



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**  
**Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas**

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

## **Aplicación web para la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas**

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo

**Genaro Pol Nolazco Huallpamayta**

**Asesor**

**Dr. Santiago Raúl Gonzales Sánchez**

Lima – Perú  
Diciembre de 2019

## DEDICATORIA

Para la madre que me forjo con valores y principios que formaron a la persona que soy actualmente; este es uno de los logros que va para ti. Y a mi padre, aunque no estuvo conmigo físicamente, pero estaba a mi lado en cada paso de mi vida.

A mis hermanos, mi novia y a todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice.

# ÍNDICE

<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>4</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>6</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>9</b>
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>11</b>
1.1. Situación Problemática .....	11
1.2. Problema de la investigación .....	13
- Problema General	
- Problemas Específicos	
1.3. Objetivos .....	14
- Objetivo General	
- Objetivos Específicos	
1.4. Justificación .....	14
1.5. Alcances .....	15
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	16
2.2. Bases teóricas .....	17
2.3. Marco conceptual .....	36
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>38</b>
3.1. Método .....	38
3.2. Técnicas .....	41
3.3. Herramientas .....	41
<b>CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA</b> .....	<b>44</b>
4.1. Descripción de las actividades realizadas .....	44
4.2. Descripción de los artefactos elaborados .....	52
4.3. Descripción de la solución tecnológica .....	72
<b>CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA</b> .....	<b>76</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>86</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>87</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>88</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1. – Situación Problemática</i> .....	13
<i>Figura 2.1. – Proceso de gestión de incidencias</i> .....	18
<i>Figura 2.2. – Esquema básico del servicio web</i> .....	21
<i>Figura 2.3. – Diagrama del flujo del web service con paginas estáticas</i> .....	22
<i>Figura 2.4. – Diagrama del flujo de un servicio web</i> .....	22
<i>Figura 2.5. – Arquitectura Asp. Net 4.0</i> .....	24
<i>Figura 2.6. – Diseño de una aplicación web</i> .....	25
<i>Figura 2.7. – Descripción de una aplicación web con manifest</i> .....	27
<i>Figura 2.8. – Estrategia de almacenamiento en un Service Worker</i> .....	27
<i>Figura 2.9. – Estructura del RUP en dos dimensiones</i> .....	30
<i>Figura 4.1. – Metas del negocio</i> .....	45
<i>Figura 4.2. – Diagrama de actividades: Registrar solicitud</i> .....	46
<i>Figura 4.3. – Diagrama de actividades: Búsqueda solicitud</i> .....	47
<i>Figura 4.4. – Diagrama de actividades: Derivar solicitud</i> .....	47
<i>Figura 4.5. – Diagrama de actividades: Devolver solicitud</i> .....	48
<i>Figura 4.6. – Diagrama de actividades: Respuesta solicitud</i> .....	49
<i>Figura 4.7. – Diagrama de actividades: Anular solicitud</i> .....	49
<i>Figura 4.8. – Diagrama de actividades: Reporte solicitud</i> .....	50
<i>Figura 4.9. – Diagrama de casos de uso del negocio</i> .....	50
<i>Figura 4.10. – Diagrama de casos de uso</i> .....	54
<i>Figura 4.11. – Interfaz pantalla de inicio</i> .....	55
<i>Figura 4.12.- Interfaz inicio de sesión</i> .....	56
<i>Figura 4.13. – Interfaz menú principal</i> .....	56
<i>Figura 4.14. – Interfaz registro de solicitud</i> .....	57
<i>Figura 4.15. – Interfaz búsqueda solicitud</i> .....	59
<i>Figura 4.16. – Interfaz editar solicitud</i> .....	60
<i>Figura 4.17. – Interfaz anular solicitud</i> .....	65
<i>Figura 4.18. – Interfaz reporte solicitud</i> .....	67
<i>Figura 4.19. – Reporte ejemplo en formato Excel</i> .....	71
<i>Figura 4.20. – Diagrama de base de datos</i> .....	73
<i>Figura 4.21. – Diagrama de componentes</i> .....	74
<i>Figura 4.22. – Diagrama de despliegue</i> .....	74
<i>Figura 4.23. – Arquitectura del sistema</i> .....	75
<i>Figura 5.1. – Estadística de facilidad de registro</i> .....	80
<i>Figura 5.2. – Estadística de consistencia de la aplicación</i> .....	81

<i>Figura 5.3. – Estadística de la interfaz de la aplicación.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 5.4. – Estadística de la robustez de la aplicación.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 5.5. – Estadística de la Recuperabilidad de la aplicación.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 5.6. – Reporte estadístico de las solicitudes registradas.....</i>	<i>84</i>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2.2. – Características de ISO-9126.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 3.1. – Cuadro del flujo de modelo de negocio.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 3.2. – Cuadro de diseño, requisitos y análisis.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 3.3. – Cuadro de la fase de inicio.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 3.4. – Cuadro de la fase de elaboración.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 3.5. – Cuadro de la fase de construcción.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 3.6. – Plan de fases del proyecto.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 4.1. – Actor del negocio.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 4.2. – Casos de uso del negocio.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 4.3. – Trabajadores del negocio.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 4.4. – Entidades del negocio.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 4.5. – Matriz del proceso, servicio y funcionalidades.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 4.6. – Matriz de requerimientos adicionales.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 4.7. – Requerimientos no funcionales.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 4.8. – Actores de caso de uso del sistema.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 4.9. – Casos de uso del sistema.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 5.1. – Indicador de eficacia de la aplicación.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 5.2. – Indicador de eficacia de código.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 5.3. – Indicador de eficiencia de la aplicación.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 5.4. – Calculo de volumen de la aplicación.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 5.5. – Media de número de líneas por modulo.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 5.6. – Valor de índice de mantenibilidad.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 5.7. – Disponibilidad de los componentes para la aplicación.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 5.8. – Control de solicitudes registradas.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 5.9. – Tiempo de solución de solicitudes.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 5.10. – Cantidad de solicitudes solucionadas.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 5.11. – Tiempo de realización de las solicitudes.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 5.12. – Proceso de atención de las solicitudes.....</i>	<i>85</i>

## RESUMEN

El presente proyecto establece la solución al problema de consultas o inquietudes de los módulos del SISCAMAR por los usuarios, y de acuerdo a la necesidad está estructurada en base a las prioridades que tiene la empresa, se divide en dos etapas. La primera fase se basa en sintetizar y analizar las teorías básicas para llegar a la implementación de la metodología RUP. Se complementará con sus conceptos básicos y metodologías similares, además de los casos de uso del sistema y del negocio, los diagramas a implementar, la arquitectura del sistema; y por tal se logrará reducir tiempo y recursos, y optimizarla a la vez. Lo que permitirá satisfacer a los usuarios encargados y mejorar la manera de atenderlos. La segunda fase es realizar un análisis técnico: como el desarrollo de las vistas, los módulos a implementar como la de solicitud, reporte, y la codificación de la aplicación web. El problema que cuenta el área de telemática, tiene su complejidad, pero es indispensable para el desarrollo empresarial de la Dirección de Capitanía y Guardacostas; y la incorporación de una nueva forma de Gestión de Incidencias mediante una aplicación web. Los resultados obtenidos fueron positivos para la institución gracias a la consistencia, robustez y la interfaz amigable, con la que contó la aplicación web. Los indicadores de efectividad, usabilidad y disponibilidad resultaron positivamente en la gestión de incidencias del área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

**Palabras clave:** SISCAMAR, RUP, Control de Incidencias, Aplicación web.

## **ABSTRACT**

The present project establishes the solution to the problem of questions or concerns of the SISCAMAR modules by the users, and according to the need is structured based on the priorities that the company has, it is divided into two stages. The first phase focuses on synthesize and analyze the basic theories to arrive at the implementation of the RUP methodology. It will be complemented with its basic concepts and similar methodologies, also the cases of use of the system and the business, the diagrams to be implemented, the architecture of the system; and therefore it will be possible to reduce time and resources, and optimize it at the same time. What will allow to satisfy the users in charge and improve the way to attend them. The second phase is to perform a technical analysis: such as the development of the views, the modules to be implemented, such as the request, report, and coding thereof of the web application. The problem of the telematics area has its complexity, but it is essential for the business development of the Directorate of Captaincy and Coast Guard, and the incorporation of a new form of Incident Management through a web application. The results obtained were positive for the institution thanks to the consistency, robustness and friendly interface, which the web application had. The indicators of effectiveness, usability and availability resulted positively in the management of incidents in the telematics area of the Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

**Keywords:** SISCAMAR, RUP, Incident Control, Web Application.



## INTRODUCCION

La Marina de Guerra del Perú es una entidad pública que tiene como función la protección, control y defensa de los intereses gubernamentales respecto a los recursos lacustres, fluviales y marítimos; asimismo asiste al Estado a través del Poder Naval. Se encuentra constituido por varias direcciones como, por ejemplo: DIPERMAR, DIMATEMAR, DIRECOMAR, DIREDUMAR, DIRTEL, DINTEMAR, COMOPERPAC, DICAPI, entre otros.

Puntualizando en Dirección General de Capitanía y Guardacostas (DICAPI), que se ocupa de ejercer el control y vigilancia de todas las actividades que se realizan en el medio acuático; maneja usuarios no solo en el callao, donde se encuentra situado, sino a nivel nacional como en Pucallpa, Puno, Iquitos, Chimbote, Mollendo, etc.

La Dirección de Capitanía y Guardacostas se encuentra constituido por diferentes áreas, como el área de Telemática, el cual se ocupa de brindar soporte y ayuda interna a los usuarios de distinta jerarquía, la cual se divide en dos categorías: Hardware y Software.

Relacionado al Hardware, el área cuenta con el personal que usualmente brinda soporte de CPU, monitores, impresoras, entre otros; también ven relacionado a la logística al contratar proveedores para adquirir maquinas o algún dispositivo necesario para la oficina.

Por el lado del software, se maneja el Sistema de Control de la Autoridad Marítima (SISCAMAR) el cual está dividido en: Sistema de Naves, Recaudaciones, Tramite Documentario y Personal Acuático. Los cuales emiten Certificados de distintas categorías por cada clase de nave (Embarcación) o personas, y así regulan y permiten a las embarcaciones nacionales como internacionales poder navegar legalmente en nuestras aguas. Como se puede apreciar el ingreso de un nuevo trámite o proceso es continuo, y dichas gestiones utilizan muchos recursos y tiempo.

La falta de un registro de incidencias preventivas y correctivas constituye una desventaja para el área en cuestión al estar fuera de un control tanto en tiempos de respuesta y desconocimiento de la situación pasada del problema de un usuario en casos de reincidencia o persistencia del problema.

Como el apoyo que se da solo son por medio de llamadas y correos electrónicos y al no hacer uso de un sistema automatizado se incumpliría requisitos básicos de estándares ya conocidos como son ITIL, ISO. Lo que se resume a un servicio de baja calidad prestado por el grupo de Telemática a sus clientes internos, los usuarios.

Por tal motivo a través de este documento de investigación se pretende resolver ese inconveniente realizando un Sistema de Control de Incidencias al SISCAMAR aplicado al área de Telemática de DICAPI. El presente trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera: a). Objetivos generales b).

Objetivos específicos c). Teorías que se irán desarrollando, d) Descripción de la metodología e). Los resultados, f). Planteamiento de las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

### **Estructura del trabajo:**

Capítulo I: Planteamiento del problema:

Se desarrolla el problema que se investiga, el planteamiento de la solución previo análisis, se aborda la justificación, se señala los objetivos que conducirán al desarrollo y solución de la problemática.

Capítulo II: Marco Teórico:

Desarrolla las consideraciones teóricas previas a la investigación, a través del desarrollo del tema en general y el glosario de los términos con relevancia utilizados.

Capítulo III: Metodología de la Investigación:

En este capítulo se desarrolla la metodología utilizada en la presente investigación, especificando puntualmente cada etapa del proyecto.

Capítulo IV: Desarrollo de la solución tecnológica:

Se desarrolla el planteamiento de la solución de la aplicación, detallando los requerimientos, diagrama de análisis, modelo de negocio, implementación y diseño.

Capítulo V: Validación de la solución tecnológica:

En el presente capítulo se desarrolla los resultados obtenidos a través de los cálculos y formulas aplicadas según los datos de los usuarios que interactúan con el software.

Finaliza, con las conclusiones basándose en los resultados y recomendaciones del mismo.

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Situación Problema

Las incidencias del tipo tecnológico es un problema habitual que se visualiza en cualquier empresa e institución a nivel mundial, tanto pública y privada, lo que buscan es esquematizar las incidencias identificadas y plantear la solución digital más eficaz para reducir tiempo de los trámites documentarios, mejorar la trazabilidad y centralizar las incidencias en una ubicación compartida y accesible por todas las personas implicadas.

Jaramillo (2014) sostiene que *“La mesa de servicio tiene la finalidad de brindar un adecuado servicio a los usuarios que requieran un soporte, por lo que constituye un elemento vital del área de TI de una organización; siendo esta, el único contacto entre los usuarios, clientes, organizaciones de soporte externos, servicios de TI. Teniendo como finalidad canalizar todas las observaciones, necesidades, reclamos, inquietudes y cambios relacionados con TI en el día a día”*.

Uno de los grandes problemas que afronta las pequeñas o grandes empresas es gestionar dichas incidencias, lo cual genera gastos y pérdida de tiempo que no fueron previstos o escapan de la planificación que se desarrolló en primera instancia.

Soluciones como Freshservice, una herramienta diseñada para ayudar a gestionar mejor el ciclo de vida de los incidentes, y Sefici unidad especializada en transformación digital de las solicitudes y la información entre los clientes para los procesos y gestión de incidencias; ayudan a brindar servicios de calidad y coadyuvar al crecimiento y desarrollo empresarial.

En Perú, las incidencias son recurrentes en la actualidad, sus empresas pequeñas o grande crecen constantemente y la necesidad de mejorar sus procesos también. Por ejemplo “IAN TAYLOR & COMPANY” empresa peruana que ofrece al mercado servicios de la cadena de abastecimiento, el cual exploró un nuevo conjunto de procesos. Además, implementó herramientas y formularios que simplificaron las tareas operativas e hicieron tangible las buenas prácticas utilizadas.

La Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI) es una de las dependencias de la Marina de Guerra del Perú, fundada en 1919. Según su página web oficial *“Se encarga de la vigilancia y el control de las actividades lacustres, marítimas y fluviales; por lo que vela por la seguridad de la protección del medio ambiente, de la vida humana y sus recursos naturales; por lo que ejerciendo el control y vigilancia de todas las actividades que se realizan en el medio acuático, permite reprimir todo acto ilícito, en cumplimiento de la leyes y convenios internacionales, coadyuvando en el desarrollo nacional”*.

La Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI), específicamente el área de Telemática, maneja sus incidencias por medio de llamadas telefónicas, correo de la institución y en ocasiones personalmente. Por cada solución requerida se emiten documentos de sustento y aprobación, como: Mensaje naval, Formato de actualización de datos, Oficios y Memorándum; que generan gastos de papelería en un 50%-60%. Los encargados de las incidencias son personas que pertenecen a la institución y que interactúan con el usuario final, es decir reciben trámites o documentos, y que de acá en adelante se les denominará “Encargado”. Al no contar con un registro, seguimiento y solución de las incidencias diarias, los encargados no pueden ser más productivos en sus quehaceres diarios disminuyendo en un 20%-30% su productividad.

Los encargados hacen uso del Sistema de Control de la Autoridad Marítima (SISCAMAR) donde abarcan varios sistemas como:

- Sistema de Naves: Registra las operaciones de control y seguimiento de las embarcaciones que navegan en el mar peruano, emisión de certificados y realización de inspecciones en las capitanías.
- Sistema de Personal Acuático: Registra los certificados, títulos y licencias que emite el Área de Personal Acuático para el control de la gente que labora en el ámbito marítimo peruano.
- Sistema de Recaudaciones: Gestiona y brinda seguimiento de las multas o deudas asociadas al administrado, y todo relacionado al aspecto monetario.
- Sistema de Trámite Documentario: brinda un control, seguimiento y registro de los trámites del Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Marina de Guerra del Perú (TUPAM) realizado en todas las capitanías, a fin de mantenerlos actualizados sobre el seguimiento de sus trámites al administrado.

Los fallos o consultas de distintas índoles como reporte de fallas técnicas y soporte de los módulos del SISCAMAR son incidencias diarias reportadas por los encargados, que son en mayor parte obtenidas de los usuarios finales. Los reclamos por los usuarios oscilan en un 20%-40% por la demora de sus trámites. Los procedimientos tienen un tiempo establecido, pero por las incidencias toma un 15%-25% más de lo debido y da esa incomodidad a los usuarios. Estas incidencias interrumpen el proceso regular de todo el esquema organizacional. Las incidencias son interrupciones de algún proceso, que no ha sido contemplado ni planificado en las reglas del negocio. Pueden ser incidencias reportadas por los encargados de las distintas capitanías, como: Callao, Paita, Huacho, Iquitos, entre otros. El impacto de las incidencias en el negocio es alto, por lo tanto, el objetivo de la aplicación es restaurar la productividad y la operatividad del servicio.

Las incidencias parten al no gestionar los problemas del tipo técnico y del SISCAMAR, y brindarles la solución con manuales o en otras oportunidades obligar al encargado de tener que acercarse a la

oficina de telemática para dar solución a su problemática afectando a la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, y a la Marina de Guerra.

En la figura 1.1 se muestra la problemática describiendo en modo grafico lo antes mencionado.

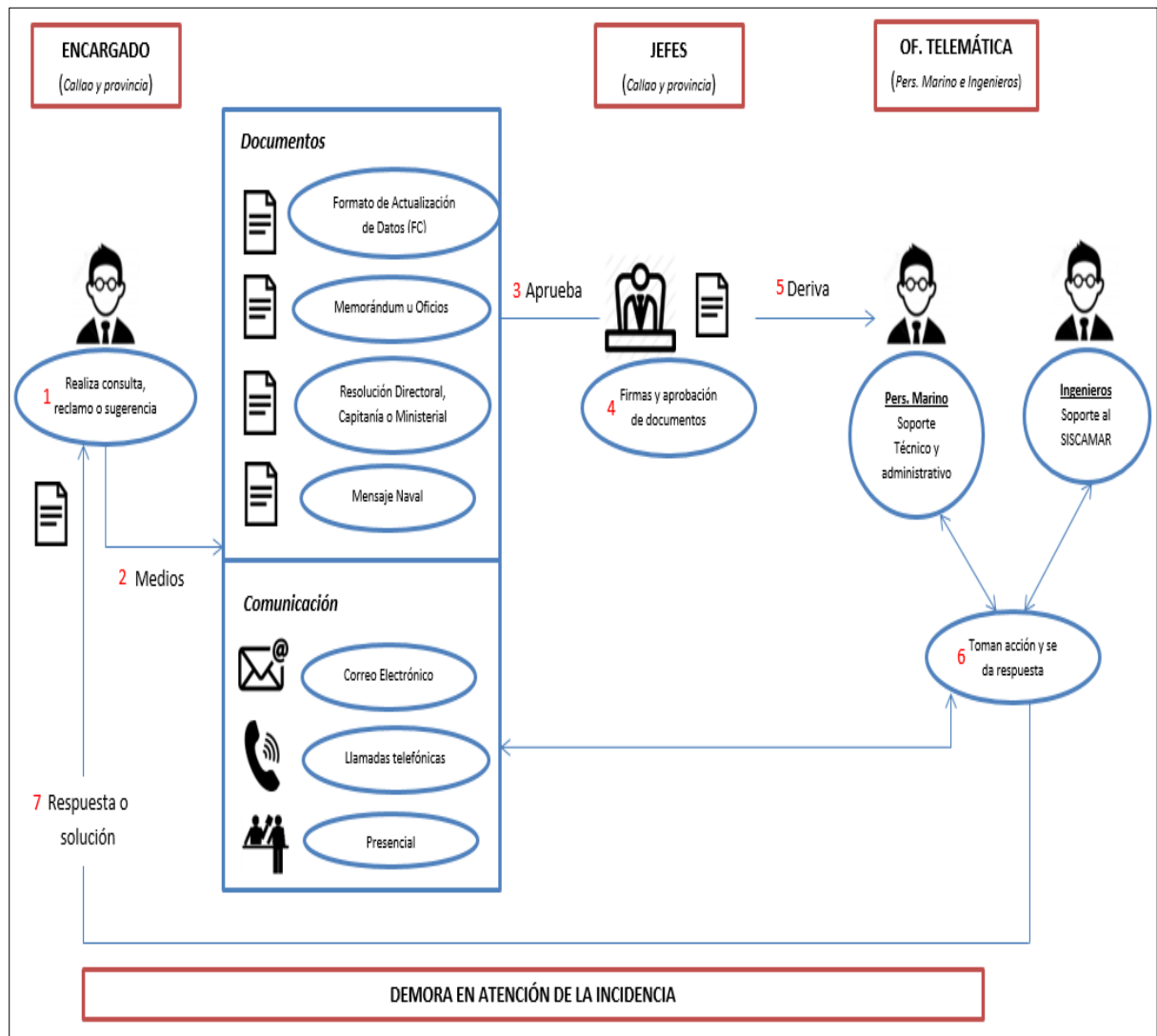


Figura 1.1. Situación problemática (Esquema propio)

## 1.2. Formulación del Problema:

### 1.2.1. General:

¿En qué medida la aplicación web influye en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas?

### 1.2.2. Específicos:

- ¿En qué medida el nivel de disponibilidad de la aplicación web influye en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas?
- ¿En qué medida el nivel de usabilidad de la aplicación web influye en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas?

- ¿En qué medida el nivel de eficiencia de la aplicación web influye en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas?
- ¿En qué medida el nivel de mantenibilidad de la aplicación web influye en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas?

### **1.3. Objetivos:**

#### 1.3.1. General:

Determinar la influencia de la aplicación web en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

#### 1.3.2. Específicos:

- Determinar la influencia del nivel de disponibilidad de la aplicación web en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
- Determinar la influencia del nivel de usabilidad de la aplicación web en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
- Determinar la influencia del nivel de eficiencia de la aplicación web en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
- Determinar la influencia del nivel de mantenibilidad de la aplicación web en la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

### **1.4. Justificación**

El trabajo de investigación tiene como propósito gestionar las incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, mediante el desarrollo de una solución moderna, lograr así automatizar, simplificar y agilizar la gestión de atención de los encargados, de manera eficaz, integrada y eficiente, provocando un impacto a favor en los usuarios finales.

Los principales beneficios son:

- Mejorar la eficacia de los encargados del sistema en un 10%-30%, con el resultado de mayor productividad.
- Incrementar la satisfacción de los usuarios finales, ya que sus trámites culminarán en el menor tiempo reduciendo un 10%-20% del plazo establecido.
- Prevenir errores o consultas recurrentes relacionados al tema, que ocasionan demora de los encargados y por lo tanto de los trámites de los usuarios finales.
- Disminuir la cantidad de reclamos por parte de los usuarios finales en un 20%-30%, debido al retraso en las entregas de los trámites solicitados.
- Evaluar las incidencias mediante reporte y estadísticas, para que pueda ser analizado por medio de una junta, y así los jefes de áreas puedan dar una conclusión al respecto.

- Disminuir gastos de recursos materiales en un 20%-40% para salvaguardar el medio ambiente, el cual es una de las funciones de la Marina de Guerra del Perú.

### 1.5. Alcances

El alcance del trabajo de investigación está contemplado de la siguiente manera:

- Para el desarrollo de la aplicación web se utiliza la metodología RUP, en el cual se aplica los flujos de trabajo del proceso: Modelado de negocio, diseño, requisitos, análisis, implementación, pruebas y despliegue.
- La programación se realiza con el lenguaje Visual C# ASP MVC y la base de datos de SQL Server.
- El encargado al registrar una incidencia se convierte en una “Solicitud”, es el nombre que se maneja al interactuar con la aplicación web.
- La aplicación web comprende los módulos:
  - Registro de solicitudes; Permite registrar una incidencia o solicitud, donde se detalla la problemática y se agrega algún documento de referencia que ayude a la solución.
  - Búsqueda de solicitudes; Permite buscar una solicitud en base a criterios de búsqueda y poder visualizar el detalle de la misma.
  - Mantenimiento de solicitud; Gestiona la solicitud, es decir poder derivar al área encargado, devolver por alguna problemática o solucionar dando por terminado el flujo.
  - Reporte de Solicitudes; Visualiza los reportes de las incidencias por varios criterios como: el número de solicitud, tipo de sistema, nombre del usuario, entre otros.
  - Anulación de Solicitudes; Permite anular una solicitud por alguna irregularidad.
- La aplicación web toma comportamiento de una aplicación Android nativa con la implementación del Progressive Web Application (PWA), por lo tanto, será multiplataforma en distintos móviles.
- Se implementará en la oficina de sistemas del área de telemática de la Dirección General de Capitanía y Guardacostas.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

**Rubio Elvira, Ulises (2017), con la tesis de grado: Sistema Gestión Incidencias. Madrid, España: Universidad Carlos III de Madrid.**

El presente proyecto es desarrollado y adecuado para cualquier empresa o negocio que quiera concentrar gran parte de su información a través de un único sistema y adquirir de esta forma una visualización global y conjunta de toda la información tratada, mejorando así el grado de satisfacción de usuarios y operadores. Se registra y documenta toda la información de la empresa o negocio para su posterior verificación en diferentes ámbitos a modo de incidencias, recopiladas de diversos sistemas de información, de llamadas telefónicas, correos electrónicos chats, etc. Proporciona una ventaja a la administración en un gran porcentaje, permitió al cliente adaptar su herramienta a posteriores periodos donde su negocio ha podido cambiar en aumento o disminución sin necesidad de realizar una nueva iteración sobre la herramienta.

**Herrera Moran, Bengy Steven (2017): Aplicación web para el control de incidencias de la organización CSD Electrónica S.A.C. Tesis para optar el título de Ingeniero de sistemas. Universidad Cesar Vallejo.**

La presente tesis determina como contribuyo a la aplicación web en el control de incidencias de la organización CSD Electrónica S.A.C., es enfocado para evaluar los controles de Tasa de Resolución de Incidencias (TRI) y Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias (TUTI); ya que el sistema que contaban, estaba generando una atención de incidencias deficientes y tenían problemas con las incidencias no solucionadas dentro de lo establecido en el SLA y por tal motivo los técnicos encargados se demoraban más para solucionar las incidencias. La implementación ayudo la gestión de incidencias de la institución, reduciendo el indicador (TUTI), y aumentó el indicador (TRI), y así se logró cumplir los acuerdos del proveedor hacia el cliente reduciendo el tiempo y aumentando la satisfacción del cliente.

**Regalado Luna, Yeyson Deyniz (2017). Aplicación web orientado en el control de incidencias para perfeccionar el soporte técnico de la municipalidad provincial del Santa. Tesis para optar el Título de Ingeniero de sistemas. Universidad Cesar Vallejo, Perú.**

Dicho autor describe los problemas que cuentan en soporte técnico de la Municipalidad Provincial del Santa, ya que vienen manejando las incidencias por medio de consultas presenciales de las incidencias de hardware y software. Se desarrolló la aplicación web utilizando lenguaje ActionScript y metodología RUP, lo cual ayudará a un mantenimiento correctivo y preventivo frente a una incidencia. Los resultados fueron satisfactorios a nivel usuario ya que se aprobó su uso, mejoró el tiempo promedio para la consignación de las incidencias, permitió disminuir el tiempo de búsqueda de incidencias, y de la



elaboración de reportes. Se concluye que el desempeño de los usuarios fue eficiente, mejoro la utilidad para el desarrollo de la institución así también como económicamente.

**Alfonso Arana, Edison Anthony (2016), con la tesis de pregrado: Desarrollo de un sistema web orientado a una mesa de servicio para el registro, gestión y control de incidencias técnicas. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.**

La presente tesis desarrolla un sistema web para llevar un control de los acontecimientos suscitados, es decir los problemas atendidos por el grupo de Service Desk, para que posteriormente puedan ser fácilmente consultados y medidos para fines administrativos y poder estar en pleno conocimiento de la situación del departamento en cuestión. Además, se implementó el sistema con el objetivo de mecanizar el proceso de gestión, registro y seguimiento de las incidencias generado por los usuarios. Se mejoró los procesos de gestión de una mesa de ayuda y aminoro el tiempo de solución de los técnicos encargados, por lo cual la calidad de los servicios fue optimizada. Apoyo en las tomas de decisiones a nivel operativo mediante los reportes gráficos a los jefes inmediatos, por esta razón se concluyó que ayudo los procesos organizándolos para no solo el área implicada sino para las áreas relacionadas de la institución.

**Fernández Montesinos, Jorge (2014). Implantación de un Sistema de Gestión de Incidencias. Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas. Universidad Politécnica de Valencia, España.**

Dicho autor comenta, las empresas medianas utilizan el correo electrónico como vía de comunicación para que los usuarios reporten las incidencias, lo cual ocasiona mayor problemática de la presenciada en la empresa. El autor decidió implementar un módulo de incidencias con el fin de perfeccionar el flujo de las mismas por el área de Informática de una empresa determinada. Analizaron varias opciones en la que escogieron implantar Kayako Fusión, la cual describía mejor las funciones de la empresa para el sistema de gestión y el proceso de implementación. Se concluye que la implantación se ha realizado tras una fase de pruebas en la que se ha podido configurar y comprobar todo lo necesario de forma que se ha determinado la adecuación completa a las necesidades.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Gestión de incidencias**

Según Oliveira (2016), se encuentra enfocada en el aquí y ahora. Es altamente reactiva y táctica, y es la respuesta para una situación determinada en donde ocurrió una falla o una interrupción en el uso de algo.

Una incidencia es la pérdida o la reducción de la calidad de un servicio del que estaba disfrutando hasta el momento el usuario y del cual es responsable el área correspondiente. Málaga (2016).

Asimismo, Loayza (2016) señala que, el control de incidencias cumple por objetivo reestablecer la función de su cargo regular de la acción de los portales web, infraestructura tecnológica y servicios SOA. Como efecto del aumento de servicios más sofisticados, se presentaban deficiencias en el análisis de incidentes; en algunos casos estos no son atendidos ni registrados por la Mesa de Ayuda.

También tiene como finalidad absolver los incidentes que cause la suspensión en el servicio, no se preocupa de sosegar y buscar las mínimas causas a un incidente determinado, sino exclusivamente a restaurar el servicio en el menor tiempo posible, disminuyendo el impacto negativo en las operaciones del negocio, entre los siniestros se puede incluir consultas o fallos reportadas por los encargados, por alguna herramienta de monitorización de eventos y el equipo del servicio. Luzuriaga (2015).

Ríos (2013, p. 79) indica que se puede constituir de varios factores erróneos como: Software o Hardware, en el trabajo de la utilidad, solicitudes de oficio (clientes), dudas, etc.

El control de las incidencias se efectúa regularmente por el área de service desk (club oficio), adecuado a que provienen de los encargados que usan la función; en consecuencia, esta representación de incidencias es principalmente activa. Ríos (2013, p.79).

#### a. Proceso de Gestión de Incidencias

Permiten gestionar y analizar de forma ordenada las incidencias, véase la siguiente imagen 2.1.

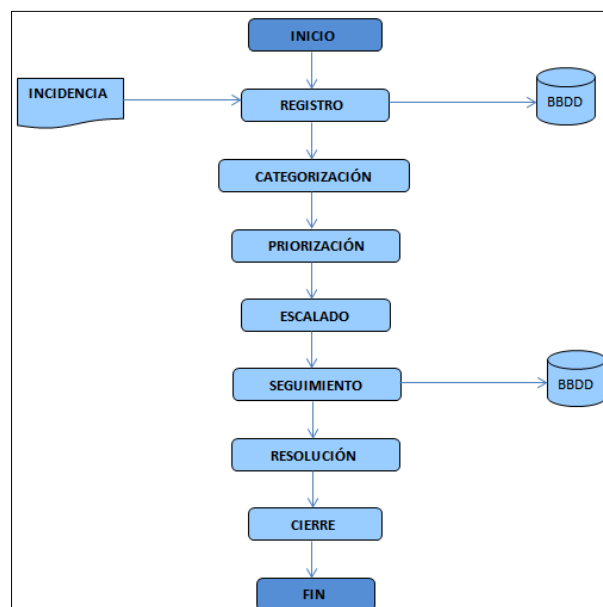


Figura 2.1. Proceso gestión de incidencias. (Ríos, 2013)

Ríos (2013), indica los siguientes procesos como parte de la gestión de incidencias.

### ***I. Registro***

Las incidencias provienen de múltiples lugares y formas, de los clientes, aplicaciones, del control de servicios o el área de soporte informático, etc. Se debe certificar que ese suceso aún no ha sido registrado y de esta manera obviar dualidades superfluas.

- Asignación de referencia: se asignará un informe al siniestro que le permitirá ser reconocido unívocamente tanto en los procesos internos como en las notificaciones con el cliente.
- Registro inicial: se registra en la base de datos asociada al informe básico necesario para el procesamiento del incidente (detalle del percance, sistemas afectados, hora).
- Información de apoyo: se incluirá cualquier información notable para la resolución del siniestro que puede ser solicitada al interesado a través de un recetario específico.
- Notificación del incidente: en los casos en que el incidente pueda perturbar a otros usuarios estos deben ser notificados para que conozcan como esta incidencia puede afectar su flujo habitual del trabajo.

### ***II. Categorización***

Se asigna una clase (dividida en varias clases) asumiendo al prototipo de siniestro o del conjunto de labor enfocado a la determinación. Se halla los procesos afectados según el siniestro o falla.

### ***III. Priorización***

Se determina a partir de su urgencia (La necesidad de una alternativa) y señal (dependiendo de la cantidad de usuarios a los que afecta).

### ***IV. Escalado***

Generalmente el Centro de Servicios no puede resolver en primera instancia un incidente, por lo que debe acudir a un experto o Óptimo que tome decisiones que se escapen de su encargo. A este proceso se le denomina escalado.

### ***V. Seguimiento***

Permitir comprobar la medida en el que se haya solucionado el siniestro. Si fue la primera instancia el que propuso la respuesta, es responsable del Control de Incidencias o del Área de Servicios; por lo contrario, sea que se necesite de cambios será compromiso del proceso de Gestión de Cambios.

Deben restablecer la información almacenada en las correspondientes bases de datos, para que los posibles implicados tengan la información siempre actualizada de la fase de la incidencia. Ríos (2013, p.83).

Una vez resuelta la incidencia, se tiene que ejecutar la cadena de acción que permite impedir las interrupciones y culminar el procedimiento mediante dichas soluciones.

- Información emitida a los encargados y cliente de producto culminado.
- Actualizar toda la data de las interrupciones o incidencias.
- Actualizar la CMDB en base a los artefactos de configuración (CI), asociados al incidente.

#### **VI. Resolución**

Al momento de acordarse la viable decisión, posteriormente se tiene que originar, emplear y comprobarla. Podrían tomarse las siguientes labores: requerir al encargado que realice algunos cálculos en el computador, el área de servicio al encargado logra poner en practica la respuesta de estado localizada o usar software y así gestionar el computador del encargado e emplear la alternativa o requerir a un proveedor que solucione la falla. Gamarra (2013, p. 9).

#### **VII. Cierre**

El área de soporte deriva la solicitud de incidencia al área de servicio al encargado y por ende ejecutan el fin a la incidencia, probando previamente que se solucionó y que los encargados están contentos con la decisión. asimismo, tiene que culminar la categoría, verificar que el cliente está fausto, modernizar el informe de la incidencia, delimitar si se podría volver a elaborar la misma incidencia y resolver si hay que adoptar alguna proporción para eludirlo. Ibáñez (2013, p. 31).

### **2.2.2. Tecnologías y su influencia en las empresas**

En el área de tecnología informática hoy se están produciendo 3 cambios fundamentales que están interrelacionados. Laudon (2012).

- a. Plataformas digitales móviles.** Permiten acercar la información donde se encuentra el ciudadano y le proporcionan en el momento en que necesitan, como ejemplo tenemos el Smartphone y las Tablet, los cuales producen mejoras productivas y son como diferenciadores competitivos. Es importante que las plataformas móviles estén debidamente integradas con los procesos centrales.
- b. Crecimiento de la computación en la nube.** Permite proveer entrada a un recurso de uso común computacionales (almacenamiento, computadores, aplicaciones, y servicios) Se reduce así la necesidad de contar con hardware y software propio, con los consiguientes ahorros y con el aprovechamiento de las experiencias de los proveedores de estos servicios.
- c. Aumento del software en primera instancia.** El bosquejo de planeación de sistemas se accede vía internet, donde el soporte lógico y los datos que maneja se alojan en servidores de empresas proveedoras de tecnologías de información y comunicación. Estas empresas se ocupan del servicio de mantenimiento de la operación diaria y del soporte del software utilizado por usuarios. La información, el procesamiento, los insumos, y los resultados de la lógica de negocio del software, están hospedados en la compañía del proveedor.

Algunas empresas que ofrecen estos servicios tales como “Firebase”, adquirida por Google en el 2014, “Parse” propiedad de Facebook, o Amazon generalmente conocida por su tienda de productos en línea, brindan soluciones completas para plataformas en la nube.

Estas organizaciones cuentan con una infraestructura de servicios que permite que las personas puedan crear aplicaciones que escalen a cientos de miles de usuarios a un costo relativamente bajo y sin preocuparse por el mantenimiento y disponibilidad de los servidores.

### 2.2.3. Aplicación web

Para Lujan (2018), se define como aquella aplicación en la cual un consumidor a través de un navegador, realiza peticiones a otra aplicación remota asequible a través de internet (o una intranet) y que recibe una afirmación que se visualiza en el mismo navegador.

Según Ra-Ma (2018), las aplicaciones web utilizan light clients (clientes livianos) los cuales no ejecutan demasiadas labores de procesamiento para la realización de la aplicación misma. Se distinguen dos lados en el diseño; uno es el consumidor en el cual se encuentra el beneficiario final utilizando la aplicación mediante un navegador (como Internet Explorer o Mozilla Firefox). A través de este cliente web, el usuario interactúa con la aplicación localizada a un lado distinto, en el servidor, que es en el cual residen ciertamente los datos, reglas y razón de la aplicación.

#### a. El cliente

El diseño de las aplicaciones web consta de máquinas conectadas a una red, por lo habitual, Intranet y/o la Internet gerencial que continua la representación cliente-servidor en la gestión de asunto de web service. Apareció con la presentación de las primeras conexiones de ingreso conmutado (RTC, RDSI, GSM, GPRS) y de las etiquetas multimedia del estándar HTML y la asociación de pequeños programas realizados en Java, llamados applets como se visualiza en la imagen. 2.2. Lerma (2013, p.11).

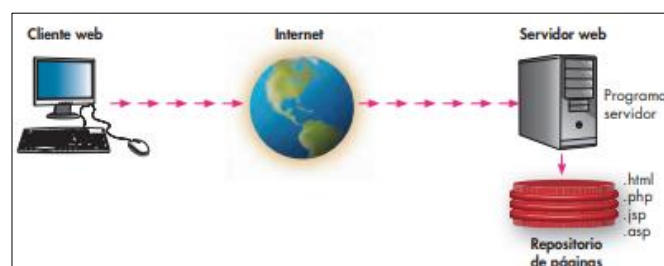


Figura 2.2. Esquema básico del servicio web (Lerma, 2013)

En el momento que un cliente genera una solicitud de la URL al servidor, considerando que con el aporte del servidor DNS sabremos el IP, solicita una web page. Se logra averiguar en el almacén de páginas del servidor y se devuelve al usuario. La relación se gestiona con el protocolo HTTP, y las paginas usan código HTML ligado con JavaScript y código CSS, que surgieron en la fase de la web 1.5., como se visualiza en la siguiente figura 2.3. Lerma (2013, p.11).

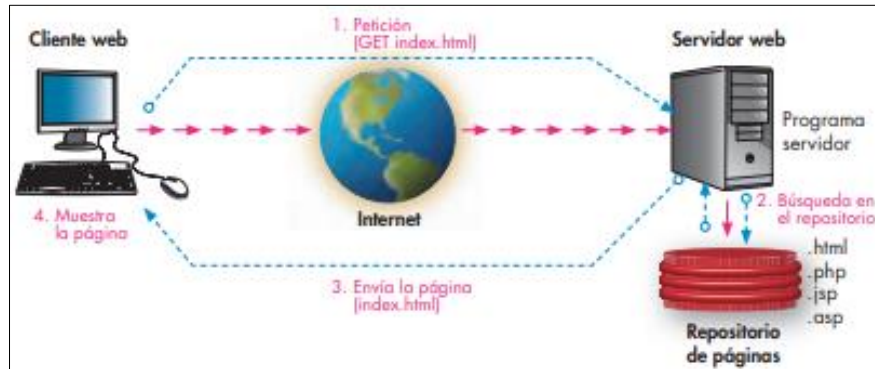


Figura 2.3. Diagrama del flujo del web service con páginas estáticas (Lerma, 2013)

## b. El servidor

Lerna (2013), existe diferentes definiciones por lo que es complejo de conceptualizarlo debido a que alberga variedad de definiciones, en cambio W3C lo traduce como “Un conjunto de aplicaciones o de tecnologías con capacidad para inter operar en la Web. Estas aplicaciones o tecnologías intercambian datos entre sí con el objetivo de ofrecer unos servicios. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web”, tal como se ve en la siguiente imagen 2.4.

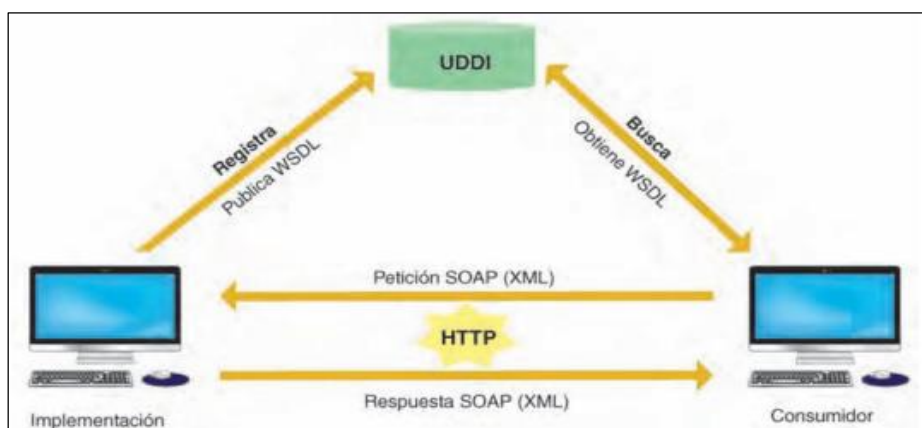


Figura 2.4. Diagrama del flujo de un servicio web (Lerma, 2013)

Según Lerma (2013), el trabajo elemental del web service se detalla a continuación:

- La compañía que distribuye, añade su oficio y lo incorpora en el agente o UDDI que logra hacer el cargo de listín público de web service.
- El usuario o encargado investiga el web service que requiere aprovechando del UDDI.
- El usuario tiene permiso de acceder al web service del distribuidor e disponer si lo usa.

#### **2.2.4. Framework para aplicaciones web**

##### **a. .NET Framework**

Es un escenario de elaboración de código dirigido por Microsoft. Está construido por una cadena de librerías con las que se pueden idear varios ejemplos de aplicaciones, a partir las tradicionales aplicaciones de escritorio incluso aplicaciones para XBOX a través por desarrollo Web, desarrollo para el Windows Phone y Windows Store, también como aplicaciones de servidores con WCF. Soporta en su totalidad las cualidades de la programación orientada a objetos. Soporta el manejo de Herencia, eventos propiedades, Polimorfismo, Clases, métodos, constructores y otras formas de la programación orientada a objetos.

Suministra un entorno que reduce los inconvenientes de versiones de los DLL's (DLL Hell) a los que se enfrentan los desarrolladores que usan los componentes COM y reducen la proporción e instalación de las aplicaciones. Muñoz (2017).

Velneo (2017) señala que, el ecosistema Microsoft .NET tiene la opinión de frameworks (definen el API que puedes aplicar para enfocarte en un escenario en concreto).

1. .NET Standard: Investiga corregir inconvenientes de parecido del código entre plataformas para los desarrolladores de .NET al aportar todas las APIs que se necesita en todos los entornos: apps móviles, aplicaciones de escritorio, juegos y servicios cloud.
2. .NET Core: Es un framework reducido para aplicaciones de servidor, de consola, aplicaciones web y como ambiente en período de elaboración principal de cual originar otros sistemas. Está ideado para originar aplicaciones multiplataforma con un buen beneficio en cloud. 3
3. .NET Framework: Se ejecuta principalmente en Windows, incluye una librería de grupo inmenso llamada Framework Class Library que habilita a interoperabilidad entre varios lenguajes de programación.

Es un método muy extendido, fundamentalmente en el medio de las aplicaciones empresariales, y hay gran cantidad de usuarios de aplicaciones realizadas en .NET Framework, aplicaciones que aun requieren mantenimientos y soporte durante muchos años. Aún mantiene una

gran demanda de oficio y es una variante sensata y conservadora para empaparse en la programación de tecnologías Microsoft.

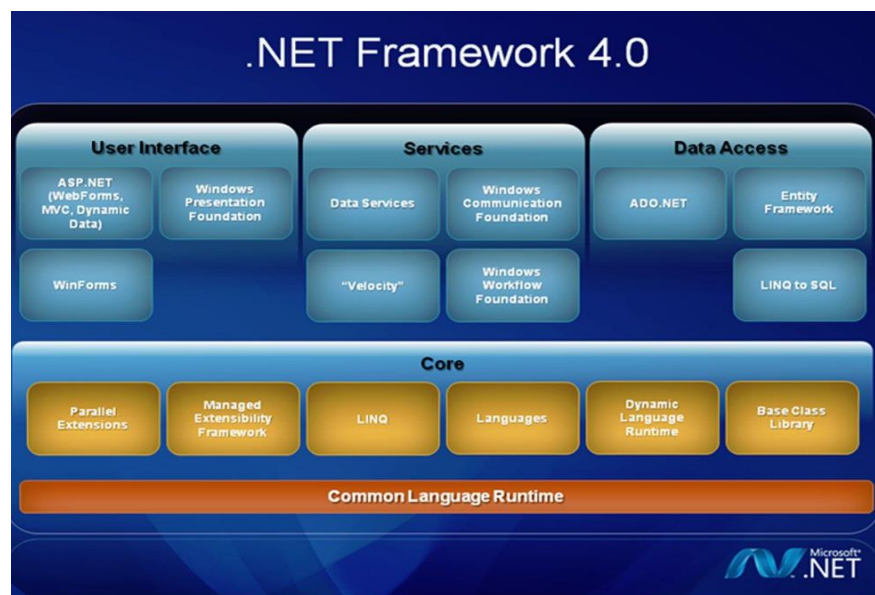


Figura 2.5. Arquitectura Asp. Net 4.0 (Saib, 2012)

## b. ASP.NET MVC

Charte (2014), indica que, ASP.NET MVC es una estructura que ayuda el proceso a web app manteniendo la pauta arquitectónica MVC. Si bien ASP.NET MVC aporta los servicios iguales y originales de ASP.NET que usan el web form (formulario), la labor es enteramente distinto. Cada paso de la interfaz se representa por URL, pero no cuenta con página física opuesta aguardando por cada URL en el servidor. En vez de eso, el módulo señalado así interpreta la URL y lo controla además produce la solución requerida. No es de la forma de avance el procedimiento Rapid Application Development (RAD), el núcleo de la aplicación no es la interfaz del cliente y atada no está con el resto de factores del plan del proyecto.

Sandoval (2014) señala que, es un proceso de diseño que divide los datos, la lógica de negocios y las interfaces de usuario. Como el mismo nombre lo dice, está dividido en tres componentes: modelo, controlador y vista. Está apoyado en la ideología de separación de conceptos y soporta espléndidamente con los objetivos de los patrones de diseño.

Charte (2014), añade que la arquitectura MVC se separa en tres componentes distintos:

- **Modelo:** A partir de la vista más concreta, el diseño muestra la etapa de la app en el instante establecido, mostrando los atributos para analizar y alterar la mencionada fase. Puede definirse, como la cadena de pasos que muestran campos de la base de datos, contiguo con las características y así buscar formas para ejercer ante ellas.



- **Controlador:** Su función es dar respuesta a las actitudes del encargado, definiéndolas en variaciones relativo al modelo o a la vista. Usualmente existe un elemento en el controlador por cada proceso de la aplicación, analizando de manera general la conducta del sistema.
- **Vista:** Es la vista del encargado del sistema, realizada sobre la información adquirida del modelo. Cuando la labor del cliente lo requiera, la vista se adaptará a solicitud del controlador.

Sandoval (2014) añade que el diseño de una aplicación web es el siguiente:

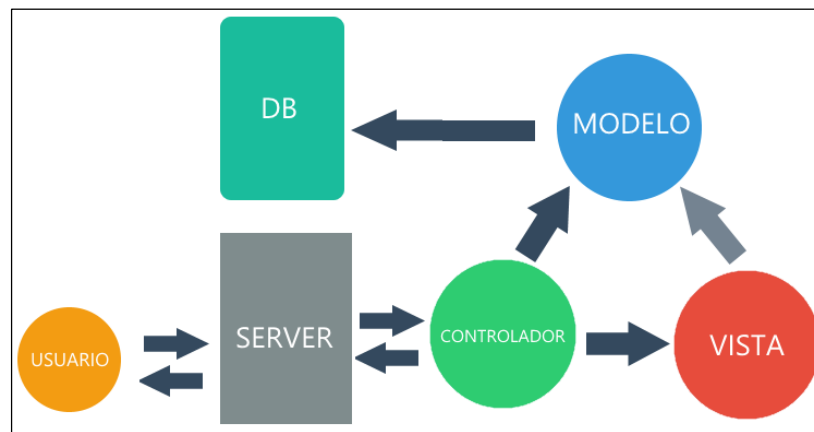


Figura 2.6. Diseño de una aplicación web. (Sandoval, 2014)

- I. El encargado pide una petición de acción al servidor.
- II. El servidor gestiona la solicitud y busca al controlador.
- III. El controlador pide el modelo necesario.
  - El modelo gestiona la petición y hace las operaciones respectivas con los datos.
  - El modelo regresa la respuesta.
- IV. El controlador pide a la vista, respondiendo los datos almacenados en el modelo.
  - La vista procesa la data.
- V. El controlador entrega la vista al servidor.
- VI. El servidor muestra el resultado final al usuario.

### Beneficios

- Los beneficios están enfocados en separar obligaciones, así es más organizado limpio y granular; lo que es más fácil para una aplicación web escalar en términos de funcionalidad.
- Cualquier framework que creado a partir de MVC te posibilita reutilizar código, regresar vistas parciales o totales, evitando duplicar estilos o contenidos en las vistas.

- Con el patrón de diseño MVC se disminuye y elimina el uso de código de servidor y de presentación en un mismo entorno. Se puede trabajar independientemente sin sufrir afectaciones de las demás actividades.

### 2.2.5. Progressive Web Application (PWA)

Según Thakur (2018), la aplicación web progresiva no es una tecnología o un framework, sino que son las mejores prácticas que han sido adoptadas por la web para dar al usuario una sensación nativa similar a la de una aplicación móvil.

Los componentes como Service worker, App Shell, Web App Manifest y Push Notification, que se analizan en la siguiente sección, trabajan en conjunto para brindar una sensación de aplicación nativa. Se puede instalar en la pantalla de inicio del usuario con un solo toque. Un usuario puede disfrutar experiencia de pantalla completa sin pasar por la molestia del proceso de descarga. Eso se carga más rápido incluso en una red escamosa y funciona sin conexión. Se desarrolla gradualmente con la interacción y envía notificaciones push relevantes, lo que aumenta el compromiso del usuario.

La popularidad de PWA está creciendo a un ritmo muy rápido en el campo del comercio electrónico, los negocios, el portal de noticias en línea y otros campos debido a sus características peculiares enumeradas abajo:

- Progressive

PWA funciona para todos los usuarios en todos los navegadores y se acumula continuamente; tomando los beneficios de características que se encuentran en el dispositivo del usuario y el navegador.

- Responsive

La interfaz de usuario de PWA se adapta a todos los dispositivos, factores y tamaños: dispositivos móviles, equipos de escritorio y tabletas. La característica sensible se logra mediante el diseño de materiales, conceptos de cuadrícula fluida, consultas de medios CSS3 e imágenes flexibles.

- Acceso directo a la pantalla de inicio

Debido al *manifest* de la aplicación web del W3C y el alcance del registro del service worker, los motores de búsqueda identifican al PWA como una aplicación.



Figura 2.7. Descripción de una aplicación web con manifest. (Thakur, 2018)

- Native App-like

La implementación del concepto de diseño App-Shell architecture hace que PWA sea único y divisible la funcionalidad de la aplicación de su contenido con la menor cantidad de actualizaciones de sus páginas posibles, para brindar aspecto nativo de la aplicación.

- Conectividad independiente

La implementación del *Service Worker* lo hace capaz de trabajar fuera de línea y ofrecer un buen rendimiento incluso en una red escamosa. PWA no trata la pérdida de conectividad como un error, sino como una eventualidad, que puede planearse y manejarse con gracia.

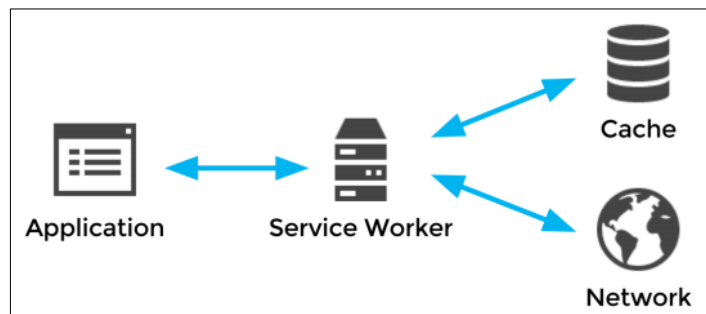


Figura 2.8. Estrategia de almacenamiento en un Service Worker. (Thakur, 2018)

- Fresco

El nuevo contenido publicado se actualiza una vez que el usuario está conectado a Internet debido a el proceso de actualización del service worker. El Shell y el contenido de la aplicación, después de que se almacena en caché, siempre se cargan desde el almacenamiento local.

- Seguro

La implementación de la conexión HTTPS y el certificado SSL para servir la página, es una necesidad para prevenir los ataques intermediarios, y asegura de que el contenido no sea manipulado.

- Notificaciones Push

La API de inserción y la API de notificaciones hacen que sea más probable que el usuario vuelva a visitar PWA por parte del usuario utilizando notificaciones push. PWA puede recibir mensajes enviados desde el servidor, que se mostrará como una notificación y se notificará al usuario acerca de las actualizaciones. Esto ayuda a volver a comprometerse y llevar al usuario a la aplicación. Las notificaciones de Progressive Web Apps tienen una sensación completamente nativa y son similares a las notificaciones de aplicaciones nativas.

### **2.2.6. Metodologías para el desarrollo de aplicaciones web**

La construcción de software es una tarea que debe ser proyectada y sistematizada mediante estrategias que garanticen el éxito del mismo. Es muy probable que surja cualquier inconveniente en el transcurso o al final del crecimiento tales como: requisitos cambiantes, planificaciones o presupuestos que no son realistas, falta de personal y clientes insatisfechos que conlleven al fracaso. El desarrollo de software no es una tarea fácil. Como resultado a este problema ha surgido una alternativa desde hace mucho: la Metodología”. Fernández (2014).

Una metodología de desarrollo de software son procedimientos, técnicas y documentación que permiten a los desarrolladores guiar y ejecutar el proyecto con el objetivo de crear nuevas aplicaciones de calidad que satisfagan las expectativas del cliente. Molina (2018).

#### **a. Metodologías Tradicionales**

Surgieron en los años 60, gracias a un desarrollo de software totalmente manual con la obligación de optimizar los procesos y objetivos propuestos en los proyectos de desarrollo, “se centran especialmente en la inspección del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán”. Leiva (2015).

Estas metodologías fraccionan el proceso o crecimiento del sistema en diferentes etapas, lo cual faculta la retribución de funciones a los miembros del equipo de desarrollo y, de esta manera, constituir el rehúso de componentes. También promover la documentación de las aplicaciones desarrolladas, por consiguiente, respaldar una fácil comprensión y mantenimiento de las mismas. Molina (2018).

#### **b. Metodologías Agiles**

Según Navarro (2013), las metodologías livianas son flexibles es decir pueden ser fácilmente reformadas en el caso que el equipo desarrollador o el proyecto lo requiera. Permiten subdividir el proyecto en pequeñas fracciones y mediante esto ser desarrollado de manera autónoma en un corto lapso de tiempo estimado entre dos a seis semanas. Son adaptables a los cambios de los

requisitos por parte del cliente, entregan prototipos constantemente de tal manera que se garantiza un mejor producto. Fomenta el trabajo en equipo considerando al cliente parte del mismo.

Molina (2018) comenta que entre los principales métodos ágiles tenemos el XP, SCRUM, Iconix, Crystal Clear, Mobile-D.

### **c. Metodologías Híbridas**

De las diversas metodologías que existen, ya sean estas ágiles o tradicionales, aparecen las híbridas, como una combinación de ambas, pero rescatando las preferencias que se destacan de ambas con el propósito de crear un método firme y flexible que se adapte a todo tipo de proyectos para el desarrollo de software. Molina (2018).

Orantes (2017) señala que, estas metodologías pretenden retomar las ventajas de las metodologías existentes, es decir son una combinación de las mejores prácticas descritas en cada una de ellas. También pueden definirse como las mejores características que existen dentro de una misma metodología.

### **2.2.7. Rational Unified Process (RUP)**

Es un proceso de desarrollo de software el cual emplea el lenguaje unificado de modelado UML, compone la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe cómo adaptar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo cada uno de sus procedimientos para su realización. Se centra en el rendimiento y mantenimiento de modelos del sistema.

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. Ortega (2016, p.2).

#### **a. ESTRUCTURA DEL PROCESO**

##### **Eje horizontal:**

Representa el tiempo y es considerado el eje de los aspectos dinámicos del proceso y muestra el aspecto dinámico del proceso expresado en términos de ciclos, fases, iteraciones e hitos.

##### **Eje vertical:**

Simboliza los aspectos estáticos del proceso. Describe el proceso en términos de, disciplinas, componentes de proceso, artefactos, flujos de trabajo, actividades, y roles. López (2015, p.9).

Romero (2017, p.23) comenta que, El Rational Unified Process (RUP) cuenta con 6 principios principales, son:

- **Habituarse al proceso:** detalla que el sincronizar es esencial para el volumen del proceso como la mejora de los requerimientos del plan de proyecto.
- **Calibrar lo relevante de los encargados:** gestiona la relevancia y la equidad de las urgencias organizacionales, que comienzan con los problemas, así como de la medida del progreso personal ante el reuso del producto para conformidad de los requerimientos.
- **Apoyar mutuo con los demás:** el principio se enfoca en la relevancia de incentivar una factible coordinación en la totalidad del plan de proyecto.
- **Corroborar el peso de la manera iterativa:** el principio detalla la razón porque el desarrollar un software se aprovecha en cantidad del iterativo proceso. Un iterativo proceso facilita la integración practica de las modificaciones, el alcance del informe en base al desarrollo del plan de proyecto, la pronta rebaja del peligro y el arreglo de forma dinámica de la gestión del proceso.
- **Aumentar la calidad de abstraer:** la complicación se percibe de forma centrada para desarrollar el software. Levantar el rango de filtración beneficio de bajar la dificultad y el aumento de documentos que requiera el plan de proyecto. De esta forma se obtiene el reuso, el estabilizar pronto la arquitectura y el manejo de artefactos de alto nivel de modelado.
- **Enfocarse día a día por la cantidad:** el principio se enfoca en conseguir más calidad, en el mayor tiempo de vida del plan de proyecto, debe abordarse. Un iterativo proceso es especialmente adecuado con el fin de obtener calidad por lo que da varias facilidades para el cálculo y corroboraciones.

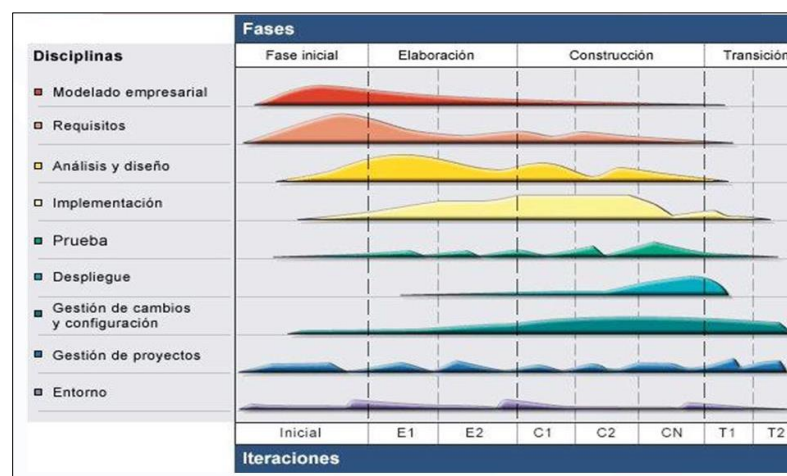


Fig. 2.9. Estructura del RUP en dos dimensiones. (López, 2015)

Según Cabot (2013, p. 179) describe las fases de RUP de la siguiente manera:

## **I. Fases de Inicio y Elaboración**

Entre la fase de inicio se concentra el alcance del proyecto y el modelado del negocio. Se seleccionan los encargados y Caso de Uso (CU), se diagrama los más importantes CU. Se modela, un diseño del plan de negocio con el fin de establecer los medios que tienen que ser designados al plan de proyecto.

Los objetivos de esta fase son:

- Estimar el costo en recursos y tiempo de todo el proyecto.
- Localizar los Casos de Uso perjudiciales de la aplicación, los eventos claves que arman todas las acciones y funcionalidades.
- Diagnosticar el ámbito del plan de proyecto y las limitaciones.
- Por lo menos proponer una arquitectura para los escenarios más importantes.
- Calcular los peligros, así como los lugares de duda.

Las soluciones y artefactos de la fase son:

- Plan proyecto, mostrando fase e iteraciones.
- Un documento de requerimientos.
- Diseño del negocio.
- Prototipos analizados para incorporar conceptos o la arquitectura escogida.
- Plan documentario de visión.
- Primer modelo de Casos de uso.
- Un glosario predecesor.

Al culminar la fase de inicio se debe realizar pruebas a los puntos para evaluar y proseguir:

- En el proyecto, la mayoría de los encargados concuerdan con la declaración del rubro de la aplicación y los cálculos de cada planificación.
- Comprensión a los requerimientos, también seguridad a la lealtad de los primordiales Caso de Uso.
- Los cálculos de riesgo, tiempo y costo son aceptables.
- Entendimiento general de varios prototipos del desarrollo de la arquitectura.

## **II. Fase de elaboración**

La intención de la fase de elaboración es examinar el campo de las incidencias, formar las bases del modelo, desplegar el proyecto y descartar los mayores problemas. Así se edifica un bosquejo del modelo, que tiene que desarrollar en fases concatenadas para volverse en el producto culminado.

De esta fase, su finalidad es:

- Corroborar, fabricar y definir el modelo arquitectónico.
- Culminar la vista del proyecto.
- Fabricar una idea viable y así cumplir la fase de construir. La idea se convierte en iteraciones sucesivas.
- Comprobar que el modelo escogido aguantara la vista del proyecto a un precio de altura y razonablemente en un periodo.

Los soluciones o elementos de la fase son:

- El diseño de Caso de Uso avanzado como mínimo al 80%.
- Elementos suplementarios el cual captan los elementos no funcionales y otros requisitos que no están asociados a un Caso de Uso identificado.
- Detalle del modelo arquitectónico del software.
- Un modelo producible del modelo arquitectónico.
- Molde de funcionamiento en función al proyecto.
- Un manual de usuario descriptivo (opcional).

Los factores de investigación de la fase son:

- La panorámica de la solución es firme.
- El modelo arquitectónico es firme.
- Se comprobó por medio de la producción del ejemplo, que los importantes factores de la complejidad se revisaron y se solucionaron.
- La técnica para la siguiente fase es descriptivo y concreto. Las hipótesis cumplen la confiabilidad.
- La mayoría de los encargados concuerdan con que el objetivo actual se obtendrá si se continúan las propuestas actuales en el argumento del modelo arquitectónico actual.

### **III. Fase de construcción**

El propósito vital de la fase es conseguir la magnitud de operación de la solución de manera creciente en forma de iteraciones seguidas. En tanto en esta fase los requisitos, características y componentes tienen que ser incorporados, probados y integrados en general, consiguiendo la versión aprobada del sistema.

Las principales características son:

- Sintetizar el gasto del progreso por medio del recurso optimizado y obviando la reconstrucción del trabajo inclusive descartarlo.



- Obtener una plena calidad estable lo más eficaz posible.
- Adquirir versiones aceptables (alfa, beta, y otras versiones de estudio) lo más eficaz.

Las respuestas o artefactos son:

- Diseños culminados (análisis, casos de uso, despliegue, diseño e implementación).
- Modelo arquitectónico intacto (actualizada).
- Peligros mostrados moderados.
- Ideas de sistema que cumple la fase de transición.
- Manual de usuario original (con bastantes detalles).
- Prototipo funcional– 2da versión.
- Los casos de uso del plan de negocio con la información actualizada.

Los puntos de investigación son:

- El sistema es viable, consistente y preparado con el fin de que se le otorgue a la comunidad de usuario para ser analizado.

#### **IV. Fase de transición**

El propósito de la fase de transición es situar el producto en el área de los usuarios finales, para los que se solicite desplegar nuevas versiones actualizadas del producto, terminar la documentación, preparar al usuario en el guía del producto, y en lo normal tareas relacionadas con el arreglo, clasificación, instalación y sencillez de uso del producto.

Los objetivos principales son:

- Lograr que el usuario resuelva sus propias dudas.
- Un producto desarrollado con todos los requisitos planificados, que produzca y complazca en la mayoría al encargado.

El resultado obtenido son varios:

- Plan o prototipo funcional.
- Documentación de esta fase.
- Modelo de hipótesis y pruebas.
- Documentación legal.
- CU del negocio culminado.
- La base de la línea del producto terminada y subsanada que alberga los modelos de la aplicación.
- Detalle del modelo arquitectónico terminada y subsanada.

- Las iteraciones se van con un enfoque de lograr la mejor versión.

Los factores de consideración son:

- El encargado está complacido con el sistema.
- Los aceptables, los gastos obtenidos versus los gastos deducidos.

### 2.2.8. Cualidades del software

Berenguel (2016), la calidad de cualquier tipo de sistema es un concepto complejo de definir, implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un sistema debe alcanzar para considerarse de calidad. Por ello, ante la necesidad de contar con un esquema de evaluación de calidad de software, es que se desarrollan los denominados estándares de calidad. Así, un estándar es un conjunto de reglas o normas que deben cumplir los productos o procesos que dicen adherirse al mismo.

Según Abud (2012), la ISO 9126 [basada en el modelo de Mc Call] plantea un modelo normalizado que permite evaluar y comparar productos sobre la misma base. Aquí la calidad queda definida a un alto nivel de abstracción por varias características como se muestra en la tabla 2.2, la pregunta central contiene cada una de estas características.

<b>Características</b>	<b>Preguntas Referenciales</b>
<i>Funcionalidad</i>	¿Las propiedades y funciones complacen las necesidades explícitas e implícitas; esto es, el qué ..?
<i>Confiabilidad</i>	¿Mantiene el rendimiento, guiándose de algunas condiciones y por un corto tiempo?
<i>Usabilidad</i>	¿El software es de fácil uso y aprendizaje?
<i>Eficiencia</i>	¿Es rápido y reduce el uso de recursos?
<i>Mantenibilidad</i>	¿Es fácil de cambiar, alterar y luego corroborar?
<i>Portabilidad</i>	¿Es fácil de migrar de un entorno a otro?
<i>Disponibilidad</i>	¿La aplicación está factible para los usuarios?

Tabla 2.2: Características de ISO-9126 y aspecto que atiende cada una. (Villada, 2014)

#### a. Mantenibilidad

Noriega (2015), Se enfoca en los atributos que logran calcular la energía necesaria para efectuar cambios al sistema, puede ser por la subsanación de fallas o ya sea aumento de funciones. Por ello, cuenta con factores como:

- Límite de estudio. En base a la energía necesaria para establecer las fallas o razones de las deficiencias, con el fin de hallar las piezas para ser corregidas.

- Límite de alteración. Calcula la energía necesaria para variar formas del sistema cambiar faltas o adecuar el sistema con el fin de que se ejecute en un círculo distinto.
- Consistencia. Logra valorar peligros de formas repentinas por las alteraciones hechas al sistema.
- Manejo de ayuda de prototipos. Indica en base a la energía necesaria para corroborar el software previamente que haya sido modificado.

#### b. Usabilidad

Noriega (2015), transcribe “Su uso debe ser fácil de usar, su manejo sea sencillo de aprender, operativo con una interfaz intuitiva, esa facilidad está conectada directamente a comprensibilidad, a la facilidad de aprendizaje, a cuando el usuario se sienta atraído por el sistema y a la simpatía de estándares de usabilidad”.

- Límite de gestión: límite del sistema que logra al encargado comprender si el sistema es conveniente y buscar su forma de uso para pendientes o contextos personales o particulares.
- Límite para ser intervenido: concibe al encargado usarlo y apoderarse.
- Límite de atracción: Relevancia del sistema interesante al encargado.
- Cumplir con el aspecto del uso: La excelencia del sistema para incorporarse a convenciones o normas establecidas.

#### c. Disponibilidad

Guzmán (2018), señala que es una de las cualidades de las arquitecturas empresariales que regula el valor con el que los medios del sistema están viables para su práctica por el usuario final a lo amplio de un turno dado. Esta no solo se conecta con el cuidado de caídas del sistema (además llamadas tiempo fuera de línea, downtime u offline), inclusive con la aprehensión de “caída” a partir el punto de vista del usuario: cualquier suceso que no nos permita laborar productivamente con el sistema a partir tiempos de contestación prolongados, escasa ayuda técnica o omisión de estaciones de trabajo vigentes es establecido como un agente de minúscula disponibilidad. Las bases de datos y el auge de internet han otorgado la asociación y el cambio de información en cualquier parte del mundo, incrementando la magnitud de las aplicaciones de base de datos en su totalidad de las organizaciones y comunidades.

#### d. Confiabilidad

Noriega (2015), En tanto siga marchando, concluimos que es flexible a faltas además que su desempeño es viable, factible y acelerado si sea necesario:

- Capacidad de Madurez. Logra calcular reiteraciones como fallas por inconvenientes en el sistema.
- Resistencia a fallos. Indica en base a la destreza para conservar el grado apropiado con labor de asuntos de fallos del sistema y de realizar partes de sus vistas establecidas.
- Recobrar. Es en base por dimensión así reponer la medida de ejercicio y recuperar la información perjudicada claramente por fallos, también al ciclo y la voluntad necesaria para cumplirlo.

e. Eficiencia

Según Durán (2015), para determinar la eficiencia de un software entra a tallar varios aspectos que realizan funciones vitales para un adecuado funcionamiento como por ejemplo el sistema operativo o hardware, por lo tanto, manera de utilizarlo debe ser la correcta de acuerdo a especificaciones concretas para la cual fue desarrollado. Para este propósito se establece las siguientes sub-características:

- Comportamiento de tiempos. Se define como la capacidad de reacción que debe poseer la respuesta ante una petición o procedimiento del producto software.
- Utilización de recursos. Se define como la capacidad de utilización de recursos para un óptimo funcionamiento.

Conformidad de eficiencia. Se define como la reunión de características de acuerdo a la normativa en cuanto a la eficiencia del producto.

### 2.3. Marco conceptual

**Acuerdo de nivel de servicio (SLA):** es un oficio asiduamente unido al Contrato de Prestación de Servicios. En el SLA se manejan los contextos y parámetros que indican al prestador del servicio (asiduamente el proveedor) a efectuar con unos niveles de calidad de servicio ante el contratante de los mismos (habitualmente el cliente). Acens Technologies S.A., s.f.

**Configuration Management Database (CMDB):** palabra que viene del mundo ITIL. Una CMDB es un almacén que contribuye todos los “elementos de configuración” (en inglés Configuration Items o CIs) de la organización y sus internas relaciones. O’Donnell (2009).

**Capitanía:** Extensa demarcación gobernada con cierta independencia del mandato a que pertenecía por parte de la Marina de Guerra del Perú. MGDP (2018).

**Help desk:** Se define como área centralizada en dar soporte informático por móvil, de manera física o vía acceso remoto o página web. Rodríguez (2018).

**Service desk:** Permite planear, estructurar y proveer la entrega de una gran variedad de servicios IT. Luzuriaga (2015).

**Arquitectura orientada a servicios (SOA):** Modo resultado de políticas, prácticas y frameworks que logran que la función de una aplicación permite suministrar y absorber como conjuntos de servicios, con una granularidad notable para el consumidor. SEI (2019).

**Sistema de nombres de dominio (DNS):** Se define como un sistema conjuntamente distribuido, escalable y jerárquico. Propone una base de datos dinámica e interactiva que asocia direcciones IP de computadoras, servicios o recursos conectados a internet o red privada con data de diverso tipo. López (2014).

**Microsoft solution framework (MSF):** Es un conjunto de buenas prácticas para la administración y la entrega de servicios de la tecnología de la información. Olvanny (2017).

**SCRUM:** Es un cuadro de trabajo de funciones que ha sido consumido para encargarse del avance de productos difíciles, de manera del cual se pueden utilizar varias técnicas y procesos. Schwaber (2013).

**Iteración:** Es el conjunto de tiempo (fases) y esfuerzos (flujos de trabajo). López (2015).

**Baseline:** Línea base de la arquitectura del ciclo de vida del proyecto. López (2015).

**Gestión de incidencias:** Es la respuesta para una situación en donde ocurrió una falla o una interrupción en el uso de algo. Oliveira (2016).

**Progressive web Application (PWA):** Es una buena práctica adoptada por la web para dar al usuario una sensación nativa similar a la de una aplicación móvil. Thakur (2018).

### CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Se propone una sistemática de cuatro fases (análisis, diseño, desarrollo e implementación), como RUP que es una con el fin de avanzar los sistemas informáticos con procesos de orientación a objeto, también resume y usa las mejores prácticas en el progreso actual en un modo que es utilizable para una espaciosa categoría de proyectos y organizaciones. Suministra a todos los integrantes del grupo el factible ingreso a una comprensión con herramientas, guías y plantillas de la mayoría de las responsabilidades relevantes de producción, en otras palabras, es enfocado en la fabricación y sostenimiento de formas modelo de la aplicación en su mayoría a la documentación. Sabana (2013).

Se desarrolló bajo un proceso iterativo que permitiera acondicionar el proyecto a nuevos requerimientos y sugerencias por parte de los usuarios responsables, así como el jefe directo del área de telemática que implicarán cambios en los prototipos presentados.

#### 1.1. Método

Para el trabajo de investigación adaptamos la metodología de desarrollo con los objetivos específicos del proceso de desarrollo de la solución tecnológica.

El Flujo de Modelado de Negocio del RUP, considera las siguientes actividades, artefactos, técnicas y herramientas:

Actividad	Artefactos	Técnica	Herramienta
Modelado de caso de uso de negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de Caso de uso de Negocio.</li> <li>• Actor Externo del negocio.</li> <li>• Actor Interno del negocio.</li> <li>• Caso de Uso del Negocio (CUN).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación con los encargados del área de Telemática.</li> <li>• Análisis de documentación.</li> </ul>	Rational Rose
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas.</li> <li>• Entidades del Negocio.</li> <li>• Diagrama de actividades de Negocio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación con los encargados del área de Telemática.</li> <li>• Análisis de documentación.</li> </ul>	Rational Rose
Matriz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de procesos y requerimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación con los encargados del área de Telemática.</li> <li>• Análisis de documentación.</li> </ul>	Rational Rose

Tabla 3.1. Cuadro del Flujo de Modelo de Negocio. (Fuente: Propia)

El Flujo de Requisitos y análisis y diseño del RUP, que nos ayuda a mejorar los procesos de ejecución, considerando las siguientes actividades, artefactos, técnicas y herramientas:

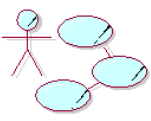



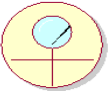

Actividad	Artefactos	Técnica	Herramienta
Matriz de proceso y requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de procesos y requerimientos.</li> <li>• Matriz de requerimientos adicionales.</li> <li>• Modelo de casos de uso.</li> <li>• Plantilla especificación de Caso de Uso (CU).</li> <li>• Modelo de Datos.</li> <li>• Arquitectura.</li> <li>• Diagrama de Componente.</li> <li>• Diagrama de Despliegue.</li> <li>• Producto (Código).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación con los encargados del área de Telemática.</li> <li>• Análisis de la matriz de proceso y requerimiento.</li> <li>• Modelo de datos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Arquitectura.</li> </ul> </li> </ul>	Rational Rose

Tabla 3.2. Cuadro de diseño, requisitos y análisis. (Fuente: Propia)

Para lo cual se describe cada fase a desarrollarse para el diseño de la aplicación web.

### 3.1.1. Fase de Inicio

En esta fase se presentarán los siguientes artefactos que dan respuesta a la fase de inicio de la metodología RUP.

	<p><b>Modelo de casos de uso de negocio:</b> El modelo de caso de uso de negocio del proyecto comprende dos casos de uso de negocio y un actor de negocio que interactúa en el modelo de caso de uso de negocio el cual describe los procesos del negocio de gestión de inconvenientes en telemática de Dirección de Capitanía y Guardacostas.</p>
	<p><b>Actor principal del negocio:</b> Se identificó como el “Cliente”, quien interactúa con los negocios y con el encargado.</p>
	<p><b>Caso de uso del negocio (CUN):</b> Los casos de uso del negocio que se desarrolló son dos: proceso de registrar solicitud y proceso de solucionar solicitud, son los que realizan el proceso del negocio y que brindan su rol a los actores de negocio.</p>
	<p><b>Metas del negocio:</b> Las metas consideradas son 1 para el CUN01 proceso de registrar solicitud y 1 para el CUN02 proceso de solucionar solicitud, que sirvieron para gestionar las actividades.</p>
	<p><b>Trabajadores:</b> Son 5 los trabajadores internos del negocio, ellos son: Usuario consultas, Usuario consultas administrador, usuario consultas técnicas, Administrador y Técnico cargo, que se desempeñan como trabajadores y ejercen distintas actividades internas del negocio.</p>
	<p><b>Entidades del negocio:</b> Se considera documentos o paquetes de data que se emplean en los procesos.</p>

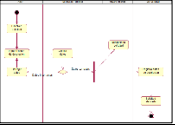

	<p><b>Diagrama actividades:</b> Son 3 flujos de trabajo primero el de derivar la solicitud, responder la solicitud y por último devolver la solicitud de incidencia en el área de telemática de la Dirección de Capitanía y Guardacostas.</p>
	<p><b>Matriz de proceso, servicio y funcionalidades:</b> Se realizó la matriz de procesos y funcionalidades, la matriz de requerimientos adicionales, que muestran la trazabilidad de los casos de uso, requerimientos funcionales, procesos y actividades de las incidencias.</p>

Tabla 3.3. Cuadro de la Fase de Inicio. (Fuente: Propia)

### 3.1.2. Fase de Elaboración

En esta fase se presentarán los siguientes artefactos que dan respuesta a la etapa de análisis y diseño, representado.

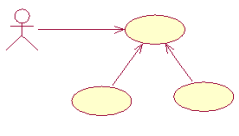





	<p><b>Modelo de casos de uso:</b> Se desarrolló un modelo de casos de uso que comprende 8 casos de uso, 5 actores y los diagramas para cada proceso que ilustran sus relaciones los cuales permiten definir el alcance, las condiciones que debe cumplir el sistema.</p>
	<p><b>Actores:</b> Tenemos 5 actores que interactúan en los procesos con el sistema deseado.</p>
	<p><b>Casos de uso:</b> En el desarrollo de la solución se trabajaron con 8 casos de uso los cuales representa la secuencia de acciones que el sistema lleva a cabo interactuando con sus actores.</p>
	<p><b>Especificación de casos de uso (ECU):</b> Documento en donde se detalla las funcionalidades del actor y la aplicación.</p>

Tabla 3.4. Cuadro de la Fase de Elaboración. (Fuente: Propia)

### 3.1.3. Fase de Construcción

En esta fase se representa la construcción de la solución tecnológica se iniciará presentando el código fuente de la aplicación y además los siguientes entregables, tal como se muestra en la Tabla 2.

	<p><b>Modelo de datos:</b> El modelo de datos consta de 17 tablas las cuales describen la lógica y los diagramas físicos de la consistencia y almacenamiento de la data ingresada desde la aplicación.</p>
	<p><b>Diagrama de componentes:</b> El diagrama consta de 5 elementos que muestran las dependencias y interfaces entre los elementos del software, del código desarrollado y la aplicación para ejecutar.</p>



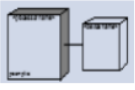
	<p><b>Diagrama de despliegue:</b> El despliegue está constituido por 3 capas y 3 niveles que definen la arquitectura física del sistema por medio de nodos interconectados.</p>
---	---

Tabla 3.5. Cuadro de la Fase de Construcción. (Fuente: Propia)

### 3.1.4. Fase de Transición

En esta fase se presenta el producto culminado: instalación y entrega del software.

## 3.2. Técnicas

Castillo (2015), El propósito de este procedimiento es establecer la declaración de las acciones en palabras de iteraciones e fases y así complementar una aplicación web que apresure los procesos. El crecimiento del sistema web se logrará a través del uso de una cifra de iteraciones con todas las fases y de los lapsos de tiempo que se cumple por fase. En la posterior tabla 4.6 se visualiza las fases y representación de cada hito:

FASES	DESCRIPCION	HITO
Iniciación	Se desenvolverán cada factor del producto y se diseñarán los CU del negocio. Asimismo, aplicará el método de ejecución del Software. Además, investigarán los procesos requeridos al ejecutar sobre un distinto producto.	Chequeo de Casos de Uso del Negocio señalara la respuesta de proseguir o denegar el proyecto.
Elaboración	Se investigarán las necesidades y se diseñara el modelo. Al finalizar los casos de uso (CU) en su totalidad incorporados serán culminados en el análisis y diseño.	Prueba modelo arquitectónico y se contemplará los mejores factores arquitectónicos.
Construcción	Se examinan y se diseñan los casos de uso faltantes. También, se implementará y se entregara el diseño de prueba del software para que sea revisado, se diseñarán varias formas y distintas vistas de secuencia y colaboración, al mismo tiempo de la selección de las clases sobre las tablas, se establecerán la arquitectura y los componentes del sistema.	Régimen de operaciones de la Última fase de la aplicación señalara la viabilidad del Sistema.
Transición	Se necesita desplegar mejores versiones modernas del producto, terminar el archivo de documentos, preparar al encargado con el uso del software, y responsabilidades que manejan el arreglo, clasificación, disposición e instalar el software.	Despliegue de la aplicación señalara la liberación del sistema.

Tabla 3.6. Plan de fases del proyecto. (Castillo, 2015)

## 3.3. Herramientas

### 3.3.1. Propósito

El propósito de este documento es recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características de la aplicación web para el control de las incidencias laborales en el área de telemática.

El documento se centra en la funcionalidad requerida por los participantes en el proyecto y los usuarios finales. Los detalles de cómo la aplicación web cubre los requerimientos se puede observar en las especificaciones de los casos de uso y otros documentos adicionales. Castillo (2015).

### **3.3.2. Alcance**

El documento se encarga de la gestión de información con la tecnología web para brindar soporte del sistema a los usuarios del SISCAMAR, y así también los ingenieros encargados como los usuarios tengan mayor control de las consultas diarias. El sistema permitirá a los usuarios poder registrar sus incidentes y/o solicitudes, además de poder darle un seguimiento a dichas solicitudes y visualizar su solución.

Permitirá al administrador, entre otras funciones., el registro y actualización de los usuarios, realizar la configuración de los diferentes módulos, y generar reportes de las solicitudes como de derivarlas según el caso al área usuario correspondiente.

### **3.3.3. Oportunidad**

Castillo (2015), para el desarrollo del proyecto conto con principales oportunidades del negocio de los cuales son:

- Facultad de optimizar los recursos y tiempo invertido en las consultas diarias por los usuarios y oficiales al utilizar documentas para solicitar solución de dichos requerimientos, colaborando con las elecciones del personal superior con la aplicación, por lo tanto, habrá rapidez en el acceso y sencillez de las consultas, por las vistas amigables y practicas.

### **3.3.4. Panorama**

- Perspectiva del software  
Es una aplicación web enfocado al control de incidencias, que solucionará y optimizará los procesos de solicitudes, por medio de evaluaciones y reportes para los usuarios del SISCAMAR, ya que se brindará el soporte y apoyo necesario desde el área de telemática de la Dirección de Capitanía y Guardacostas.
- Restricciones del software  
La aplicación web no contempla cualquier funcionalidad que no pertenezca al área de Soporte o relacionado a la gestión de incidencias.

### **3.3.5. Características del producto**

La aplicación web estará contemplada con las cualidades que se detalla a continuación:

- Interfaz sencilla y uso práctico, que ayuda el registro de incidencias y seguimiento de la misma.
- Los reportes y las consultas se efectuarán con mayor eficacia y productividad.
- Acceso a la aplicación de gestión de incidencias, usuarios, técnicos encargados, y usuarios encargados del mantenimiento de la aplicación.
- El sistema empleara y almacenara la información en SQL Server.
- Se hará uso del software Rational Rose versión 7.0 para el modelamiento del sistema en UML.

### **3.3.6. Requerimientos**

- Tres servidores Windows IIS (Microsoft).
- Un servidor de base de datos SQL Server.
- I computador Intel Core i7 o mayor con 4-8 Gb de RAM y Sistema Operativo (32 bits, 64 bits) desde Windows 7 Professional hacia adelante.
- Internet Explorer (Recomendable) versión 11.0 para adelante y Google Chrome.

## CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Se diseña y construye la solución del problema formulado en el Capítulo I. Por lo cual se seguirá e implementara la metodología descrita RUP y posteriormente describir todos los artefactos y elementos que representaran esa solución.

### 4.1. Descripción de las actividades realizadas

#### 4.1.1. Modelado del Negocio

El diagrama describe a grandes rasgos las personas que participan en el flujo de trabajo del negocio y engloba las actividades que se realizan en los denominados casos de uso. Así mismo, se planea las metas que se desea alcanzar con la implementación del proyecto de investigación.

##### a. Actores del negocio

Se observa en el diagrama del caso de uso del negocio se reconoció el actor externo “Cliente” el cual se detalla en la siguiente tabla:

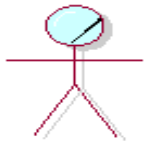
Actor del Negocio	Descripción
 <b>Cliente</b>	Es quien registra la incidencia/solicitud. El cual se le denominará <i>Usuario_consultas</i> .

Tabla 4.1. Actor del Negocio. (Fuente: Propia)

##### b. Casos de Uso del Negocio

En el desarrollo del diagrama se identificaron 2 casos de uso del negocio como es el proceso de registrar solicitud, y el proceso de solucionar solicitud, como se muestran en la siguiente tabla.

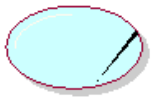
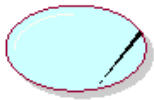
Caso de Uso de Negocio	Descripción
 <b>CUN01: Proceso de Registrar Solicitud</b> (from CASODE USO DEL NEGOCIO)	El proceso comienza en el momento de que el cliente/ usuario tiene un inconveniente o incidencia. El usuario ingresa al sistema por medio de su usuario y registra la incidencia, y el proceso finaliza.
 <b>CUN02: Proceso de Solucionar Solicitud</b> (from CASO DE USO DEL NEGOCIO)	El proceso comienza cuando el técnico a cargo recepciona la solicitud y si puede lo resuelve sino lo deriva al personal encargado, y da respuesta de solucionado.

Tabla 4.2. Casos de Uso del Negocio. (Fuente: Propia)

### c. Metas del Negocio

Para el desarrollo del presente proyecto se identificaron 2 metas del negocio (Ver figura 4.1), siendo los siguientes:

- Mejorar un 20% el control de las solicitudes mejoradas.
- Reducir un 20% el tiempo de solución de solicitudes.

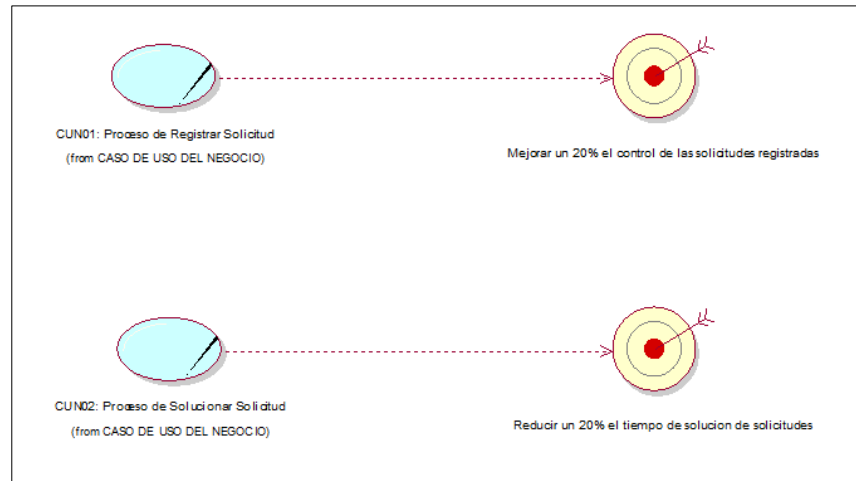


Fig. 4.1. Metas del Negocio. (Fuente: Propia)

### d. Trabajadores del Negocio

Se describe las funciones y características de los trabajadores del negocio.

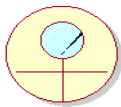
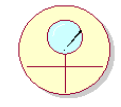
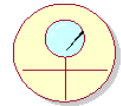
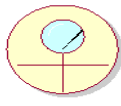
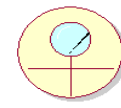
Trabajadores de negocio	Descripción
 Usuario_Consultas	Representa a los usuarios quienes llenarán las solicitudes para ser atendidas.
 Usuario_Consultas_Administrador	Representa a los especialistas en dar solución a las solicitudes como los ingenieros encargados del SISCAMAR, técnicos y el oficial encargado de la oficina de telemática.
 Usuario_Consultas_Tecnicas	Representa a los encargados de solucionar las solicitudes dando soporte técnico y control de hardware y software.
 Administrador	Encargado de actualizar o dar soporte a la base de datos de la aplicación de incidencias, administrando los nuevos encargados que gestionen los distintos módulos u opciones con las claves de usuario.
 Tecnico_Cargo	Representa la persona que administrara las solicitudes de los usuarios es decir será el primer filtro del flujo de las incidencias.

Tabla 4.3. Trabajadores del Negocio. (Fuente: Propia)

**e. Entidades de Negocio**

Se identificaron dos (2) entidades del negocio como se visualiza en la siguiente tabla.



Entidades de negocio	Descripción
 <p data-bbox="459 497 529 519">Solicitud</p>	Registro de documento que almacena la información detallada de las solicitudes.
 <p data-bbox="459 654 529 676">Anexos</p>	Contiene los documentos que anexan al registrar como: Certificados, Formatos de Actualización, Memorándum, Mensajes Navales, Oficios o algún documento de sustentación.

Tabla 4.4. Entidades de Negocio. (Fuente: Propia)

**f. Diagrama de actividades**

Muestra secuencia de acciones que se realizan en el negocio. Para el desarrollo de la aplicación en cuestión se identificaron cinco procesos, donde la Dirección de Capitanía y Guardacostas necesita gestionar su información. Los casos de uso se detallan a continuación.

- REALIZACIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR SOLICITUD**

El proceso inicia cuando el encargado que maneja directamente con el sistema ingresara los datos de la solicitud de la incidencia como: descripción de su incidencia, un subtítulo y adjuntar algún documento de apoyo. El sistema verificara los datos ingresados y mostrara un mensaje de alerta si se encontró algún error. Si es todo correcto indicara un mensaje de aprobación, y luego guardara los datos ingresados. Por último, indicará un mensaje de registro satisfactorio y mostrará el número de solicitud generado.

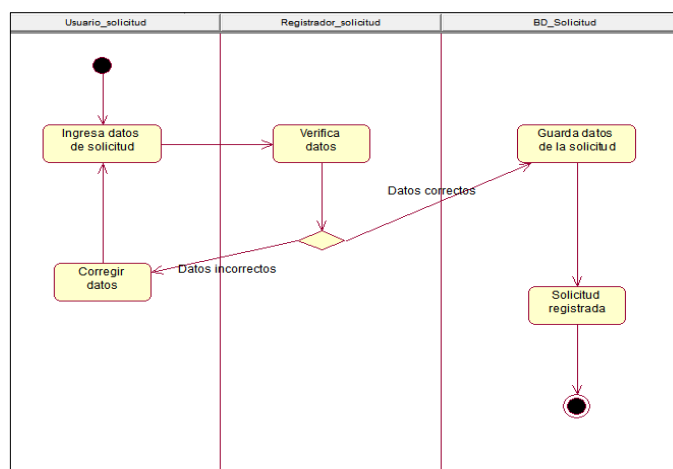


Figura 4.2. Diagrama de Actividades: Registrar Solicitud. (Fuente Propia)

- REALIZACION DEL CASO DE USO BUSQUEDA/SEGUIMIENTO SOLICITUD**

Para realizar la búsqueda de solicitud el encargado ingresa los datos que aparecen como criterio de búsqueda, al seleccionar buscar el sistema buscara las solicitudes relacionadas por número de solicitud, tipo sistema, capitanía y periodo de fechas. Una vez encontrada las solicitudes relacionadas, el sistema mostrara un listado de las solicitudes donde el encargado podrá visualizar y editar posteriormente sea el caso.

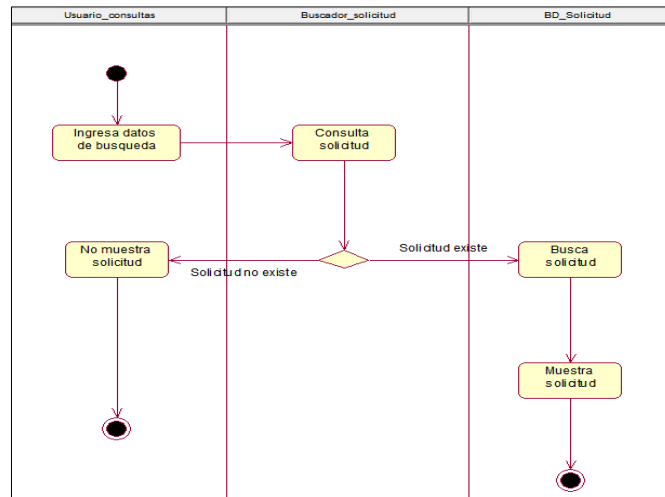


Figura 4.3. Diagrama de Actividades: Búsqueda Solicitud. (Fuente Propia)

- REALIZACION DEL CASO DE USO DERIVAR SOLICITUD**

El personal a cargo es decir el encargado previamente haber buscado la solicitud ingresara a la opción editar. Este es el proceso donde se derivará la solicitud. El técnico cargo es el que evaluará la solicitud registrada por el encargado y procederá a derivar la solicitud al especialista que lo resolverá, digitando una breve descripción si lo amerita. El sistema presentará un mensaje de aceptación y el técnico aceptará y se dará por finalizado el proceso de derivar solicitud.

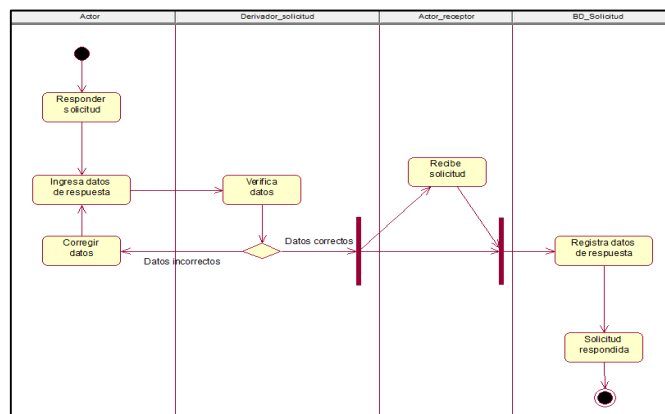


Fig. 4.4. Diagrama de Actividades: Derivar Solicitud. (Fuente Propia)

- **REALIZACION DEL CASO DE USO DEVOLVER SOLICITUD**

El personal a cargo es decir el encargado previamente haber buscado la solicitud ingresara a la opción editar. Este es el proceso donde se devolverá la solicitud. El técnico cargo es el que evaluará la solicitud registrada por el encargado y procederá a devolver la solicitud ya que habrá encontrado algún inconveniente, digitando una breve descripción si lo amerita. El sistema presentará un mensaje de aceptación y el técnico aceptará y se dará por finalizado el proceso de devolver solicitud.

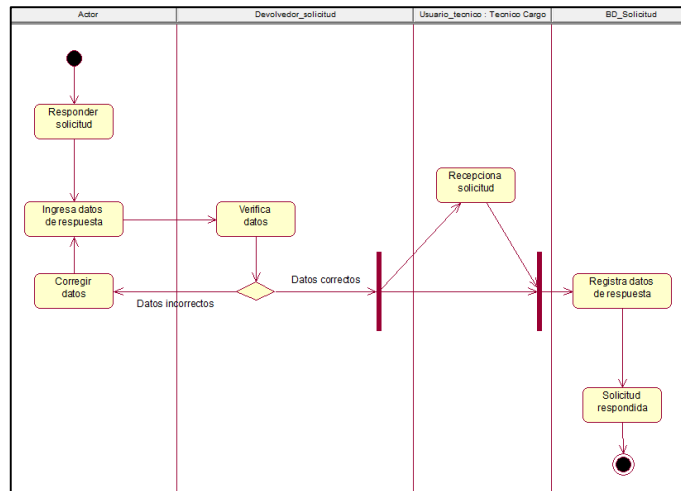


Fig. 4.5. Diagrama de Actividades: Devolver Solicitud. (Fuente Propia)

- **REALIZACION DEL CASO DE USO RESPUESTA SOLICITUD**

El personal a cargo es decir el encargado previamente haber buscado la solicitud ingresara a la opción editar. Este es el proceso donde se responderá la solicitud. El técnico cargo o los especialistas son los que evaluarán la solicitud ingresada por el encargado y procederán a responder la solicitud al encargado, digitando una breve descripción si lo amerita. El sistema presentará un mensaje de aceptación y el técnico aceptará y se dará por finalizado el proceso de responder la solicitud.



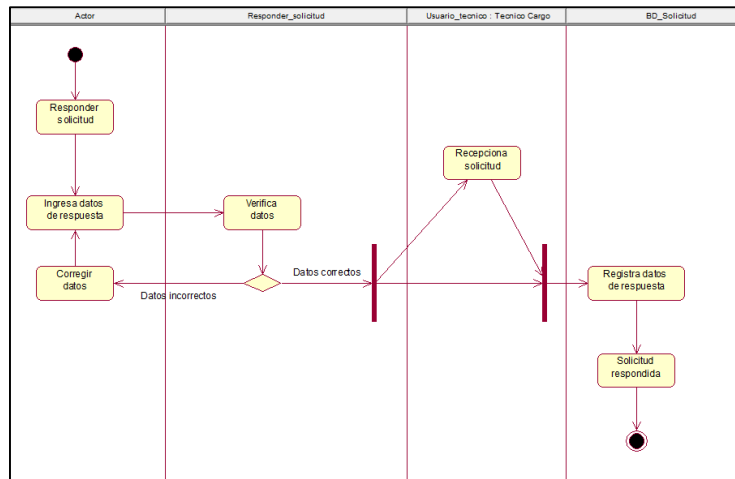


Fig. 4.6. Diagrama de Actividades: Respuesta Solicitud. (Fuente Propia)

- **REALIZACION DEL CASO DE USO ANULAR SOLICITUD**

Para proceder a anular solicitud por alguna razón que el técnico cargo y el administrador del sistema lo requiera, en casos excepcionales. Al buscar la solicitud se selecciona la opción anular, el sistema pedirá una razón de la anulación y luego se aceptará, dando así por finalizado el caso de uso.

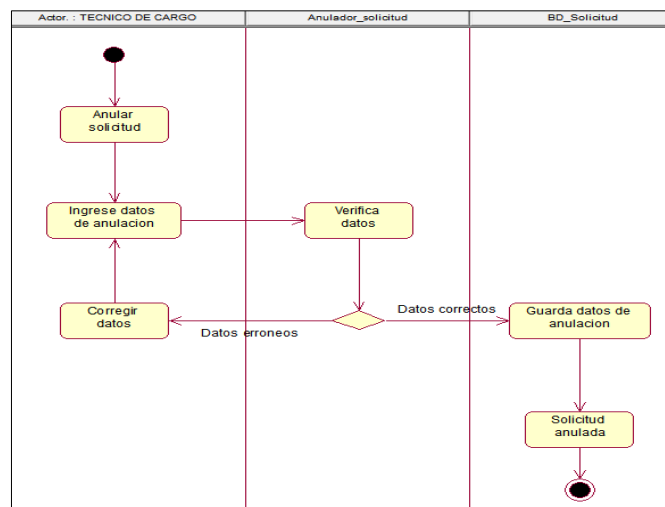


Figura 4.7. Diagrama de Actividades: Anular Solicitud. (Fuente Propia)

- **REALIZACION DEL CASO DE USO REPORTE SOLICITUD**

Para la mejora del proceso de gestionar las solicitudes se realiza el caso de uso de reporte de solicitud ayudara al negocio ver un control, estadísticas y avance de los registros de solicitudes además cuales son las más recurrentes, cuantas se solucionan en el menor tiempo, y entre otras consultas y así los jefes encargados puedan analizar y dar la solución respectiva.

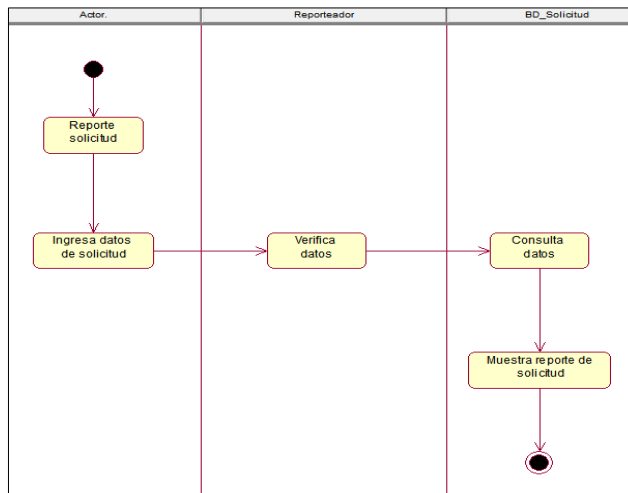


Figura 4.8. Diagrama de Actividades: Reporte Solicitud. (Fuente Propia)

**g. Diagrama de casos de uso del negocio**

La siguiente figura presenta el diagrama de casos de uso de negocio con los casos de uso asignados al actor o trabajador correspondiente.

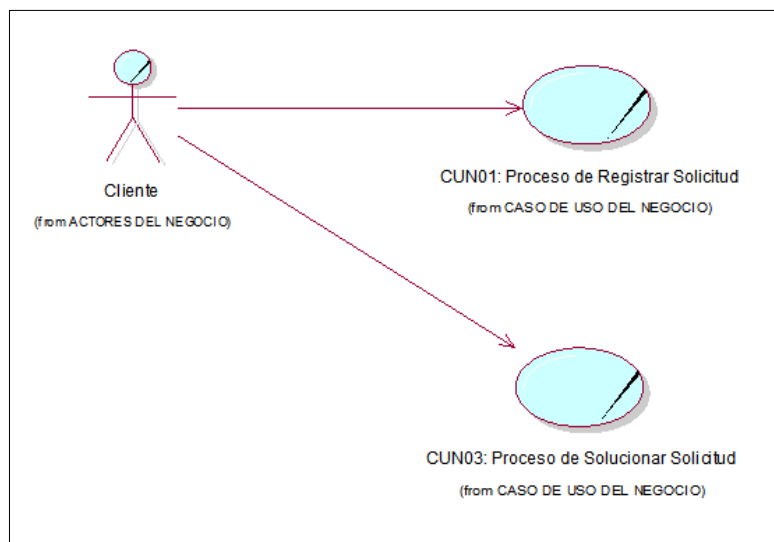


Figura 4.9. Diagrama de Casos de Uso del Negocio. (Fuente: Propia)

## h. Matriz de Proceso, Servicio y Funcionalidades

En la tabla 4.6 se muestra la matriz de acuerdo con los requerimientos funcionales establecidos.

PROCESO DE NEGOCIO "META"	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	CASO DE USO	ACTOR
Mejorar un 20% el control de las solicitudes registradas.	Verificar el registro de las solicitudes ingresadas	Usuario	RF01: El sistema debe permitir registrar una solicitud y generar un numero de solicitud.	CU01: Registrar Solicitud	Usuario Consultas
					Administrador
	Dar seguimiento a las solicitudes para su control de solución	Técnico Cargo	RF02: El sistema debe permitir buscar una solicitud.	CU02: Buscar/seguir Solicitud	Usuario Consultas
					Usuario Consulta Administrador
					Usuario Consulta Técnica
					Técnico Cargo
					Administrador
	Generar reporte de solicitudes por algún criterio específico	Técnico Cargo	RF03: El sistema debe permitir generar reporte.	CU06: Reporte Solicitud	Usuario Consulta Administrador
					Usuario Consulta Técnica
					Técnico Cargo
					Administrador
	Reducir un 20% el tiempo de solución de solicitudes.	Derivar la solicitud a otro encargado	Técnico Cargo	RF04: El sistema debe permitir derivar una solicitud.	CU03: Derivar Solicitud
Usuario Consulta Técnica					
Técnico Cargo					
Administrador					
Devolver la solicitud al encargado predecesor		Técnico Cargo	RF05: El sistema debe permitir devolver una solicitud.	CU04: Devolver Solicitud	Usuario Consulta Administrador
					Usuario Consulta Técnica
					Técnico Cargo
					Administrador
Resuelve o soluciona una solicitud registrada		Técnico Cargo	RF06: El sistema debe permitir solucionar una solicitud.	CU05: Resolver Solicitud	Usuario Consulta Administrador
					Usuario Consulta Técnica
					Técnico Cargo
					Administrador
Anular una solicitud en particular		Técnico Cargo	RF07: El sistema debe permitir anular una solicitud.	CU07: Anular Solicitud	Técnico Cargo
					Administrador

Tabla 4.5. Matriz de Proceso, Servicio y Funcionalidades. (Fuente: Propia)

### i. Matriz de Requerimientos Adicionales

Asimismo, se establecieron ciertos requerimientos no funcionales en la tabla 4.7 se muestra cuáles son.

PAQUETE	REQUISITO FUNCIONAL	CASO DE USO	ACTOR
Solicitud	RF09: La aplicación permitirá adjuntar en formato PDF los documentos de sustentación.	CU09: Adjuntar PDF	Usuario Consultas
			Administrador

Tabla 4.6. Matriz de Requerimientos Adicionales. (Fuente: Propia)

### j. Requerimientos no Funcionales

N°	Descripción
1	La validación de seguridad por medio del ingreso de usuario y contraseña.
2	Los permisos de acceso a la aplicación podrán ser cambiados solamente por el personal.
3	La aplicación debe contar con manuales de usuario.
3	La aplicación debe proporcionar mensajes de error que sean informativos.
4	La aplicación web debe poseer un diseño adaptable a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadoras personales.

Tabla 4.7. Requerimientos No Funcionales. (Fuente: Propia)


## 4.2. Descripción de los artefactos elaborados

El objetivo principal de la fase de Elaboración es realizar el diseño de la aplicación a realizar, así como definir la arquitectura que se va a utilizar para la elaboración de la solución tecnológica. A continuación, se presentan los artefactos.

### 4.2.1. Diagrama de caso de uso de sistema

#### a. Actores

La tabla 4.8 describe los actores del sistema identificados.

ACTOR	DESCRIPCION
 Tecnico Cargo	Representa la persona que administrara las solicitudes de los usuarios es decir será el primer filtro del flujo de las incidencias.





 ADMINISTRADOR	Simboliza el actualizar o dar soporte a la base de datos de la aplicación de incidencias, administrando los accesos a los distintos módulos u opciones con las claves de usuario.
 U_Consultas_Administrador	Representa a los especialistas en dar solución a las solicitudes como los ingenieros encargados del SISCAMAR, técnicos y el oficial encargado de la oficina de telemática.
 U_Consultas	Representa a los usuarios quienes llenaran las solicitudes para ser atendidas.
 U_Consultas_Tecnicas	Representa a los encargados de solucionar las solicitudes dando soporte técnico y control de hardware y software.

Tabla 4.8. Actores de caso de uso de sistema. (Fuente: Propia)

b. Casos de uso

La tabla 4.9 describe caso de uso del sistema identificados.


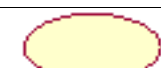
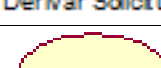
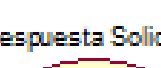
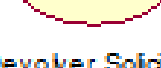
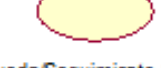
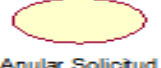
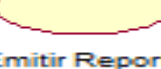
CASOS DE USO DEL SISTEMA	DESCRIPCION
 Registrar Solicitud	El usuario registra la solicitud para que sea atendida por el personal encargado y el administrador para hacer las pruebas respectivas.
 Derivar Solicitud	El actor respectivo derivara las solicitudes según sea el caso o criterio del encargado respectivo.
 Respuesta Solicitud	El actor respectivo resuelve la solicitud registrada dando la respuesta final del proceso de consulta.
 Devolver Solicitud	El actor respectivo devolverá las solicitudes según sea el caso o criterio del encargado respectivo.
 Busqueda/Seguimiento Solicitud	El actor correspondiente consultara los datos de la solicitud y así darle su seguimiento respectivo.
 Anular Solicitud	El técnico y el administrador evaluará y dará anulada la solicitud según criterio de ellos.
 Emitir Reporte	El actor ingresa los parámetros que permite emitir el reporte de las solicitudes registradas.
 Loggear sistema	El actor correspondiente ingresara su username y su password para poder iniciar sesión en la aplicación.

Tabla 4.9. Caso de uso de sistema. (Fuente: Propia)

c. Diagrama de caso de uso de sistema

El diagrama de caso de uso de sistema representa las funcionalidades que debe realizar el sistema englobadas en casos de uso. En la siguiente imagen se muestra los casos de uso de sistema descritos en la tabla 4.9 y los casos de uso de sistema adicionales no descritos junto con la relación con los actores de sistema identificados.

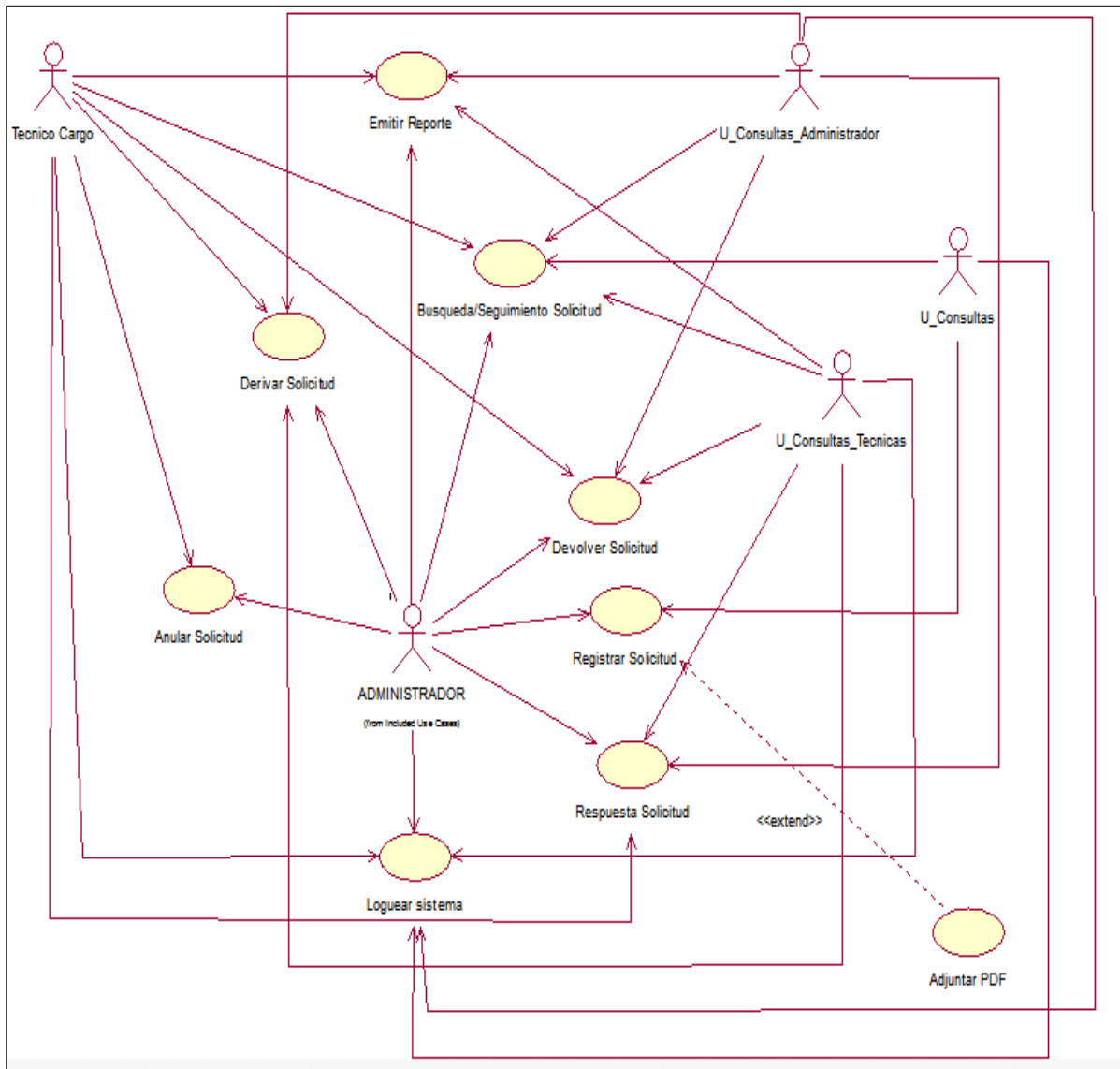


Figura 4.10. Diagrama de caso de uso. (Fuente: Propia)

#### 4.2.2. Especificación de caso de uso de sistema

Las siguientes tablas corresponden a las especificaciones de casos de uso de sistema para los casos de uso de sistema establecidos en la tabla 4.9.

##### I. CASO DE USO: Loguear Sistema

Nombre	Loguear Sistema
Actor	Administrador, Usuario consultas, Usuario consulta administrador, Usuario consulta técnica, Técnico de cargo
Objetivo	Iniciar sesión en el sistema.
Pre-Condición	El usuario debe estar registrado previamente en el sistema.
Post-Condición	Inicio sesión correctamente.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario encargado da clic en el módulo “Sistema de soporte al SISCAMAR”.</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de Inicio de sesión.</li> <li>3. El sistema muestra dos campos vacíos: usuario y contraseña.</li> <li>4. El usuario digita su usuario y su contraseña respectivamente.</li> <li>5. El sistema verifica si los datos son correctos.</li> <li>6. El sistema muestra la pantalla principal del Sistema de soporte al SISCAMAR.</li> <li>7. El caso de uso termina.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos son erróneos, el sistema presentara un mensaje “Identificación ha sido rechazada. Por favor corrija los errores y reintente nuevamente”.</li> </ol>

##### Interfaz del sistema

La figura 4.11 muestra la pantalla inicial que se mostrara al momento de seleccionar la aplicación.

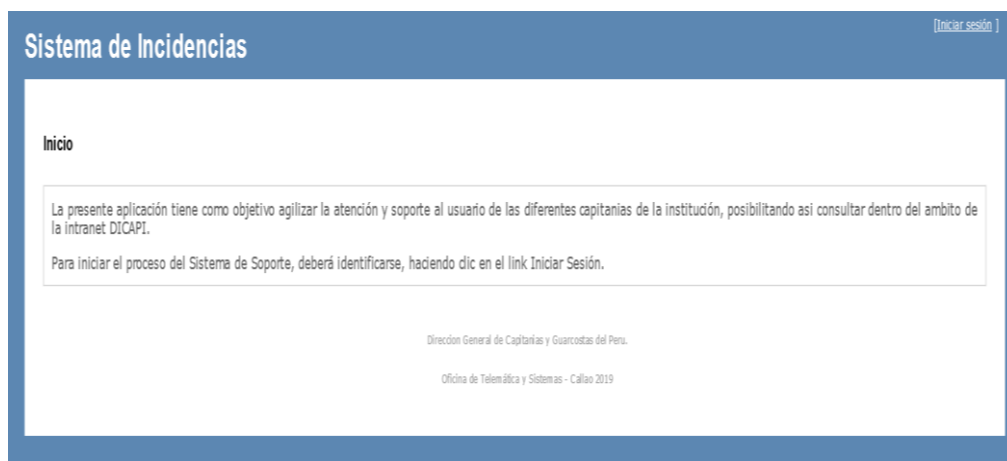


Figura 4.11. Interfaz Pantalla de Inicio. (Fuente: Propia)

La figura 4.12 muestra la pantalla de inicio de sesión donde el encargado ingresando su usuario y contraseña podrán acceder al sistema.

The screenshot shows a web interface titled "Sistema de Incidencias" with a blue header. In the top right corner, there is a link "[Iniciar sesión]". The main content area is titled "Inicio de sesión" and contains a message: "Por favor ingrese su usuario y contraseña. Si no tiene una cuenta de usuario solicítela a la oficina de Telemática - DICAPI." Below this is a form titled "Información de la cuenta" with two input fields: "Nombre de usuario:" and "Contraseña:". A "Entrar" button is positioned below the fields. At the bottom of the page, the text "Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú." and "Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2019" is displayed.

Figura 4.12. Interfaz Inicio de sesión. (Fuente: Propia)

La figura 4.13 muestra la interfaz de menú es lo que visualizará el encargado al momento de acceder con su usuario satisfactoriamente. Tendrá las opciones de inicio, solicitud, reporte y contacto.

The screenshot shows the main menu of the "Sistema de Incidencias" after a successful login. The header is blue and contains "Bienvenido Jose Luis Lescano" and a "[ Terminar sesión ]" link. Below the header is a navigation bar with four buttons: "Inicio", "Solicitud", "Reporte", and "Contacto". The main content area is titled "Inicio" and contains a text box with the following text: "La presente aplicación tiene como objetivo agilizar la atención y soporte al usuario de las diferentes capitanías de la institución, posibilitando así consultar dentro del ámbito de la intranet DICAPI. Para iniciar el proceso del Sistema de Soporte, deberá identificarse, haciendo clic en el link Iniciar Sesión." At the bottom, the text "Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú." and "Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2019" is visible.

Figura 4.13. Interfaz Menú Principal. (Fuente Propia)



## II. CASO DE USO: Registrar Solicitud

Nombre	Registra Solicitud
Actor	Usuario consultas / Administrador
Objetivo	Registrar una solicitud en el sistema.
Pre-Condición	Se accede al sistema desde el escritorio, usuario debería estar logueado.
Post-Condición	Se registra la solicitud correctamente.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. El usuario encargado da clic en el módulo “Solicitud-Registrar Solicitud”.</li> <li>9. El sistema muestra la ventana de Registro de solicitud.</li> <li>10. El sistema muestra los datos a rellenar de la nueva solicitud.</li> <li>11. El usuario ingresa todos los datos de la solicitud a registrar y los guarda.</li> <li>12. El sistema verifica si los datos son correctos.</li> <li>13. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>14. El usuario da clic en “Aceptar”.</li> <li>15. El sistema presenta un mensaje “Solicitud registrado correctamente”</li> <li>16. El usuario da clic en “Aceptar”.</li> <li>17. El sistema muestra el número de solicitud generado.</li> <li>18. El caso de uso finaliza.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Si los datos no están completos, el sistema presenta un mensaje “Ingrese datos por favor”.</li> <li>3. Si el archivo adjuntado no es de formato “PDF”, el sistema mostrara un mensaje “Adjunte solo documento PDF”.</li> </ol>

### Interfaz del sistema

En la figura 4.14 se observa la vista de registro de solicitud donde el encargado ingresara el asunto, problemática, área origen, área destino y adjuntar alguna referencia si lo amerita. Luego de registrar mostrara la solicitud correlativa generada.

Figura 4.14. Interfaz Registro de solicitud. (Fuente Propia)

**Registro Solicitud**

[Registro: ]

Asunto:  Area Origen:

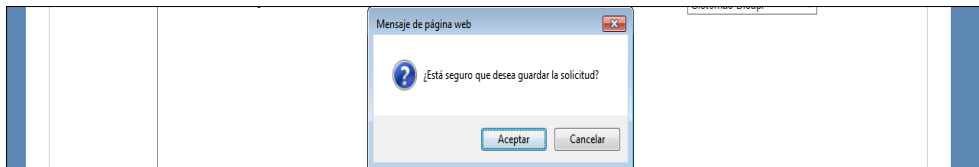
Problemática:  Area Destino:

Referencia:

Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú.  
Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2017

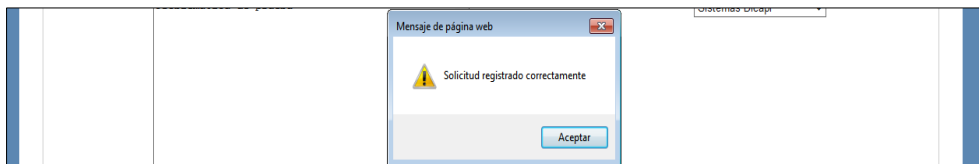
(Fuente: Propia)

Mostrará un mensaje de confirmación para guardar la solicitud.



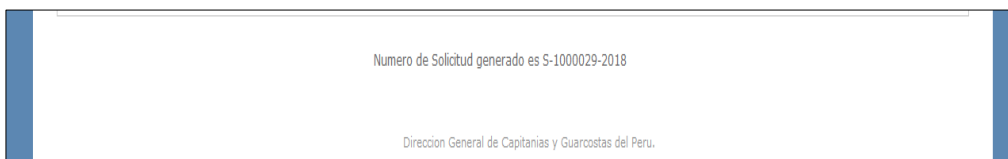
(Fuente: Propia)

Mostrará un mensaje de "Solicitud registrado correctamente".



(Fuente: Propia)

Mostrará el número de solicitud generado.



(Fuente: Propia)

### III. CASO DE USO: Búsqueda/Seguimiento de la solicitud

Nombre	Búsqueda Solicitud
Actor	Administrador, Usuario consultas, Usuario consulta administrador, Usuario consulta técnica, Técnico de cargo
Objetivo	Buscar una solicitud en el sistema.
Pre-Condición	Se accede al sistema desde el escritorio, usuario debería estar logueado.
Post-Condición	Se encuentra el detalle de la solicitud buscada.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario encargado da clic en el módulo “Solicitud-Búsqueda Solicitud”</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de Búsqueda de solicitud.</li> <li>3. El sistema muestra varios criterios de búsqueda.</li> <li>4. El usuario ingresa o selecciona el criterio de búsqueda según criterio y da clic en “Buscar”.</li> <li>5. El sistema muestra las/la solicitud en base al criterio de búsqueda.</li> <li>6. El sistema el detalle de dicha solicitud/solicitudes.</li> <li>7. El caso de uso culmina.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el dato ingresado no se encuentra en la base de datos, el sistema no mostrara ningún registro.</li> </ol>

#### Interfaz del sistema

En la figura 4.15 se muestra la pantalla de búsqueda de solicitud donde por varios criterios de búsqueda como numero de solicitud, tipo de sistema, capitanía y rangos de fecha podrá acceder a la solicitud buscada mostrando detallado el asunto, estado, prioridad y encargado.

Figura 4.15. Interfaz Búsqueda de solicitud. (Fuente: Propia)

Se ingresa el número de solicitud que desea buscar y da clic en “Buscar”.

(Fuente: Propia)

En la figura 4.16 se muestra la ventana de editar solicitud donde se podrá tomar acción a la incidencia registrada. Mostrará el detalle de la información, el archivo adjunto y luego se derivará, resolverá o se devolverá según lo indique el técnico encargado.

Figura 4.16. Interfaz Editar Solicitud. (Fuente Propia)

#### IV. CASO DE USO: Derivar solicitud

Nombre	Derivar Solicitud
Actor	Administrador, Usuario consulta administrador, Técnico de cargo, Usuario consulta técnicas
Objetivo	Derivar una solicitud en el sistema.
Pre-Condición	Se accede al sistema desde el escritorio, usuario debería estar logueado.
Post-Condición	Se deriva la solicitud correctamente.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario encargado da clic en el módulo “Solicitud-Búsqueda Solicitud”</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de Búsqueda de solicitud.</li> <li>3. El sistema muestra varios criterios de búsqueda.</li> <li>4. El usuario ingresa o selecciona el criterio de búsqueda según criterio y da clic en “Buscar”.</li> <li>5. El sistema muestra la/ las solicitudes en base al criterio de búsqueda.</li> <li>6. El usuario debe dar clic en la opción “Detalle”.</li> <li>7. El sistema muestra la ventana de “Editar Solicitud”.</li> <li>8. El usuario da clic en la opción “Acción-Derivar”.</li> <li>9. El sistema muestra varios campos vacíos para llenar.</li> <li>10. El usuario llena los datos y da clic en “Guardar”.</li> <li>11. El sistema presenta un mensaje “¿Esta seguro que desea guardar la solicitud?”</li> <li>12. El usuario da clic en “Aceptar”.</li> <li>13. El sistema muestra un mensaje “Solicitud guardada”.</li> <li>14. El caso de uso culmina.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos no están completos, el sistema mostrara un mensaje “Ingrese datos por favor”.</li> </ol>

#### Interfaz del sistema

En la siguiente figura muestra la acción derivar, luego seleccionar el tipo de sistema y luego guardar para que el especialista lo visualice.

The screenshot displays a web application interface. At the top, there is a table with columns: 'Nro Matrícula', 'Año Término de Continuación', 'Anexo Estado', and 'Anexo Neto'. Below the table, there is a 'Descarga' button with a PDF icon. The main form area has a section labeled '[Acción: ]' with a dropdown menu currently showing 'DERIVAR'. To the right, there is a 'Derivar:' dropdown menu that is open, listing several system options: 'Solicitud', 'SISTEMA NAVES', 'SISTEMA TRAMITE DOCUMENTARIO', 'SISTEMA PERSONAL ACUATICO', 'SISTEMA DE RECALIFICACIONES', 'PAGINA WEB', 'SOPORTE TECNICO', 'SOPORTE ACCESO SISTEMA', 'SISTEMAS DICAPI', and 'OTROS'. Next to it is a 'Prioridad:' dropdown menu. At the bottom of the form is a 'Guardar' button. The footer of the page reads 'Direccion General de Capitanías y Guardacostas del Peru' and 'Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2017'.

(Fuente: Propia)

Ingrese los campos necesarios y mostrara un mensaje de confirmación para derivar la solicitud.

The screenshot shows a web application interface with a confirmation dialog box. The dialog box is titled "Mensaje de página web" and contains the text: "¿Está seguro que desea guardar la solicitud?". Below the text are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

In the background, there is a table with the following data:

No Matrícula	Año Término de Construcción	Arqueo Bruto	Arqueo Neto
CO-42666-EM	2012	19.17	2.87
Estora		Manga	Puntal
13.70		4.85	1.54

Below the table, there is a text block: "El presente documento Certifica las medidas otorgadas de Francobordo y altura de Amurada se encuentran de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1147, que regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional - Dirección General de Capitanías y Guardacostas, y Dispositivos Nacionales vigentes."

There is also a "Descarga" button with a PDF icon and a red arrow pointing to it.

At the bottom of the page, there is a "Guardar" button and the text: "Direccion General de Capitanias y Guardacostas del Peru. Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2017"

(Fuente: Propia)

Para finalizar mostrara un mensaje donde indique "Solicitud guardada".

The screenshot shows a web application interface with a confirmation dialog box. The dialog box is titled "Mensaje de página web" and contains the text: "Solicitud guardada". Below the text is a single button: "Aceptar".

In the background, there is a table with the following data:

No Matrícula	Año Término de Construcción	Arqueo Bruto	Arqueo Neto
CO-42666-EM	2012	19.17	2.87
Estora		Manga	Puntal
13.70		4.85	1.54

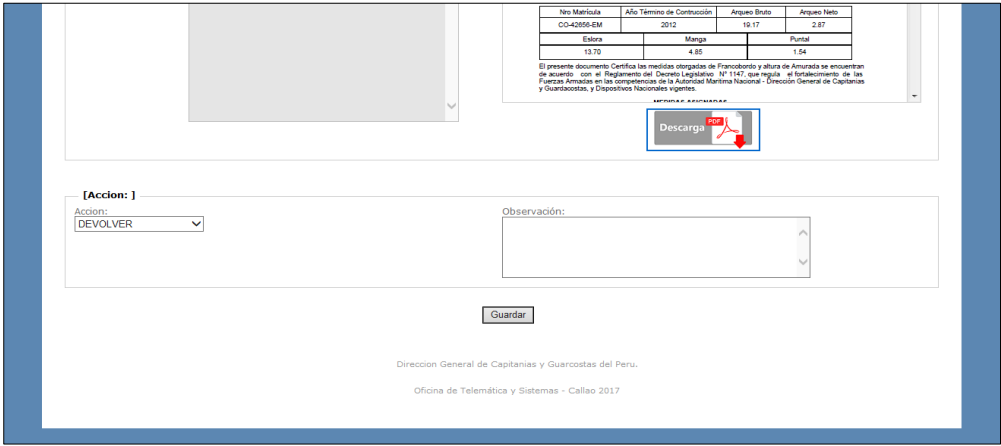
Below the table, there is a text block: "El presente documento Certifica las medidas otorgadas de Francobordo y altura de Amurada se encuentran de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1147, que regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional - Dirección General de Capitanías y Guardacostas, y Dispositivos Nacionales vigentes."

There is also a "Descarga" button with a PDF icon and a red arrow pointing to it.

At the bottom of the page, there is a "Guardar" button and the text: "Direccion General de Capitanias y Guardacostas del Peru. Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2017"

(Fuente: Propia)

V. CASO DE USO: Devolver solicitud

Nombre	Devolver Solicitud
Actor	Administrador, Usuario consulta administrador, Técnico de cargo, Usuario consulta técnicas
Objetivo	Devolver una solicitud en el sistema.
Pre-Condición	Se accede al sistema desde el escritorio, usuario debería estar logueado.
Post-Condición	Se devolvió la solicitud correctamente.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario encargado da clic en el módulo “Solicitud-Búsqueda Solicitud”</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de Búsqueda de solicitud.</li> <li>3. El sistema muestra varios criterios de búsqueda.</li> <li>4. El usuario ingresa o selecciona el criterio de búsqueda según criterio y da clic en “Buscar”.</li> <li>5. El sistema muestra la/las solicitudes en base al criterio de búsqueda.</li> <li>6. El usuario debe dar clic en la opción “Detalle”.</li> <li>7. El sistema muestra la ventana de “Editar Solicitud”.</li> <li>8. El usuario da clic en la opción “Acción-Devolver”.</li> <li>9. El sistema muestra un campo vacío para llenar.</li> <li>10. El usuario llena los datos y da clic en “Guardar”.</li> <li>11. El sistema presenta un mensaje “¿Esta seguro que desea guardar la solicitud?”</li> <li>12. El usuario da clic en “Aceptar”.</li> <li>13. El sistema muestra un mensaje “Solicitud guardada”.</li> <li>14. El caso de uso termina.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos no están completos, el sistema mostrara un mensaje “Ingrese datos por favor”.</li> </ol>
<p>Interfaz del sistema</p> <p>En la siguiente figura muestra la acción devolver, luego ingresar una breve observación y procederá a guardar para que lo reciba el encargado.</p> 	
(Fuente: Propia)	

## VI. CASO DE USO: Respuesta solicitud

Nombre	Resolver Solicitud
Actor	Administrador, Usuario consulta administrador, Técnico de cargo, Usuario consulta técnicas
Objetivo	Resolver una solicitud en el sistema.
Pre-Condición	Se accede al sistema desde el escritorio, usuario debería estar logueado.
Post-Condición	Se resolvió la solicitud correctamente.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario encargado da clic en el módulo “Solicitud-Búsqueda Solicitud”</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de Búsqueda de solicitud.</li> <li>3. El sistema muestra varios criterios de búsqueda.</li> <li>4. El usuario ingresa o selecciona el criterio de búsqueda según criterio y da clic en “Buscar”.</li> <li>5. El sistema muestra la/ las solicitudes en base al criterio de búsqueda.</li> <li>6. El usuario debe dar clic en la opción “Detalle”.</li> <li>7. El sistema muestra la ventana de “Editar Solicitud”.</li> <li>8. El usuario da clic en la opción “Acción-Resolver”.</li> <li>9. El sistema muestra un campo vacío para llenar.</li> <li>10. El usuario llena los datos y da clic en “Guardar”.</li> <li>11. El sistema presenta un mensaje “¿Esta seguro que desea guardar la solicitud?”</li> <li>12. El usuario da clic en “Aceptar”.</li> <li>13. El sistema muestra un mensaje “Solicitud guardada”.</li> <li>14. El caso de uso termina.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos no están completos, el sistema mostrara un mensaje “Ingrese datos por favor”.</li> </ol>

### Interfaz del sistema

En la siguiente figura muestra la acción responder, luego ingresar una breve observación y procederá a guardar para que lo reciba el encargado.

No Matrícula	Año Término de Construcción	Anqueo Bruto	Anqueo Neto
CO-42956-EM	2012	19.17	2.87
Estado		Manga	Puntal
13.70		4.65	1.54

El presente documento Certifica las medidas otorgadas de Francobordo y altura de Amurada se encuentran de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo Nº 1147, que regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en los componentes de la Autoridad Marítima Nacional: Dirección General de Capitanías y Guardacostas, y Dispositivos Nacionales Argentes.

Descarga

[Acción:]  
 Acción: RESOLVER  
 Solución:  
 Guardar

Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú.  
 Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2017

(Fuente: Propia)



VII. CASO DE USO: Anular solicitud

Nombre	Anular Solicitud
Actor	Administrador, Técnico de cargo
Objetivo	Anular una solicitud en el sistema.
Pre-Condición	Se accede al sistema desde el escritorio, usuario debería estar logueado.
Post-Condición	Se anuló la solicitud correctamente.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario encargado da clic en el módulo “Solicitud-Búsqueda Solicitud”</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de Búsqueda de solicitud.</li> <li>3. El sistema muestra varios criterios de búsqueda.</li> <li>4. El usuario ingresa o selecciona el criterio de búsqueda según criterio y da clic en “Buscar”.</li> <li>5. El sistema muestra la/las solicitudes en base al criterio de búsqueda.</li> <li>6. El usuario debe dar clic en la opción “Anular”.</li> <li>7. El sistema muestra la ventana de “Anular”.</li> <li>8. El sistema muestra un campo vacío para llenar.</li> <li>9. El usuario llena los datos y da clic en “Guardar”.</li> <li>10. El sistema presenta un mensaje “¿Esta seguro que desea guardar la solicitud?”</li> <li>11. El usuario da clic en “Aceptar”.</li> <li>12. El sistema muestra un mensaje “Solicitud guardada”.</li> <li>13. El caso de uso termina.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos no están completos, el sistema mostrara un mensaje “Ingrese datos por favor”.</li> </ol>

Interfaz del sistema

En la figura 4.17 mostrara la opción anular la solicitud sea el caso, donde ingresara un motivo de anulación indicando la razón. Por último, guardar dando conformidad a la anulación.

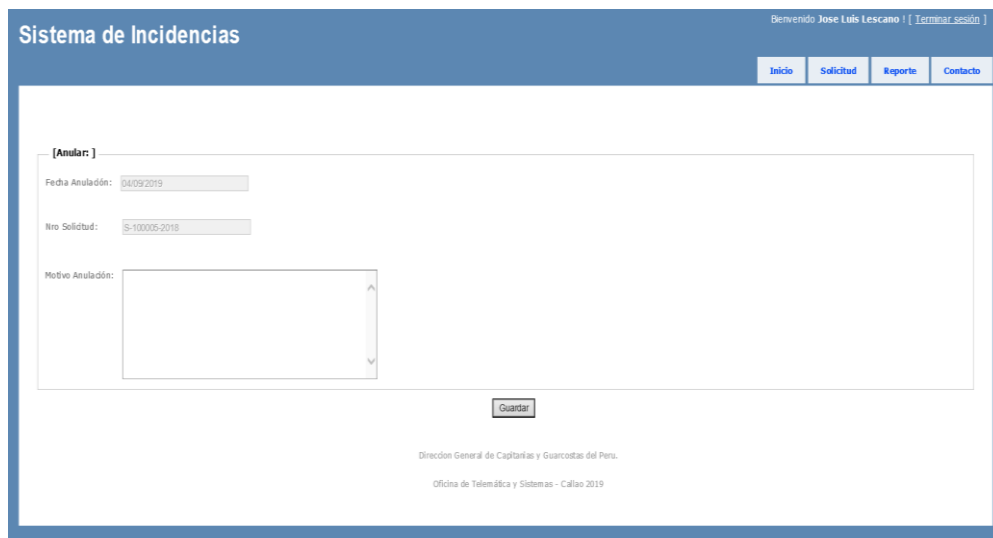


Figura 4.17. Interfaz Anular Solicitud. (Fuente: Propia)

Ingresara los campos correspondientes y dar clic en “Guardar”.

The screenshot shows a web application interface with a blue header containing navigation tabs: Inicio, Solicitud, Reporte, and Contacto. The main content area is titled "[Anular: ]" and contains a form with the following fields:

- Fecha Anulación: 16/08/2018
- Nro Solicitud: S-1000029-2018
- Motivo Anulación: Anulado por error del usuario.

A dropdown menu is visible below the "Motivo Anulación" field, and a "Guardar" button is located below the form. A modal dialog box titled "Mensaje de página web" is displayed in the center, containing a question mark icon and the text: "¿Está seguro que desea guardar la solicitud?". The dialog has "Aceptar" and "Cancelar" buttons. In the top right corner of the form area, there is a dropdown menu with "CALLAO" selected. At the bottom of the page, the text reads: "Direccion General de Capitancias y Guardacostas del Peru. Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2017".

(Fuente: Propia)

Mostrará un mensaje donde indique que la solicitud se anuló “Solicitud guardada”.

This screenshot shows the same web application interface as the previous one, but with a different modal dialog box. The dialog box is titled "Mensaje de página web" and contains a yellow warning triangle icon and the text: "Solicitud guardada". The "Aceptar" button is visible. The background form and navigation elements are the same as in the previous screenshot.

(Fuente: Propia)

VIII. CASO DE USO: Reporte de solicitud

Nombre	Reporte Solicitud
Actor	Administrador, Usuario consulta administrador, Usuario consultas técnicas, Técnico de cargo
Objetivo	Visualizar el reporte de solicitud/des en el sistema.
Pre-Condición	Se accede al sistema desde el escritorio, usuario debería estar logueado.
Post-Condición	Se visualiza el reporte correctamente.
Flujo Básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario encargado da clic en el módulo “Reporte”.</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de Reportes.</li> <li>3. El sistema muestra varios criterios de reporte.</li> <li>4. El usuario ingresa o selecciona el criterio de reporte según criterio y da clic en “Visualizar”.</li> <li>5. El sistema muestra la/las solicitudes en base al criterio de reporte.</li> <li>6. El usuario debe dar clic en la opción “Exportar”.</li> <li>7. El sistema muestra un mensaje para guardar o abrir el reporte en archivo Excel.</li> <li>8. El caso de uso culmina.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Si el dato ingresado no existe en la base de datos, el sistema no mostrara ningún registro.</li> </ol>

Interfaz del sistema

En la figura 4.18 se observa la ventana de reporte de solicitudes donde ingresando algún criterio de búsqueda como el tipo de reporte: encargado, prioridad, estado, tipo sistema y dependencia.

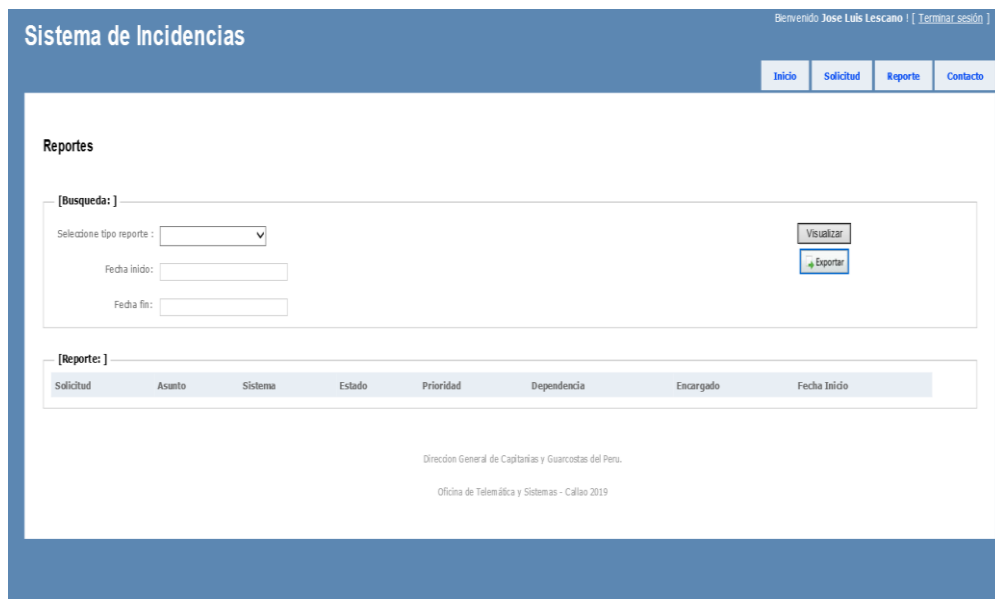


Figura 4.18. Interfaz Reporte Solicitud. (Fuente: Propia)

**Encargado:** Tiene que ingresar el código del encargado.

The screenshot shows the 'Sistema de Incidencias' interface. At the top right, it says 'Bienvenido Jose Luis Lescano | Terminar sesión'. Below this are navigation buttons: 'Inicio', 'Solicitud', 'Reporte', and 'Contacto'. The main section is titled 'Reportes' and contains a search area labeled '[Busqueda:]'. In this area, 'Selección tipo reporte:' is set to 'Encargado'. There is an 'Ingresar Código:' input field. Below these are 'Fecha inicio:' and 'Fecha fin:' input fields. To the right are 'Visualizar' and 'Exportar' buttons. Below the search area is a table header for '[Reporte:]' with columns: 'Solicitud', 'Asunto', 'Sistema', 'Estado', 'Prioridad', 'Dependencia', 'Encargado', and 'Fecha Inicio'. At the bottom, it says 'Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú. Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2019'.

(Fuente: Propia)

**Prioridad:** Tiene que seleccionar “Si” o “No”.

The screenshot shows the 'Sistema de Incidencias' interface. At the top right, it says 'Bienvenido Jose Luis Lescano | Terminar sesión'. Below this are navigation buttons: 'Inicio', 'Solicitud', 'Reporte', and 'Contacto'. The main section is titled 'Reportes' and contains a search area labeled '[Busqueda:]'. In this area, 'Selección tipo reporte:' is set to 'Prioridad'. There is a 'Habilitada:' dropdown menu with 'Si' and 'No' options. Below these are 'Fecha inicio:' and 'Fecha fin:' input fields. To the right are 'Visualizar' and 'Exportar' buttons. Below the search area is a table header for '[Reporte:]' with columns: 'Solicitud', 'Asunto', 'Sistema', 'Estado', 'Prioridad', 'Dependencia', 'Encargado', and 'Fecha Inicio'. At the bottom, it says 'Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú. Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2019'.

(Fuente: Propia)

**Estado:** Tiene que seleccionar la fase del estado que desea.

The screenshot shows the 'Sistema de Incidencias' web application. At the top right, it says 'Bienvenido Jose Luis Lescano | [ Terminar sesión ]'. Below this are navigation buttons: 'Inicio', 'Solicitud', 'Reporte', and 'Contacto'. The main section is titled 'Reportes' and contains a search area labeled '[Busqueda:]'. In this area, 'Selección tipo reporte:' is set to 'Estado'. There are input fields for 'Fecha inicio:' and 'Fecha fin:'. A dropdown menu for 'Selecciona estado:' is open, showing options: 'Resolución', 'EN PROCESO', 'DERIVADO', 'RESUELTO', 'DEVUELTO', and 'ANULADO'. There are 'Visualizar' and 'Exportar' buttons. Below the search area is a table header for '[Reporte:]' with columns: 'Solicitud', 'Asunto', 'Sistema', 'Estado', 'Prioridad', 'Dependencia', 'Encargado', and 'Fecha Inicio'. At the bottom, it says 'Direccion General de Capitanías y Guardacostas del Peru.' and 'Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2019'.

(Fuente: Propia)

**Tipo Sistema:** Tiene que seleccionar el tipo de sistema o sección.

The screenshot shows the 'Sistema de Incidencias' web application. At the top right, it says 'Bienvenido Jose Luis Lescano | [ Terminar sesión ]'. Below this are navigation buttons: 'Inicio', 'Solicitud', 'Reporte', and 'Contacto'. The main section is titled 'Reportes' and contains a search area labeled '[Busqueda:]'. In this area, 'Selección tipo reporte:' is set to 'Tipo Sistema'. There are input fields for 'Fecha inicio:' and 'Fecha fin:'. A dropdown menu for 'Selecciona sistema:' is open, showing options: 'SISTEMA NAVES', 'SISTEMA TRAMITE DOCUMENTARIO', 'SISTEMA PERSONAL ACUATICO', 'SISTEMA DE RECAUDACIONES', 'PAGINA WEB', 'SOPORTE TECNICO', 'SOPORTE ACCESO SISTEMA', 'SISTEMAS DICAPI', and 'OTROS'. There are 'Visualizar' and 'Exportar' buttons. Below the search area is a table header for '[Reporte:]' with columns: 'Solicitud', 'Asunto', 'Sistema', 'Estado', 'Prioridad', 'Dependencia', 'Encargado', and 'Fecha Inicio'. At the bottom, it says 'Direccion General de Capitanías y Guardacostas del Peru.' and 'Oficina de Telemática y Sistemas - Callao 2019'.

(Fuente: Propia)

**Dependencia:** Tiene que seleccionar la dependencia al cual desea buscar.

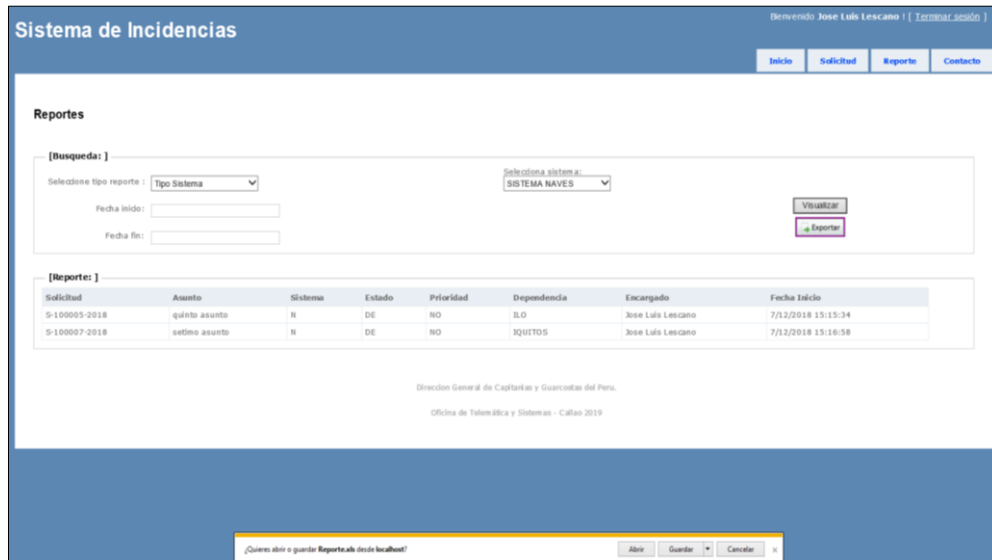
(Fuente: Propia)

Como ejemplo ingresamos por tipo de sistemas “Sistema de Naves” y nos mostrara un listado de solicitudes.

Solicitud	Asunto	Sistema	Estado	Prioridad	Dependencia	Encargado	Fecha Inicio
S-100005-2018	quinto asunto	N	DE	NO	ILO	Jose Luis Lescano	7/12/2018 15:15:34
S-100007-2018	sefimo asunto	N	DE	NO	IQUITOS	Jose Luis Lescano	7/12/2018 15:16:58

(Fuente: Propia)

Al seleccionar la opción “Exportar”, nos mostrara un mensaje del reporte exportado para abrir, guardar o cancelar la opción.



(Fuente: Propia)

Mostrará el reporte de ejemplo en Excel.

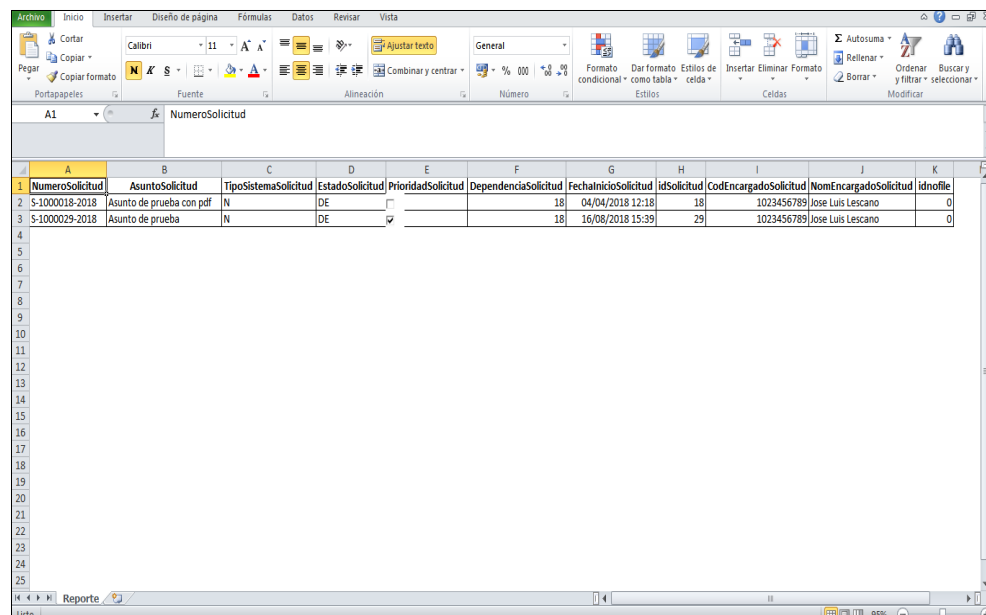


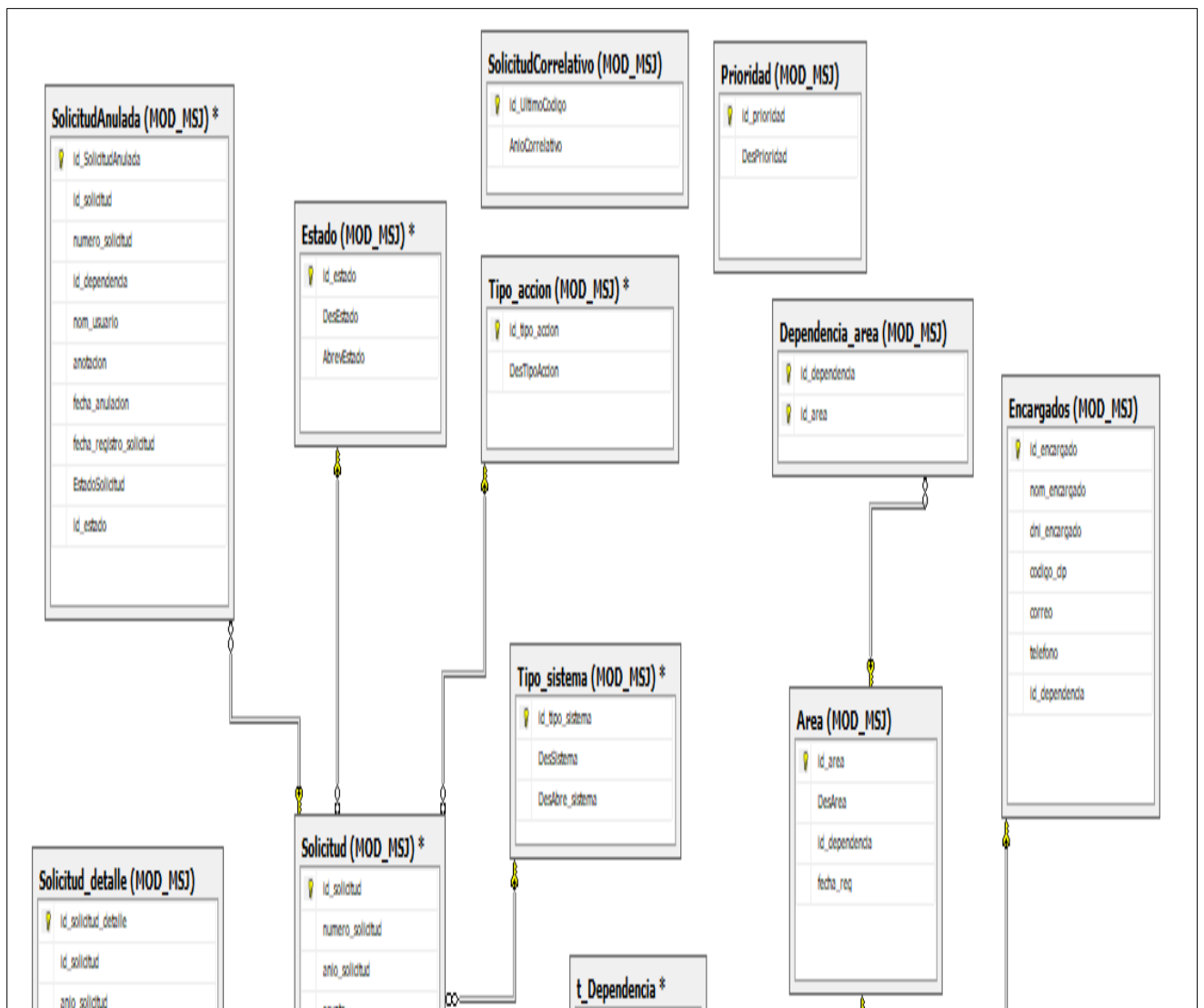
Figura 4.19. Reporte ejemplo en Formato Excel. (Fuente: Propia)

### 4.3. Descripción de la solución tecnológica

Se realiza la construcción del software de acuerdo a los requerimientos y el modelado establecido, mientras se realiza la codificación también se realizan las pruebas de software. Una vez terminada la codificación se debe entrar en un estado de pre-producción para realizar las pruebas de aceptación. En esta fase también se puede establecer un ambiente de capacitación a los usuarios.

#### 4.3.1. Modelo de Base de Datos

Se ha generado el siguiente modelo que realizan un proceso controlado y seguimiento, con el fin del desarrollo de la aplicación.





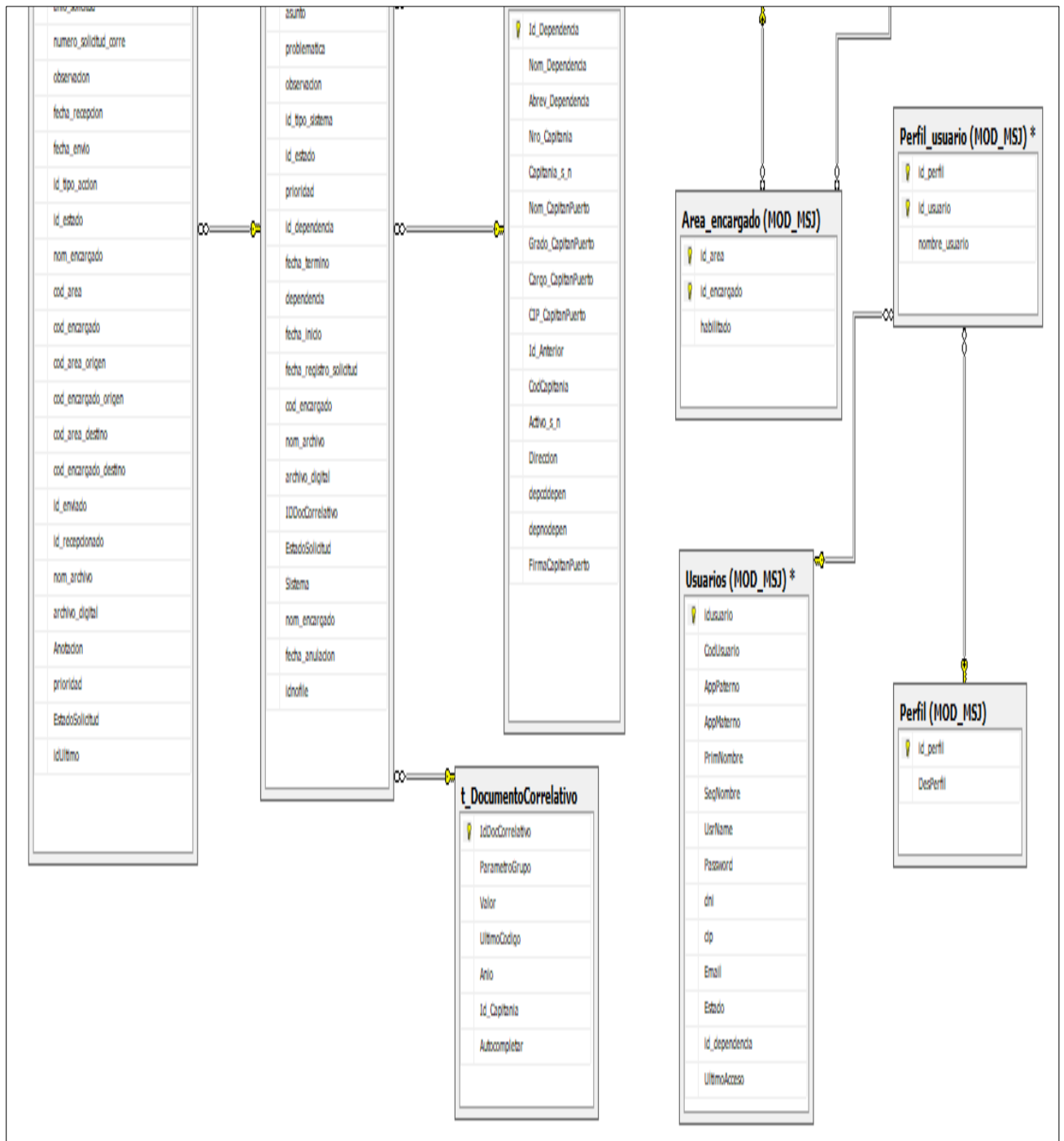


Figura 4.20. Diagrama de Base de Datos. (Fuente Propia)

### 4.3.2. Diagrama de Componentes

Nos muestra los elementos necesarios para que la aplicación web funcione correctamente, como se observa en la siguiente imagen 4.21.

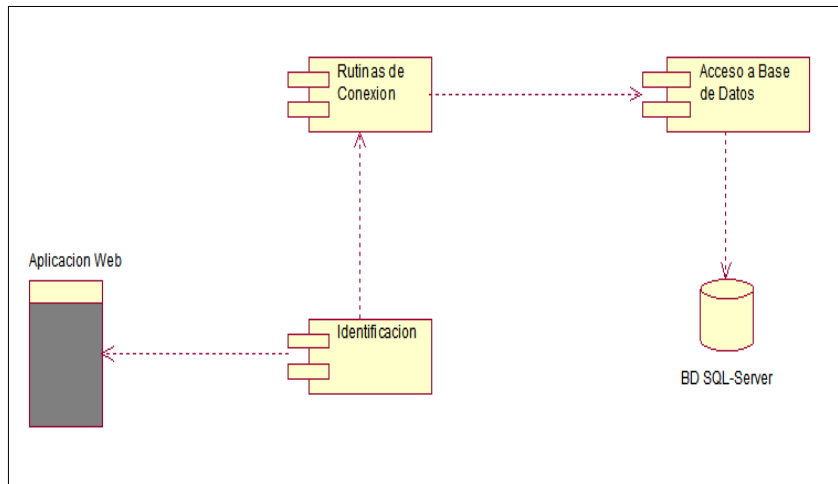


Figura 4.21. Diagrama de Componentes. (Fuente Propia)

### 4.3.3. Diagrama de Despliegue

La aplicación web desarrollada está compuesta de tres capas y tres niveles, según la implementación realizada, como se observa en la siguiente imagen 4.22.

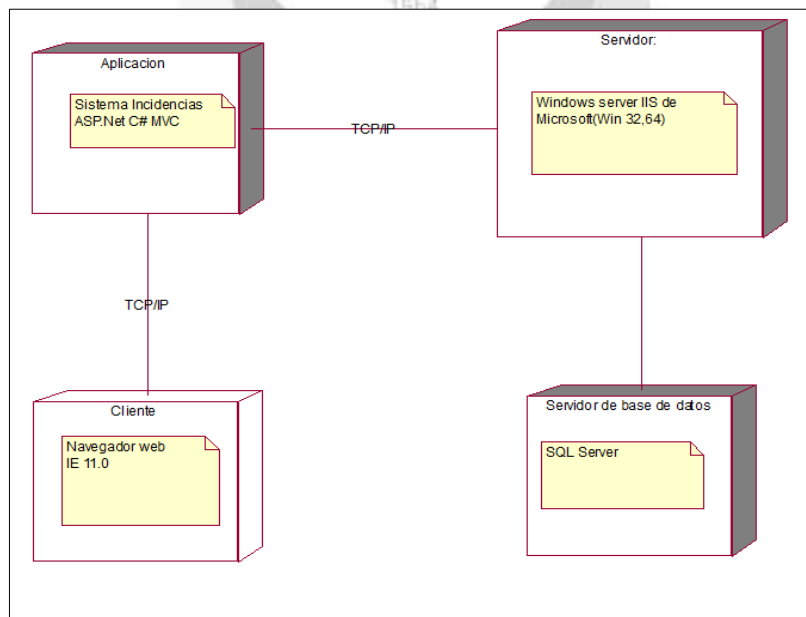


Figura 4.22. Diagrama de Despliegue. (Fuente Propia)

#### 4.3.4. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura de software es la estructura del sistema, que nos ayudara a resanar las debilidades de un proyecto, examinando las necesidades del usuario o empresa.

Se desarrolló la arquitectura de la conexión y el flujo por donde pasa la información, donde los usuarios se conectan a internet, luego por temas de seguridad pasara por un cortafuego.

El firewall al detectar algún agente malicioso, solamente podrá acceder a los servidores de públicos de la zona desmilitarizada (DMZ).

La red interna se manejará con tres servidores seccionado por base de datos, aplicación y servicio para que al final sea subido a la intranet de DICAPI, y así los usuarios del SISCAMAR puedan interactuar con el sistema como se observa en la imagen.

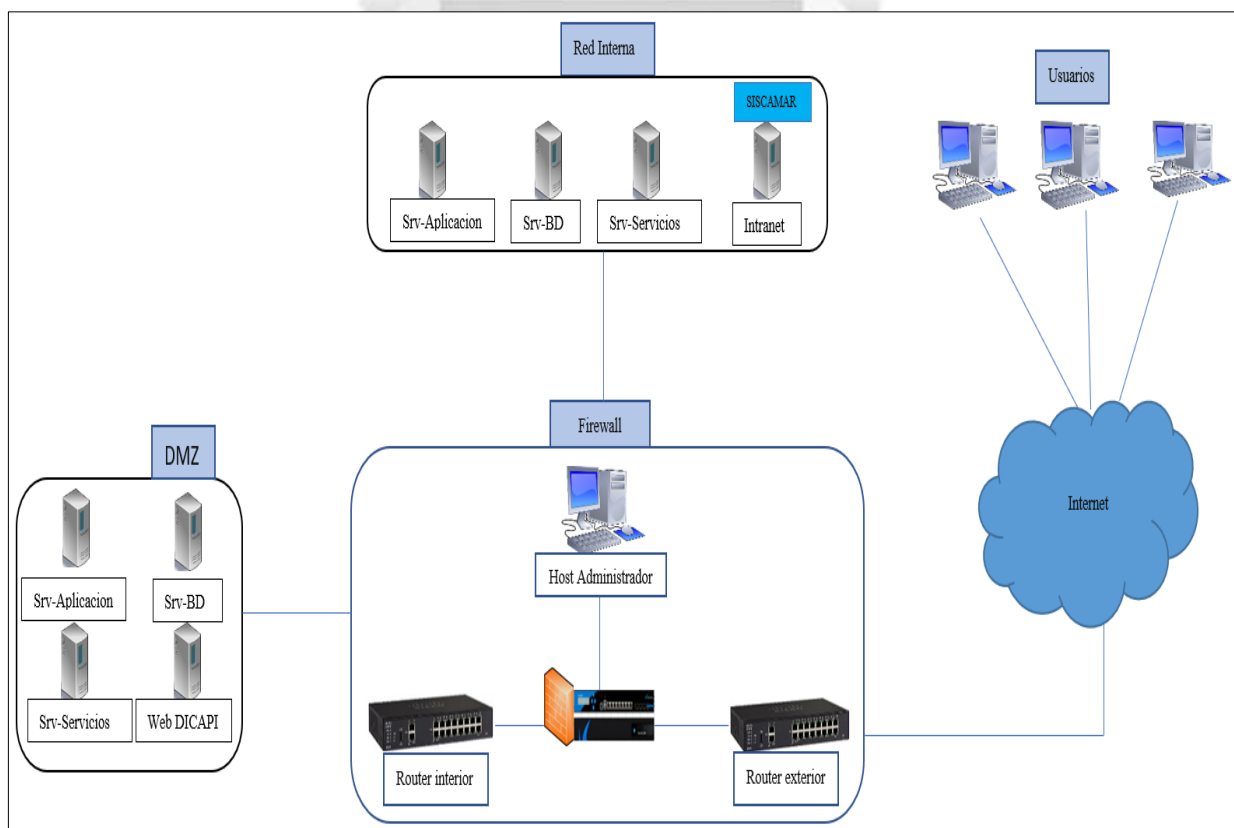


Figura 4.23. Arquitectura del Sistema. (Fuente Propia)

## CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

### a. Resultados respecto a la efectividad

Primero se calcula el indicador de eficacia y eficiencia para poder obtener el cálculo de la efectividad de la aplicación web de incidencias.

- El indicador de eficacia se obtiene por medio de la relación entre las funcionalidades finalizadas junto con lo propuesto. En la siguiente tabla 5.1 se visualiza que se desarrollaron las funcionalidades propuestas para la aplicación teniendo un porcentaje de eficacia de 100%.

INDICADOR DE EFICACIA DE LA APLICACIÓN	
MÓDULO	% DE EFICACIA
Inicio	100.00
Gestionar Solicitud	100.00
Reportes	100.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>100.00</b>

Tabla 5.1. Indicador de eficacia de la aplicación. (Fuente propia)

- Indicador de eficacia de código se basa sobre el código duplicado en los módulos propuestos referenciando así su eficacia. En la tabla 5.2 se muestra la eficacia del código por cada módulo y el promedio del código limpio.

INDICADOR DE EFICACIA DE CODIGO	
MÓDULO	% DE EFICACIA
Inicio	0.00
Gestionar Solicitud	2.37
Reportes	4.67
<b>PROMEDIO DE CODIGO DUPLICADO</b>	<b>2.35</b>
<b>PROMEDIO DE CODIGO LIMPIO</b>	<b>97.65</b>

Tabla 5.2. Indicador de eficacia de código. (Fuente propia)

- El indicador de eficiencia se obtiene mediante la relación de los tiempos de respuesta de los ítems que contiene la aplicación, se visualiza los promedios de dichos tiempos mediante la fórmula  $(\text{tiempo esperado} * 100) / \text{tiempo real}$ . En la tabla 5.3 se muestra el detalle de los mencionado.

INDICADOR DE EFICIENCIA DE LA APLICACIÓN RELACION AL TIEMPO DE RESPUESTA			
ÍTEM	TIEMPO ESPERADO	TIEMPO REAL	% DE EFICIENCIA
Carga de datos de solicitudes	1.00	1.15	86.96
Carga de datos de búsqueda de solicitudes	1.00	1.15	86.96
Carga de datos de edición solicitud	2.15	3.0	71.67
Carga de solicitudes por capitanía	1.00	1.2	83.33
Carga de solicitudes por tipo de sistema	1.00	1.1	90.91
Carga de solicitudes por estados	1.00	1.00	100.00
Carga de solicitudes para reporte de encargados	1.00	1.40	71.43
<b>PROMEDIO</b>			<b>84.47</b>

Tabla 5.3. Indicador de eficiencia de la aplicación. (Fuente propia)

- El índice de efectividad se calcula mediante el promedio de la eficacia de la aplicación y el promedio del tiempo de respuesta de la aplicación obteniendo, así como resultado una efectividad en 92.24%.

b. Resultados respecto a la mantenibilidad

Según Coleman, O. (1994), el indicador de la mantenibilidad corresponde a las características que se detalla a continuación.

- Para el cálculo de la estabilidad de un producto de software es en base al índice de madurez. Se mide mediante la siguiente formula.

$$\frac{(Mt - (Fa + Fm + Fe)) * 100}{Mt} = \text{Índice de madurez de software}$$

- Se muestra los parámetros definidos, que se aplican en el índice de madurez del software:

Mt = número de módulos en la versión actual = 3.

Fm = número de módulos que han sido modificados desde la puesta en producción = 1.

Fa = número de módulos que han sido añadidos desde la puesta en producción = 0.

Fe = número de módulos que han sido eliminados desde la puesta en producción = 0.

- Aplicando con los datos obtenidos tenemos como resultado:

$$\frac{(3-(0+1+0)) * 100}{3} = 66.67$$

- El cálculo del indicador de mantenibilidad se realizó aplicando la fórmula de Halstead.

$$172 - 5.2 * \ln (\text{aveV}) - 0.23 * \text{aveV} (g') - 16.2 * \ln (\text{aveLOC}) + 50 * \sin (\text{sqrt} (2.4 * \text{perCM})) = \text{Índice de mantenibilidad}$$

- Definición de las variables para cada módulo desarrollado.

aveV = media del volumen por modulo.

aveV(g') = media de la complejidad ciclomática. Corresponde a la media de cantidad de flujos condicionales por fichero.

aveLOC = media de número de líneas de código por modulo.

perCM = media porcentual de líneas de código comentadas.

- La variable “aveV” indica la media del volumen, el volumen se calcula utilizando la cantidad de operandos y operadores contenidos en los ficheros utilizando la siguiente formula.

$$(N1 + N2) * \log_2((n1 + n2)) = \text{Volumen}$$

- Donde:

n1 = número de operadores únicos que aparecen en un programa.

N1 = número total de ocurrencias de operadores.

N2 = número de operandos únicos que aparecen en un programa.

n2 = número total de ocurrencias de operandos.

- En la tabla 5.4 se muestra el cálculo del volumen por modulo y luego se procedió a calcular la media.

MÓDULO	VOLÚMEN
Inicio	63.38
Gestionar Solicitud	32015.48
Reportes	7126.26
<b>PROMEDIO</b>	13068.37

Tabla 5.4. Calculo de volumen de la aplicación. (Fuente propia)

- La siguiente variable obtenida, corresponde a la media de complejidad ciclomática por modulo, la variable se calcula por medio un conteo de las condicionales encontradas por los ficheros de cada módulo, el valor de esta variable para el caso desarrollado es de 40.

- La siguiente variable obtenida, corresponde a la media de los números de líneas por modulo, se realiza el conteo de líneas de código por fichero o modulo, para la aplicación desarrollada se halló la media como se muestra en la tabla 5.5.
- Número de líneas físicas (LOCphy), número de líneas en blanco (LOCbl), número de líneas de programa (LOCpro), número de líneas de comentario (LOCcom).

MÓDULO	MEDIA DE NÚMERO DE LÍNEAS POR FICHERO EN EL MÓDULO
Inicio	38
Gestionar Solicitud	562.5
Reportes	117.25
<b>PROMEDIO</b>	<b>239.25</b>

Tabla 5.5. Media de número de líneas por modulo. (Fuente propia)

- La densidad de comentarios se obtiene por medio de la documentación que se encuentra en el código fuente. Para el cálculo de densidad se obtiene del código escrito, no incluye los modelos ya que son autogenerados junto con los ficheros de los módulos, la arquitectura del sistema, clases realizados para modificar la arquitectura, librerías, y vistas o páginas de estilo del mismo programa. Cumpliendo con la siguiente formula:

$$\frac{\text{Número de líneas de comentario} * 100}{\text{Número de líneas de código}} = \text{Densidad de comentarios}$$

- Teniendo el siguiente resultado.

$$\frac{102 * 100}{2871} = 3.55$$

- Finalmente se reemplaza de variables por los datos obtenidos, teniendo el siguiente resultado.

$$172 - 5.2 * \ln(13068.37) - 0.23 * 40 - 16.2 * \ln(239.25) + 50 * \sin(\sqrt{2.4 * 3.55}) = 27.225$$

- Se concluye que el índice de mantenibilidad de la aplicación tiene un valor de 27.225, Comparando este valor con la tabla 5.6 se puede observar que la aplicación tiene una mantenibilidad baja.

MANTENIBILIDAD	VALOR DE INDICE
Alto	IM > 85
Moderado	65 <= IM <= 85
Bajo	IM < 65

Tabla 5.6. Valor de índice de mantenibilidad. (Fuente propia)

- Adicionalmente, la arquitectura realizada y la generación automática de código facilita el uso, por lo cual la aplicación es flexible para la modificación o para la implementación de nuevas funcionalidades.

c. Consecuencias respecto a la usabilidad

A fin de calcular la usabilidad se realizó una encuesta a los usuarios sobre los principales atributos que son calificados por los usuarios.

A continuación, se muestran los resultados de los atributos.

- **Facilidad de registro:** se evalúa la facilidad que tuvo el usuario para utilizar la aplicación. Los resultados se presentan en la figura 5.1.

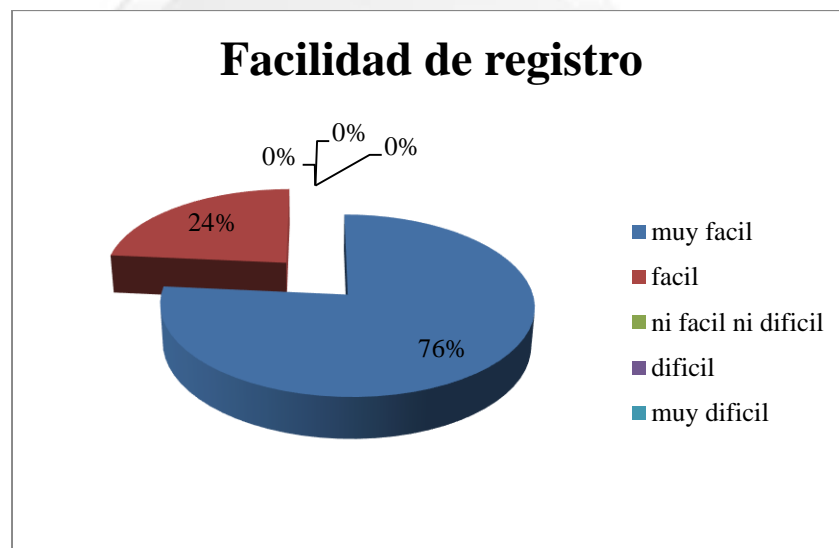


Figura 5.1. Estadística de facilidad de registro. (Fuente propia)

- **Consistencia:** Los mecanismos de la aplicación como la estructura y la accesibilidad permiten la gestión de incidencias. Los resultados se presentan en la figura 5.2.



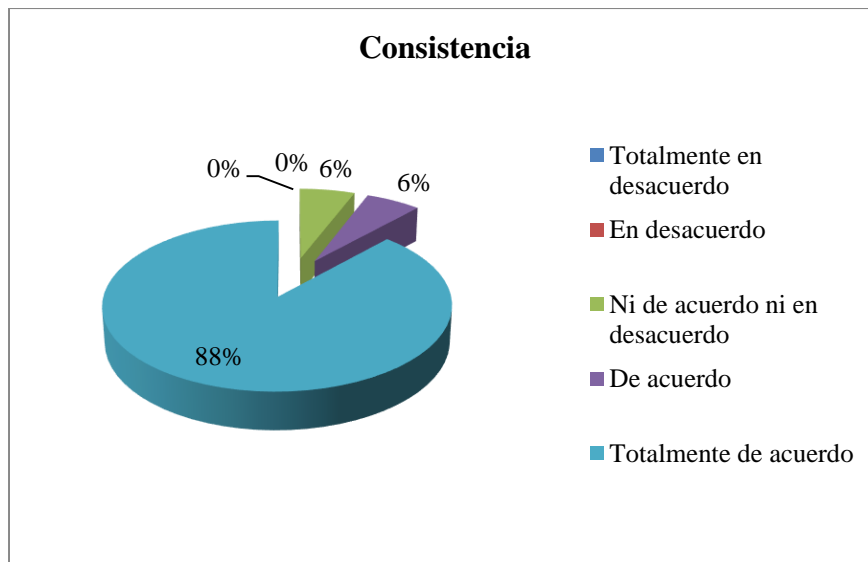


Figura 5.2. Estadística de consistencia de la aplicación. (Fuente propia)

- Interfaz: La aplicación permite con los diseños ser más interactivo con el usuario, le proporciona control. Los resultados se presentan en la figura 5.3.

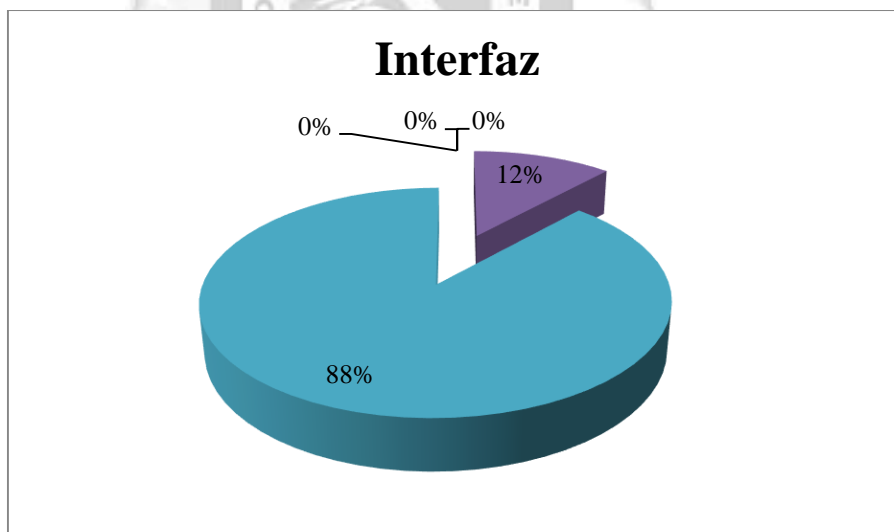


Figura 5.3. Estadística de la interfaz de la aplicación. (Fuente propia)

- Robustez: La aplicación ayuda a cumplir al usuario con sus objetivos. Los resultados se presentan en la figura 5.4.

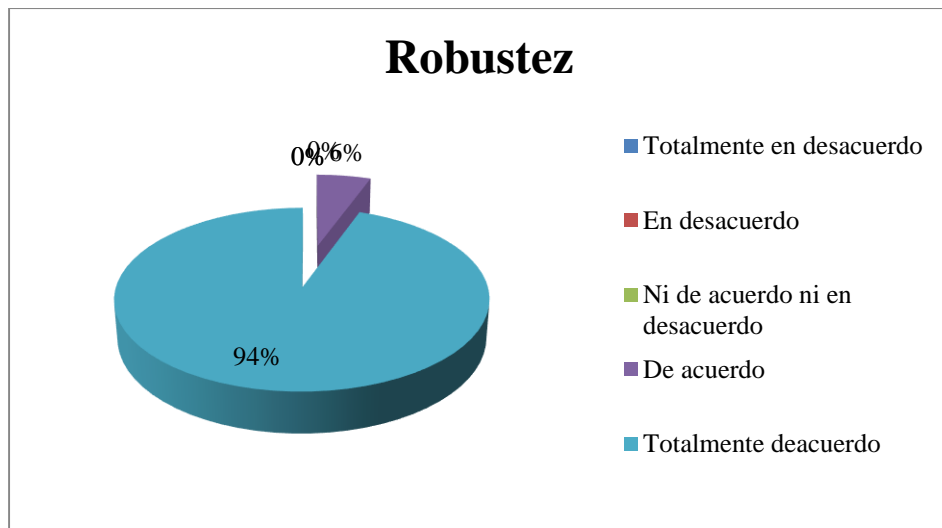


Figura 5.4. Robustez de la aplicación. (Fuente propia)

- Recuperabilidad: Capacidad de la aplicación para corregir una acción. Los resultados se presentan en la figura 5.5.



Figura 5.5. Recuperabilidad de la aplicación. (Fuente propia)

- Con los datos obtenidos realizamos el promedio y obtenemos el índice de usabilidad en un 88%, de todos los atributos que se realizó.
- Para facilitar y apoyar el uso a los encargados, se realizó y entrego el manual de la aplicación.
- Los encargados cuentan con el apoyo del área de sistemas para cualquier consulta o duda.

#### d. Resultados respecto a la disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad se tomó como muestra los tiempos de funcionamiento de diferentes componentes necesarios para brindar el servicio a los usuarios de la capitanía del callao

entre los meses de julio y agosto del año 2019 en el horario laboral de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 18:00 p.m., teniendo como resultados en la tabla 5.7.

COMPONENTE	DESCRIPCION	DISPONIBILIDAD
Servidor de aplicaciones	Contiene las aplicaciones a las cuales acceden los encargados.	99.12
Servidor de Servicios	Contiene el servicio al cual se conecta la aplicación.	99.23
Servidor de Base de datos	Contiene el motor de base de datos.	98.80
Motor de Base de datos	Contiene la información o data necesarias para el funcionamiento de la aplicación.	98.60
<b>DISPONIBILIDAD PROMEDIO</b>		98.93

Tabla 5.7. Disponibilidad de los componentes para la aplicación. (Fuente propia)

- Se concluye que se tiene una alta disponibilidad para que la aplicación pueda ser utilizada por los usuarios en cualquier momento de su actividad laboral.
- El área de telemática cuenta con el personal encargado de mantener los equipos y todo relacionado al hardware en óptimas condiciones
- El mantenimiento y actualización de la aplicación, es realizado por un encargado de manera a solicitud por los desarrolladores por políticas de seguridad de información.

e. Resultados respecto a las metas de negocio

- Sobre la mejora del control de las solicitudes registradas, la aplicación apoyo en tener un control de las solicitudes o incidencias registradas por los encargados, ya que ahora se cuenta con un historial de ello y seguimiento de cada solicitud. Se tomó como muestra los padrones del mes de agosto del año 2019 como se muestra en la siguiente tabla 5.8.

MES	CANTIDAD DE SOLICITUDES	CANTIDAD DE SOLICITUDES ERRONEAS	% DE CORRECCION
Agosto	50	2	96%

Tabla 5.8. Control de solicitudes registradas. (Fuente propia)

- Sobre la reducción del tiempo en solucionar las solicitudes, la aplicación tiene la disponibilidad de toda la información y el conteo de la data se realiza por medio de un seguimiento de los estados y encargados por donde pasa la solicitud, en consecuencia, los tiempos de respuesta disminuyeron de acuerdo a la siguiente tabla 5.9.

<b>INCIDENCIAS</b>	<b>TIEMPO DE SOLUCIÓN DE SOLICITUDES ANTES DE LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA</b>	<b>TIEMPO DE SOLUCION DE SOLICITUDES DEPUES DE LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA</b>
Solicitudes	72 h	3 h

Tabla 5.9. Tiempo de solución de solicitudes. (Fuente propia)

- Los tiempos de solución de solicitudes fueron disminuidos a 3 horas, además se logró que los encargados sean más productivos en otras responsabilidades diarias.

f. Resultado respecto a los indicadores de variables dependientes

- Sobre la cantidad de solicitudes registradas, previamente a la implementación del sistema, la información era manejada en un libro donde se registraba cada documento incidente. Comparando los datos almacenados originalmente con la aplicación en el registro de solicitudes en el mes de agosto se puede apreciar la cantidad de solicitudes registradas de acuerdo a la siguiente figura 5.6.

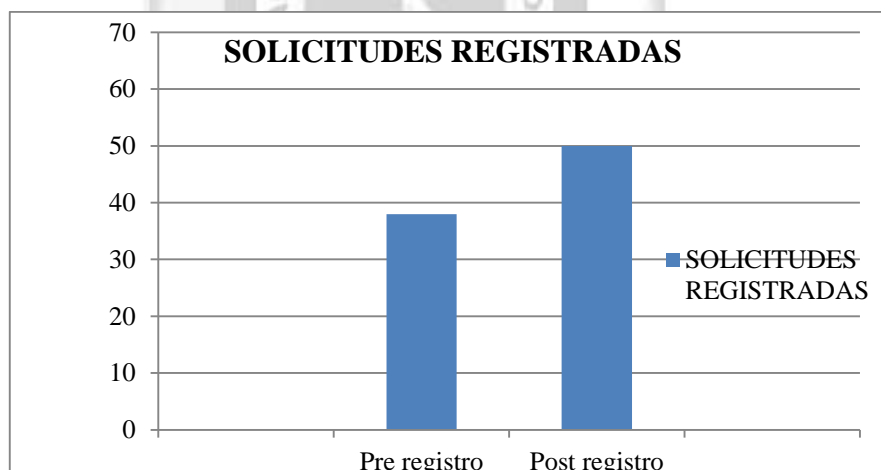


Figura 5.6. Reporte estadístico de las solicitudes registradas. (Fuente propia)

- Sobre la cantidad de solicitudes solucionadas, por el mismo hecho del tiempo de demora de dar solución de las solicitudes tarda más solucionarlas en la siguiente tabla 5.10. muestra la cantidad de solicitudes solucionadas con la aplicación implementada mostrando un desarrollo productivo para los encargados.

<b>SOLICITUDES SOLUCIONADAS</b>	<b>SOLICITUDES ERRONEAS SOLUCIONADAS</b>	<b>% DE CORRECCION</b>
45	3	93.33%

Tabla 5.10. Cantidad de solicitudes solucionadas. (Fuente propia)

- Sobre el tiempo de realización de las solicitudes, con anterioridad se realizó el seguimiento de los documentos como se muestra en la siguiente tabla 5.11.

PROCESO DE LAS SOLICITUDES	TIEMPO EN HORAS
Capitanía emisión	2
Firma de encargado superior	12.5
Dirección de control de autoridad marítima (DIRCONTROL)	240
Firma de encargado superior	12.5
Área de radio de control	48
Área de Telemática	24
Firma de jefe del área	12.5
Responsable encargado de solución	5
<b>TOTAL</b>	<b>356.5</b>

Tabla 5.11. Tiempo de realización de las solicitudes. (Futen propia)

Contando con la aplicación del proceso de atención de las solicitudes se muestra en la siguiente tabla 5.12.

PROCESO DE LAS SOLICITUDES	TIEMPO EN HORAS
Capitanía emisión	2
Encargado superior de telemática	5
Responsable encargado de solución	6
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

Tabla 5.12. Proceso de atención de las solicitudes. (Fuente propia)

Se aprecia que existe una cantidad de horas considerable de diferencia para dar solución a la solicitud registrada, las modificaciones realizadas corresponden en su mayoría a actualizaciones de datos, como por ejemplo el nombre del administrado, o características de los certificados marítimos emitidos. Además, se mantienen registrados los datos de los usuarios y la fecha y hora de modificación o eliminación de algún registro.

- Sobre el número de errores durante la evaluación, como se muestra en la tabla 5.8 y tabla 5.10 se detalla las solicitudes erróneas.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos formulados en la primera parte del proyecto, se detallará la conclusión. La aplicación web de gestión de incidencias aplicado al área de Telemática de DICAPI influyo satisfactoriamente en la optimización del mismo.

La efectividad de la aplicación web para la gestión de incidencias influyo satisfactoriamente en el proceso de gestión de incidencias, en cuanto a la rapidez y ahorro de tiempo en el soporte a los usuarios por las incidencias, características que determinan a este indicador, teniendo así un nivel de efectividad del 92.24%.

La mantenibilidad de la aplicación web para la gestión de incidencias no influyó positivamente en el proceso de gestión de incidencias, si bien la documentación y la organización del código, que permite que se pueda analizar y solucionar los problemas con mayor eficacia, no está del todo bien implementada ya que nos indica un índice de 27,23%, lo cual es bajo, ayudará a que se mejore y desempeñe mejor la codificación.

La usabilidad de la aplicación web para la gestión de incidencias influyo satisfactoriamente en el proceso de gestión de incidencias, a través de su facilidad para realizar el registro de una solicitud para ser resuelto, navegación sencilla y presentación agradable de contenido, características que determinan a este indicador, obteniendo así una usabilidad de 88%.

La disponibilidad de la aplicación web contribuyo positivamente en la gestión de incidencias, ya que la aplicación cuenta con una disponibilidad alta y cuenta con los técnicos encargados de soporte del área de Telemática. Además, ya que se ofrece una aplicación web las nuevas funcionalidades, modificaciones o algún cambio por realizar, pueden ser visualizados por los usuarios encargados sin tener que salir de la aplicación, teniendo así una disponibilidad de 98.93%.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda la adaptación a los formatos de actualización, para la similitud de los documentos emitidos por las áreas respectivas como dircontrol y capitanías.
- Se recomienda se habilite la firma digital, ya implementado en la intranet, para que los requerimientos sean aprobados por los jefes encargados, y así cada solicitud tenga una mayor validez directoral.
- Se recomienda la realización de un reporte más dinámico y didáctico que les permita a los jefes encargados, tener un resultado más preciso de las incidencias ingresadas por los encargados.
- Se recomienda ampliar la cantidad de espacio de adjuntar documentos, previamente haber sido aprobado por los encargados de telemática la disponibilidad de almacenamiento de los servidores.
- Se recomienda una notificación vía correo o mensaje de texto al encargado, para tener un seguimiento de las solicitudes a tiempo real y les permita mejor su efectividad laboral.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abud, M. (2012). *Calidad en la Industria del Software. La Norma ISO9126*. Universidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas: Ciudad de México, México.

Arias, M. (2018). *Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la Escuela Tecnológica Superior de la Universidad Nacional de Piura*. Lima, Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Berenguel, J. (2016). *Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.

Cabot, J. (2013). *Ingeniería del Software*. Barcelona, España: Editorial UOC.

Castillo, L. & Chero, D. (2015). *Sistematización de la evaluación de los factores de riesgo psicosocial laboral para las pequeñas y medianas empresas – PYMES – en un entorno web, para mejorar el desempeño de los profesionales del área de salud ocupacional*. Chimbote, Perú: Universidad Nacional del Santa.

Coleman, O. & Serebrenik, A. (1994). *Software metrics*. University of Technology: Eindhoven, Holanda.

Díaz, M., & Collazo, A. (2013). *La programación extrema*. Universidad de las Ciencias Informáticas: Lima, Perú.

Edison, A. (2016). *Desarrollo de un sistema web orientado a una mesa de servicio para el registro, gestión y control de incidencias técnicas*. Universidad de Guayaquil: Guayaquil, Ecuador.

Fernández, L., & Bernad, P. (2014). *Gestión de riesgos en proyectos de desarrollo de software en España: estudio de la situación*. Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, vol. I, n° 70, pp. 223-243.

Fernández, J. (2014). *Implantación de un sistema de gestión de incidencias. Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas*. Universidad Politécnica de Valencia: Valencia, España.

Gamarra, L. (2013). *Diseño e implementación de una aplicación móvil para la presentación de estadísticas del módulo de incidencias de un Sistema de Gestión de Servicios*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Gómez, J. (2012). *Implantación de los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas según ITIL v.3.0 en el área de tecnologías de información de una entidad financiera*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.



- González, J. (2014). *El lenguaje de programación C#*. Primera Edición. Sevilla, España, pp. 22-27.
- Guzmán M. (2018). *Construcción de un Sistema de Alta Disponibilidad para manejo de documentos*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Bogotá, Colombia.
- Haverbeke, M. (2018). *Eloquent JavaScript: A modern introduction to programming*. Tercera Edición. Berlín, Alemania, pp. 6-7.
- Ibáñez, J. (2013). *Impacto de la implementación de gestión de incidentes de TI del framework ITIL v.3.0 en la sub-área de End User Computer en Goldfields La Cima S.A. –Operación Minera Cerro Corona*. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte.
- Jaramillo, D., & González, C., & Martínez, C. (2014). *Diseño e Implementación de Mesa de ayuda para el área de informática de RTVC*. Universidad Santo Tomás: Bogotá, Colombia.
- Jiménez, J. (2018). *El remozado JavaScript*. Madrid, España.
- Laudon, K. & Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. Editorial Pearson México, vol. X, n°2, pp. 6-7.
- Leiva, I. & Villalobos, M. (2015). *Método ágil híbrido para desarrollar software en dispositivos móviles*. Chilena de ingeniería, vol. XIII, n° 3, pp. 473-488.
- Lerma, R. & Murcia, J. & Mifsud, E. (2013). *Aplicaciones web*. McGraw-Hill: Madrid, España.
- Loayza, A. (2016). *Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal*. DSB Mobile: Lima, Perú.
- López, A. (2014). *Guía de seguridad en servicios DNS*. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (Inteco): León, España.
- López, R. & Pech, J. (2015). *Desarrollo de herramienta de gestión de proyectos RUP usando metodología SCRUM + XP: Pruebas*. Universidad Politécnica de Madrid: Madrid, España.
- Lujan S. (2018). *Programación de aplicaciones web: Historia, Principios básicos y clientes web*. Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Luzuriaga, M. (2015). *Diseño de los procesos de gestión de incidencias y Service Desk, alineado a las buenas prácticas de ITIL, aplicado a la empresa Delltex industrial S.A*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador: Quito, Ecuador.
- Málaga, G. (2016). *Modelo de Gestión de Incidentes Basado en ITIL v.3*. Lima, Perú: Universidad Privada de Tacna.
- Menéndez, R. (2017). *Desarrollo de Aplicaciones web*. Universidad de Murcia: Murcia, España.

- Menzinsky, A., & López, G., & Palacio, J. (2016). *Scrum Manager: Guía de Información*. Lubaris Info 4 Media SL, Vol. 2, n°6, pp. 21-32.
- Mesa, M. (2017). *Benchmarking metodologías híbridas para el desarrollo de software. Prototipo Sistema Didáctico*. Universidad Técnica del Norte: Ibarra, Ecuador.
- Molina, B., & Vite, H., & Dávila, J. (2018). *Metodologías ágiles frente a las tradiciones en el proceso de desarrollo de software*. Espirales revista multidisciplinaria de investigación: Guayaquil, Ecuador.
- Molina, J., & Zea, M., & otros (2018). *Comparación de metodologías en aplicaciones web*. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme. Volumen 7, n° 25, pp.4-5.
- Mora, A. (2014). *Bases de datos: Diseño y gestión*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Muñoz, M. (2017). *Introducción a C#*. Primera Edición. Puebla, México, pp. 17-18.
- Navarro, A., & Fernández, J., & Morales, J. (2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*. Prospectiva, vol. XI, n° 2, pp. 30-39.
- Olvanny, A. (2017). *Análisis y diseño de sistemas de información*. Universidad de Pamplona: Pamplona, Colombia.
- Ortega, E. & López, J. (2016). *Proceso Racional Unificado RUP*. Universidad de Pamplona: Colombia.
- Orantes, S. (2017). *Metodologías híbridas para desarrollo de software: una opción factible para México*. Revista Digital Universitaria, vol. XIII, n° 1, pp. 3-17.
- Ra-Ma Editorial (2018). *Implantación de aplicaciones web*. Madrid, España.
- Regalado, Y. (2017). *Sistema web basado en la gestión de incidencias para mejorar el soporte informático en la municipalidad provincial del Santa*. Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero de sistemas. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Ríos, S. (2013). *Manual ITIL v.3.0 Integro*. Sevilla, España: Biagle Management, Excellence and Innovation.
- Rodríguez, J., & López, M., & Espinoza, A. (2018). *Estudio sobre la implementación del software Help Desk en una institución de educación superior*. Universidad de Guadalajara: Guadalajara, México.
- Romero, C. (2017). *Gestión de la información administrativa de la academia personal Class mediante la implementación de un software*. Lima, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Rubio, U. (2017). *Sistema Gestión Incidencias*. Universidad Carlos III de Madrid: Madrid, España.
- Sabana, M. (2013). *UML con Rational Software Architect*. Lima, Perú: Grupo Editorial Megabyte.

Saib, W. (2012). *Diseño y desarrollo de una aplicación en .net para el control de empleados y gestión de tareas*. Universidad Politécnica de Cartagena: Cartagena, España.

Sandoval, M. (2014). *¿Qué es MVC y porque es tan usado en el desarrollo web?*. México D.F., México. <https://michelletorres.mx/mvc-y-su-importancia-en-la-web/>.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La guía de SCRUM*. EE.UU. Primera Edición, pp. 3-5.

(SEI)Software Engineering Institute (2019). *SEI Virtual Tutorial: Architecture & Design of Service-Oriented Systems*. Carnegie Mellon University. Pittsburgh, Pensilvania.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Pearson Educación, 7° Edición. Madrid, España.

Thakur, P. (2018). *Evaluation and Implementation of Progressive Web Application*. Metropolia University of Applied Sciences: Helsinki, Finlandia.

Velneo (2017). *¿Qué framework de .NET elegir para aplicaciones en servidor?* España. <https://velneo.es/framework-net-elegir-aplicaciones-servidor/>.

Villa, H. (2015). *Introducción a la programación en Java*. Universidad de Sonora: Sonora, México.

Villada, J. (2014). *Instalación y configuración del software de servidor web*. ICEditorial: Málaga, España.

Zamora, M. (2014). *Internet*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: Pachuca de Soto, México.

