo contrario no se creará la incidencia.</p> <p>2. El proveedor no es de carácter obligatorio</p> <p>2. Seleccionar el área responsable, de lo contrario no se creará la incidencia.</p> <p>2. Se debe especificar el impacto, de lo contrario no se creará la incidencia</p>
Escenario	
Nombre	modificar incidencia
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Analista, Coordinador o Gerente Regional.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<p>1. El sistema despliega una ventana modal donde se observan los datos ingresados en la incidencia.</p> <p>2. El usuario digita los datos de la incidencia a modificar, tal como el progreso y las observaciones. Una vez comprobado los datos el usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos.</p> <p>3. El sistema hace una petición para actualizar el registro a la base de datos.</p> <p>4. Si se produce un error al actualizar el registro el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción.</p> <p>5.Si no ocurrió un error el sistema cierra la ventana modal y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron actualizados satisfactoriamente.</p>
Excepciones	2. Se tiene que modificar al menos un campo
Escenario	
Nombre	Aprobar Incidencia
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Coordinador.
Finalizado por	Gerente regional.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<p>1. El sistema despliega un listado de las incidencias en estado registrado</p> <p>2. El usuario selecciona la incidencia que desea aprobar</p> <p>3. El sistema despliega una ventana modal donde se observan los datos ingresados en la incidencia.</p> <p>4. Una vez comprobado que los datos ingresados son coherentes y correctos el usuario da clic en el botón guardar.</p> <p>5. El sistema hace una petición Para actualizar el estado de la incidencia de registrado a aprobado.</p> <p>5. Si se produce un error al actualizar el estado el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción.</p>

	6.Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema actualiza el estado de la incidencia a “aprobado” y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron registrados satisfactoriamente.
Excepciones	2. La incidencia seleccionada debe estar en estado registrado. 5. La incidencia que se desea actualizar debe estar en estado registrado.
Escenario	
Nombre	Cerrar Incidencia
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Analista.
Finalizado por	Coordinador.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega el listado de las incidencias en estado aprobado. 2. El usuario deberá seleccionar un ítem de las incidencias. 3. El sistema mostrara una ventana modal con la información de la incidencia 4. El usuario realizará clic en el botón cerrar incidencia. 5. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea cerrar la incidencia. 6. Una vez que el usuario da el clic en el botón confirmar, el sistema realiza una petición a la base de datos para actualizar el estado de la incidencia. 7.Si se produce un error el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 8. Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema actualiza el estado de la incidencia a “En proceso de cierre” y muestra un mensaje para indicar que la incidencia se cerró satisfactoriamente. 6. Una vez que el Coordinador selecciona la incidencia y realiza clic en el botón aprobar cierre, el sistema establece el estado de la incidencia como “Cerrado”.
Excepciones	6. El avance se modificará al 100%.

4.3.2. Plantilla de caso de uso Gestionar Usuario

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Usuario, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Usuario.		
Definición	Permite agregar, asignar puestos y roles y deshabilitar usuarios en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	Gestionará los usuarios del sistema, y los puestos y roles asignados a los mismos.		
Escenario			
Nombre	Crear Usuario		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos de administrador.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana donde se solicita los datos del usuario tales como id usuario, nombre, correo y contraseña genérica. 2. El administrador digita los datos del usuario y lo asocia al puesto y responsable y una vez comprobado los datos del usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 3. El sistema hace una petición con los datos del usuario para almacenarlos en la base datos. 4. Si se produce un error al guardar el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 5. Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema crea el usuario y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron registrados satisfactoriamente. 		
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 2. Completar todos los campos requeridos. 3. Debe haber asignado el puesto y el responsable del usuario. 3. El NICK del usuario debe ser único. 3. El correo electrónico del usuario debe haber sido registrado anteriormente 		
Escenario			
Nombre	modificar usuario		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal donde se observan los datos del usuario ingresados en la base de datos. 2. El usuario digita los datos a modificar. Una vez comprobado los datos del usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 3. El sistema hace una petición con los datos del usuario para actualizarlos en la base datos. 		

	<p>4. Si se produce un error al guardar el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción.</p> <p>5. Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema actualiza los datos del usuario y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron registrados satisfactoriamente.</p>
Excepciones	3. Se tiene que modificar al menos un campo
Escenario	
Nombre	Baja de Usuario
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<p>1. El sistema despliega una ventana modal donde se observan los datos del usuario ingresados en la base de datos.</p> <p>2. El usuario realizará clic en el botón baja de usuario.</p> <p>3. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea dar de baja al usuario.</p> <p>4. Una vez que el usuario confirma, el sistema hace una petición a la base de datos para actualizar el usuario como "Deshabilitado".</p> <p>5. Si se produce un error al guardar el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción.</p> <p>6. Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema actualiza el estado de usuario como deshabilitado y muestra un mensaje para indicar que el usuario fue deshabilitado satisfactoriamente.</p>
Excepciones	4. El usuario debe estar en estado deshabilitado.

4.4. Modelo Conceptual

Continuando con la segunda etapa de la metodología UWE, modelo de contenido, se define el modelo conceptual del sistema mediante el siguiente diagrama.

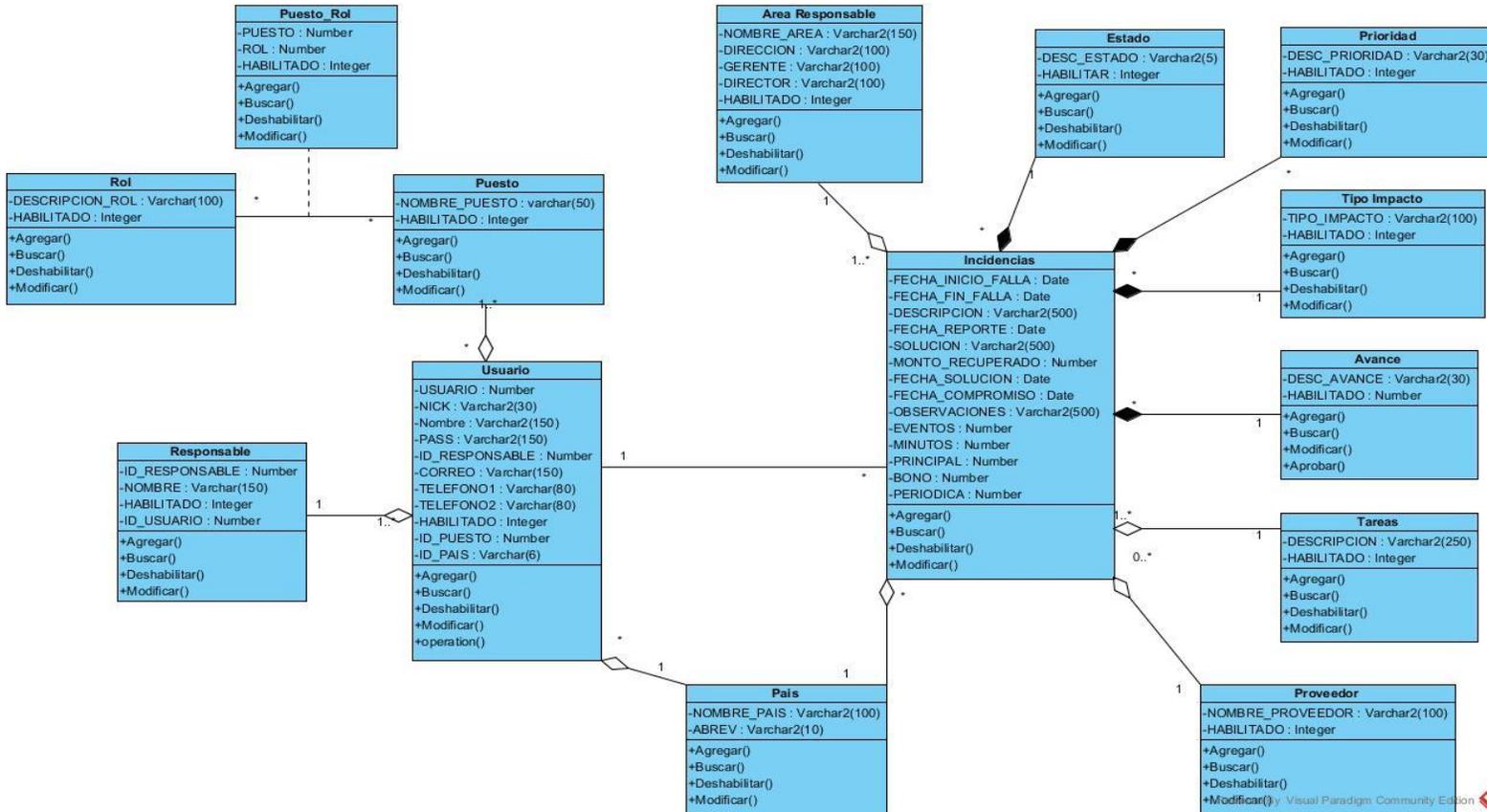


Ilustración 12. Modelo Conceptual.

4.5. Modelo Lógico

A continuación se presenta el modelo lógico, mediante una diagrama de Entidad Relación.

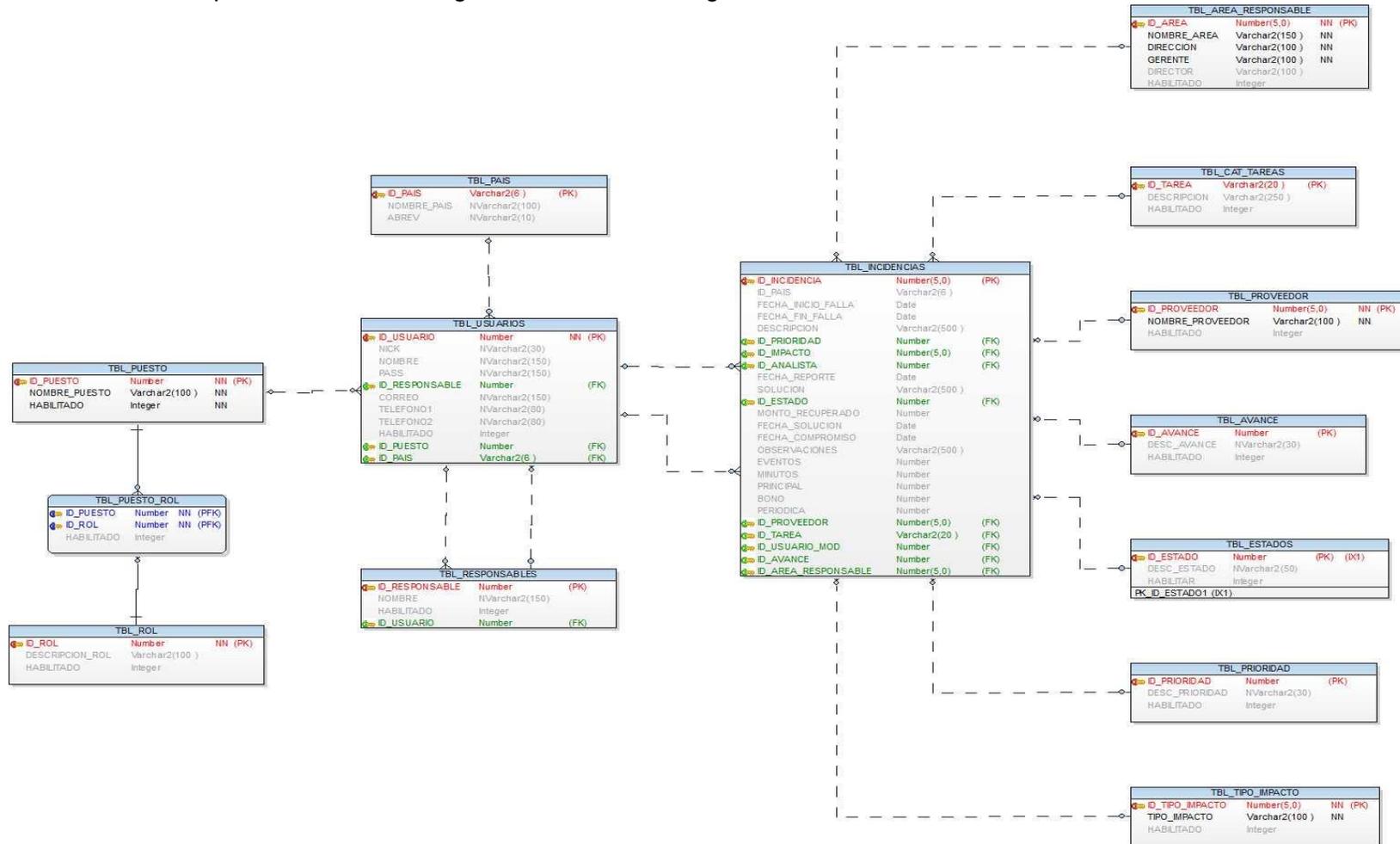


Ilustración 13. Modelo Lógico.

4.6. Modelo Físico

A continuación, se muestra la estructura de algunos de los objetos de datos relacionales en la base de datos del Sistema Web para el Control y Seguimiento de Incidencias, las demás tablas podrán ser encontradas en anexos (**Ver anexo V - Modelo Físico**).

4.6.1. Modelo Físico. Tabla Incidencias

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PK	ID_INCIDENCIA		Number(5,0)	NO	NO
	ID_PAIS		Varchar2(6)	NO	NO
	FECHA_INICIO_FALLA		Date	NO	NO
	FECHA_FIN_FALLA		Date	NO	NO
	DESCRIPCION		Varchar2(500)	NO	NO
FK	ID_PRIORIDAD		Number	NO	NO
FK	ID_IMPACTO		Number(5,0)	NO	NO
FK	ID_ANALISTA		Number	NO	NO
	FECHA_REPORTE		Date	NO	NO
	SOLUCION		Varchar2(500)	NO	NO
FK	ID_ESTADO		Number	NO	NO
	MONTO_RECUPERADO		Number	NO	NO
	FECHA_SOLUCION		Date	NO	NO
	FECHA_COMPROMISO		Date	NO	NO
	OBSERVACIONES		Varchar2(500)	NO	NO
	EVENTOS		Number	NO	NO
	MINUTOS		Number	NO	NO
	PRINCIPAL		Number	NO	NO
	BONO		Number	NO	NO
	PERIODICA		Number	NO	NO
FK	ID_PROVEEDOR		Number(5,0)	NO	NO
FK	ID_TAREA		Varchar2(20)	NO	NO
FK	ID_USUARIO_MOD		Number	NO	NO
FK	ID_AVANCE		Number	NO	NO
FK	ID_AREA_RESPONSABLE		Number(5,0)	NO	NO

relaciones

nombre de Llave	entidad padre	entidad hijo
FK_ID_ANALISTA	APP.TBL_USUARIOS	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_AREA_RESPONSABLE	APP.TBL_AREA_RESPONSABLE	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_AVANCE	APP.TBL_AVANCE	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_ESTADO	APP.TBL_ESTADOS	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_IMPACTO	APP.TBL_TIPO_IMPACTO	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_PRIORIDAD	APP.TBL_PRIORIDAD	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_PROVEEDOR	APP.TBL_PROVEEDOR	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_TAREA	APP.TBL_CAT_TAREAS	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_USUARIO_MOD	APP.TBL_USUARIOS	APP.TBL_INCIDENCIAS

4.6.2. Modelo Físico. Tabla Usuarios

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PK	ID_USUARIO		Number	SI	
	NICK		NVarchar2(30)	NO	
	NOMBRE		NVarchar2(150)	NO	
	PASS		NVarchar2(150)	NO	
FK	ID_RESPONSABLE		Number	NO	
	CORREO		NVarchar2(150)	NO	
	TELEFONO1		NVarchar2(80)	NO	
	TELEFONO2		NVarchar2(80)	NO	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)
FK	ID_PUESTO		Number	NO	
FK	ID_PAIS		Varchar2(6)	NO	

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo
FK_ID_ANALISTA	APP.TBL_USUARIOS	APP.TBL_INCIDENCIAS
FK_ID_PAIS_U	APP.TBL_PAIS	APP.TBL_USUARIOS
FK_ID_PUESTO	APP.TBL_PUESTO	APP.TBL_USUARIOS
FK_ID_RESPONSABLE	APP.TBL_RESPONSABLES	APP.TBL_USUARIOS
FK_ID_USUARIO	APP.TBL_USUARIOS	APP.TBL_RESPONSABLES
FK_ID_USUARIO_MOD	APP.TBL_USUARIOS	APP.TBL_INCIDENCIAS

4.6.3. Modelo Físico. Tabla Tareas

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo ¹	Condición
PK	ID_TAREA		Varchar2(20)	NO	
	DESCRIPCION		Varchar2(250)	NO	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	tipo de relación	entidad padre	entidad hijo
FK_ID_TAREA	sin identificar	APP.TBL_CAT_TAREAS	APP.TBL_INCIDENCIAS

4.7. Diagrama de Navegación

En el siguiente diagrama se presenta la navegación y el contenido del sistema web, de acuerdo con la tercera etapa, modelo de navegación, de la metodología UWE.

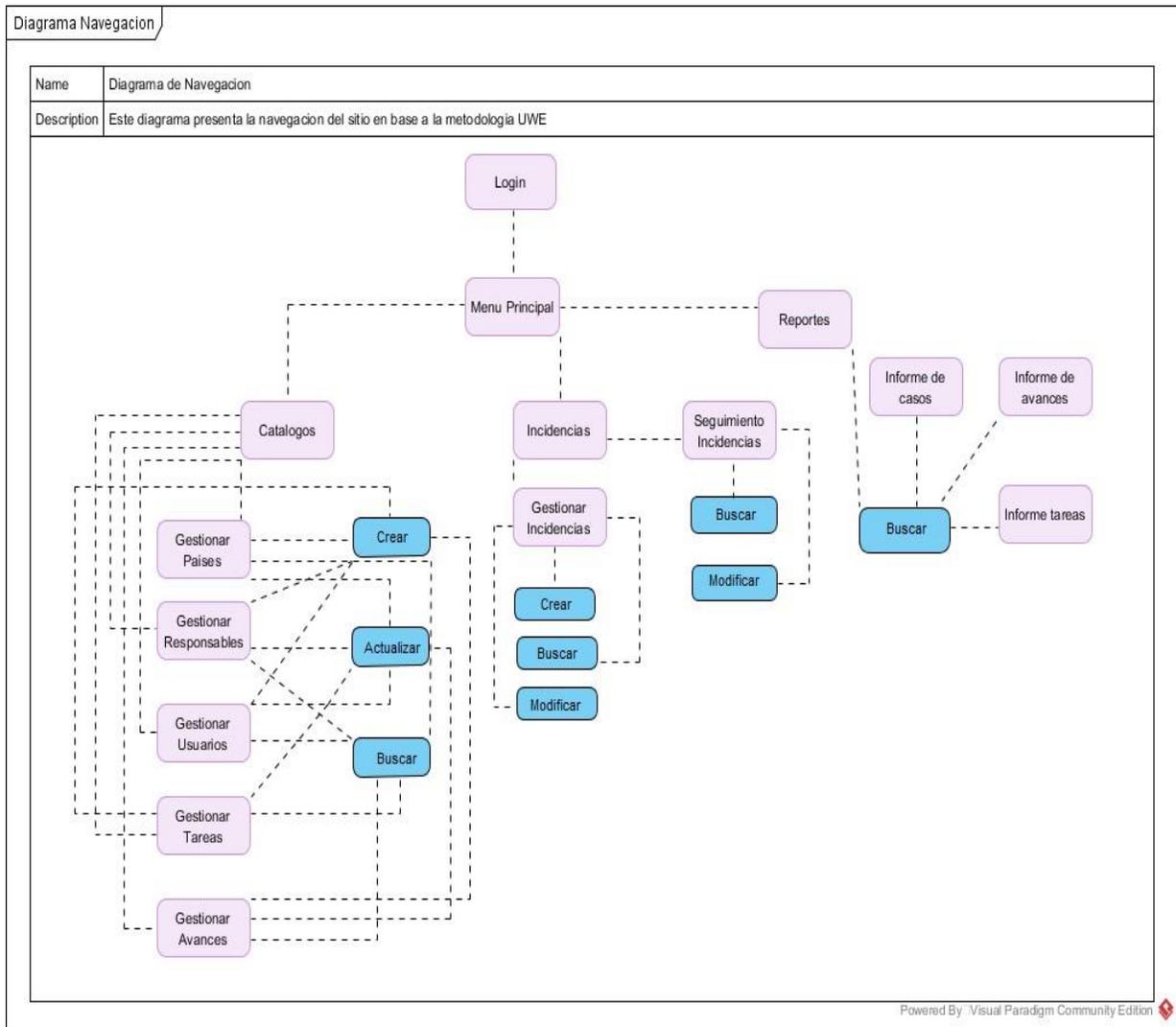


Ilustración 14. Diagrama de Navegación.

4.8. Diagramas de Presentación

A continuación, se muestra la presentación de tres pantallas del Sistema Web para el control y seguimiento de incidencias, de acuerdo con la cuarta etapa de modelo de presentación de la metodología UWE. El resto de los diagramas podrán ser encontradas en anexos (**Ver Anexo VII. Diagramas de Presentación**).

Portal Incidencias

Cerrar Sesión

Catalogo de Incidencias

Buscar

Crear Editar Exportar

key caso	Pais	descripcion	fecha	impacto	proveedor	analista	observaciones

Crear/Editar

pais Select fecha 12 May 2016 proveedor Select

descripcion impacto Select analista Select

observaciones

Close Save Changes

Ilustración 15. Diagrama de presentación Incidencias.

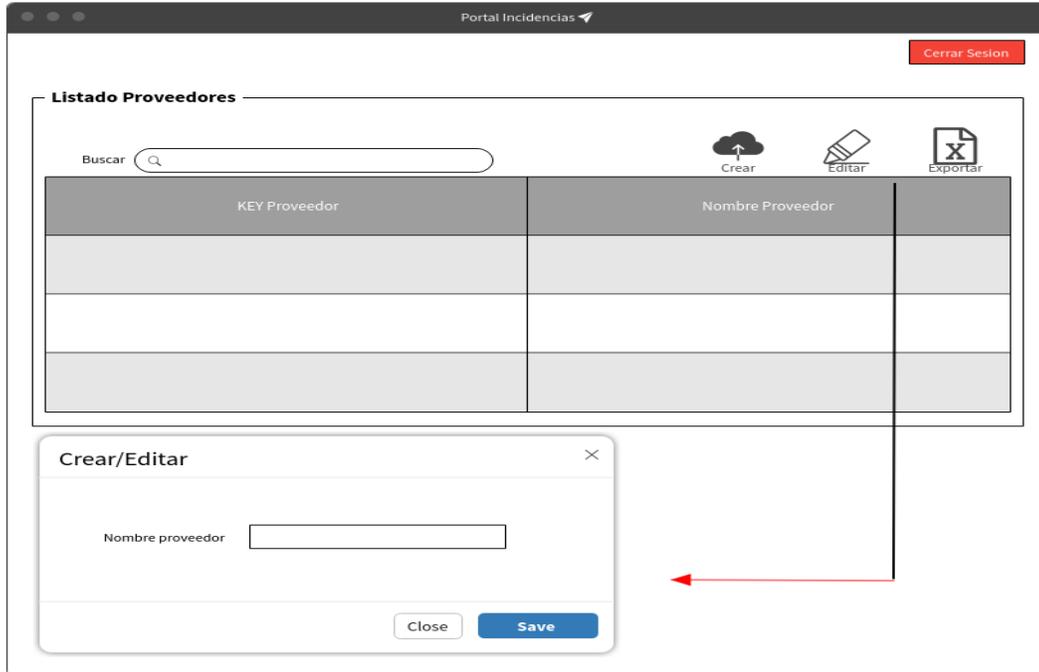


Ilustración 16. Diagrama de presentación Proveedores.

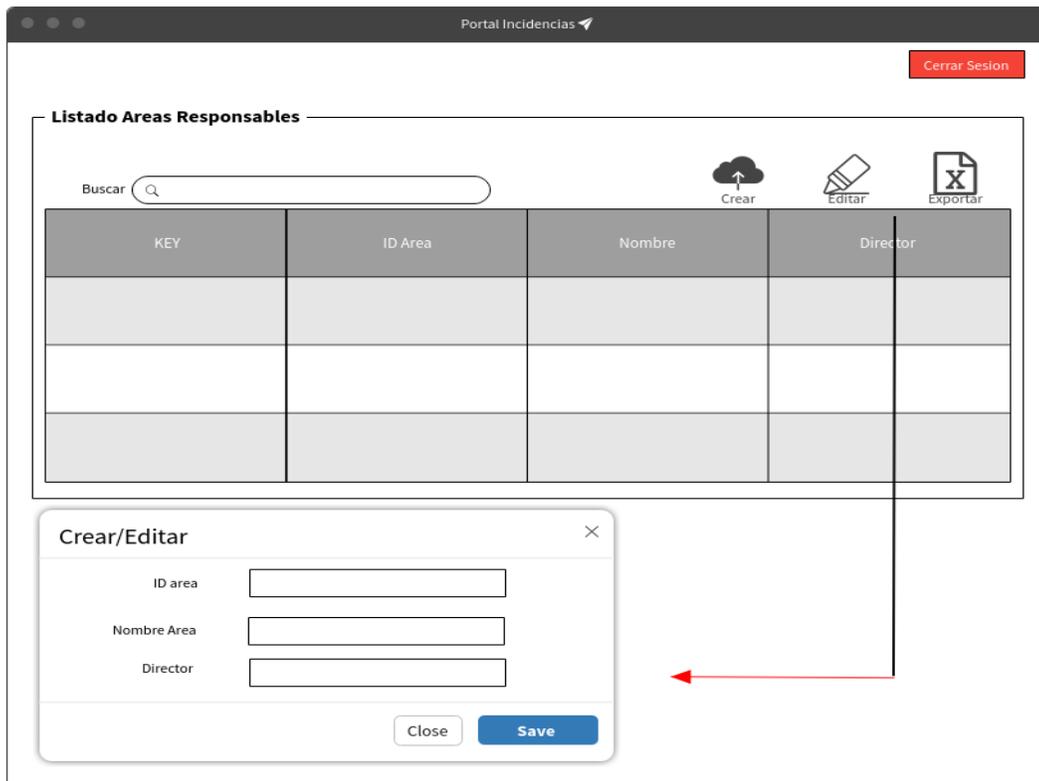


Ilustración 17. Diagrama de presentación Responsables

4.9. Diagramas de Secuencia

La cuarta y última etapa de la metodología UWE se presenta a continuación. Se muestra tres diagramas de secuencia, los cuales permiten representar gráficamente la interacción que existe entre el actor y el sistema en un caso de uso. Los demás diagramas de secuencia podrán ser encontrados en anexos (**Ver Anexo VI - Diagramas de Secuencia**).

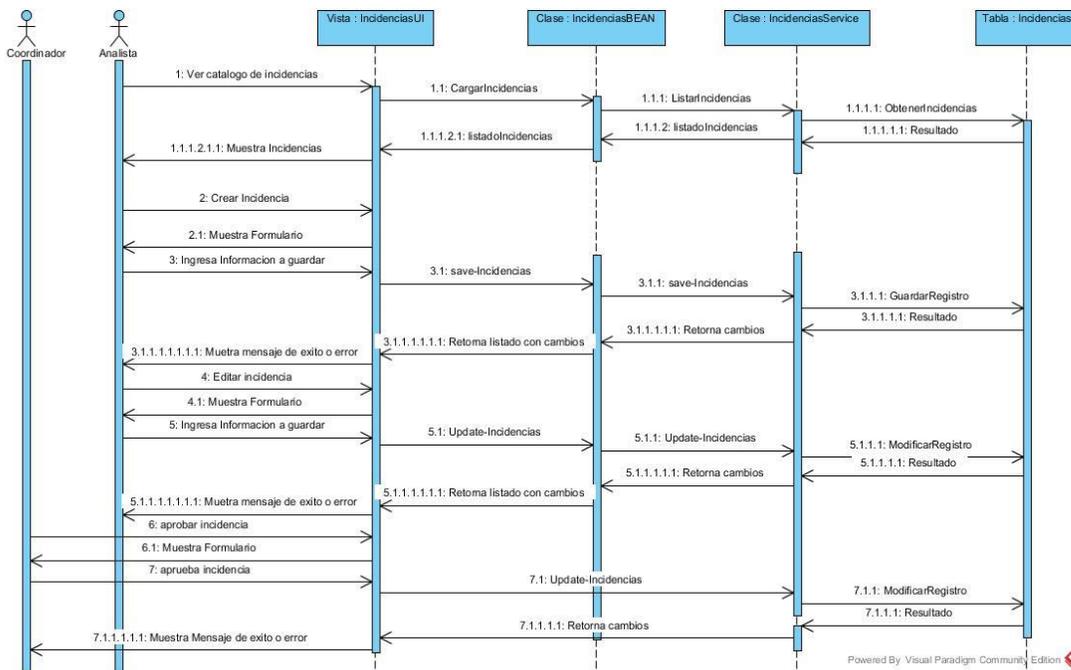


Ilustración 18. Diagramas de Secuencia Incidencias.

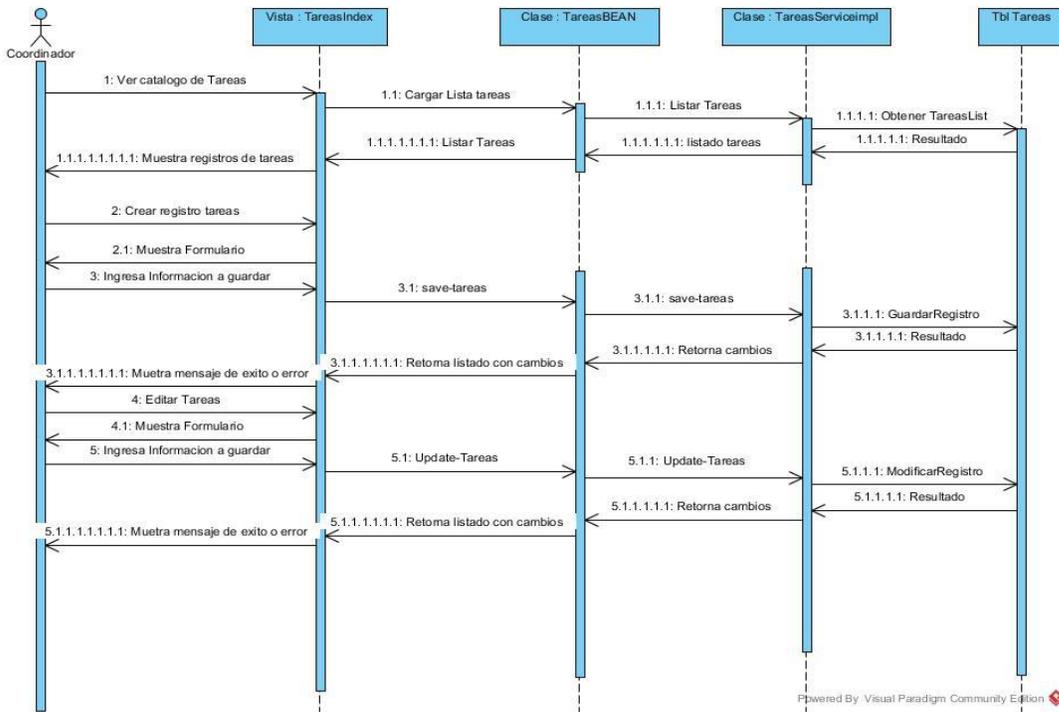


Ilustración 19. Diagrama de Secuencia Tareas

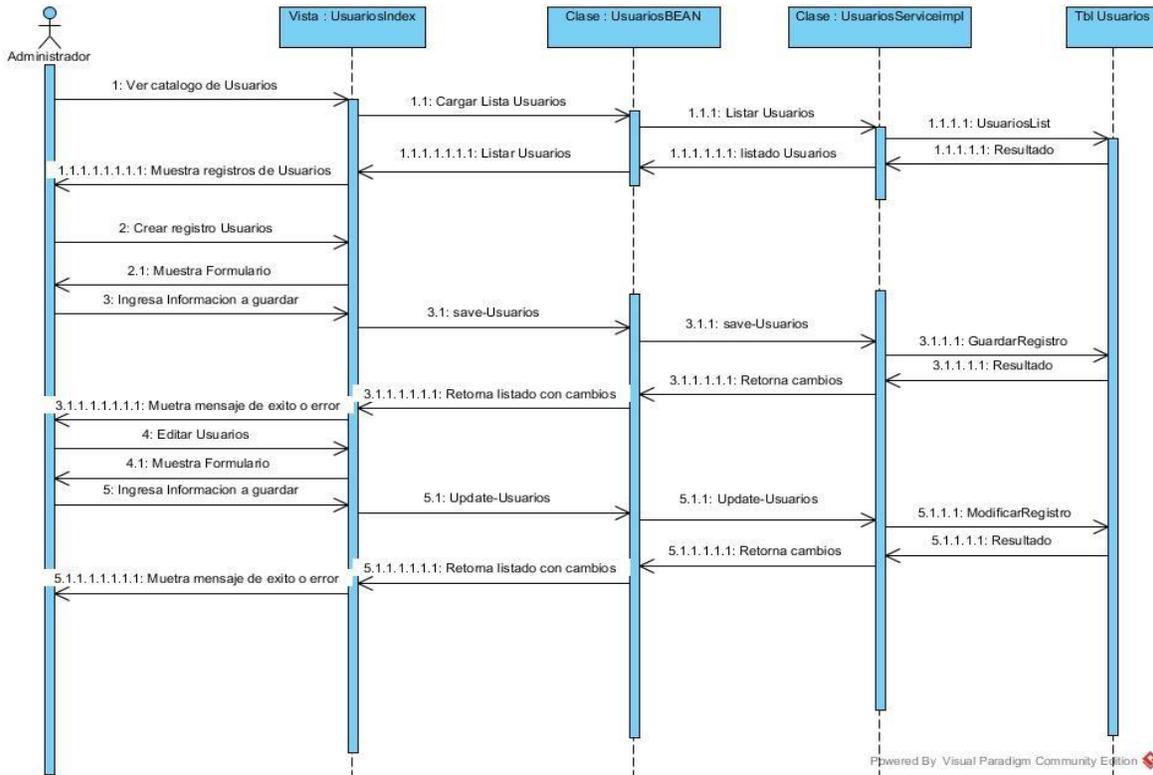


Ilustración 20. Diagrama de secuencia Usuarios.

VI. CONCLUSIONES

Mediante el presente trabajo se comprobó la factibilidad de desarrollar un sistema web para el control y seguimiento de incidencias en el área de Aseguramiento de Ingresos de Claro CENAMPA dado el cumplimiento de los objetivos planteados y el desarrollo de los requerimientos funcionales y no funcionales como base del desarrollo del sistema.

Se realizaron los estudios preliminares, en primera instancia con el estudio operativo, el cual permitió conocer de manera detallada los principales procesos de la empresa para el control y seguimiento de incidencias y sus tiempos de ejecución. En este estudio se determinó la necesidad de un sistema que permita reducir los tiempos de ejecución actuales y facilite la disponibilidad de la información en tiempo real.

Con el estudio técnico se determinó que el área de Aseguramiento de Ingresos cuenta con los requisitos necesarios para la implementación del sistema web. La infraestructura de red permite que el sistema este accesible desde cualquier país a nivel regional, además que no se requiere de la adquisición de nuevos servidores y equipos de cómputo, puesto que la tecnología actual con la que cuenta el área en la región cumple con los requisitos que demanda el sistema.

Con el estudio económico se determinó el costo aproximado de desarrollo del sistema, el cual corresponde a un monto de \$3,570.97.

Con el estudio financiero se analizó el flujo de la inversión y se determinó que el sistema es viable financieramente puesto que la realización del proyecto genera un VAN de \$1,440,780.93 y una TIR de 65.7%, por lo tanto, el sistema es viable y es recomendable llevar a cabo la inversión.

En el estudio legal se determinó que el sistema cumple con las normas y políticas de confidencialidad, acceso de usuarios y uso de software de Claro en la región de Centroamérica establecidas en el “Manual de Seguridad de Sistemas”. De igual manera no se encontró restricciones en la legislación de Nicaragua que impida el desarrollo del sistema, por tal razón el proyecto es legalmente viable.

El modelo fue basado en la metodología UWE y fue desarrollado haciendo uso de las tecnologías HTML, CSS3, Javascript, JSS, Primefaces del lado del cliente y del lado del servidor se utilizó java EE, Maven, Hibernate, JPA, Spring Framework y Oracle para la base de datos.

Con la implementación del sistema web se reducirán los tiempos de ejecución de los procesos de control y seguimiento de incidencias en el área de Aseguramiento de Ingresos en Claro CENAMPA, disminuyendo el riesgo de pérdida de ingresos.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación del sistema primeramente en Nicaragua, como un plan piloto que permita una identificación temprana de las debilidades y vulnerabilidades del sistema. Esto permitiría una implementación más controlada en los demás países.

Para la implementación del sistema se recomienda realizar capacitaciones al personal del área orientado a los puestos de trabajo y sus roles en el sistema para cada país de la región.

Elaborar un manual de usuario que detalle de una manera sencilla e intuitiva el uso y funcionamiento del sistema, y permita a los actores del sistema orientarse dentro de la interfaz de manera rápida y precisa.

Se recomienda dar continuidad al proyecto integrando un módulo para la programación de la ejecución de tareas que permitan a los analistas calendarizar las tareas y a los coordinadores llevar el control de las tareas que se ejecutan en el área, la frecuencia de ejecución e identificar aquellas tareas que no se ejecutan en mucho tiempo.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- V. H. Menéndez-Domínguez, M. E. Castellanos-Bolaños, and S. J. Pech-Campos. Fomento de la innovación y flexibilidad en desarrollo de objetos de aprendizaje. La plataforma AGORA. Revista Apertura, 2012, vol. 3, no 1. [9]
- N. Koch. "Transformations Techniques in the Model-Driven Development Process of UWE". Proc. 2nd Wsh. Model-Driven Web Engineering (MDWE'06), Palo Alto, 2006.
- Galiano, L. (03 de noviembre de 2012). Planificación De Mi Proyecto II (Luis Galiano) V-INF-3T. Obtenido de <http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>
- Citali Nieves-Guerrero, Juan Ucán-Pech, Víctor Menéndez-Domínguez. 2014. UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 2(3): 137-143, ISSN 2314-2642 [Blogs/cesarparicio/2012/05/06/el-modelo-cocomo-para-estimar-costes-en-un-proyecto-de-software/](http://blogs.cesarparicio.com/2012/05/06/el-modelo-cocomo-para-estimar-costes-en-un-proyecto-de-software/)
- Análisis y diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Una perspectiva de Ingeniería del Software. M. G. Piattini y otros. RA-MA, 2003
- «Métricas y modelos en la Ingeniería del Software». Universidad del País Vasco.
- Manual para la confección de Estudios de Viabilidad Víctor Amorós Gestión 2000, SA, 1991

- Unla Argentina(2015) Sistemas Web
<http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/redisla/ReLAIS/relais-v2-n3-137-143.pdf>
- “Manual de Seguridad de Sistemas” de Claro Centroamérica y Panamá. Dirección de seguridad y sistemas.
- Manual de procedimiento “Mantenimiento de cuentas de usuario”, Dirección Regional de Sistemas.
- IntelliJ IDEA : Java refactoring plus sophisticated code refactoring for JSP, XML, CSS, HTML, JavaScript. JetBrains.
<http://www.jetbrains.com/idea/features/refactoring.html>
- JBoss Application Server has a new name... WildFly». WildFly (en inglés). Red Hat, Inc. Archivado desde el original el 23 de abril de 2013. Consultado el 30 de marzo de 2016. «JBoss Application Server has a new name... and it's even #?!@ing faster. framework mvc de java obtenido de <https://www.primefaces.org/>
- <http://www.developer.com/java/data/what-is-primefaces.html>
- Cristal Lab(2014) (Clasificación de Desarrollo web), <http://www.cristalab.com/blog/que-significa-backend-y-frontend-en-el-diseno-web-c106224/>
- librosweb. (15 de Julio de 2015). <http://librosweb.es>. Obtenido de http://librosweb.es/libro/javascript/capitulo_1.html.
- librosweb. (15 de Julio de 2015). <http://librosweb.es/>. Obtenido de http://librosweb.es/libro/xhtml/capitulo_1.html
- <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/java/tutorials/j-introtojava1/>
- <http://www.elobservadoreconomico.com/imprimir/676>
- <http://archivo.elnuevodiario.com.ni/contacto-end/189832-claro-sustituye-enitel-alo-pcs/>

IX. ANEXOS

Anexo I – Requerimientos Funcionales y No Funcionales

1. Requerimientos Funcionales

RFSCSI-04	
Requerimiento:	Gestión de Roles
Descripción:	Permite ingresar, ver, modificar y deshabilitar Roles de los Perfiles.
Actores:	<ul style="list-style-type: none">· Administrador
Permisos:	<ul style="list-style-type: none">· Administrador: Crear, ver, modificar y deshabilitar.
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Observación:	Ninguna

RFSCSI-05	
Requerimiento:	Gestión de Puestos
Descripción:	Permite ingresar, ver, modificar y deshabilitar los puestos de usuarios del sistema.

Actores:	· Administrador
Permisos:	· Administrador: Crear, ver, modificar y deshabilitar.
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Observación:	Ninguna

RFSCSI-06	
Requerimiento:	Gestión de Proveedores
Descripción:	Permite ingresar, ver, modificar y deshabilitar los proveedores del sistema.
Actores:	· Administrador
Permisos:	· Administrador: Crear, ver, modificar y deshabilitar.
Prioridad:	Media
Urgencia:	Necesaria
Observación:	Ninguna

RFSCSI-07	
Requerimiento:	Gestión de Responsable
Descripción:	Permite ingresar, ver, modificar y deshabilitar los puestos de responsables del sistema.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> · Administrador
Permisos:	<ul style="list-style-type: none"> · Administrador: Crear, ver, modificar y deshabilitar.
Prioridad:	Media
Urgencia:	Necesaria
Observación:	Ninguna

RFSCSI-08	
Requerimiento:	Gestión de Impacto
Descripción:	Permite ingresar ver, modificar y deshabilitar el impacto de las incidencias
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> · Administrador
Permisos:	<ul style="list-style-type: none"> · Administrador: Crear, ver, modificar y deshabilitar.
Prioridad:	Media
Urgencia:	Necesaria
Observación:	Ninguna

RFSCSI-09	
Requerimiento:	Generar Reportes
Descripción:	Permite generar los reportes del sistema.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> · Director Regional · Gerente Regional · Coordinador
Permisos:	<ul style="list-style-type: none"> · Director Regional: Generar · Gerente Regional: Generar · Coordinador: Generar
Prioridad:	Media
Urgencia:	Necesaria
Observación:	Ninguna

2. Requerimientos No Funcionales

A continuación, se detallan los requerimientos no funcionales del sistema.

RNFSCSI-04	
Requerimiento:	Fiabilidad
Descripción:	El sistema debe acreditar que la información es segura y confiable.
Dependencias:	Ninguna

Importancia:	Vital
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Necesaria
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

RNFSCSI-05	
Requerimiento:	Hardware
Descripción:	El servidor de base de datos del sistema deberá contar con las siguientes características: Procesador Intel Core 5 o superior, Acelerador gráfico, nVidia o ATI con soporte de OpenGL 1.5 o superior, 50 GB de espacio en Disco y memoria RAM de 8GB.
Dependencias:	Ninguna
Importancia:	Vital
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

RNFSCSI-06	
Requerimiento:	Software
Descripción:	El motor de base de datos utilizado será el de Oracle 11g y TOAD 12.1 como gestor de BD. El sistema será desarrollado con JSP, CSS3 y HTML5 con MVC.
Dependencias:	Ninguna
Importancia:	Vital
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

RNFSCSI-07	
Requerimiento:	Seguridad
Descripción:	Los permisos de acceso al sistema serán modificados únicamente por el administrador del sistema. El sistema no debe ser vulnerable a Inyección SQL.
Dependencias:	Ninguna
Importancia:	Vital

Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

RNFSCSI-08	
Requerimiento:	Accesibilidad
Descripción:	El sistema debe estar protegido contra accesos no autorizados.
Dependencias:	Ninguna
Importancia:	Vital
Prioridad:	Alta
Urgencia:	Inmediata
Estado:	Validado
Comentarios:	Ninguno

Anexo II - Cocomo

Modelo básico

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo, y hace uso de constantes para calcular distintos aspectos de costes

Modelo Intermedio

Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación.

Modelo detallado.

Presenta principalmente dos mejoras respecto al anterior:

Los factores correspondientes a los atributos son sensibles o dependientes de la fase sobre la que se realizan las estimaciones. Aspectos tales como la experiencia en la aplicación, utilización de herramientas de software, etc., tienen mayor influencia en unas fases que en otras, y además van variando de una etapa a otra.

Establece una jerarquía de tres niveles de productos, de forma que los aspectos que representan gran variación a bajo nivel, se consideran a nivel módulo, los que representan pocas variaciones, a nivel de subsistema; y los restantes son considerados a nivel sistema.

1. Determinación de Puntos de función.

	Descripción	Complejidad				
Entradas	Baja	5 X 3	3 X 4	0	27	
Salidas	Baja	3X 4	3 X 5	0	27	
Consultas	Media	4 X 3	3 X 4	2 X 6	36	
Ficheros	Media	3 X 7	4 X 10	0	61	

Puntos de Fusión sin Ajustar					
		Simple	Medio	Alto	Total
Entradas		5X3	3X4		27
Saludas		2X4	2X5		18
Consultas		5X3	3X4	2x6	38
Ficheros			2X10		20
Interfaces del programa		2X5			10
Total de puntos sin ajustar					113

Fuente: Elaboración Propia.

Características generales del sistema conforme a estimaciones por los analistas:

N°	Preguntas	Rango
1	Copias de seguridad y de recuperación fiables	2
2	Comunicación de datos	3
3	Funciones de procesamiento distribuido	2
4	Rendimiento critico	1
5	Entorno operativo existente y fuertemente utilizado	2
6	Entrada de datos interactiva	2
7	Transacciones sobre múltiples pantallas	1
8	Actualización interactiva de archivos maestros	0
9	Entradas, salidas, archivos o peticiones complejas	2
10	Procesamiento interno complejo	3
11	Código Reutilizable	3
12	Conversión e instalación	0
13	Múltiples instalaciones en diferentes organizaciones	0
14	Facilitar cambios y ser fácilmente reutilizadas	3
	Nivel de influencia	ΣFi =24

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenido los valores de los puntos de función sin ajustar y las características generales del sistema se procede a sustituir dichos valores en las siguientes formulas:

donde

PFB=Puntos de fusión sin ajustar

PFA=Puntos de fusión ajustados

PFA=101 puntos de fusión ajustados.

2. Calculo de Líneas de Código

Lenguajes de programación	LDC/PFA
Ensamblador.	320
C	128
Cobol.	105
Foltran	105
Pascal	90
ADA	70
Lenguajes orientados a objetos.	30
Lenguajes de cuarta generación.	20
Generadores de código.	15
Hojas de cálculo.	6
Iconos.	4
Selección: lenguajes orientados a Objetos	
Valor	30
TLDC	$LDC * PFA / 1000 = 3.03$
TLDC Expresados en miles	$TLDC = LDC * PFA = 3.030$
Fuente: Elaboración Propia	

3. Factor de Escala y Esfuerzo

Factor de Ajuste	
$FA = [(0.65 + 0.01) * \Sigma Fi]$	$FA = [(0.65 + 0.01) * 24]$
FA=0.89	

Fuente: Elaboración Propia

Factor de escala		
Indicador	Tipo	Valor
PREC	Totalmente diferente.	6.2
FLEX	Acuerdo general	2.03
RESL	Identifica algunos de los riesgos críticos	4.24
TEAM	Algunas interacciones difíciles	4.38
PMAT	Inicial	7.8
TOTAL	$\Sigma SFI=24.65$	

Fuente: Elaboración Propia

Estimación de esfuerzo compuesto				
Tipo	Indicador	Detalle	Nivel	Valor
Proyecto	SCED	100%	Nominal	1
	SITE	Banda Ancha	Alto	0.92
	TOOL	Bastante Integración	Alto	0.86
Personal	PCON	6%	Alto	0.92
	LTEX	12 meses	Nominal	1
	PEXP	72 meses	Muy alto	0.81
	PCAP	90%	Muy alto	0.74
	AEXP	36 meses	Alto	0.89
	ACAP	75%	Alto	0.83
Plataforma	PVOL	≥ 1 MES Y ≤ 12 MESES	Bajo	0.87
	STOR	50%	Nominal	1
	TIME	50%	Nominal	1
Producto	RUSE	Ninguna	Bajo	0.91
	CPLX	Nominal	Nominal	1
	DOCU	Adaptado a las etapas del Ciclo de Vida.	Nominal	1
	DATA	≥ 10 Y < 100	Nominal	1
	RELY	Fallas Moderadas.	Nominal	1
			Total	15.75
			Promedio	0.92647059
			Suma Producto	4.91
			$\Pi E M_i$	0.29

Fuente: Elaboración Propia

Estimación del ahorro y gastos de software de escala

$$B=0.91+(0.01*\Sigma SFi)$$

$$B=1.163$$

Fuente: Elaboración Propia

Estimación del Esfuerzo

$$E=A*TLDCB*\Pi EMi$$

$$E=3.1$$

Redondeado se necesita a 3 (personas-mes)

Fuente Elaboración Propia

Estimación de tiempo de desarrollo

$$TDES=3.67*E*\Pi EMi+(0,002*\Sigma SFi)$$

$$TDES=5.874755, \text{ esto será igual a 6 meses aproximadamente}$$

Fuente: Elaboración Propia

Estimación de la cantidad de Hombres

$$CH=E/TDES$$

$$CH=0.6788$$

Se necesita 1 persona

Fuente: Elaboración Propia

Estimación de la productividad

$$P=TLDC*1000/TDES$$

$$P=515.788577518 \text{ Líneas de Código Por Hombre-Máquina}$$

Fuente: Elaboración Propia

Factores de escala

Factor	Tipo	Valor	Descripción
PREC	Nuevo desarrollo es idéntico a previos	0	Desarrollos previos similares
PREC	Es muy parecido	1.24	
PREC	Bastante parecido	2.48	
PREC	Aspectos novedosos	3.72	
PREC	Muy diferente	4.96	
PREC	Totalmente diferente.	6.2	
FLEX	Metas son generales	0	Flexibilidad del desarrollo
FLEX	Cierto acuerdo	1.01	

FLEX	Acuerdo general	2.03	(e.g. grado de acuerdo con requerimientos pre- establecidos o con interfaces externos pre- existente)
FLEX	Cierta flexibilidad	3.04	
FLEX	Flexibilidad ocasional	4.05	
FLEX	Riguroso	5.07	
RESL	Identifica todos los riesgos críticos	0	Manejo de riesgos y arquitectura
RESL	Identifica la mayoría de los riesgos críticos	1.41	
RESL	Identifica muchos de los riesgos críticos	2.83	
RESL	Identifica algunos de los riesgos críticos	4.24	
RESL	Identifica pocos riesgos críticos	5.65	
RESL	No identifica los riesgos críticos	7.07	
TEAM	Interacciones fluidas	0	Cohesión del Equipo de Trabajo
TEAM	Interacciones altamente cooperativas	1.1	
TEAM	Interacciones principalmente cooperativas	2.19	
TEAM	Interacciones básicas	3.29	
TEAM	Algunas interacciones difíciles	4.38	
TEAM	Interacciones difíciles	5.48	
PMAT	Optimizado	0	Madurez del proceso
PMAT	Administrado	1.56	
PMAT	Definido	3.12	
PMAT	Repetible	4.68	
PMAT	Inicial	7.8	

Fuente: Elaboración Propia.

Estimación del factor de esfuerzo compuesto

Indicador	Nivel	Valor	Detalle	Descripción	
SCED	Muy bajo	1.29	75%	Seguridad Requerida	Proyecto
	Bajo	1.1	85%		
	Nominal	1	100%		
	Alto	1	130%		
	Muy Alto	1	160%		
	Extre. Alto	1			
SITE	Muy bajo	1.25	Teléfono, Correo.		

	Bajo	1.1	Teléfono, Fax.	Tamaño de Base de Datos	
	Nominal	1	Banda Corta, Emails.		
	Alto	0.92	Banda Ancha		
	Muy Alto	0.84	Banda Ancha, Ocasional-		
	Extre. Alto	0.78	Múltiples formas, Interactivo.		
TOOL	Muy bajo	1.24	Editar, Codificar y Corregir.	Documentación Adaptada al Ciclo de Vida	
	Bajo	1.12	Ciclos y Pequeña Integración.		
	Nominal	1	Integración		
	Alto	0.86	Bastante Integración		
	Muy Alto	0.72	Cuantiosa Integración.		
	Extre. Alto	1			
PCON	Muy bajo	1.24	48%	Complejidad	
	Bajo	1.1	24%		
	Nominal	1	12%		
	Alto	0.92	6%		
	Muy Alto	0.84	3%		
	Extre. Alto	1	0%		
LTEX	Muy bajo	1.22	2 meses	Tiempo de Ejecución Requerido	
	bajo	1.1	6 meses		
	Nominal	1	12 meses		
	Alto	0.91	36 meses		
	Muy Alto	0.84	72 meses		
	Extre. Alto	1	> 72 meses		
PEXP	Muy bajo	1.25	2 meses	STOR Almacenamiento principal Requerido	Personal
	bajo	1.12	6 meses		
	Nominal	1	12 meses		
	Alto	0.88	36 meses		
	Muy Alto	0.81	72 meses		
	Extre. Alto	1	> 72 meses		
PCAP	Muy bajo	1.37	15%	Volatilidad de la Plataforma	
	bajo	1.16	35%		
	Nominal	1	55%.		
	Alto	0.87	75%		
	Muy Alto	0.74	90%		
	Extre. Alto	1	100%		
AEXP	Muy bajo	1.22	2 meses		

	bajo	1.1	6 meses	Capacidad del Analista	
	Nominal	1	12 meses		
	Alto	0.89	36 meses		
	Muy Alto	0.81	72 meses		
	Extre. Alto	1	> 72 meses		
ACAP	Muy bajo	1.5	15%	Experiencia del Analista	
	bajo	1.22	35%		
	Nominal	1	55%.		
	Alto	0.83	75%		
	Muy Alto	0.67	90%		
	Extre. Alto	1	100%		
PVOL	Muy bajo			Capacidad del programador	
	bajo	0.87	>=1 MES Y <=12 MESES		
	Nominal	1	>=6 MESES Y <=2 SEM		
	Alto	1.15	>=2 MESES Y <=1 SEM		
	Muy Alto	1.3	>=2 SEM Y <= 2 DIAS		
	Extre. Alto				
STOR	Muy bajo	1		Experiencia en la Plataforma de Sistema Operativo	Plataforma
	bajo	1			
	Nominal	1	50%		
	Alto	1.06	70%		
	Muy Alto	1.21	85%		
	Extre. Alto	1.57	95%		
TIME	Muy bajo	1		Experiencia en Lenguaje y Herramienta	
	bajo	1			
	Nominal	1	50%		
	Alto	1.11	70%		
	Muy Alto	1.31	85%		
	Extre. Alto	1.67	95%		
RUSE	Muy bajo	1		Reutilización Requerida	
	bajo	0.91	Ninguna		
	Nominal	1	A través del Proyecto		
	Alto	1.14	A través de Programas		
	Muy Alto	1.29	A través de Líneas de Productos.		
	Extre. Alto	1.49	A través de Líneas Múltiples de Prod.		

CPLX	Muy bajo	0.75		Continuidad del personal	Producto
	bajo	0.88			
	Nominal	1	Nominal		
	Alto	1.15			
	Muy Alto	1.3			
	Extre. Alto	1.66			
DOCU	Muy bajo	0.89	Muchas Etapas sin cobertura.		
	bajo	0.95	Algunas Etapas sin Cobertura.		
	Nominal	1	Adaptado a las etapas del Ciclo de Vida.	Uso de Herramientas de SW	
	Alto	1.06	Excesiva Documentación.		
	Muy Alto	1.13	Muy Excesiva Docu.		
	Extre. Alto				
DATA	Muy bajo			Desarrollo Multitarea	
	bajo	0.93	<10		
	Nominal	1	>=10 Y <100		
	Alto	1.09	>=100 Y <1000		
	Muy Alto	1.19	>=1000		
	Extre. Alto				
RELY	Muy bajo	0.75	Efecto de falla sin ninguna consecuencia.	Esquema de Desarrollo Programado	
	bajo	0.88	Efecto Peq. Recuperable fácilmente.		
	Nominal	1	Fallas Moderadas.		
	Alto	1.15	Grandes Pérdidas Financieras		
	Muy Alto	1.39	Riesgo de Vidas Humanas		
	Extre. Alto	1			

Fuente: Elaboración Propia

Distribución de tiempo y esfuerzo por etapa						
Indicador	Fases	Pequeño	Intermedio	Medio	Grande	Muy Grande
		2mf	8mf	32mf	128mf	512mf
Esfuerzo	Estudio Preliminar	7%	7%	7%	7%	7%
	Análisis	17%	17%	17%	17%	17%
	Diseño y desarrollo	64%	61%	58%	55%	52%
	Diseño	27%	26%	25%	24%	23%
	Desarrollo	37%	35%	33%	31%	29%
	Prueba e implantación	19%	22%	25%	28%	31%
Tiempo de Desarrollo	Estudio Preliminar	16%	18%	20%	22%	24%
	Análisis	24%	25%	26%	27%	28%
	Diseño y desarrollo	56%	52%	48%	44%	40%
	Prueba e implementación	20%	23%	23%	26%	32%

Fuente: Elaboración Propia

Formulas Distribución de tiempo y esfuerzo por etapa
$\% prog = \%MF1 + \frac{(MF - MF1)}{(MF2 - MF1)} * (\%MF2 - \%MF1)$
$\frac{(MF - MF1)}{(MF2 - MF1)} \quad \mathbf{0.513}$

Fuente: Elaboración Propia.

Esfuerzo	
Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Estudio Preliminar:	
MF1 =	7%
MF2 =	7%
%prog =	7%
Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Análisis:	

MF1 =	17%
MF2 =	17%
%prog =	17%
Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Diseño y desarrollo:	
MF1 =	64%
MF2 =	61%
%prog =	63%
Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Diseño	
MF1 =	27%
MF2 =	26%
%prog =	27%
Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Desarrollo	
MF1 =	37%
MF2=	35%
%prog =	36%
Cálculo del porcentaje de esfuerzo en la etapa de Prueba e implementación	
MF1=	19%
MF2=	22%
%prog=	20%

Fuente: Elaboración Propia.

Tiempo de desarrollo	
Cálculo del porcentaje en la etapa de Estudio Preliminar:	
MF1 =	0.16
MF2 =	0.18
%prog =	0.17
Cálculo del porcentaje en la etapa de Análisis:	
MF1 =	0.24
MF2 =	0.25
%prog =	0.24
Cálculo del porcentaje en la etapa de Diseño y desarrollo:	
MF1 =	0.56
MF2 =	0.52
%prog =	0.56
Cálculo del porcentaje en la etapa de Prueba e implementación:	

MF1 =	0.2
MF2 =	0.23
%prog =	0.2

Fuente: Elaboración Propia.

Cálculo del esfuerzo	
<i>ESF = Esfuerzo * %ESF</i>	
Estudio Preliminar	0.35
Análisis	0.85
Diseño y desarrollo	3.126745
Diseño	1.325581667
Desarrollo	1.801163333
Prueba e implementación	1.023255

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo del Tiempo de desarrollo	
<i>Tdes = T. desarrollo * %Tdes</i>	
Estudio Preliminar	1.0225
Análisis	1.4094
Diseño y desarrollo	3.3918
Prueba e implementación	1.28882

Fuente: Elaboración Propia.

Etapa	ESF%	ESF	Tdes%	Tdes	CH(E/Tdes)
Estudio Preliminar	7.00%	0.35	17%	1.0225	1
Análisis	17.00%	0.85	23.49%	1.4094	1
Diseño y desarrollo	62.53%	3.126745	56.53%	3.3918	1
Prueba e implementación	20.47%	1.023255	21.47%	1.28882	1

Fuente: Elaboración Propia

4. Distribución del Costo de Fuerza de Trabajo por Etapa.

Salario=15,000

$$CFT = Salario * Tdes$$

Etapa	CFT
Estudio Preliminar	15,330
Análisis	22,350
Diseño y desarrollo	49,500
Prueba e implementación	18,000
Total	105,180

Fuente: Elaboración Propia.

Durante las 4 etapas del desarrollo del sistema se deberá de realizar una inversión de C\$ 105,180 en manos de obra

5. Costo de Consumo de Energía

Distribución del Costo de Utilización de los medios Técnicos (CUMT)		
Dispositivo	Voltaje(Voltios)	Potencia (Watts)
Optiplex Desktop DELL	90	160
DELL Monitor 23''	100	75
Total Watts		235
Total Kilo Watts		0.23513

Fuente: Elaboración Propia.

Gastos de energía en el mes.

Gastos de energía al mes	
Días de trabajo al mes	22
horas al día trabajadas	8
Horas trabajadas al mes	176
KiloWatts	98.54
Valor en US\$ de KW/hora	\$ 0.10
Tasa de Cambio	\$ 30.60
Gasto Mensual EE =	C\$ 301.5324

Fuente: Elaboración Propia.

Etapas	Consumo por etapas(tdes x GEE)
Estudio Preliminar	308.16
Análisis	449.27
Diseño y desarrollo	1022.18
Prueba e implementación	385.95
Total	2165.56

Fuente: Elaboración Propia.

Durante las 4 etapas del desarrollo del sistema se deberá de realizar una inversión de C\$ 2165.56 en gastos de consumo de energía eléctrica.

6. Costos de Insumos.

Costos de Insumo			
Cantidad	Descripción	PU	Total
2	Resma de papel Scribe T/C	113.82	227.64
36	Lapicero Clásico Negro	4.06	146.16
4	Corrector lápiz universal office	32.34	129.36
4	Lápiz de mina mecánico	45.98	183.92
6	Mina	10.64	63.84
4	Borrador	4.65	18.6
2	Engrapadora	51.59	103.18
2	Grapas	22.84	45.68
2	Calculadora	279.05	558.1
2	Cuadernos	85	170
Total			C\$ 1895.48

Fuente: Elaboración Propia.

7. Costo Total del Proyecto

Costo Total del Proyecto	
CFT =	C\$ 105,180
Gasto energía	C\$ 2,165.56
Insumos =	C\$ 1,895.48
Total Costo del sistema	\$ 109,241.1

Fuente: Elaboración Propia.

El costo total del sistema asciende a la suma de ciento nueve mil doscientos cuarenta y uno córdobas con un centavo

Anexo III - Casos de Uso

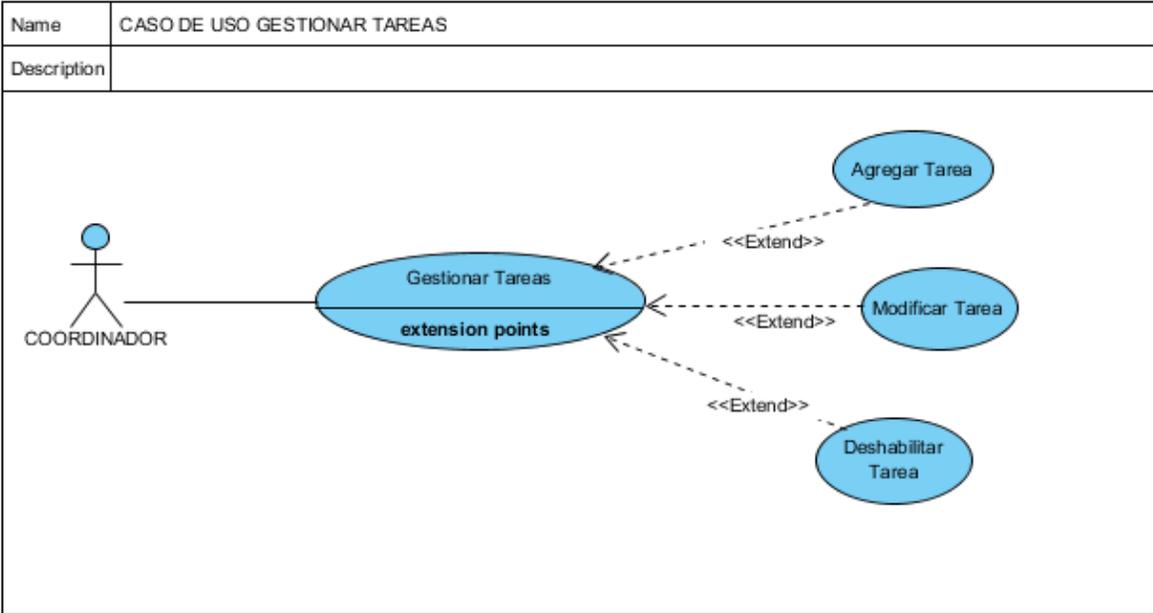


Ilustración 21. Casos de uso. Gestionar tareas.

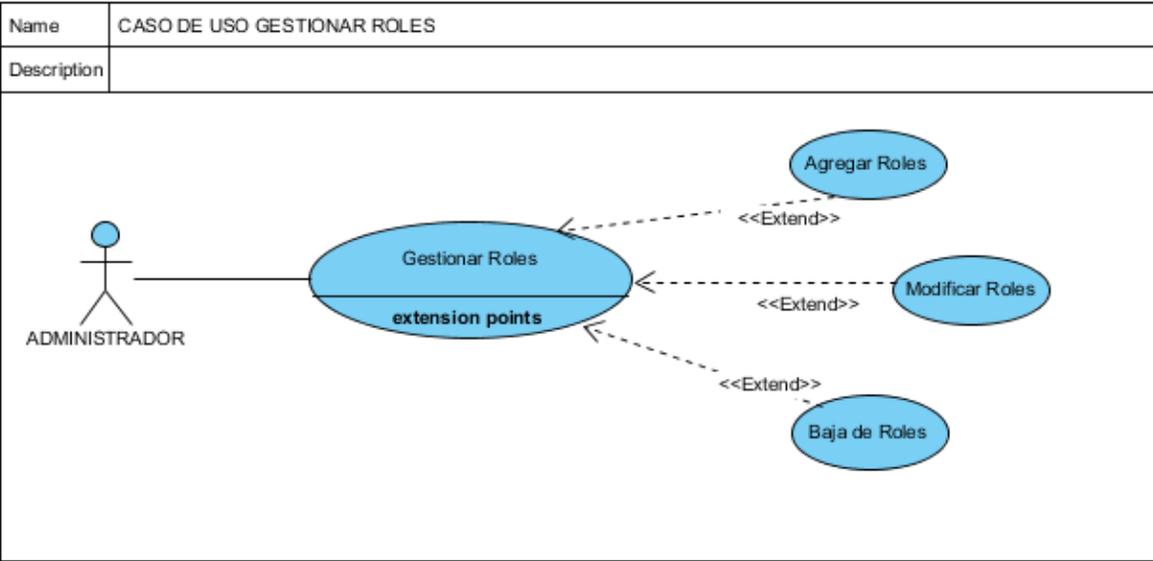


Ilustración 22. Casos de uso. Gestionar roles.

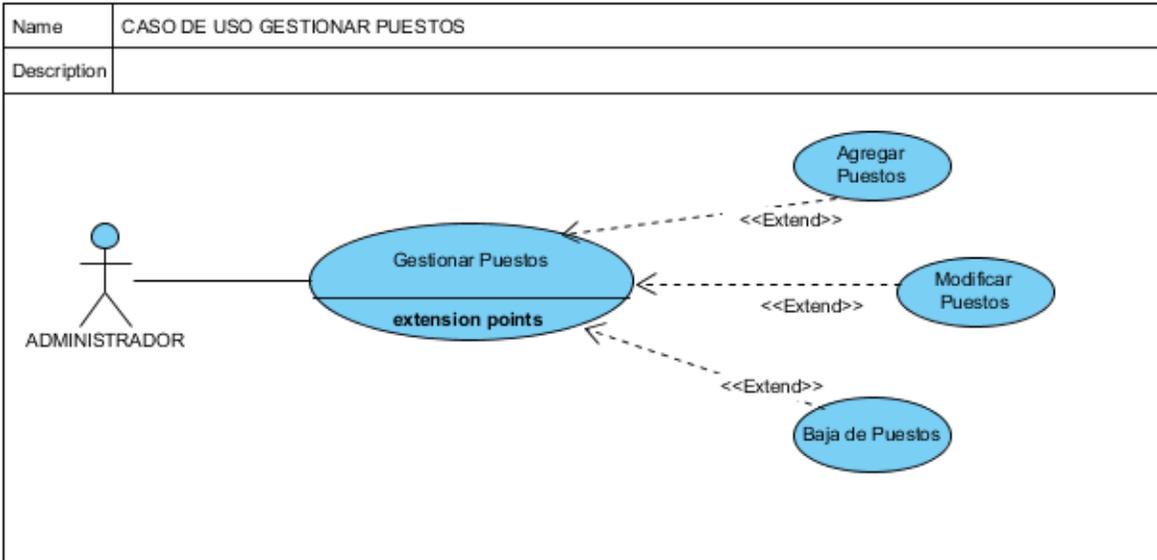


Ilustración 23. Casos de uso. Gestionar puestos.

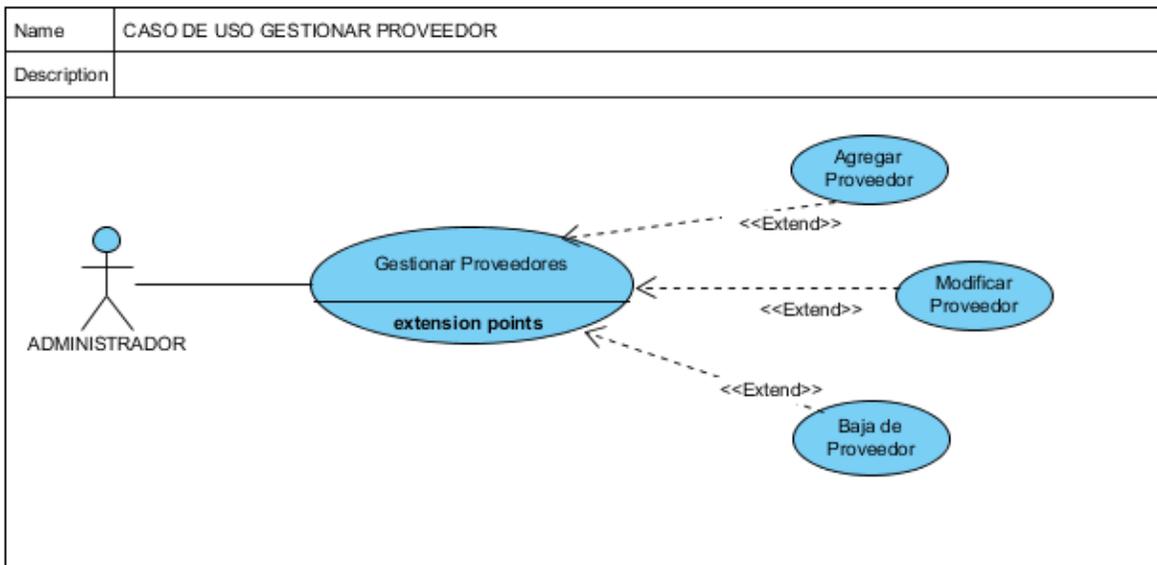


Ilustración 24. Casos de uso. Gestionar proveedor.

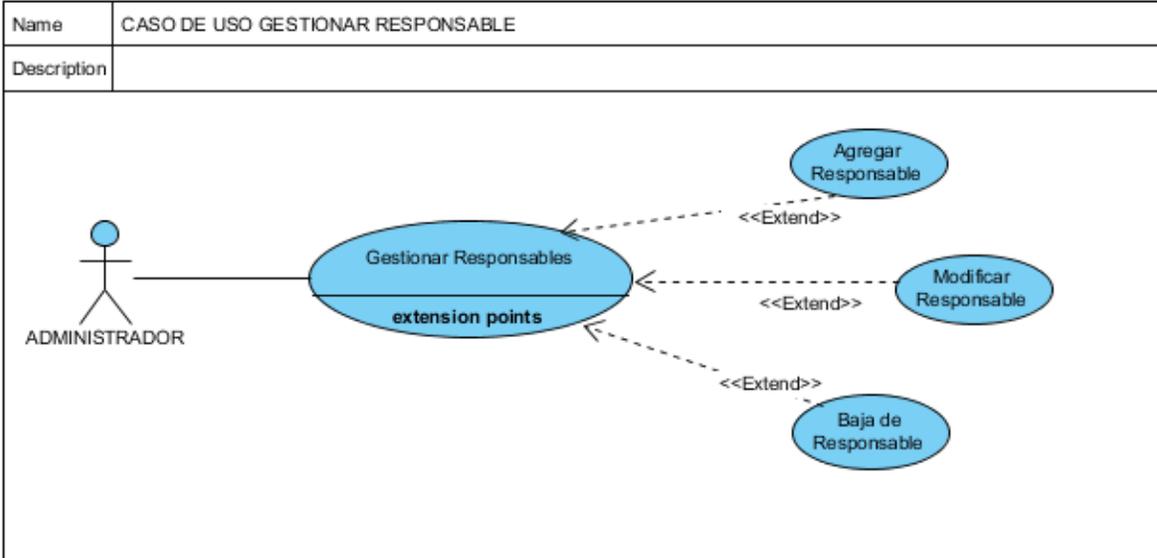


Ilustración 25. Casos de uso. Gestionar responsables.

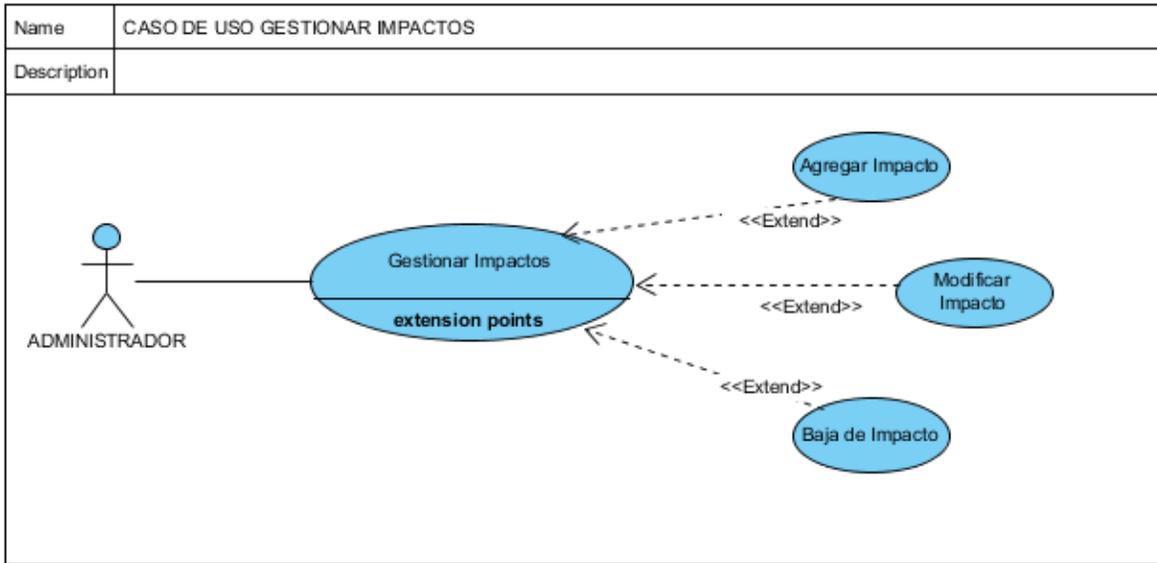


Ilustración 26. Casos de uso. Gestionar Impactos.

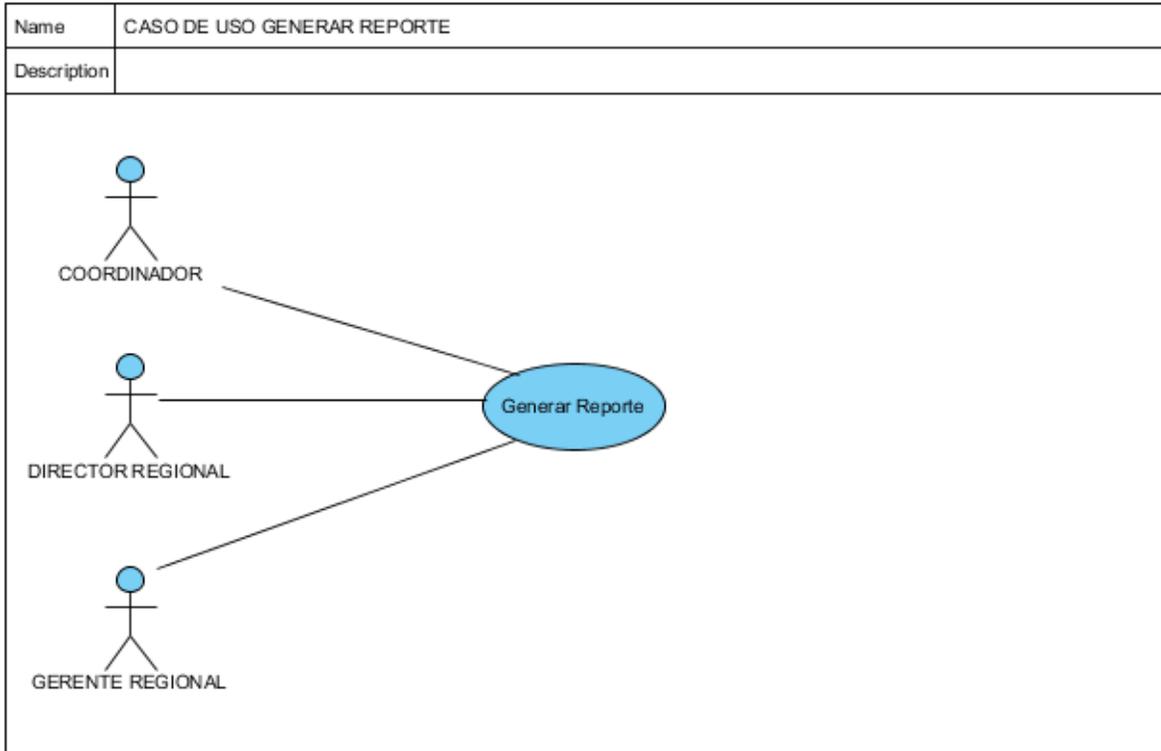


Ilustración 27. Casos de uso. Generar reportes

Anexo IV - Plantillas de Coleman

Plantilla de caso de uso Gestionar Tareas

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Tarea, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Tareas.		
Definición	Permite agregar, modificar y deshabilitar tareas en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Coordinador	Gestionará las tareas del sistema.		
Escenario			
Nombre	Agregar Tarea		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos de coordinador.		
Iniciado por	Coordinador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal donde se solicita los datos de la tarea. 2. El usuario digita los datos de la tarea que desea agregar, una vez digitado los datos presiona el botón guardar. 3. El sistema hace una petición con los datos de la tarea para almacenarlos en la base datos. 4. Si se produce un error al guardar el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 5. Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema crea la tarea y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron registrados satisfactoriamente. 		
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 3. Completar todos los campos requeridos. 5. La tarea se crea en estado deshabilitada. 		
Escenario			
Nombre	modificar tarea		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.		
Iniciado por	Coordinador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		

Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal donde se observan los datos ingresados de la tarea. 2. El usuario digita los datos de la tarea a modificar, una vez comprobado los datos el usuario realiza un clic en el botón de actualizar para almacenar los cambios. 3. El sistema hace una petición para actualizar el registro a la base de datos. 4. Si se produce un error al actualizar el registro el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 5. Si no ocurrió un error el sistema cierra la ventana modal y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron actualizados satisfactoriamente.
Excepciones	3. Se tiene que modificar al menos un campo
Escenario	
Nombre	Deshabilitar Tarea
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Coordinador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal con los datos de la tarea. 2. El usuario realiza clic en el botón deshabilitar. 3. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea deshabilitar tarea. 4. El usuario da clic en el botón confirmar. 5. El sistema hace una petición para actualizar el registro a la base de datos. 6. Si se produce un error al actualizar el registro el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 7. Si no ocurrió un error el sistema cierra la ventana modal y establece el estado de la tarea como "Deshabilitada" y no será más elegible para la creación de incidencias. Finalmente muestra un mensaje para indicar que los datos fueron actualizados satisfactoriamente.
Excepciones	5. La tarea debe estar habilitada.

Plantilla de caso de uso Gestionar Puestos

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Puesto, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Puesto.		
Definición	Permite agregar, modificar y deshabilitar puestos en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	Gestionará los puestos de trabajo del sistema.		
Escenario			
Nombre	Agregar Puesto		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos de Administrador.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal donde se solicita los datos del puesto. 2. El usuario digita los datos del puesto que desea agregar, y asocia uno o más roles al puesto, una vez digitado los datos presiona el botón guardar. 3. El sistema hace una petición con los datos del puesto para almacenarlos en la base datos. 4. Si se produce un error al guardar el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 5. Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema crea el puesto y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron registrados satisfactoriamente. 		
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 2. Debe haber asignado al menos un rol al puesto. 3. Completar todos los campos requeridos. 		
Escenario			
Nombre	modificar Puesto		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal donde se observan los datos ingresados del puesto. 2. El usuario digita los datos del puesto a modificar, una vez comprobado los datos el usuario realiza un clic en el botón de actualizar para almacenar los cambios. 3. El sistema hace una petición para actualizar el registro a la base de datos. 4. Si se produce un error al actualizar el registro el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 5. Si no ocurrió un error el sistema cierra la ventana modal y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron actualizados satisfactoriamente. 		
Excepciones	2. Se tiene que modificar al menos un campo		
Escenario			
Nombre	Deshabilitar Puesto		

Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal con los datos del puesto. 2. El usuario realiza clic en el botón deshabilitar. 3. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea deshabilitar el puesto. 4. El usuario da clic en el botón confirmar. 5. El sistema hace una petición para actualizar el registro a la base de datos. 6. Si se produce un error al actualizar el registro el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción. 7. Si no ocurrió un error el sistema cierra la ventana modal y establece el estado del puesto como "Deshabilitado" y no será más elegible para asociarlo a un usuario. Finalmente muestra un mensaje para indicar que el puesto fue deshabilitado satisfactoriamente.
Excepciones	

Plantilla de caso de uso Gestionar Roles

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Roles, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Roles.		
Definición	Permite agregar, modificar y deshabilitar roles en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	Gestionará los roles del sistema.		
Escenario			
Nombre	Agregar Rol		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos de Administrador.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega una ventana modal donde se solicita los datos del rol. 2. El usuario digita los datos del rol que desea agregar, y asocia uno o más roles al puesto, una vez digitado los datos presiona el botón guardar. 		

	<p>3. El sistema hace una petición con los datos del rol para almacenarlos en la base datos.</p> <p>4. Si se produce un error al guardar el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción.</p> <p>5. Si no ocurrió un error se cierra la ventana modal, el sistema crea el rol y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron registrados satisfactoriamente.</p>
Excepciones	3. Completar todos los campos requeridos.
Escenario	
Nombre	modificar Rol
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<p>1. El sistema despliega una ventana modal donde se observan los datos ingresados del rol.</p> <p>2. El usuario digita los datos del rol a modificar, una vez comprobado los datos el usuario realiza un clic en el botón de actualizar para almacenar los cambios.</p> <p>3. El sistema hace una petición para actualizar el registro a la base de datos.</p> <p>4. Si se produce un error al actualizar el registro el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción.</p> <p>5. Si no ocurrió un error el sistema cierra la ventana modal y muestra un mensaje para indicar que los datos fueron actualizados satisfactoriamente.</p>
Excepciones	3. Se tiene que modificar al menos un campo
Escenario	
Nombre	Deshabilitar Rol
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<p>1. El sistema despliega una ventana modal con los datos del rol.</p> <p>2. El usuario realiza clic en el botón deshabilitar.</p> <p>3. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea deshabilitar el rol.</p> <p>4. El usuario da clic en el botón confirmar.</p> <p>5. El sistema hace una petición para actualizar el registro a la base de datos.</p> <p>6. Si se produce un error al actualizar el registro el sistema mostrara un mensaje con el error y su descripción.</p> <p>7. Si no ocurrió un error el sistema cierra la ventana modal y establece el estado del rol como "Deshabilitado" y no será más elegible para asociarlo a un puesto. Finalmente muestra un mensaje para indicar que el rol fue deshabilitado satisfactoriamente.</p>
Excepciones	2. El rol debe estar habilitado

Plantilla de caso de uso Gestionar Proveedores

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Proveedores, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Proveedores.		
Definición	Permite agregar, modificar y deshabilitar Proveedores en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	Gestionará los proveedores del sistema.		
Escenario			
Nombre	Agregar Proveedor		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos de administrador.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza un clic en el menú Proveedor y luego a la opción agregar proveedor. 2. El sistema despliega una ventana donde se solicita los datos del proveedor. 3. El usuario digita los datos del proveedor. 4. Una vez ingresado los datos el usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 5. El sistema crea el proveedor en la base de datos. 		
Excepciones	3. Completar todos los campos requeridos.		
Escenario			
Nombre	modificar Proveedor		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza un clic en el icono para modificar proveedor. 2. El sistema despliega una ventana donde se observan los datos del proveedor ingresados en la base de datos. 3. El usuario digita los datos a modificar. 4. Una vez comprobado los datos del proveedor el usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 5. El sistema actualiza los datos en la base datos, si no ocurrió un error se cierra la ventana y muestra un mensaje de edición satisfactoria, en caso contrario se muestra el error y su descripción. 		
Excepciones	3. Se tiene que modificar al menos un campo		
Escenario			

Nombre	Deshabilitar Proveedor
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá seleccionar un proveedor activo en el sistema. 2. El usuario realizará clic en el botón deshabilitar. 3. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea deshabilitar el proveedor. 4. El usuario da clic en el botón confirmar. 5. El sistema establece el estado del proveedor como "Deshabilitado" y no será más elegible para la creación de incidencias.
Excepciones	

Plantilla de caso de uso Gestionar Responsable

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Responsable, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Responsable.		
Definición	Permite agregar, modificar y deshabilitar roles en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Administrador	Gestionará los responsables en el sistema.		
Escenario			
Nombre	Agregar Responsable		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos de administrador.		
Iniciado por	Administrador.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza un clic en el menú responsable y luego a la opción agregar responsable. 2. El sistema despliega una ventana donde se solicita los datos del responsable. 3. El usuario digita los datos del responsable. 4. Una vez ingresado los datos el usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 5. El sistema crea el responsable en la base de datos. 		
Excepciones	3. Completar todos los campos requeridos.		
Escenario			

Nombre	modificar Responsable
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza un clic en el icono para modificar responsable. 2. El sistema despliega una ventana donde se observan los datos del responsable ingresados en la base de datos. 3. El usuario digita los datos a modificar. 4. Una vez comprobado los datos del responsable el usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 5. El sistema actualiza los datos en la base de datos, si no ocurrió un error se cierra la ventana y muestra un mensaje de edición satisfactoria, en caso contrario se muestra el error y su descripción.
Excepciones	3. Se tiene que modificar al menos un campo
Escenario	
Nombre	Deshabilitar Responsable
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá seleccionar un responsable activo en el sistema. 2. El usuario realizará clic en el botón deshabilitar. 3. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea deshabilitar el responsable. 4. El usuario da clic en el botón confirmar. 5. El sistema establece el estado del responsable como "Deshabilitado" y no será más elegible para la creación de usuarios.
Excepciones	

Plantilla de caso de uso Gestionar Impacto

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Gestionar Impacto, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Gestionar Impacto.		
Definición	Permite agregar, modificar y deshabilitar el impacto en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			

Nombre	Definición
Administrador	Gestionará el impacto del sistema.
Escenario	
Nombre	Agregar Impacto
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos de administrador.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza un clic en el menú impacto y luego a la opción agregar impacto. 2. El sistema despliega una ventana donde se solicita los datos del impacto. 3. El usuario digita los datos del impacto. 4. Una vez ingresado los datos el usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 5. El sistema crea el impacto en la base de datos.
Excepciones	3. Completar todos los campos requeridos.
Escenario	
Nombre	modificar Impacto
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza un clic en el icono para modificar Impacto. 2. El sistema despliega una ventana donde se observan los datos del impacto ingresados en la base de datos. 3. El usuario digita los datos a modificar. 4. Una vez comprobado los datos del impacto el usuario realiza un clic en el botón de guardar para almacenar los datos. 5. El sistema actualiza los datos en la base de datos, si no ocurrió un error se cierra la ventana y muestra un mensaje de edición satisfactoria, en caso contrario se muestra el error y su descripción.
Excepciones	3. Se tiene que modificar al menos un campo
Escenario	
Nombre	Deshabilitar impacto
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.
Iniciado por	Administrador.
Finalizado por	Sistema.
Pues-condiciones	Ninguno.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá seleccionar un impacto activo en el sistema. 2. El usuario realizará clic en el botón deshabilitar. 3. El sistema mostrara una ventana confirmando si desea deshabilitar el impacto. 4. El usuario da clic en el botón confirmar.

	5. El sistema establece el estado del impacto como “Deshabilitado” y no será más elegible para la creación de incidencias.
Excepciones	

Plantilla de caso de uso Generar Reportes

La siguiente tabla es una descripción detallada del caso de uso Generar Reportes, donde se reflejan las operaciones, escenarios y actores que serán necesarios para poder ejecutar dicho proceso.

Caso de Uso	Generar Reportes.		
Definición	Permite generar reportes en el Sistema Web de Control y Seguimiento de Incidencias.		
Prioridad	Alta ✓	Media	Conveniente
Urgencia	Inmediata ✓	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definición		
Analista	Generará reportes en el sistema.		
Coordinador	Generará reportes en el sistema.		
Director Regional	Generará reportes en el sistema.		
Gerente Regional	Generará reportes en el sistema.		
Escenario			
Nombre	Generar Reportes		
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión con una cuenta que posea permisos para ejecutar esta acción.		
Iniciado por	Analista, coordinador, gerente regional o director regional.		
Finalizado por	Sistema.		
Pues-condiciones	Ninguno.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza un clic en el menú Reportes. 2. El usuario elige el reporte que desea generar. 3. El sistema genera el reporte y lo muestra al usuario a través de Crystal Report. 		
Excepciones			

Anexo V - Modelo Físico

Modelo Físico. Tabla Área Responsable

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PK	ID_AREA		Number(5,0)	SI	
	NOMBRE_AREA		Varchar2(150)	SI	
	DIRECCION		Varchar2(100)	SI	
	GERENTE		Varchar2(100)	SI	
	DIRECTOR		Varchar2(100)	NO	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo
FK_ID_AREA_RESPONSABLE	APP.TBL_AREA_RESPONSABLE	APP.TBL_INCIDENCIAS

Modelo Físico. Tabla Avance

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PK	ID_AVANCE		Number	SI	
	DESC_AVANCE		NVarchar2(30)	SI	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo.
FK_ID_AVANCE	APP.TBL_AVANCE	APP.TBL_INCIDENCIAS

Modelo Físico. Tabla Prioridad

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PK	ID_PRIORIDAD		Number	NO	
	DESC_PRIORIDAD		NVarchar2(30)	NO	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo.
FK_ID_PRIORIDAD	APP.TBL_PRIORIDAD	APP.TBL_INCIDENCIAS

Modelo Físico. Tabla Proveedor

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PK	ID_PROVEEDOR		Number(5,0)	SI	
	NOMBRE_PROVEEDOR		Varchar2(100)	SI	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo
FK_ID_PROVEEDOR	APP.TBL_PROVEEDOR	APP.TBL_INCIDENCIAS

Modelo Físico. Tabla Puesto

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	N ¹⁾	
PK	ID_PUESTO		Number	SI	
	NOMBRE_PUESTO		Varchar2(100)	SI	
	HABILITADO		Integer	SI	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo.
FK_ID_PUESTO	APP.TBL_PUESTO	APP.TBL_USUARIOS
FK_ID_PUESTO2	APP.TBL_PUESTO	APP.TBL_PUESTO_ROL

Modelo Físico. Tabla Puesto_Rol

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PFK	ID_PUESTO		Number	SI	NO
PFK	ID_ROL		Number	SI	NO
	HABILITADO		Integer	NO	IN (1,0)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo.
FK_ID_PUESTO2	APP.TBL_PUESTO	APP.TBL_PUESTO_ROL
FK_ID_ROL2	APP.TBL_ROL	APP.TBL_PUESTO_ROL

Modelo Físico. Tabla Rol.

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	No Nulo	Condición
PK	ID_ROL		Number	SI	
	DESCRIPCION_ROL		Varchar2(100)	SI	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo.
FK_ID_ROL2	APP.TBL_ROL	APP.TBL_PUESTO_ROL

Modelo Físico. Responsables

Atributos

clave	nombre de atributo	dominio	tipo de datos	no nulo	condición
PK	ID_RESPONSABLE		Number	NO	
	NOMBRE		NVarchar2(150)	NO	
	HABILITADO		Integer	NO	IN (0,1)
FK	ID_USUARIO		Number	NO	

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo
FK_ID_RESPONSABLE	APP.TBL_RESPONSABLES	APP.TBL_USUARIOS
FK_ID_USUARIO	APP.TBL_USUARIOS	APP.TBL_RESPONSABLES

Modelo Físico. Tipo Impacto

Atributos

clave	nombre de atributo	tipo de datos	no nulo	condición
PK	ID_TIPO_IMPACTO	Number(5,0)	SI	
	TIPO_IMPACTO	Varchar2(100)	SI	
	HABILITADO	Integer	NO	IN (0,1)

Relaciones

nombre de relación	entidad padre	entidad hijo
FK_ID_IMPACTO	APP.TBL_TIPO_IMPACTO	APP.TBL_INCIDENCIAS

Anexo VI – Diagramas de Secuencia

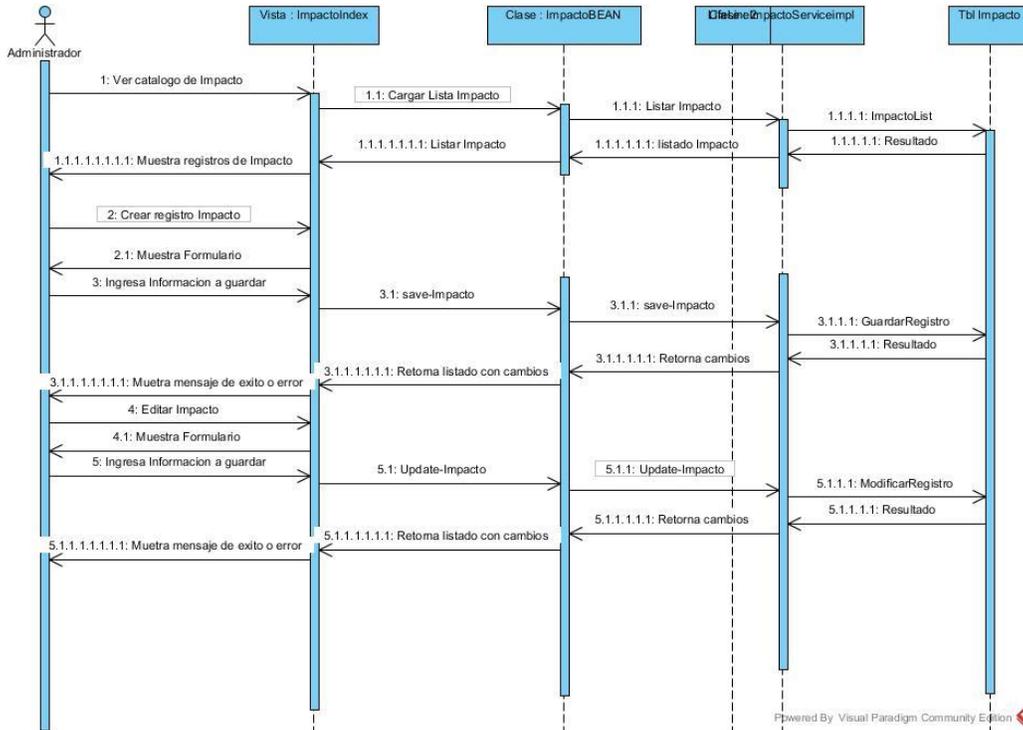


Ilustración 28. Diagrama de secuencia Impactos.

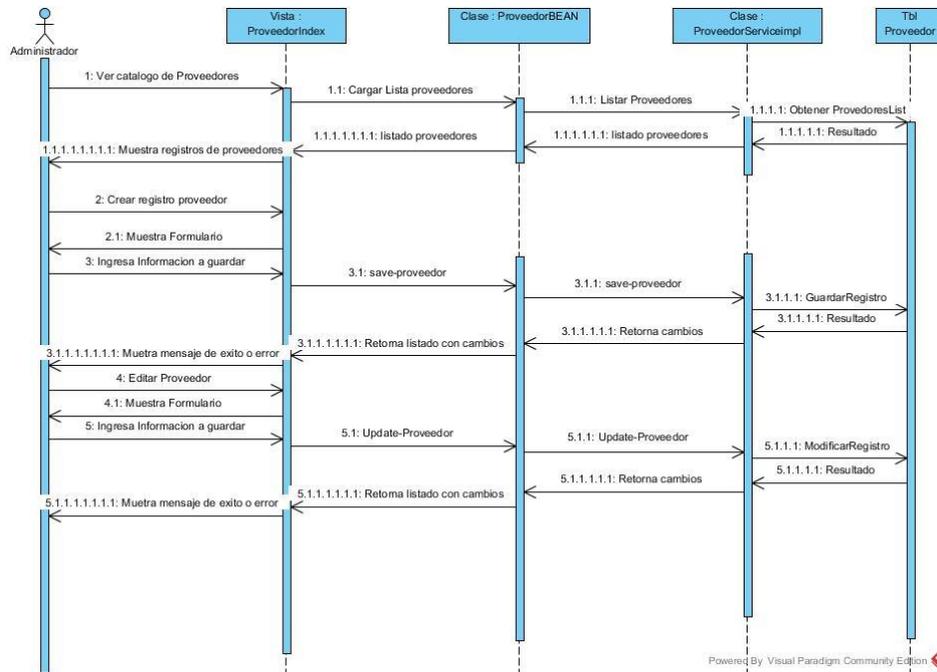


Ilustración 29. Diagrama de secuencia proveedores.

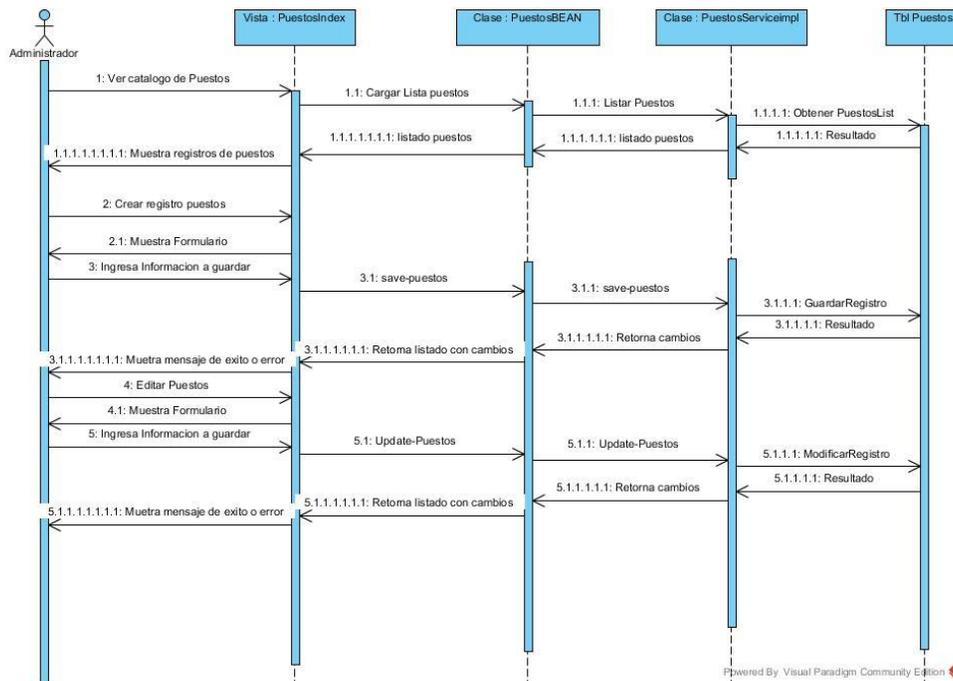


Ilustración 30. Diagrama de secuencia puestos.

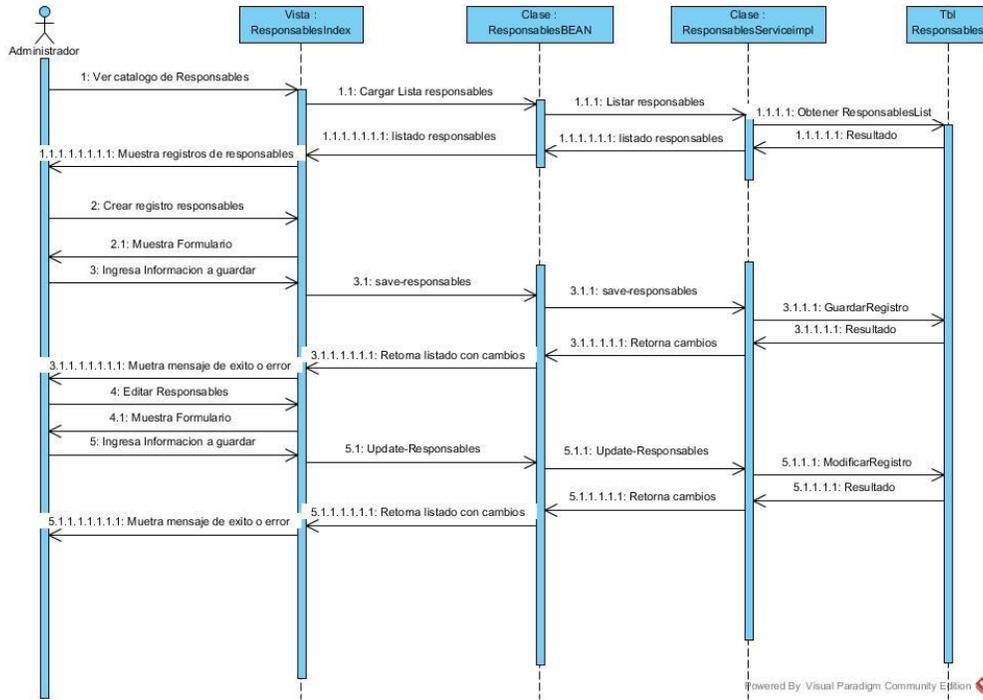


Ilustración 31. Diagrama de secuencia responsables.

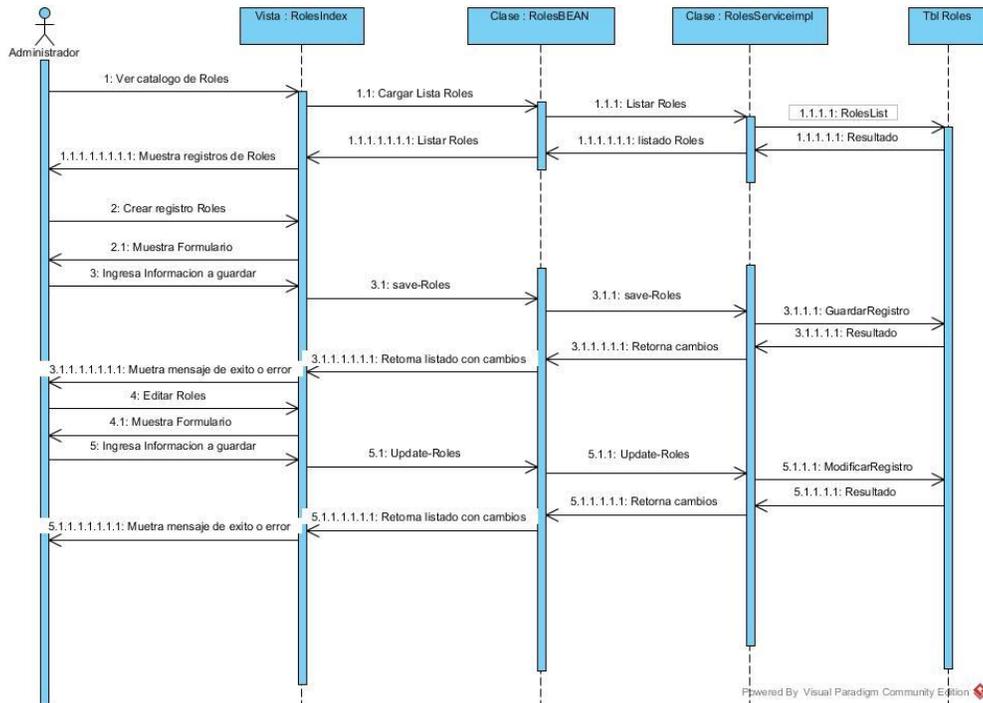


Ilustración 32. Diagrama de secuencia roles

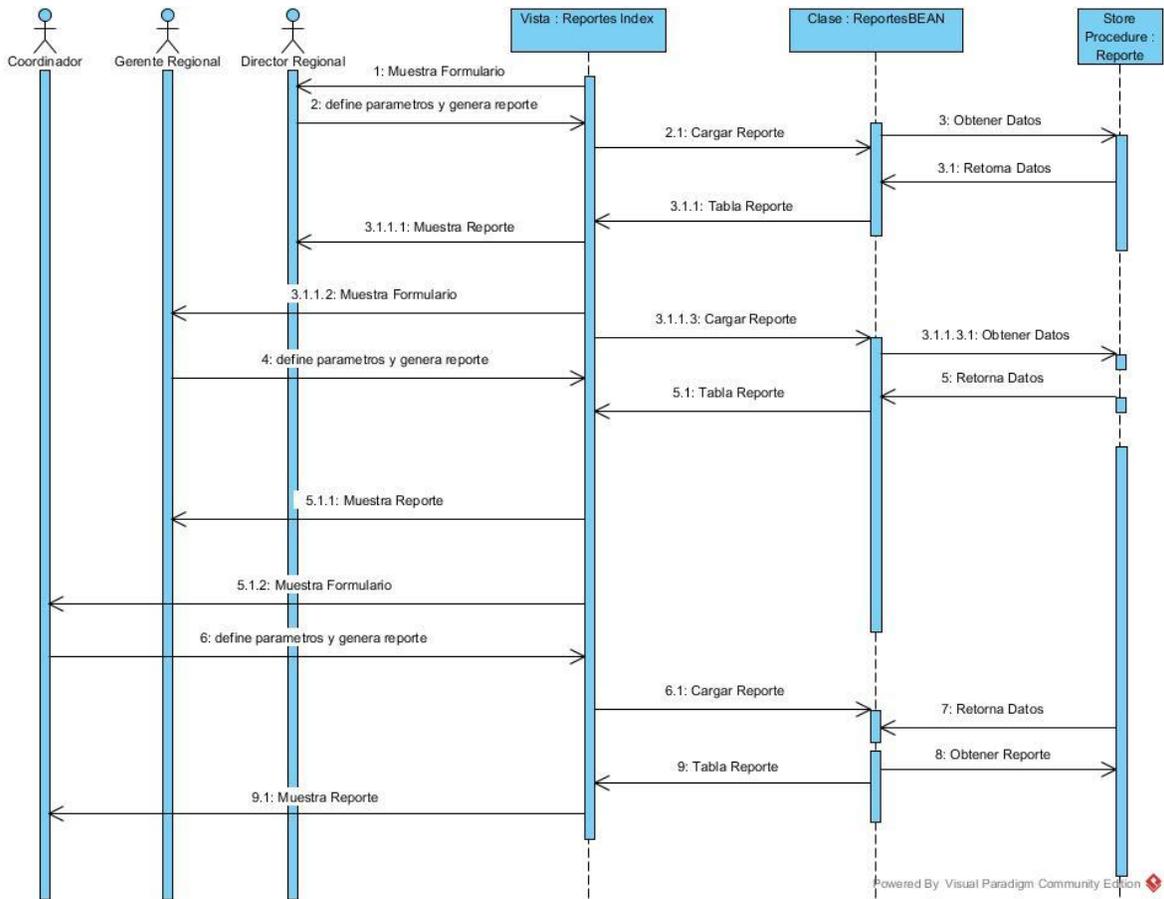


Ilustración 33. Diagrama de secuencia generar reportes

Anexo VII – Diagramas de Presentación

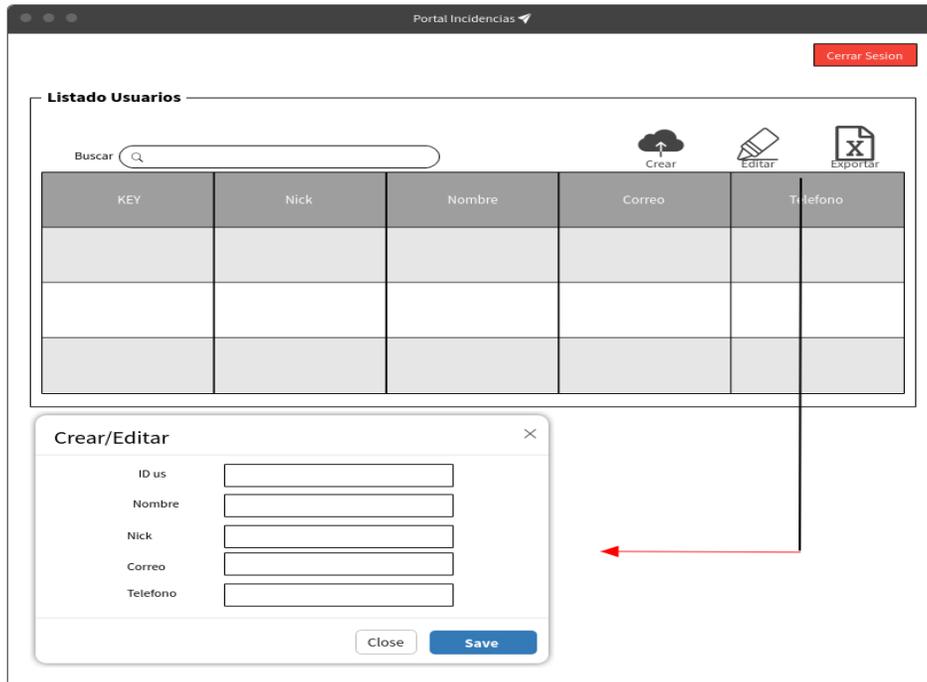


Ilustración 34. Diagrama de presentación usuarios.

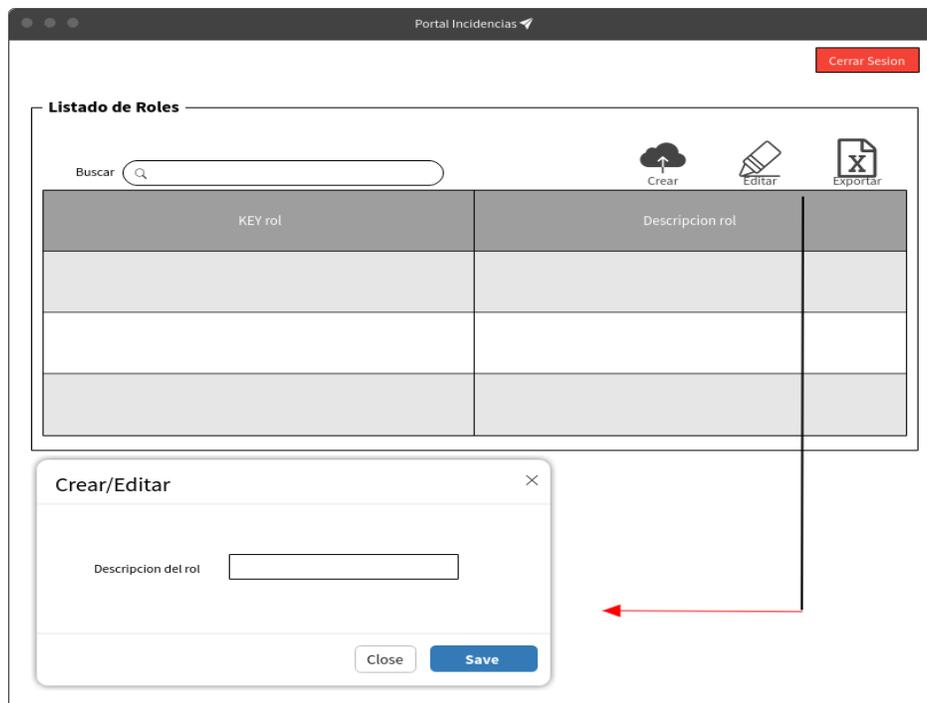


Ilustración 35. Diagrama de presentación roles.

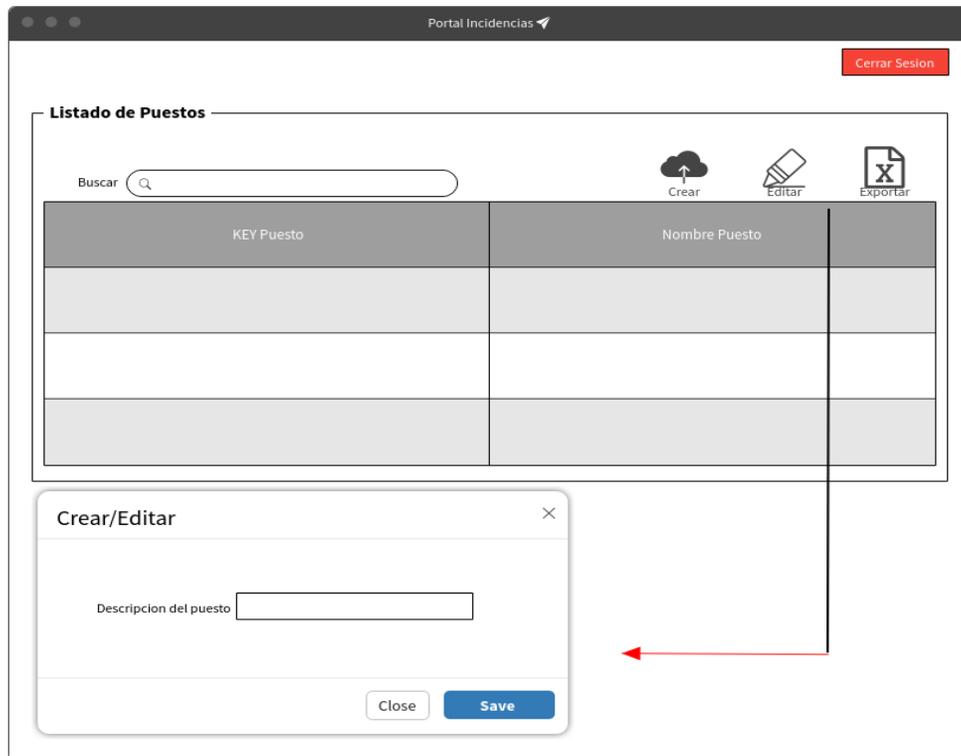


Ilustración 36. Diagrama de presentación puestos.

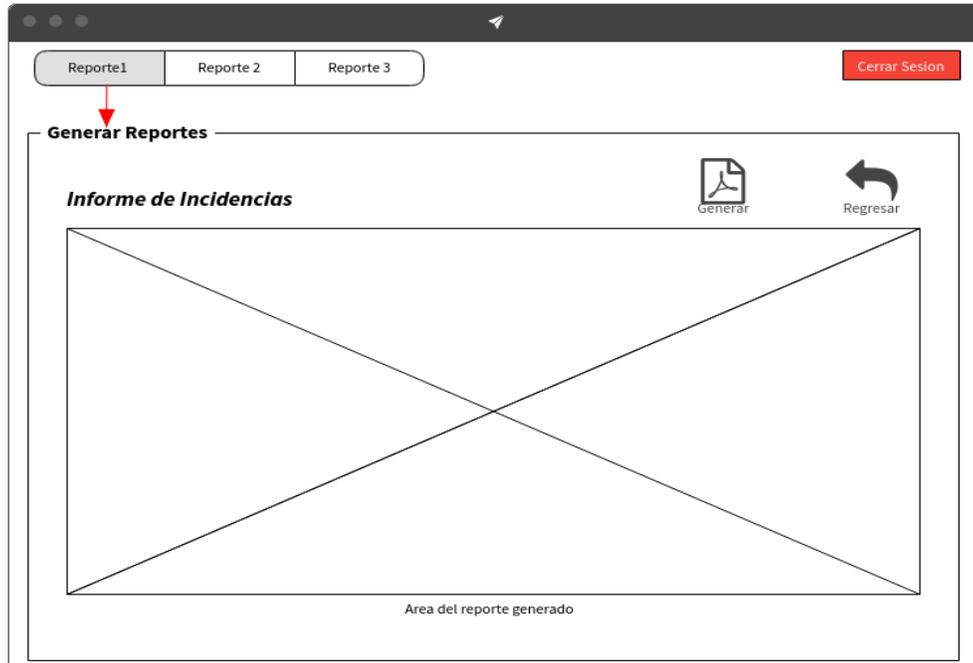


Ilustración 37. Diagrama de presentación generar reportes.

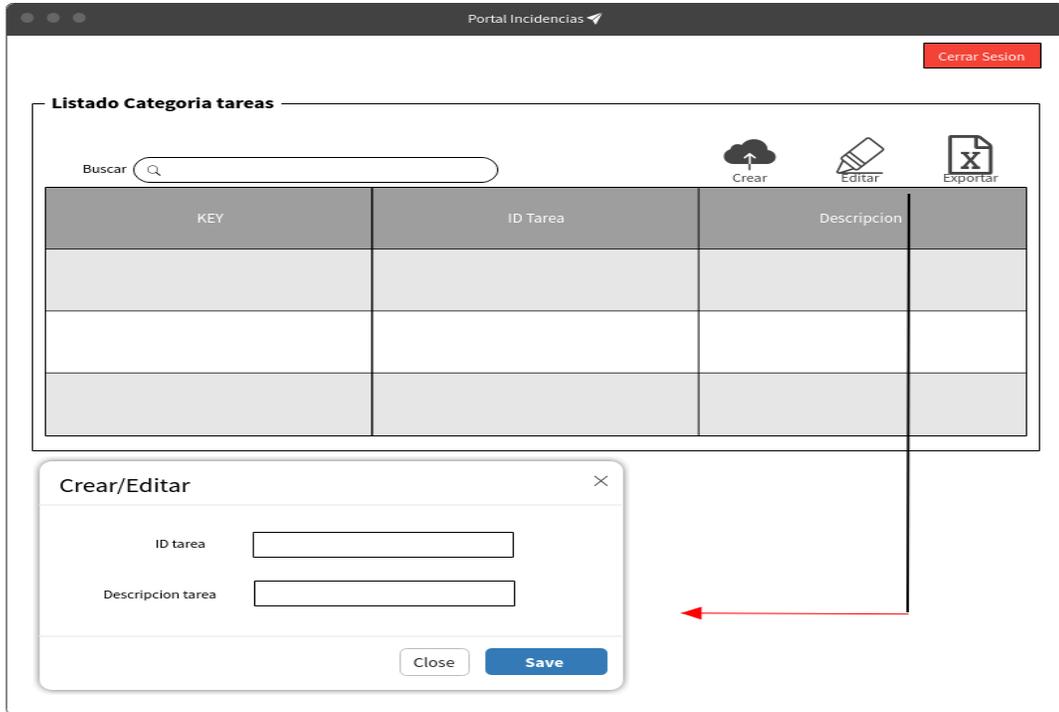


Ilustración 38. Diagrama de presentación catalogo tareas.

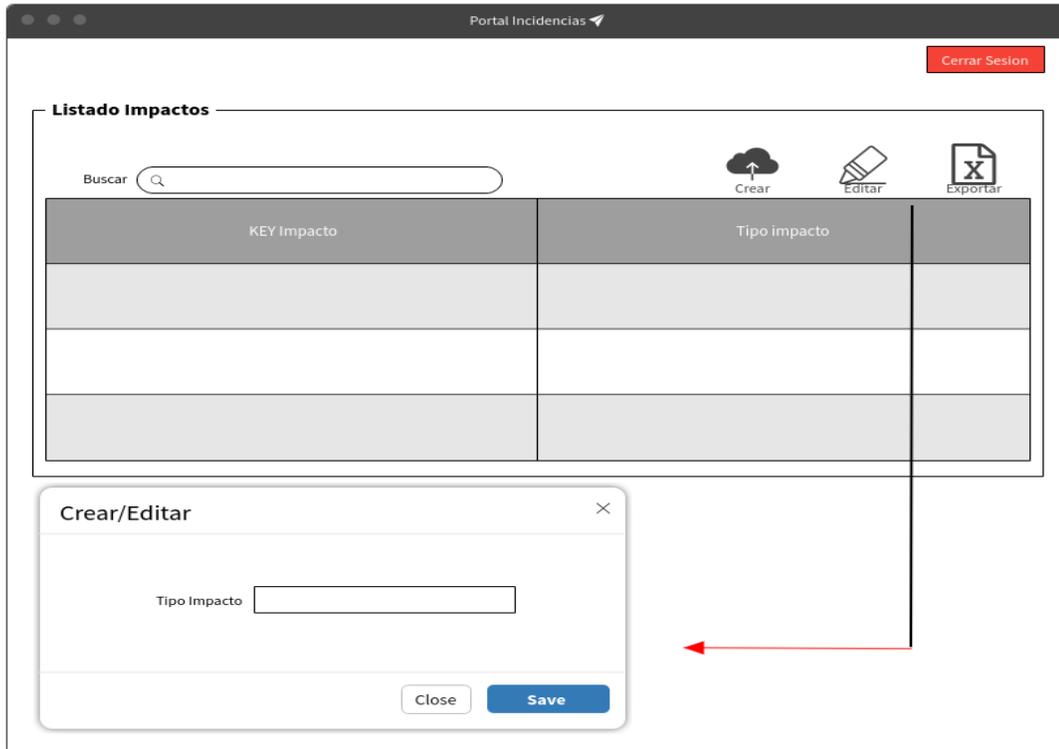


Ilustración 39. Diagrama de presentación catalogo impacto.

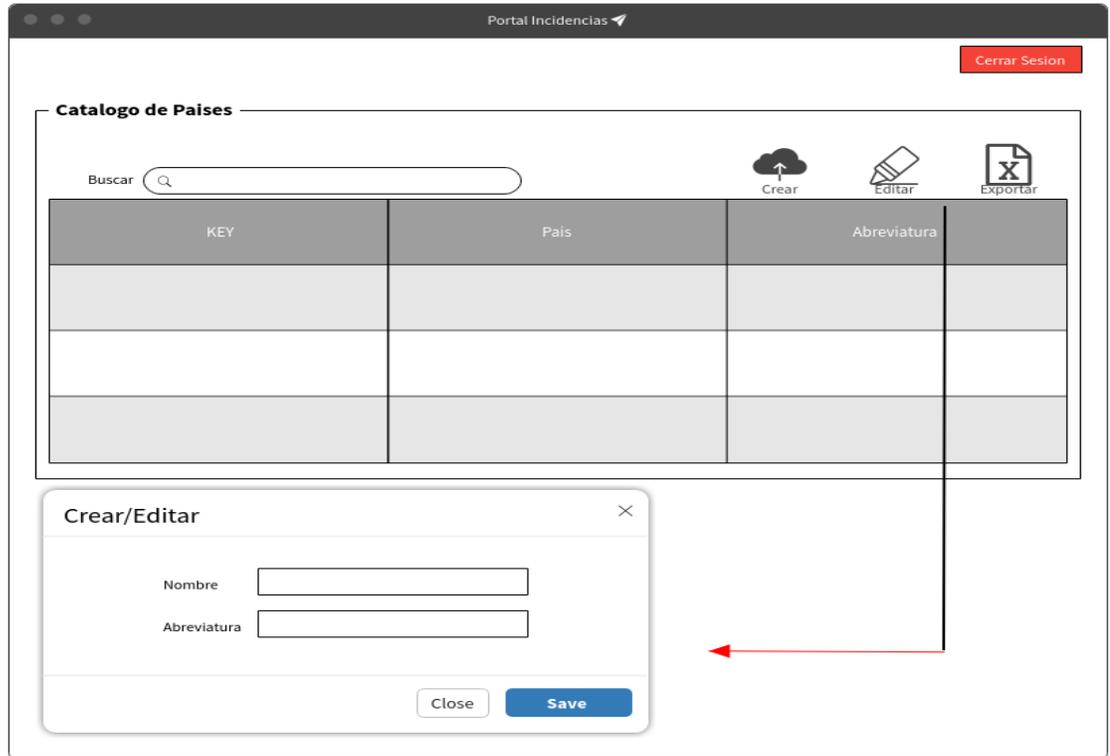


Ilustración 40. Diagrama de presentación catalogo países.