



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO  
DE TECNOLOGÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE:**

**TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA:**

**DISEÑO DE UN INTERFAZ MÓVIL PARA LA GESTIÓN  
DE INCIDENTES EN EL SISTEMA SISCPD DEL  
CONSORCIO PUERTO LIMPIO.**

**Autor:**

**ALVAREZ MENDEZ MANUEL LEONARDO**

**Tutor:**

**SUAREZ DIOSES JULIO CESAR**

**Guayaquil - Ecuador**

**2018**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Aquí el autor inicia su dedicatoria nombrando a Dios. Recuerda todos esos momentos de estrés que viviste en la realización de tu tesis y toda la paciencia que le pediste a Dios para continuar y no morir en el intento. Viste como el autor en un pequeño párrafo pudo expresar mucho sin necesidad de extenderse.

### **A mis Padres**

Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Álvarez Méndez Manuel Leonardo

## **AGRADECIMIENTO**

Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez.

También quiero agradecer a la INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA, directivos y profesores por el apoyo brindado en la toda trayectoria de estudiantes.

Álvarez Méndez Manuel Leonardo



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES, ADMINISTRATIVAS Y  
CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE: TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA:**

**DISEÑO DE UN INTERFAZ MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INCIDENTES  
EN EL SISTEMA SISCPL DEL CONSORCIO PUERTO LIMPIO**

**Autor:** Álvarez Méndez Manuel Leonardo

**Tutor:** Suarez Dioses Julio Cesar

**Resumen**

El Consorcio Puerto Limpio presta el servicio de recolección de desechos a la ciudad de Guayaquil, el servicio llega a la ciudadanía a través de vehículos recolectores, camiones de transporte a gran escala, servicio de recolección de desechos pequeños, limpieza de aceras y bordillos. La empresa cuenta con una plataforma Web para la Gestión de incidentes llamado SISCPL donde el usuario registra su queja a través de redes sociales, Portal Web y vía telefónica. Luego de realizar un breve análisis a la operación de esta gestión se ha visto la necesidad de contar con una interfaz para dispositivos móviles con sistema operativo Android para que colabore con la gestión del sistema SISCPL. El diseño propuesto aprovecha las bondades de los aplicativos nativos para apoyar en la Gestión oportuna de incidentes. Se espera obtener mejores tiempos de respuesta que mejoren los SLA manejados a la interna de Consorcio Puerto Limpio.

<b>Palabras Clave</b>			
Diseño	Android	Sistemas Móviles	Sostenibilidad Ambiental



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES, ADMINISTRATIVAS Y  
CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE: TECNÓLOGO EN ANALISIS DE SISTEMAS**

**TEMA:**

**DISEÑO DE UN INTERFAZ MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INCIDENTES  
EN EL SISTEMA SISCPL DEL CONSORCIO PUERTO LIMPIO**

**Autor:** Álvarez Méndez Manuel Leonardo

**Tutor:** Suarez Dioses Julio Cesar

**Abstract**

The Puerto Limpio Consortium provides waste collection service to the city of Guayaquil, the service reaches citizens through collection vehicles, large-scale transport trucks, small waste collection service, cleaning of sidewalks and curbs. The company has a Web platform for Incident Management called SISCPL where the user registers his complaint through social networks, Web Portal and by telephone. After a brief analysis of the operation of this management, we have seen the need to have an interface for mobile devices with an Android operating system to collaborate with the management of the SISCPL system. The proposed design takes advantage of the benefits of native applications to support the timely management of incidents. It is expected to obtain better response times that better the SLAs managed to the internal of Puerto Limpio Consortium.

<b>Palabras Clave</b>			
Design	Android	Mobile Systems	Environmental sustainability

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA NOTARIADA .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
CLÁUSULA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN.....	vi
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL CEGESCIT.....	vii
Resumen .....	viii
Abstract.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.1 Ubicación del contexto .....	1
1.1.2 Situación del conflicto .....	2
1.1.3 Delimitación del problema.....	3
1.1.4 Formulación del problema .....	3
1.1.5 Evaluación del problema.....	3
1.2 Objetivos de la investigación.....	4
1.3 Justificación de la Investigación .....	4
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO .....	6
2.1. Fundamentación Teórica .....	6
2.1.1. Antecedentes Históricos .....	6
2.1.2 Antecedentes Referenciales .....	7
2.1.3. Definiciones Conceptuales .....	8
2.1.4. Características de las Aplicaciones Móviles.....	11

2.1.4.1. Aplicaciones Nativas .....	11
2.1.4.2. Aplicaciones Híbridas.....	14
2.1.5. Campos de uso de aplicaciones móviles .....	15
2.1.6. Herramientas para el desarrollo de aplicativos móviles .....	16
2.1.7. Framework .....	17
2.1.8. Web Service.....	21
2.1.9. Bases de Datos .....	23
2.1.10. Fundamentación Legal .....	24
2.1.10.1. Delitos contra el derecho de la propiedad .....	24
2.1.10.2. Manipulación y Administración de dispositivos móviles .....	25
2.1.10.3. Delitos contra la seguridad de los activos de los sistemas de información y comunicación. ....	26
CAPITULO III.....	31
METODOLOGIA.....	31
3.1. Presentación de la empresa.....	31
3.1.1. Misión.....	32
3.1.2. Visión.....	32
3.1.3. Estructura organizativa .....	33
3.2. Diseño de la Investigación.....	35
3.2.1. Enfoque Cuantitativo .....	35
3.2.2. Enfoque Cualitativo.....	36
3.2.3. Enfoque elegido .....	36
3.3. Población y Muestra. ....	36
3.3.1. Población.....	36
3.3.2. Muestra .....	37
3.3.3. Técnicas empleadas en el proceso de Investigación.....	38
3.4. Definición y Análisis de requerimientos.....	39
CAPITULO IV.....	41
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	41
4.1. Análisis de la Situación actual .....	41
4.2. Interpretación de los resultados de la encuesta .....	41

4.3. Desarrollo de la propuesta .....	53
4.3.1. Propuesta .....	53
4.3.2. Fundamentación.....	53
4.3.3. Factibilidad .....	54
4.3.4. Alcances y Restricciones .....	54
4.3.5. Esquema de la solución propuesta .....	55
4.4. Especificaciones.....	55
4.5. Software utilizado para el desarrollo del proyecto .....	56
4.6. Presupuesto del proyecto .....	58
4.7. Diagrama de Gantt.....	58
4.8. Ubicación de la empresa .....	63
4.9. Identificación de actores .....	64
4.10. Diagrama del Sistema .....	65
4.10.1. Diagrama de Casos de Uso .....	65
4.10.2. Diagrama de Flujo .....	66
4.10.3. Diagrama HIPO .....	70
4.10.4. Diagrama IPO.....	71
4.11. Estandarización de tablas.....	72
4.12. Modelo Entidad – Relación.....	73
4.13. Script de Generación de la base de datos .....	74
4.14. Diseño de pantallas .....	76
4.15. Conclusiones .....	87
4.16. Recomendaciones .....	89
Bibliografía .....	90
Anexo 1 .....	93

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
Gráfico 1: Esquema de operación de una aplicación nativa .....	13
Gráfico 2: Lenguajes de Programación utilizados en App Móviles .....	16
Gráfico 3: Entornos de desarrollo según el sistema operativo del dispositivo .....	16
Gráfico 4: El Modelo Vista Controlador .....	17
Gráfico 5: Entorno de Visual Studio y Xamarin .....	18
Gráfico 6: Desarrollo de Apps Híbridas con IONIC Framework .....	19
Gráfico 7: Entorno de desarrollo Android Studio.....	20
Gráfico 8: Esquema de operación de un Web Service .....	22
Gráfico 9: Cadena de valor de la empresa Puerto Limpio.....	32
Gráfico 10: Organigrama General Consorcio Puerto Limpio .....	33
Gráfico 11: Bosquejo de la Plataforma Tecnológica de Consorcio Puerto Limpio.....	34
Gráfico 12: Conocimiento de la aplicación actual .....	42
Gráfico 13: Grado de satisfacción con el interfaz del aplicativo actual. ....	43
Gráfico 14: ¿La aplicación actual requiere estar conectado al Internet? ..	45
Gráfico 15: Problemas de cobertura del Internet .....	46
Gráfico 16: ¿Aplicación actual es 100% móvil? .....	47
Gráfico 17: Aceptación de una nueva App que no use 100% Internet.....	48

Gráfico 18: Conocimiento de recursos de la App actual.....	49
Gráfico 19: Aceptación de imágenes en el cierre de quejas.....	50
Gráfico 20: Aspectos más importantes durante la atención.....	52
Gráfico 21: Equipo preferido para el uso del sistema. ....	53
Gráfico 22: Esquema de operación de la solución propuesta .....	55
Gráfico 23: Ubicación de Consorcio Puerto Limpio .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Páginas
<b>Tabla 1:</b> Requerimientos mínimos para Operación de Android Studio ....	21
<b>Tabla 2:</b> Benchmark Motores de Bases de datos.....	24
<b>Tabla 3:</b> Módulos propuestos en el diseño de la solución .....	40
<b>Tabla 4:</b> Resultados respecto al conocimiento de la aplicación actual....	42
<b>Tabla 5:</b> Grado de satisfacción con el interfaz del aplicativo actual .....	43
<b>Tabla 6:</b> Resultados necesidad de internet en la aplicación actual .....	44
<b>Tabla 7:</b> Resultados Cobertura del internet con la aplicación actual .....	46
<b>Tabla 8:</b> Respuesta al conocimiento de la movilidad en la App actual ....	47
<b>Tabla 9:</b> Usuarios que desean una nueva App móvil. ....	48
<b>Tabla 10:</b> Usuarios que aprueban el uso de imágenes adjuntas.....	49
<b>Tabla 11:</b> Usuarios que aprueban el uso de imágenes adjuntas.....	50
<b>Tabla 12:</b> Aspectos con mayor relevancia en la atención de incidentes .	51
<b>Tabla 13:</b> Usar Smartphone vs Tablet.....	52
<b>Tabla 14:</b> Presupuesto para el Diseño y Entrega del Proyecto .....	58
<b>Tabla 15:</b> Simbología para la elaboración de Diagramas de Casos de Uso .....	64
<b>Tabla 16:</b> Casos de uso .....	65
<b>Tabla 17:</b> Simbología para la elaboración de Diagramas de Flujo de Información .....	66
<b>Tabla 18:</b> Diagrama de Flujo de Información (Autenticación).....	68
<b>Tabla 19:</b> Diagrama de Flujo de Información (Gestión de Quejas).....	69
<b>Tabla 20:</b> Diagrama HIPO de la aplicación .....	70
<b>Tabla 21:</b> Diagrama IPO de la aplicación .....	71
<b>Tabla 22:</b> Formato de Nombre de campos.....	72
<b>Tabla 23:</b> Nomenclatura Tipos de datos.....	72
<b>Tabla 24:</b> Interfaz Ingreso al Sistema.....	76
<b>Tabla 25:</b> Descripción de Pantalla de Inicio .....	77
<b>Tabla 26:</b> Interfaz Menú Principal.....	78
<b>Tabla 27:</b> Descripción de Pantalla Menú Principal .....	79

<b>Tabla 28:</b> Interfaz Total de Quejas .....	80
<b>Tabla 29: Descripción de Pantalla Quejas Totales</b> .....	81
<b>Tabla 30:</b> Interfaz Quejas Atendidas .....	82
<b>Tabla 31: Descripción de Pantalla Quejas Atendidas</b> .....	83
<b>Tabla 32:</b> Interfaz Quejas Pendientes .....	84
<b>Tabla 33: Descripción de Pantalla Quejas Pendientes</b> .....	85
<b>Tabla 34:</b> Interfaz Gestión de Quejas.....	86
<b>Tabla 35:</b> Descripción de Pantalla Gestión y Solución de Requerimiento	87

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

#### **1.1.1 Ubicación del contexto**

Las empresas desde su nacimiento son concebidas para ofrecer un servicio en particular; sin embargo, por diversos motivos muchas de ellas con el pasar de los años se han visto en la necesidad de evolucionar de acuerdo al mercado donde se manejan.

Existen empresas que se dedican a brindar uno o varios servicios al usuario final (cliente); las empresas de telecomunicaciones por ejemplo brindan servicios tales como: Internet, Televisión pagada, Telefonía, Transmisión de Datos, etc.

En la actualidad, las actividades comerciales buscan ser complementadas con la metodología de calidad del servicio y esta es aplicada de acuerdo al tipo de actividad para la cual fue creada.

Varias empresas se han visto en la necesidad de crear departamentos de quejas o servicio al cliente, destinados a captar y resolver en lo posible los inconvenientes o incidentes que afectan al usuario final bajo la premisa de recuperar la operatividad del servicio brindado en el menor tiempo posible; esto es conocido como Gestión de Incidentes.

Se determina incidente a todo hecho que interrumpe o afecta la operatividad y calidad del servicio brindado. La Gestión de Incidentes debe

estar apoyada por herramientas de control que permitan registrar, asignar escalas de tiempo (SLA), escalar a especialistas y categorizar incidentes.

Existen en el mercado varias herramientas para el registro y Gestión de Incidentes; sin embargo, algunas empresas prefieren desarrollar productos de software hechos por propio personal.

En la actualidad una buena herramienta para la Gestión de Incidentes debe estar complementada con Interfaces de Usuario para dispositivos móviles que permitan a los especialistas gestionar incidentes de forma ágil y oportuna.

### **1.1.2 Situación del conflicto**

(Puerto Limpio, 2017) en su sitio web informativo, se describe como: “La empresa a cargo de las operaciones de recolección, limpieza y traslado de todo tipo de desechos en la ciudad de Guayaquil” (Puerto Limpio, 2017).

La empresa cuenta con un sitio web publicado en Internet con la finalidad de informar a la ciudadanía acerca de novedades, noticias, equipamiento, etc. El sitio Web también cuenta con un acceso que permite a los usuarios registrar incidentes las 24 horas del día. Además de esto, Consorcio Puerto Limpio también cuenta con una plataforma Web para la Gestión de Incidentes llamado SISCPL donde se registran los reportes generados vía, redes sociales, Portal Web y vía telefónica.

Los incidentes son categorizados y asignados según corresponda a supervisores e inspectores quienes pueden acceder al SISCPL por medio una conexión VPN creada en las Tablet as asignadas por el Consorcio a cada uno de ellos. Actualmente solo es posible acceder al Sistema mediante el navegador Web de la Tableta, dado que no se cuenta con un interfaz adecuado para dispositivos móviles.

Son varios los inconvenientes que se suelen dar en el uso de la herramienta, entre los principales se puede mencionar:

- Lentitud en la carga del Sitio Web.
- Lentitud entre opciones del Sistema.
- Se pierde información ingresada cuando no se dispone de conexión a Internet estable.
- No se aprovecha hardware del dispositivo móvil al 100%.

### **1.1.3 Delimitación del problema**

**Aspecto:** Sistemas Informáticos

**Campo:** Diseño de Software

**Área:** Lenguaje de programación Android, Web Services, PHP.

**Periodo:** 2018

### **1.1.4 Formulación del problema**

¿Cómo contribuye el Diseño de una aplicación móvil para la Gestión de Incidentes en la mejora de los tiempos de respuesta y grado de satisfacción a los reclamos de la empresa Puerto Limpio?

### **1.1.5 Evaluación del problema**

El proyecto responde a los siguientes aspectos de evaluación:

**Delimitado:**

El proyecto propone el Diseño de un aplicativo móvil que sea utilizado en los dispositivos móviles a cargo del personal que supervisa las operaciones y recepta quejas y/o denuncias acerca de la atención del Consorcio Puerto Limpio en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas

**Evidente:**

Los inconvenientes de conexión producto de la mala calidad del Internet, hacen que en ocasiones acceder a la plataforma virtual se torne una experiencia poco agradable para el supervisor del Consorcio.

**Relevante:**

La mejora de tiempos y ágil documentación de incidentes seguramente van a permitir a los directivos del Consorcio tomar decisiones oportunas y estratégicas.

**Claro:**

El diseño propuesto en el proyecto pretende activar el almacenamiento local del dispositivo.

**1.2 Objetivos de la investigación****1.2.1 Objetivos Generales**

Diseñar una interfaz móvil mediante el uso de herramientas Android para la Gestión de Incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio de la ciudad de Guayaquil, 2018.

**1.2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar la información científica con respecto al diseño aplicaciones móviles basadas en Android.
- Diagnosticar los procesos del Sistema de Gestión de Incidentes SISCPL
- Proponer el diseño de una Interfaz móvil basada en Android para la Gestión de Incidentes del Sistema SISCPL.

**1.3 Justificación de la Investigación****Conveniencia**

El proyecto tiene como finalidad proponer el Diseño de una Interfaz móvil que permita a los supervisores e inspectores gestionar los incidentes reportados por usuarios del sistema SISCPL de manera ágil y segura aprovechando los beneficios de las aplicaciones desarrolladas para sistemas operativos Android.

## **Relevancia Social**

La posterior implementación de la interfaz móvil, permitirá a los supervisores e inspectores del Consorcio Puerto Limpio superar los diversos inconvenientes no controlados en utilización de la Interfaz actual; de igual forma el proyecto espera colaborar con el ahorro de tiempo en cuanto a la gestión oportuna de incidentes.

La imagen del Consorcio Puerto Limpio se verá afectada positivamente con los resultados obtenidos a partir del uso eficiente de la herramienta tecnológica, fortaleciendo su imagen y marca.

## **Implicaciones Prácticas**

Con el uso de una aplicación móvil, el proyecto espera resolver inconvenientes tales como: Tiempos de atención y solución de incidentes, seguridad, usabilidad, estabilidad y ergonomía.

El detalle de la información ingresada por medio de la aplicación móvil será el punto de partida para la identificación de incidentes recurrentes reportados por clientes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Fundamentación Teórica**

##### **2.1.1. Antecedentes Históricos**

El 15 de enero del año 2010, M.I Municipio de Guayaquil firmo junto con el Consorcio Puerto Limpio el contrato por concepto de servicios de recolección de desechos.

El Consorcio Puerto Limpio con la finalidad de establecer un plan de mejora continua, incluyo en su portal Web un link para atención al usuario con la finalidad de receptar quejas, denuncias y/o sugerencias.

El link direcciona al usuario a un formulario web donde se debe ingresar los datos personales, zona, sector, referencias, fotos entre otros datos. El formulario también incluye una ventana de Google Maps para indicar la geolocalización del lugar donde se debe dar la atención.

Los datos ingresados son procesados por los agentes del nivel1 y a su vez direccionados a los responsables de cada zona para que a su vez se agende la atención y se dé la solución en el menor tiempo posible.

Los supervisores de zona realizan recorridos continuos para validar que las atenciones se hayan dado de forma adecuada y bajo los estándares de calidad que Consorcio Puerto Limpio maneja.

Cada Supervisor cuenta con una Tablet con acceso a Internet, desde donde se conectan vía VPN para dar la gestión debida en el sistema SISCPL.

El software de gestión de incidentes utilizado por el Consorcio Puerto Limpio tiene por nombre SISCPL, el cual permite registrar y gestionar las solicitudes de atención que llegan mediante el sitio web, llamadas telefónicas o redes sociales.

### **2.1.2 Antecedentes Referenciales**

Una aplicación móvil es aquella que se instala en un dispositivo de mano, sea este: Un celular, tableta, PDA o cualquier otro que cuente con Sistemas Operativos Android, IOS, Windows Phone, Firefox O.S, Blackberry, entre otros.

(Contreras Mayén, s.f.) en su aporte entregado a la Universidad de Ítaca, México; menciona:

Actualmente, las tecnologías móviles han cubierto la mayoría de las áreas de servicio de comunicaciones y entretenimiento enfocando sus aplicaciones a generar un mercado cautivo de estas, a los miles de usuarios que día a día adoptan el uso de servicios, tal como lo es, telefonía móvil, envío de mensajes de texto y multimedia; y en los últimos años la actualización de la información de las redes sociales. (pág. 2)

El desarrollo de la computación y telefonía celular han sido el parte importante de la evolución de estas tecnologías cuyo uso se incrementó con la incursión del Internet en la vida productiva y económica de la sociedad desde hace más de 20 años. A pesar de que la telefonía celular estaba en pleno crecimiento su estructura era incipiente para soportar las aplicaciones básicas del uso de Internet en las décadas de los noventa e inicio del 2000. (pág. 2)

Las aplicaciones móviles son utilizadas de forma habitual en una gran variedad de áreas tales como: El Comercio, Turismo, Bancarias, Compras en línea, servicio al cliente, etc.

En la actualidad varias aplicaciones de escritorio utilizadas permanentemente ya cuentan con una interfaz para dispositivos móviles, donde las aplicaciones que comúnmente tienen más acogida son aquellas desarrolladas para sistemas operativos Android, luego le siguen las desarrolladas para sistemas operativos IOS.

Las aplicaciones móviles, junto al Internet forman la estrategia perfecta para el desarrollo de estrategias para negocios pequeños, medianos y grandes corporaciones; en resumen, desde que se dio inicio a la portabilidad del Internet, también se ha dado paso a la “Necesidad inminente” de siempre requerir aplicaciones móviles para todo tipo de servicio que el usuario requiera.

### **2.1.3. Definiciones Conceptuales**

#### **Dispositivos móviles**

La necesidad de movilidad fue uno de los factores que afectaron directamente a la creación del concepto de movilidad en referencia a las diferentes exigencias de los usuarios que utilizaban equipos electrónicos y de computación.

Actualmente este concepto o necesidad afecta a los equipos de cómputo. Desde el nacimiento de los equipos de cómputo o de escritorio, siguieron en orden de aparición los equipos portátiles y con el pasar de los años estos se han ido reduciendo constantemente de tamaño de acuerdo con la evolución tecnológica.

Con la reducción del tamaño del hardware también se han visto afectados y han requerido cambios significativos los sistemas operativos y en la actualidad para el funcionamiento u operación de un equipo móvil es necesario el uso del Internet.

Un dispositivo móvil en la actualidad cuenta con un hardware de factor reducido, es fácil de transportar, y es tan pequeño de puede ser manipulado desde la palma de la mano. En la actualidad los equipos móviles cuentan con pantallas táctiles que mejoran la experiencia de uso.

Al igual que un computador un dispositivo móvil requiere de un sistema operativo, es así como existen según el fabricante de hardware un sistema operativo base para su operación; entre los más utilizados o conocidos están:

- Android
- IOS
- Windows Phone
- Blackberry
- Firefox OS.
- Symbian
- Ubuntu Touch

### **Android**

Es un sistema operativo para dispositivos móviles, utilizado en equipos como: Teléfonos celulares, tablets, televisores Smart, radios portátiles o reproductores de audio, etc.

El sistema operativo fue diseñado desde el núcleo del sistema operativo Linux, su primera versión fue lanzada en setiembre del año 2008 y desde allí han sido varias las versiones con las que ha evolucionado.

Su modelo de desarrollo fue basado en el código abierto; es decir, cualquier usuario especializado con conocimientos sólidos de Linux, puede colaborar con el proyecto. Java, fue el lenguaje de programación elegido para su desarrollo.

Android sin duda es el sistema operativo más utilizado por dispositivos móviles en el mundo, auspiciada por Google, se integra a prácticamente todos los aplicativos desarrollados para esta plataforma. Debido a esto la

mayoría de las aplicaciones empresariales son desarrolladas para esta plataforma.

El sistema operativo Android cuenta con una tienda de aplicaciones, desde donde los usuarios pueden descargar aplicaciones gratuitas y pagadas, esta aplicación se denomina Google Play.

Dado que su desarrollo básicamente se desprende desde el lenguaje de programación Java, varios son los entornos o suite destinadas para el desarrollo de aplicaciones; entre estas las más importantes son:

- Android Studio
- Eclipse
- Netbeans
- IntelliJ IDEA
- Kotlin (en la actualidad)

## **IOS**

Es un sistema operativo desarrollado por Apple Inc. Originalmente creado para que funcione como el sistema operativo de los teléfonos celulares iPhone; se deriva de su antecesor macOS que es un sistema operativo creado para computadores de escritorio y portátiles MAC de Apple.

Su primera versión fue lanzada en junio del año 2007 y desde su lanzamiento hasta la fecha han sido varias las versiones con las que el sistema operativo ha evolucionado.

IOS es soportado por dispositivos tales como iPad, iPhone y iPod Touch.

El sistema operativo cuenta con funciones similares a las de Android y al igual que este también cuenta con una tienda desde donde es posible descargar aplicaciones para dispositivos móviles gratuitas y pagadas.

Se dice que IOS es un sistema operativo más estable con relación a Android debido a las pocas actualizaciones que este tiene; los aplicativos

desarrollados para este sistema operativo deben pasar por pruebas exhaustivas antes de ser publicadas en su tienda de descargas.

Los lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de aplicaciones que operen sobre este sistema operativo son:

- Objective-C
- C++
- C
- Swift

Para el desarrollo de aplicaciones móviles para dispositivos que utilice como sistema operativo IOS, es posible utilizar los siguientes IDE de desarrollo:

- Xamarin
- Xcode

#### **2.1.4. Características de las Aplicaciones Móviles**

Las de aplicaciones móviles están ligadas directamente con las comunicaciones y la portabilidad; de este modo, las aplicaciones móviles se dividen en:

- Web App
- Aplicaciones Nativas
- Híbridas

En función de los tipos de aplicaciones móviles indicados, cada tipo tiene características diferentes.

##### **2.1.4.1. Aplicaciones Nativas**

(Pimienta, Pedro, 2014) en su artículo publicado en el sitio web [deideaaapp.org](http://deideaaapp.org), refiere que: “Las aplicaciones nativas son aquellas desarrolladas bajo un lenguaje y entorno de desarrollo específico, lo cual

permite, que su funcionamiento sea muy fluido y estable para el sistema operativo que fue creada” (Pimienta, Pedro, 2014).

### **Características principales de las Aplicaciones Nativas**

Las aplicaciones de tipo nativas desarrolladas para los distintos sistemas operativos en ocasiones coinciden con algunas de sus características.

### **Ventajas**

- Utilizan los recursos de hardware del dispositivo tales como: Cámara, acelerómetro, GPS
- Publicación en las tiendas como Apple Store (IOS) y Google Play (Android); por ende, son vistas rápidamente por los usuarios.
- No requieren conectividad permanente al internet.

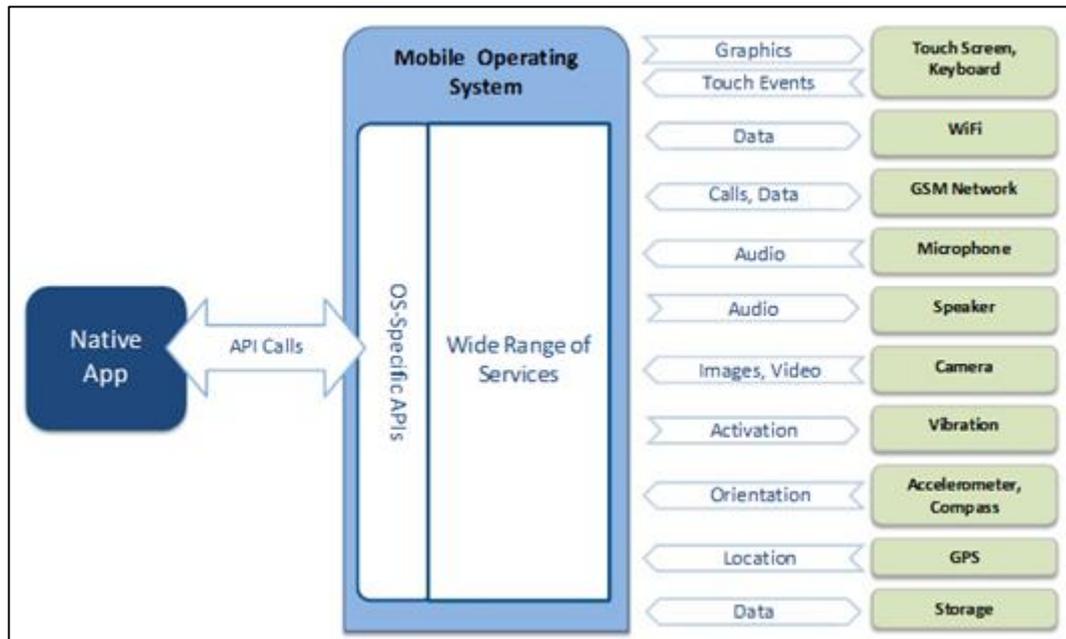
El desarrollo de aplicaciones nativas proporciona al usuario un mayor grado de satisfacción, dado que es posible utilizar los recursos de hardware del dispositivo móvil. Una aplicación de este tipo podría aprovechar por ejemplo el uso de la cámara de fotos, grabar videos y hacer que este tipo de aplicaciones con el hardware del equipo.

Una aplicación nativa podría inclusive navegar por los directorios del sistema operativo para adjuntar fotos, videos y archivos en diferentes formatos.

### **Desventajas**

- No es posible utilizar el aplicativo en un sistema operativo diferente para el cual fue desarrollado.
- Es necesario cancelar un valor adicional por cada publicación de software desarrollado.
- Muchas aplicaciones quedan fuera del mercado varias aplicaciones al ser diseñadas para un dispositivo específico.

**Gráfico 1:** Esquema de operación de una aplicación nativa



**Fuente:** <http://geospatialtrainings.com/wp-content/uploads/2013/07/hybrid4.png>

## Aplicaciones Web

Este tipo de aplicaciones se caracteriza principalmente por permitir su uso desde cualquier sistema operativo. Para su funcionamiento, únicamente se requiere un navegador web y necesariamente el sitio web debe ser de tipo “responsive”; es decir, adaptable.

Los sitios web “responsive” se caracterizan por adaptarse a la resolución de pantalla del dispositivo móvil que está cargando la aplicación. Las aplicaciones web son desarrolladas en diversos lenguajes de programación tales como:

- PHP
- Javascript
- HTML
- HTML

#### **2.1.4.2. Aplicaciones Híbridas**

Como su nombre lo indica, combina el desarrollo nativo con el desarrollo web; este tipo de aplicaciones se desarrolla en lenguajes de programación específicos haciendo uso de Frameworks para la codificación; entre los Framework más conocidos esta:

- Xamarin
- Adobe PhoneGap
- Ionic
- Intel KDK

Al momento de iniciar un proyecto es necesario decidir el tipo de desarrollo; el cual se debe dar en función del análisis de requerimientos realizado al cliente; en función de lo indicado nacen algunas interrogantes:

##### **¿Qué tipo de desarrollo debo elegir?**

La elección del tipo de desarrollo se debe dar en función de los requerimientos de operación del proyecto.

En los antecedentes del proyecto se hace referencia a la existencia de un sistema web muy básico, el cual está en producción actualmente

Para el desarrollo del presente proyecto se ha elegido el desarrollo de una aplicación nativa dado que como un plus adicional se necesita hacer uso de los componentes de hardware del dispositivo móvil.

##### **¿Mi aplicación podría cumplir con las necesidades del cliente?**

Es importante que el profesional de TI colabore con el cliente en el momento de realizar el análisis de requerimientos, pues del grado de satisfacción del cliente depende el éxito o fracaso del proyecto.

Para el presente proyecto se pretende realizar un cambio sustancial con respecto a la aplicación que actualmente se encuentra en producción, pues la actual es un aplicativo Web de tipos responsive. El proyecto consiste en la propuesta de diseño de un aplicativo nativo, que permita hacer uso del

hardware del dispositivo móvil; el aprovechamiento de estas características seguramente va a contribuir en mejoras importantes con respecto al aplicativo Web que actualmente se encuentra en producción.

### **¿Dispongo del suficiente recurso económico para un desarrollo nativo?**

El costo de desarrollo de un aplicativo móvil nativo con respecto a una aplicación híbrida es menor puesto que no es necesario combinar ambas tecnologías, además el tiempo de desarrollo es inferior; sin embargo, es importante que el cliente este de acuerdo en las condiciones de pago pactadas para que el proyecto se pueda desarrollar sin mayores inconvenientes.

#### **2.1.5. Campos de uso de aplicaciones móviles**

Desde la masificación del Internet en el mundo, son muchas las empresas que han deseado estar en todas partes; es por esto que en la actualidad prácticamente todas las empresas que cuentan con un sitio Web de cualquier tipo, cuentan con una aplicación móvil adicional. Empresas como Facebook, Twitter, Google Apps, Instagram, entre otras cuentan con su versión móvil; lo cual contribuye en una mejora significativa en la imagen como empresa.

Por otro lado, cada vez son más los desarrolladores de aplicaciones móviles; es por esto que en la actualidad ya no solo existen aplicativos móviles para redes sociales, sino también aplicativos que ayudan a incrementar la producción, ventas y demás según corresponda al área donde opera el negocio.

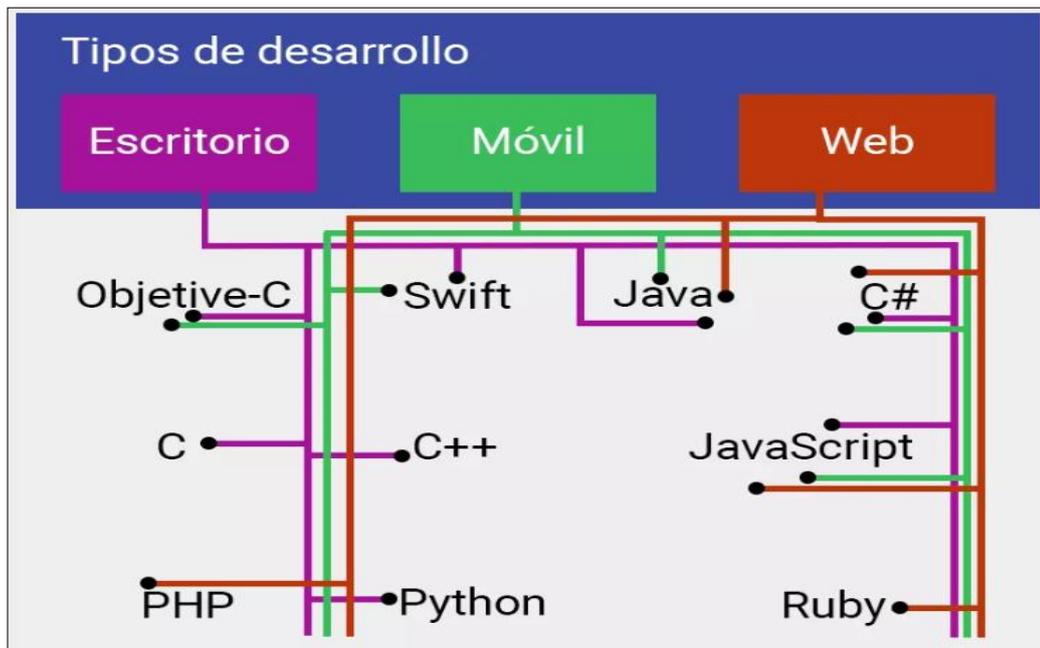
Existen aplicativos móviles de diferente tipo; por ejemplo:

- Aplicaciones transaccionales.
- Aplicaciones de tipo colaborativa
- Aplicaciones para tiendas on-line.
- Aplicaciones para reservas en línea.

### 2.1.6. Herramientas para el desarrollo de aplicativos móviles

Existen varios tipos de herramientas que permiten realizar el desarrollo de aplicaciones hacia cualquier sistema operativo:

**Gráfico 2:** Lenguajes de Programación utilizados en App Móviles



Fuente: <https://i1.wp.com/lenguajedeprogramacion.com/wp-content/uploads/2016/09/LenguajesInfo.png?resize=800%2C800&ssl=1>

**Gráfico 3:** Entornos de desarrollo según el sistema operativo del dispositivo

				
Languages	Obj-C, C, C++	Java (Some C, C++)	Java	C#, VB.NET, etc
Tools	Xcode	Android SDK	BB Java Eclipse Plug-in	Visual Studio, Windows Phone Dev Tools
Executable Files	.app	.apk	.cod	.xap
Application Stores	Apple iTunes	Android Market	BlackBerry App World	Windows Phone Market

Fuente: <http://geospatialtrainings.com/wp-content/uploads/2013/07/hybrid2.png>



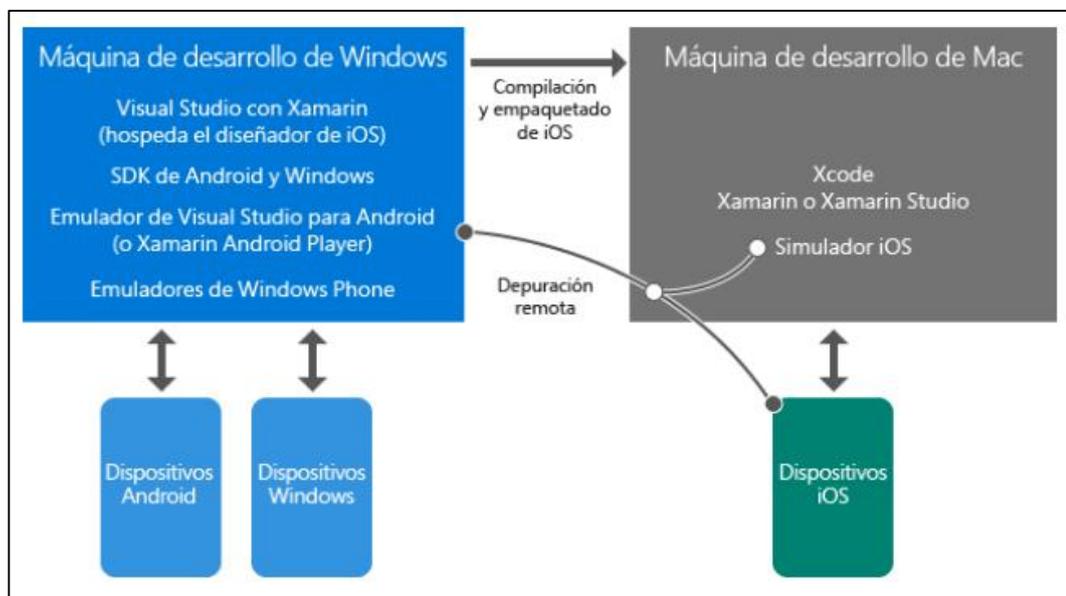
**Xamarin.** - Permite desarrollar o crear aplicaciones móviles haciendo uso del lenguaje de programación C# de Microsoft. La particularidad de este Framework es que permite pasar el código realizado para varios dispositivos como:

- Android
- IOS
- Windows Mobile

Como desventajas se menciona lo siguiente:

- No es posible reutilizar todo lo relacionado con el manejo de interfaces gráficos.
- Ocupa mayor espacio con relación a una App nativa.
- El único ahorro es la lógica de programación.
- Soporte inestable cuando se usa Xamarin sobre Visual Studio.

**Gráfico 5:** Entorno de Visual Studio y Xamarin



**Fuente:** <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/cross-platform/media/crossplat-xamarin-learn-1.png>

## IONIC

Es uno de los Framework más populares, se integra con Angular JS; trabaja bajo la metodología del MVC.

(Perez Rivas, 2015) en su blog comenta acerca de IONIC: “Es una herramienta, gratuita y Open Source, para el desarrollo de aplicaciones híbridas basadas en HTML5, CSS y JS. Está construido con Sass y optimizado con AngularJS” (Perez Rivas, 2015).

**Ventajas.** - Trabaja con elementos predefinidos, gran comunidad, Interfaz de línea de comandos con excelentes características.

**Desventajas.** - Será necesario conocer acerca de Angular JS para el desarrollo de aplicaciones complejas.

IONIC soporta lenguajes de programación como HTML, CSS y Java Script; fue construido sobre Apache Cordova (Componentes nativas y Web)

**Gráfico 6:** Desarrollo de Apps Híbridas con IONIC Framework



**Fuente:** <http://www.blog.frugalnova.com/wp-content/uploads/2017/05/Hybrid-Applications-1.jpg>

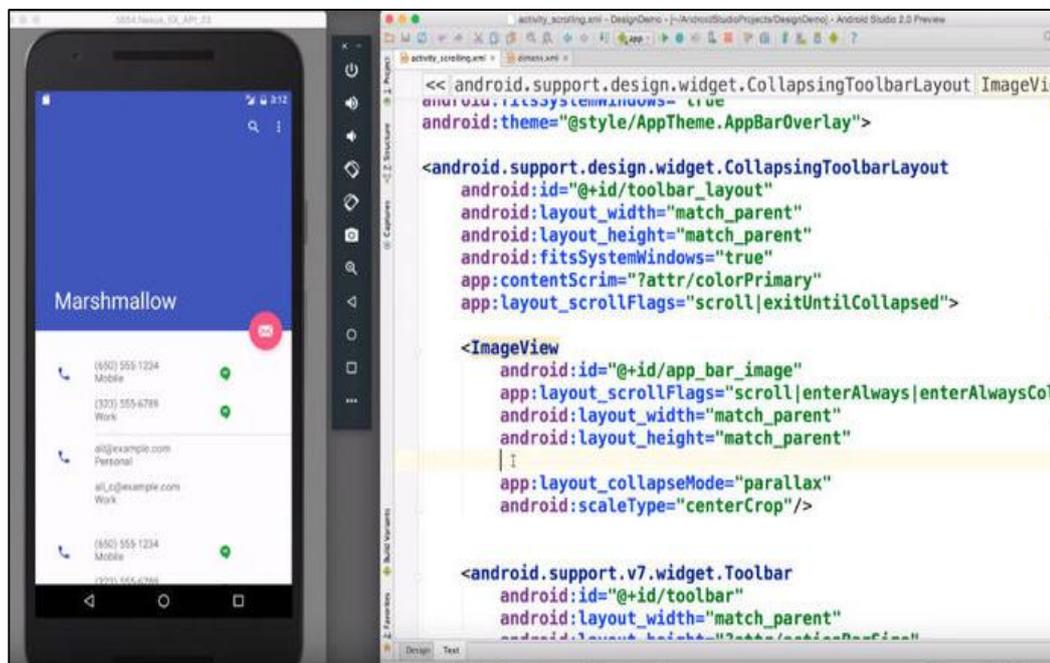
## Android Studio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial de Android, fue basada en IntelliJ IDEA.

(Developers, 2018) en uno de sus artículos señala las siguientes ventajas:

- Varias funcionalidades permiten satisfacer la experiencia de uso del Desarrollador.
- Integración con varias plantillas. Se puede integrar con una gran variedad de plantillas, lo cual sin duda incrementa sus características.
- Compatibilidad con C++ y NDK.
- Debido a que Android es un producto de Google, se integra con facilidad a las diversas plataformas de Google con su debido soporte a desarrolladores e integradores de soluciones.

**Gráfico 7:** Entorno de desarrollo Android Studio



Fuente: <http://www.blog.frugalnova.com/wp-content/uploads/2017/05/Hybrid-Applications-1.jpg>

**Tabla 1:** Requerimientos mínimos para Operación de Android Studio

<b>Windows</b>	<b>Mac OS</b>	<b>Linux</b>
Microsoft Windows 8/7/Vista/2003 (32 o 64 bit)	Mac OS X 10.8.5 o superior, hasta la 10.9 (Mavericks)	GNOME o entorno de escritorio KDE
Mínimo de 2 GB de RAM, recomendado 4 GB de RAM 400 MB de espacio en disco Necesita de al menos 1 GB para Android SDK, emulador de imágenes del sistema, y cachés Resolución mínima de pantalla de 1280 x 800 Java Development Kit (JDK) 7 o superior		
<b>Fuente:</b> Academia Android <b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez		

### 2.1.8. Web Service

Un Web Service es un conjunto de protocolos y estándares que hace posible intercambiar datos entre aplicaciones indistintamente del lenguaje de programación bajo el cual fueron desarrollados y de la plataforma desde la cual se desea ejecutar.

Los Web Service hacen uso de los siguientes protocolos:

- HTTP
- SOAP
- WSDL
- UDDI

#### SOAP

Sus siglas en ingles son Simple Object Access Protocol. Se trata un protocolo de mensajería que permite intercambiar información, soporta validación de mensajes y soporta seguridad. Los mensajes SOAP por lo general se envían sobre HTML.

## WSDL

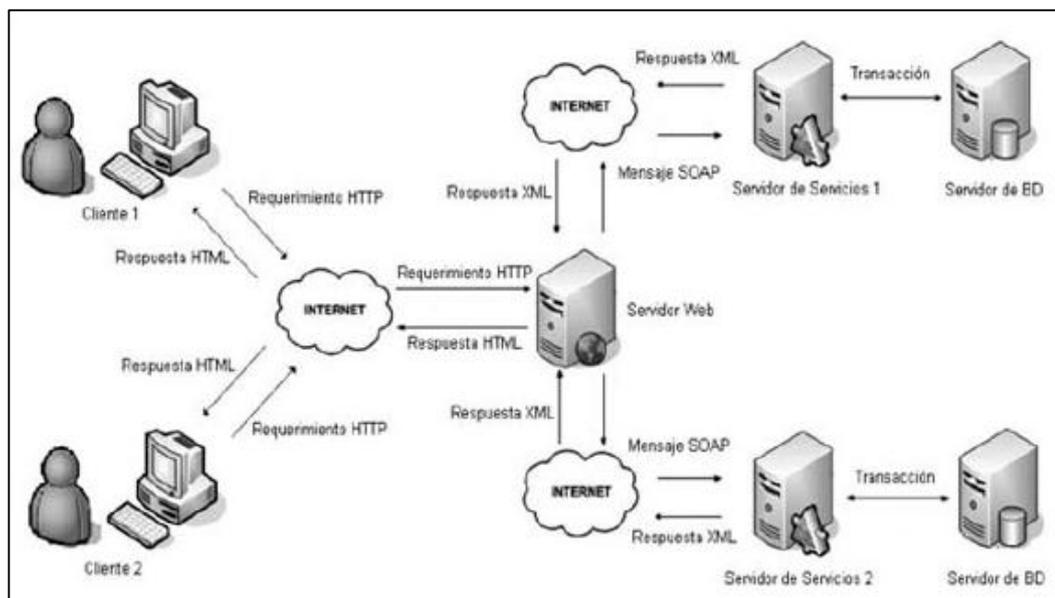
(IBM, 2014) en su base de conocimientos define a WSDL como: “Una notación XML para describir un servicio web. Una definición WSDL indica a un cliente cómo componer una solicitud de servicio web y describe la interfaz que proporciona el proveedor del servicio web”.

## UDDI

Se encarga de dar a conocer a la comunidad la existencia de un servicio web

(González, 2004) en su blog comenta: “UDDI es un registro público diseñado para almacenar de forma estructurada información sobre empresas y los servicios que éstas ofrecen. A través de UDDI, se puede publicar y descubrir información de una empresa y de sus servicios.”.

**Gráfico 8:** Esquema de operación de un Web Service



Fuente: [https://scielo.conicyt.cl/fbpe/img/ingeniare/v19n1/Caceres\\_fig1.jpg](https://scielo.conicyt.cl/fbpe/img/ingeniare/v19n1/Caceres_fig1.jpg)

### **2.1.9. Bases de Datos**

Una base de datos es un software que almacena datos relacionados entre sí de forma sistemática; a la vez está compuesta de tablas debidamente relacionadas para cumplir con objetivos definidos.

Existen diferentes tipos de bases de datos y de acuerdo a aquello se debe escoger el tipo y motor ideal para el proyecto a desarrollar:

- Bases de datos jerárquicas
- Base de datos de red
- Bases de datos transaccionales
- Bases de datos relacionales
- Bases de datos multidimensionales
- Bases de datos orientadas a objetos
- Bases de datos documentales
- Bases de datos deductivas

Las bases de datos relacionales son las más utilizadas y de acuerdo a ello existen varias opciones para la elección y se denominan motores de bases de datos; entre las más comunes y utilizadas están:

- MySQL
- MS SQL Server
- Oracle
- PostgreSQL

**Tabla 2:** Benchmark Motores de Bases de datos

Característica	MySQL	MS SQL Server	PostgreSQL
Plataforma	Windows / Linux	Windows	Windows / Linux
Velocidad	Alta	Baja	Alta
Volumen de datos	Alta	Alta	Alta
Integridad	Baja	Alta	Alta
Potencia	Alta	Alta	Alta
Costo	Bajo	Alto	Bajo

**Fuente:** <http://www.arsystel.com/ayuda/guias/comparativa.html>  
**Elaborado por:** Manuel Álvarez

#### 2.1.10. Fundamentación Legal

Al ser un proyecto referente al Diseño de software, es necesario comprender bajo que normas y fundamentación legal se realizan las actividades; es así que a continuación se mencionan los siguientes artículos descritos en el COIP publicado en el Registro Oficial de la República del Ecuador:

##### 2.1.10.1. Delitos contra el derecho de la propiedad

El (Codigo Orgánico Integral Penal, COIP, 2014) menciona como respaldo al buen uso de los servicios públicos lo siguiente:

#### **Artículo 188.- Aprovechamiento ilícito de servicios públicos:**

La persona que altere los sistemas de control o aparatos contadores para aprovecharse de los servicios públicos de energía eléctrica, agua, derivados de hidrocarburos, gas natural, gas licuado de petróleo o de telecomunicaciones, en beneficio propio o de terceros, o efectúen conexiones directas, destruyan, perforen o manipulen las

instalaciones de transporte, comunicación o acceso a los mencionados servicios, será sancionada con pena privativa de libertad de seis meses a dos años. (pág. 31)

La pena máxima prevista se impondrá a la o al servidor público que permita o facilite la comisión de la infracción u omite efectuar la denuncia de la comisión de la infracción. (pág. 31)

La persona que ofrezca, preste o comercialice servicios públicos de luz eléctrica, telecomunicaciones o agua potable sin estar legalmente facultada, mediante concesión, autorización, licencia, permiso, convenios, registros o cualquier otra forma de contratación administrativa, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. (págs. 31, 32)

#### **2.1.10.2. Manipulación y Administración de dispositivos móviles**

Acerca de la manipulación y administración de dispositivos o terminales móviles, el (Codigo Orgánico Integral Penal, COIP, 2014) indica lo siguiente:

##### **Artículo 190.- Apropiación fraudulenta por medios electrónicos:**

La persona que utilice fraudulentamente un sistema informático o redes electrónicas y de telecomunicaciones para facilitar la apropiación de un bien ajeno o que procure la transferencia no consentida de bienes, valores o derechos en perjuicio de esta o de una tercera, en beneficio suyo o de otra persona alterando, manipulando o modificando el funcionamiento de redes electrónicas, programas, sistemas informáticos, telemáticos y equipos terminales de telecomunicaciones, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. (pág. 32)

La misma sanción se impondrá si la infracción se comete con inutilización de sistemas de alarma o guarda, descubrimiento o descifrado de claves secretas o encriptadas, utilización de tarjetas magnéticas o perforadas, utilización de controles o instrumentos de

apertura a distancia, o violación de seguridades electrónicas, informáticas u otras semejantes. (pág. 32)

**“Artículo 191.- Reprogramación o modificación de información de equipos terminales móviles:**

La persona que re programe o modifique la información de identificación de los equipos terminales móviles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”. (Codigo Orgánico Integral Penal, COIP, 2014, pág. 32)

**“Artículo 192.- Intercambio, comercialización o compra de información de equipos terminales móviles:**

La persona que intercambie, comercialice o compre bases de datos que contengan información de identificación de equipos terminales móviles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”. (Codigo Orgánico Integral Penal, COIP, 2014, pág. 32)

**“Artículo 195.- Infraestructura ilícita:**

La persona que posea infraestructura, programas, equipos, bases de datos etiquetas que permitan reprogramar, modificar o alterar la información de identificación de un equipo terminal móvil, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”. (Codigo Orgánico Integral Penal, COIP, 2014, pág. 32)

“No constituye delito, la apertura de bandas para operación de los equipos terminales móviles”. (Codigo Orgánico Integral Penal, COIP, 2014, pág. 32)

**2.1.10.3. Delitos contra la seguridad de los activos de los sistemas de información y comunicación.**

Acerca de la seguridad de los activos de los sistemas de información y comunicaciones, el (Codigo Orgánico Integral Penal, COIP, 2014) indica lo siguiente:

### **Artículo 229.- Revelación ilegal de base de datos:**

La persona que, en provecho propio o de un tercero, revele información registrada, contenida en ficheros, archivos, bases de datos o medios semejantes, a través o dirigidas a un sistema electrónico, informático, telemático o de telecomunicaciones; materializando voluntaria e intencionalmente la violación del secreto, la intimidad y la privacidad de las personas, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. (pág. 36)

Si esta conducta se comete por una o un servidor público, empleadas o empleados bancarios internos o de instituciones de la economía popular y solidaria que realicen intermediación financiera o contratistas, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años". (pág. 36)

### **Artículo 230.- Interceptación ilegal de datos:**

Será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años:

1. La persona que, sin orden judicial previa, en provecho propio o de un tercero, intercepte, escuche, desvíe, grabe u observe, en cualquier forma un dato informático en su origen, destino o en el interior de un sistema informático, una señal o una transmisión de datos o señales con la finalidad de obtener información registrada o disponible. (pág. 36)
2. La persona que diseñe, desarrolle, venda, ejecute, programe o envíe mensajes, certificados de seguridad o páginas electrónicas, enlaces o ventanas emergentes o modifique el sistema de resolución de nombres de dominio de un servicio financiero o pago electrónico u otro sitio personal o de confianza, de tal manera que induzca a una persona a ingresar a una

dirección o sitio de internet diferente a la que quiere acceder.  
(pág. 36)

3. La persona que a través de cualquier medio copie, clone o comercialice información contenida en las bandas magnéticas, chips u otro dispositivo electrónico que esté soportada en las tarjetas de crédito, débito, pago o similares. (pág. 36)
4. La persona que produzca, fabrique, distribuya, posea o facilite materiales, dispositivos electrónicos o sistemas informáticos destinados a la comisión del delito descrito en el inciso anterior”.  
(pág. 36)

**Artículo 231.- Transferencia electrónica de activo patrimonial:**

La persona que, con ánimo de lucro, altere, manipule o modifique el funcionamiento de programa o sistema informático o telemático o mensaje de datos, para procurarse la transferencia o apropiación no consentida de un activo patrimonial de otra persona en perjuicio de esta o de un tercero, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. (págs. 36, 37)

Con igual pena, será sancionada la persona que facilite o proporcione datos de su cuenta bancaria con la intención de obtener, recibir o captar de forma ilegítima un activo patrimonial a través de una transferencia electrónica producto de este delito para sí mismo o para otra persona. (pág. 37)

**Artículo 232.- Ataque a la integridad de sistemas informáticos:**

La persona que destruya, dañe, borre, deteriore, altere, suspenda, trabe, cause mal funcionamiento, comportamiento no deseado o suprima datos informáticos, mensajes de correo electrónico, de sistemas de tratamiento de información, telemático o de telecomunicaciones a todo o partes de sus componentes lógicos que

lo rigen, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. (pág. 37)

Con igual pena será sancionada la persona que:

1. Diseñe, desarrolle, programe, adquiera, envíe, introduzca, ejecute, venda o distribuya de cualquier manera, dispositivos o programas informáticos maliciosos o programas destinados a causar los efectos señalados en el primer inciso de este artículo. (pág. 37)
2. Destruya o altere sin la autorización de su titular, la infraestructura tecnológica necesaria para la transmisión, recepción o procesamiento de información en general. (pág. 37)

Si la infracción se comete sobre bienes informáticos destinados a la prestación de un servicio público o vinculado con la seguridad ciudadana, la pena será de cinco a siete años de privación de libertad. (pág. 37)

**Artículo 233.- Delitos contra la información pública reservada legalmente:**

La persona que destruya o inutilice información clasificada de conformidad con la Ley, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años. (pág. 37)

La o el servidor público que, utilizando cualquier medio electrónico o informático, obtenga este tipo de información, será sancionado con pena privativa de libertad de tres a cinco años. (pág. 37)

Cuando se trate de información reservada, cuya revelación pueda comprometer gravemente la seguridad del Estado, la o el servidor público encargado de la custodia o utilización legítima de la información que sin la autorización correspondiente revele dicha información, será sancionado con pena privativa de libertad de siete a diez años y la inhabilitación para ejercer un cargo o función pública

por seis meses, siempre que no se configure otra infracción de mayor gravedad. (pág. 37)

**Artículo 234.- Acceso no consentido a un sistema informático, telemático o de telecomunicaciones:**

La persona que sin autorización acceda en todo o en parte a un sistema informático o sistema telemático o de telecomunicaciones o se mantenga dentro del mismo en contra de la voluntad de quien tenga el legítimo derecho, para explotar ilegítimamente el acceso logrado, modificar un portal web, desviar o re-direccionar de tráfico de datos o voz u ofrecer servicios que estos sistemas proveen a terceros, sin pagarlos a los proveedores de servicios legítimos, será sancionada con la pena privativa de la libertad de tres a cinco años. (pág. 37)

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. Presentación de la empresa**

Puerto Limpio S.A es la empresa a cargo del servicio de barrido, limpieza de aceras y recolección de desechos perecibles en la ciudad de Guayaquil, el contrato del servicio en mención fue adjudicado por el M.I Municipio de la ciudad de Guayaquil. Su propuesta incluye la recolección de desechos puerta a puerta y en ciertos lugares de la ciudad el servicio de recolección se da mediante contenedores. La empresa con la finalidad de prestar un servicio eficiente, adicional a los servicios mencionados; ofrece a la ciudadanía otros servicios de recolección, tales como:

- Recolección Domiciliaria.
- Recolección Industrial.
- Recolección Institucional.
- Recolección en Mercados.
- Operativos especiales.
- Mingas comunitarias.
- Limpieza y recolección en Áreas verdes.
- Lavado de calles.

Los servicios en mención son coordinados desde su centro de operaciones, para el efecto la logística de recolección se realiza con una distribución de frecuencias que incluyen horarios específicos de acuerdo al sector donde se presta el servicio.

**Gráfico 9:** Cadena de valor de la empresa Puerto Limpio



**Fuente:** (Puerto Limpio, 2017, pág. 9)

### 3.1.1. Misión

En su sitio web, (Puerto Limpio, 2017) comparte su misión, la cual dice: “Somos un consorcio dedicado a los servicios de limpieza, recolección y transporte de desechos sólidos; comprometidos con el medioambiente y las buenas prácticas laborales, buscamos, a través de la mejora continua, la eficiencia en nuestros servicios” (Puerto Limpio, 2017, pág. 7).

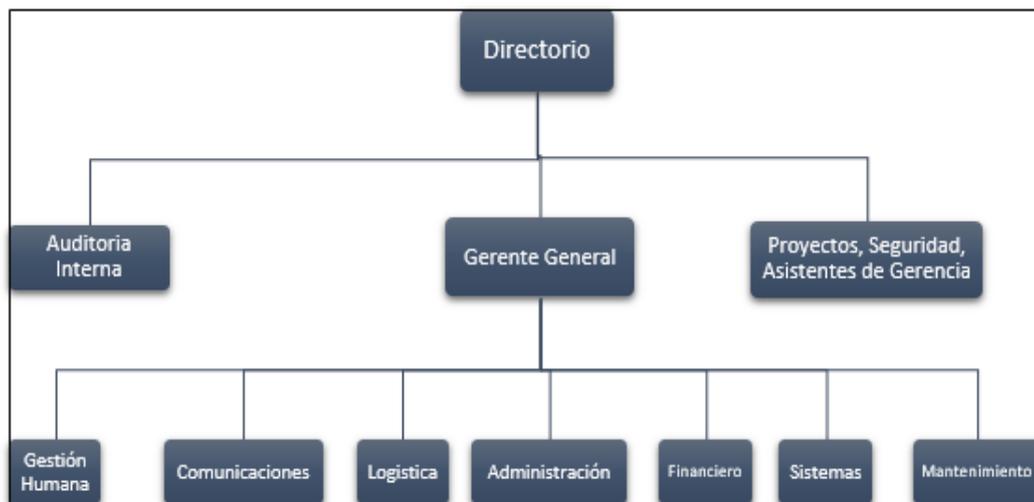
### 3.1.2. Visión

En su sitio web, (Puerto Limpio, 2017) comparte la visión de la empresa, la cual apunta a: “Ser un modelo de eficiencia en el servicio de recolección y manejo de desechos a nivel nacional e internacional” (Puerto Limpio, 2017, pág. 7).

### 3.1.3. Estructura organizativa

La estructura organizativa de Consorcio Puerto Limpio es bastante amplia, por tal motivo para efectos de visualización se unifican algunos cargos, con la intención de que se pueda apreciar la mayor parte de los cargos que colaboran para el Consorcio.

**Gráfico 10:** Organigrama General Consorcio Puerto Limpio



**Elaborado por:** Manuel Álvarez  
**Fuente:** Consorcio Puerto Limpio

### Infraestructura tecnológica actual

Puerto Limpio cuenta con su plataforma tecnológica actual, la cual soporta las operaciones que la empresa realiza a diario; tal cual se detalle en su sitio web; entre las cuales se detallan:

- Sistema de Planificación de Recursos Empresariales
- Sistema de Gestión Humana
- Sistema de Administración Operativa

Además, según su sitio oficial (Puerto Limpio, 2017): “Cuentan con aplicativos adaptados a los procesos de la organización que permiten el ingreso de la información de forma paralela y que se integran con las aplicaciones de negocio” (Puerto Limpio, 2017, pág. 21)



permite realizar proyecciones y tendencias, las cuales son de suma importancia para la toma de decisiones por parte de la gerencia.

### **3.2. Diseño de la Investigación**

La Real Academia de la Lengua Española (RAE) define en su diccionario digital (Española, 2018) al verbo **investigar** como las acciones de: “Indagar para descubrir algo o realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia; por ejemplo: “Investigar acerca de una nueva tecnología” (Española, 2018).

Por otro lado, (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) se refieren a la investigación como: “Un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (pág. 4).

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) divide a la Metodología de la investigación en tres enfoques distintos:

#### **3.2.1. Enfoque Cuantitativo**

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), en el enfoque cuantitativo: “Se utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar”. (pág. 4)

El enfoque cuantitativo es objetivo y por lo tanto requiere de datos suficientes que sustenten o aprueben su hipótesis. Si el investigador decide basar su trabajo bajo el enfoque cuantitativo, será de mucha importancia la elección del método de recopilación de datos; estos métodos deben ser fáciles de utilizar y demostrar eficiencia.

### **3.2.2. Enfoque Cualitativo**

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), el enfoque cualitativo “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”. (pág. 7)

El enfoque cualitativo permite formular hipótesis, antes, durante o al final del proceso de investigación. Es posible en ocasiones hacer uso del enfoque cualitativo como soporte o respaldo al enfoque cuantitativo, tomando en cuenta que el enfoque cualitativo utiliza diversos tipos de herramientas para la recopilación de datos:

- Entrevistas
- Imágenes
- Observaciones
- Situaciones problemáticas

### **3.2.3. Enfoque elegido**

El trabajo se basará en el uso del enfoque cuantitativo, dado que es necesario cuantificar el nivel de insatisfacción que actualmente mantiene el personal técnico y operativo del Consorcio Puerto Limpio.

## **3.3. Población y Muestra.**

### **3.3.1. Población**

El diccionario digital de la Real Academia de la Lengua Española (Española, 2018) , define a la población como: “El Conjunto de los elementos sometidos a una evaluación estadística mediante muestreo” (Española, 2018).

Acoplando el significado de la palabra población al proyecto que se está desarrollando, es posible definir a la población como el número de usuarios operativos que intervienen en el proceso de solicitud de mercadería por parte de los clientes externos.

La población objeto a evaluar por tanto será: 30 personas

### 3.3.2. Muestra

El sitio web (Significados.com, 2017) en una de sus publicaciones define a la muestra como: “Una porción de la totalidad de un fenómeno, producto o actividad que se considera representativa del total también llamada una muestra representativa” (Significados.com, 2017).

En la estadística, una muestra representa la porción de una población total y esta es determinada por métodos específicos.

La muestra será, por tanto, el resultado del empleo de fórmulas; sin embargo, depende también del tamaño de la población que se podría afectar con el proyecto.

Fórmula para el cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

#### Simbología:

n: Muestra a encontrar

Z: Nivel de confianza = 1.96

N: La población Objetivo = 56

P: Nivel de aceptación = 0,5

Q: Nivel de rechazo = 0,5

E: Máximo nivel de error = 0,10

$$n = \frac{1.96^2 * 56 * 0.5 * 0.5}{(56 - 1) * 0.10^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{53.78}{1.41} = 38.14$$

### 3.3.3. Técnicas empleadas en el proceso de Investigación

En todo proyecto es necesario hacer uso de técnicas para obtener los datos requeridos que soporten la investigación, tomando en cuenta el enfoque de investigación empleados. Para el proyecto en curso, se ha elegido el enfoque cuantitativo; entre las principales técnicas para la obtención de datos se pueden mencionar:

- La encuesta física o digital (Expresa de forma cuantificable el sentir de las personas que respondieron a la misma).
- El Checklist (Utilizado como mecanismo de apoyo durante las entrevistas).
- La entrevista (Se requiere banco de preguntas).

#### Encuesta física o digital

La encuesta requiere determinar de forma previa la muestra correspondiente a la población a evaluar. Hasta antes de la era digital, se redactaban encuestas en papel, las cuales una vez contestadas eran tabuladas y evaluadas para obtener los resultados esperados.

En la actualidad, se puede hacer uso de herramientas tecnológicas que permiten crear formularios digitales que pueden ser enviadas a muchas personas, los resultados de estas encuestas o formularios se almacenan automáticamente en una hoja de cálculo desde donde se facilita la evaluación de los resultados, así como generar gráficos de comportamiento tipo pie, barras, etc.

Las encuestas pueden hacer uso de dos tipos de preguntas: Abiertas o Cerradas.

## **El Checklist**

Un checklist o lista de chequeo es un documento que contiene preguntas de tipo cerradas y normalmente es utilizado durante las entrevistas. Un checklist es un examen comprobatorio que ayuda a confirmar una o muchas hipótesis.

(Cardona & Restrepo) define a una lista de chequeo como: “Una herramienta metodológica está compuesta por una serie de ítems, factores, propiedades, aspectos, componentes, criterios, dimensiones o comportamientos, necesarios de tomarse en cuenta, para realizar una tarea, controlar y evaluar detalladamente el desarrollo de un proyecto, evento, producto o actividad” (Cardona & Restrepo, pág. 1).

## **Herramientas utilizadas en el proyecto**

Para la elaboración del proyecto fueron elegidas las siguientes herramientas:

- Encuestas digitales: Se elige a Google Forms como herramientas de apoyo para la formulación de encuestas y recolección de datos.
- Herramientas de Desarrollo y Diseño:
  - Lenguaje de Programación Java.
  - MySQL como motor de base de datos.
  - PHP para el desarrollo de Web Services
  - Workbench para el modelado y administración de la base de datos.

### **3.4. Definición y Análisis de requerimientos.**

Según (Sommerville, 2005): “Los requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema”.

Los requerimientos del usuario son declaraciones, en lenguaje natural y en diagramas, de los servicios que se espera que el sistema

proporcione y de las restricciones bajo las cuales debe funcionar. Los requerimientos del sistema establecen con detalle las funciones, servicios y restricciones operativas del sistema. El documento de requerimientos del sistema debe ser preciso. Debe definir exactamente qué es lo que se a implementar. Puede ser parte del contrato entre el comprador del sistema y los desarrolladores del software. (pág. 108)

Los requerimientos definidos con el usuario son de dos tipos: Funcionales y no Funcionales.

Un requerimiento funcional es aquel que afecta a la operatividad del sistema; por lo tanto, una falla afecta inminentemente al funcionamiento del software.

Un requerimiento no funcional no afecta al funcionamiento de un producto de software. Un ejemplo de este tipo de requerimientos podría ser un mensaje enviado por pantalla luego de realizar una transacción.

**Tabla 3:** Módulos propuestos en el diseño de la solución

Módulo	Características
Módulo de Autenticación	Permite ingreso al sistema mediante una aplicación desarrollada para dispositivos Android.
Módulo Creación de Pedido	Permite la generación de pedidos. Los descuentos serán aplicados al momento de la generación de la factura final.
Módulo para consulta de últimos pedidos	Permite consultar el historial de los últimos pedidos realizados en un rango de fechas.
Módulo de Seguimiento de pedidos	Permite al vendedor consultar el flujo de aprobación de sus pedidos generados

**Fuente:** Manuel Álvarez  
**Elaborado por:** Manuel Álvarez

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Análisis de la Situación actual**

Para evaluar el grado de aceptación desde la perspectiva de los usuarios que tentativamente utilizarían la aplicación en la empresa Puerto Limpio, fue elaborada una encuesta, la cual va a permitir dar solución a ciertos inconvenientes que se dan con el uso de la actual plataforma.

Los resultados obtenidos en la encuesta mencionada soportan la evaluación desde el punto de vista de la factibilidad técnica y operativa.

#### **4.2. Interpretación de los resultados de la encuesta**

La encuesta fue compartida al personal operativo que colabora en la empresa Puerto Limpio vía WhatsApp, desde la generación de un formulario de Google con el cual se pudo llegar a una población de 15 personas. Las personas que participaron de la encuesta representan al personal operativo que manipula el aplicativo actual.

La interpretación y el análisis de resultados son aspectos importantes que soportan el éxito del proyecto; los mismos resultados van a representar el nivel de aceptación de los usuarios que participan directamente del problema y solución propuesta.

Con el resultado de la encuesta se espera también captar la atención de los usuarios que van a recibir la solución una vez que el proyecto sea aceptado y puesto en producción.

De acuerdo a lo indicado; a continuación, se realiza la evaluación, análisis e interpretación de las respuestas.

**Pregunta 1:** ¿Conoce la aplicación actual para la solución de incidentes reportados por clientes?

**Tabla 4:** Resultados respecto al conocimiento de la aplicación actual

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
NO	1	7%
SI	14	93%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio  
**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 12:** Conocimiento de la aplicación actual



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio  
**Elaborado por:** Manuel Álvarez

### Interpretación:

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 1, respecto al grado de conocimiento en la manipulación de la aplicación actual se puede apreciar que solo 1 usuario no conoce su uso. Esto representa el 7% y el 93% de usuarios si conoce acerca del uso y manipulación de la aplicación actual.

### Análisis:

Luego de ver los resultados arrojados en la pregunta #1 se puede apreciar que el 93% de los usuarios si conocen acerca de la manipulación de la herramienta actual. El 7% restante corresponde a un solo usuario que indica no conocer acerca de la herramienta que actualmente se encuentra en producción. En condiciones normales se debería asumir que el 100% de encuestados debería conocer la aplicación actúa, pero se puede observar que no es así. Esto se podría dar por la probabilidad de que el usuario que indica no conocer la aplicación es nuevo en la empresa.

**Pregunta 2.-** ¿Cree que la actual aplicación es amigable y fácil de usar?

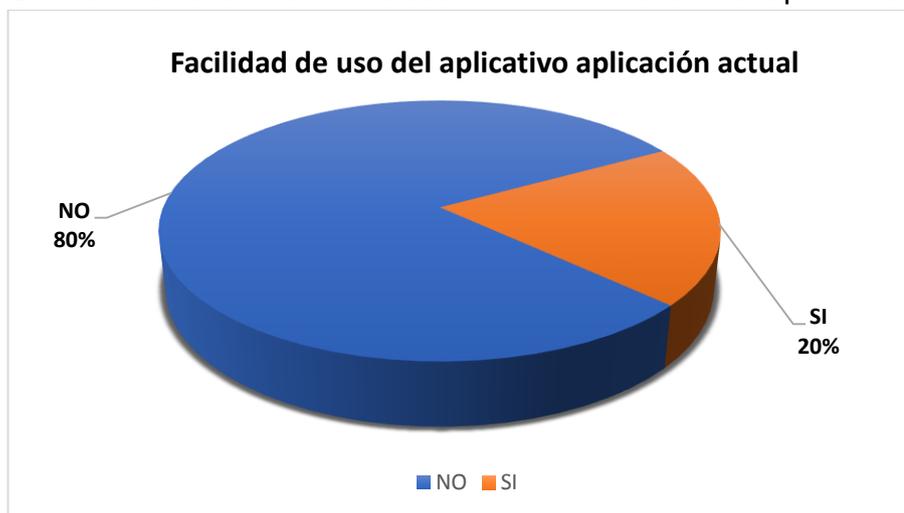
**Tabla 5:** Grado de satisfacción con el interfaz del aplicativo actual

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
NO	12	80%
SI	3	20%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 13:** Grado de satisfacción con el interfaz del aplicativo actual.



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

### **Interpretación:**

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 2, respecto al grado de satisfacción con el uso de la actual aplicación, se puede apreciar que el 80% de los encuestados no le gusta la actual aplicación, el 20% restante indica que si le gusta.

### **Análisis:**

Luego de ver los resultados arrojados en la pregunta #2 se puede apreciar que el 80% refleja la inconformidad con respecto a la aplicación actual; esto da la pauta para que la aplicación propuesta sea amigable y de fácil uso, a la vez que permita realizar su trabajo bajo las mejores condiciones técnicas.

El 20% restante indica que si gusta de la aplicación actual; sin embargo, es posible que al conocer un aplicativo simple y fácil de utilizar, dicha perspectiva cambie.

### **Pregunta 3.- ¿La aplicación actual requiere estar conectado al Internet?**

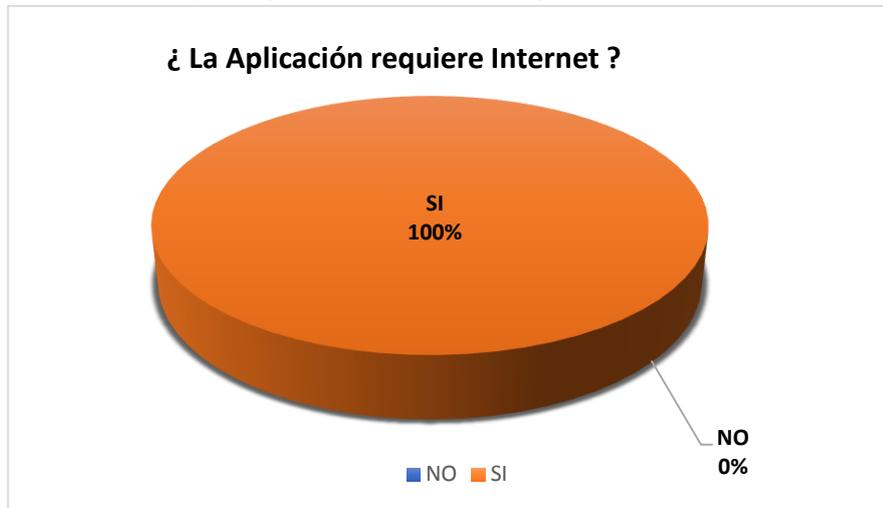
**Tabla 6:** Resultados necesidad de internet en la aplicación actual

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
NO	0	0%
SI	15	100%
TOTAL	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 14:** ¿La aplicación actual requiere estar conectado al Internet?



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio  
**Elaborado por:** Manuel Álvarez

### **Interpretación:**

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 3, respecto a la necesidad de disponer de una conexión a internet para poder acceder al sistema, se puede apreciar que el 100% de los encuestados manifiesta que sí.

### **Análisis:**

Los resultados son bastante claros y el 100% de usuarios se ha manifestado de manera positiva. Este resultado ha sido validado con la aplicación y efectivamente con la aplicación actual es necesario disponer de una conexión a Internet. De este modo se puede apreciar que el conocimiento respecto al manejo de la tecnología es bueno.

El conocimiento respecto al manejo de tecnologías es importante dado que, a pesar de ser una aplicación de fácil uso, siempre será importante conocer con qué tipo de usuarios se va a trabajar.

Cuando se dispone de usuarios con cierto grado de conocimientos técnicos, será más fácil entregar el soporte.

**Pregunta 4:** ¿Tiene problemas de conectividad o cobertura de Internet?

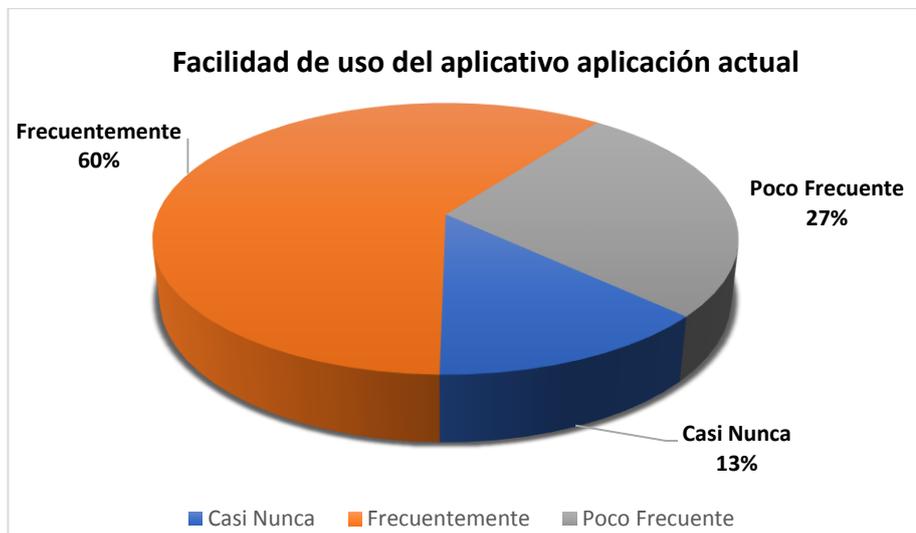
**Tabla 7:** Resultados Cobertura del internet con la aplicación actual

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Casi Nunca	2	13%
Frecuentemente	9	60%
Poco Frecuente	4	27%
Total	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 15:** Problemas de cobertura del Internet



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

### Interpretación:

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 3, respecto a los problemas de conectividad al internet, el 60% de los encuestados indica que los problemas de conectividad son frecuentes, el 27% indica que esta situación es poco frecuente y el 13% indica que se este inconveniente casi nunca se da.

### Análisis:

Los resultados tal vez no sean los esperados, pero los inconvenientes frecuentes y poco frecuentes detectados por los usuarios, no garantizan

que la aplicación funcione al 100% en lugares donde existe falencias por parte de los proveedores del servicio Internet. El análisis de los resultados permite concluir que la aplicación móvil no puede depender al 100% del acceso a Internet.

**Pregunta 5:** ¿La aplicación actual es 100% móvil?

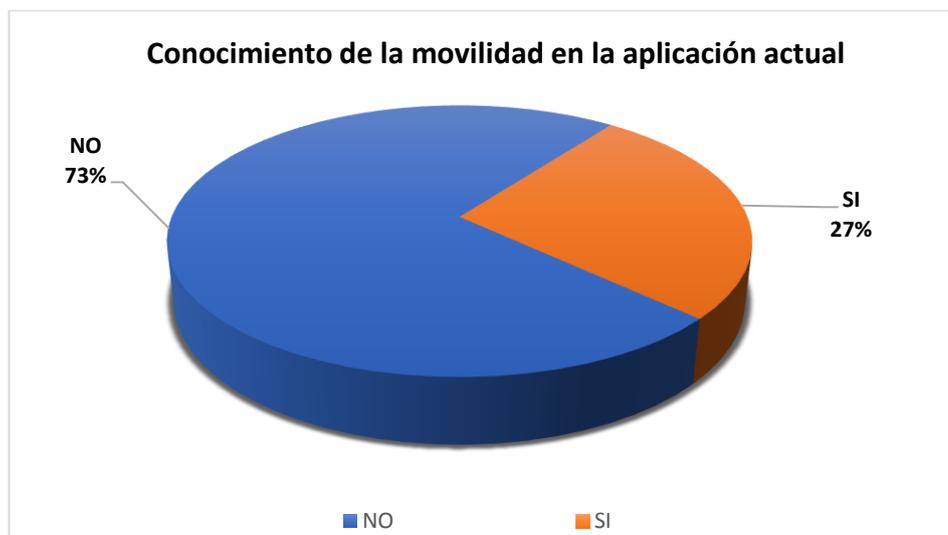
**Tabla 8:** Respuesta al conocimiento de la movilidad en la App actual

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
NO	11	73%
SI	4	27%
Total	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 16:** ¿Aplicación actual es 100% móvil?



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Interpretación:**

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 5, respecto al grado de conocimiento de los usuarios con respecto a si la aplicación es 100% móvil; los usuarios se manifestaron con un NO en un 73% y con un SI en el 23%.

### Análisis:

Los resultados de la encuesta indican que el 73% de los usuarios manifiestan que la aplicación si es móvil, mientras que la diferencia dice lo contrario; entre los aspectos relevantes se podría indicar que el 73% de los encuestados no tiene cuenta con los conocimientos necesarios para determinar cuándo una aplicación es móvil o no; sin embargo, esta situación puede ser aprovechada en una campaña de sociabilización de la aplicación al momento de mostrar las ventajas del Proyecto vs la aplicación actual.

**Pregunta 6:** ¿Le gustaría poder realizar su trabajo desde una aplicación más amigable y que no necesite Internet todo el tiempo?

**Tabla 9:** Usuarios que desean una nueva App móvil.

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
NO	11	73%
SI	4	27%
Total	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 17:** Aceptación de una nueva App que no use 100% Internet



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

### Interpretación:

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 6, el 87% de los usuarios manifestó de forma positiva ante la probabilidad de disponer una nueva aplicación que sea amigable y que no requiera estar conectada al Internet de forma permanente. El 13% restante se mostró escéptico antes dicha posibilidad.

### Análisis:

Los resultados de la encuesta indican que el 87% de los usuarios se manifestó de forma positiva ante la probabilidad de reemplazo de la aplicación actual, por una más amigable y que no requiera disponer de una conexión a internet permanente, los usuarios mostraron su interés.

**Pregunta 7:** ¿La Aplicación actual le permite tomar fotos?

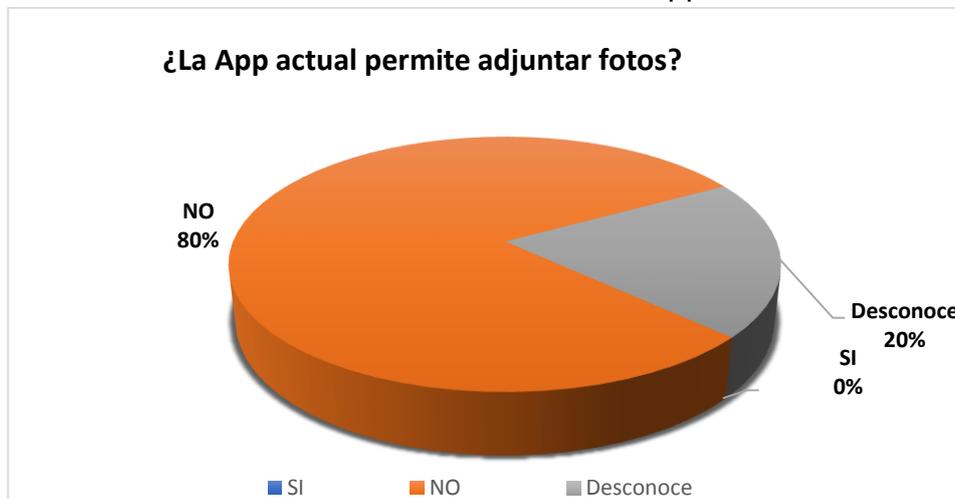
**Tabla 10:** Usuarios que aprueban el uso de imágenes adjuntas

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
SI	0	0%
NO	12	80%
Desconoce	3	20%
Total	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 18:** Conocimiento de recursos de la App actual.



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Interpretación:**

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 7, el 80% de tiene pleno conocimiento de que la App actual no permite tomar fotos, mientras que el 20% como tiene conocimiento.

**Análisis:**

Los resultados evidencian el conocimiento respecto a la tecnología que tienen los supervisores de operaciones; es por eso que es posible deducir que dichos usuarios podrían manipular la nueva App sin problemas.

**Pregunta 8:** ¿Tomar imágenes fotográficas como evidencia del trabajo realizado y cargarlas al sistema mejoraría su calidad de trabajo?

**Tabla 11:** Usuarios que aprueban el uso de imágenes adjuntas

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Completamente de acuerdo	12	80%
Tal vez	3	20%
Total	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 19:** Aceptación de imágenes en el cierre de quejas.



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Interpretación:**

Según lo indicado en la tabla de resultados de la pregunta # 8, el 80% de los usuarios se muestra a favor de la posibilidad de encontrar esta opción en la nueva aplicación; en tanto el 20% restante se muestra un poco escéptica.

**Análisis:**

Los resultados de la encuesta indican que el 80% de los usuarios manifestó de forma positiva ante la probabilidad de poder adjuntar evidencia física de las tareas realizadas y que esta evidencia muestre su efectividad como colaborador. Además de esto, esta opción permite al supervisor tener su constancia real dado que ocasionalmente un morador del sector vuelva a depositar desechos en el lugar que quedo inicialmente limpio.

**Pregunta 9:** En orden de importancia: ¿A qué aspectos se debería dar mayor prioridad en la atención de incidentes?

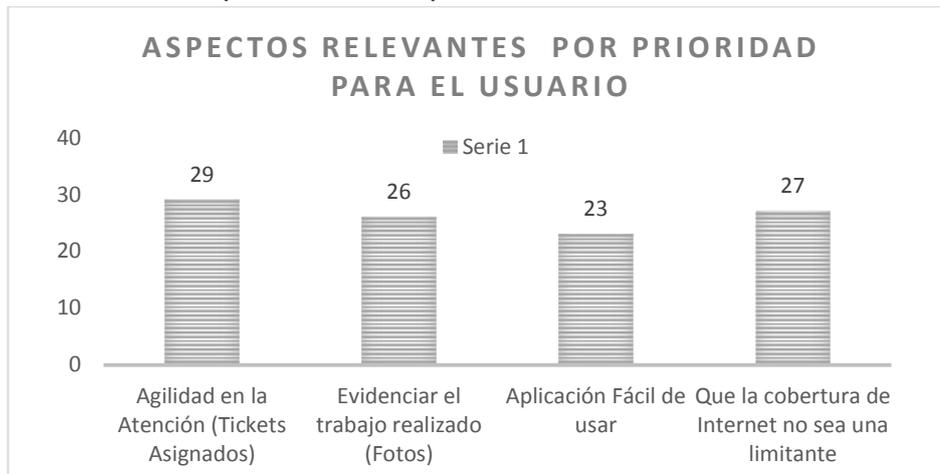
**Tabla 12:** Aspectos con mayor relevancia en la atención de incidentes

Respuesta	Puntuación
Agilidad en la Atención (Tickets Asignados)	29
Evidenciar el trabajo realizado (Fotos)	26
Aplicación Fácil de usar	23
Que la cobertura de Internet no sea una limitante	27

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 20:** Aspectos más importantes durante la atención.



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

### **Análisis e Interpretación:**

La pregunta 9 está enfocada a calificar como nivel de prioridad ciertas características relevantes de la aplicación; en función de esto, puede notar que la característica que mayor peso tiene es la “Agilidad en la Atención de los tickets Asignados”. Los resultados alcanzados en la pregunta dan la pauta para reafirmar el compromiso de los supervisores para Consorcio Puerto Limpio.

**Pregunta 10:** ¿Qué equipo prefiere utilizar para la manipulación del sistema?

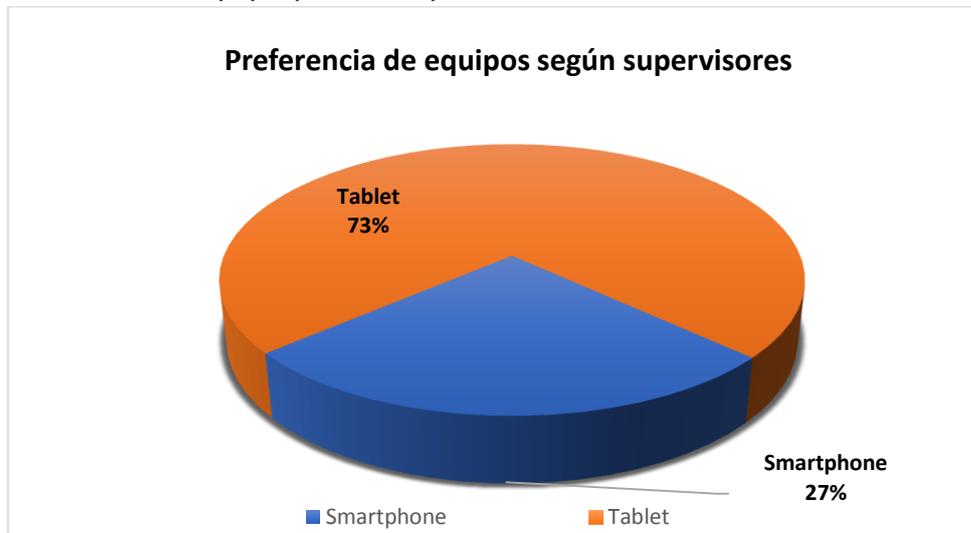
**Tabla 13:** Usar Smartphone vs Tablet

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Smartphone	4	80%
Tablet	11	20%
Total	15	100%

**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Gráfico 21:** Equipo preferido para el uso del sistema.



**Fuente:** Encuesta al personal Operativo de Puerto Limpio  
**Elaborado por:** Manuel Álvarez

### **Análisis e Interpretación:**

La pregunta permite conocer con qué tipo de equipos el usuario final se siente más cómodo para trabajar con la nueva aplicación.

De la tabla que antecede, se puede deducir que la mayoría de usuarios prefiere utilizar una Tablet, la cual entrega mejores ventajas debido a su tamaño y características tecnológicas.

## **4.3. Desarrollo de la propuesta**

### **4.3.1. Propuesta**

Se realiza la propuesta de Diseño de una interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del consorcio puerto limpio.

La propuesta de diseño pretende la operación del aplicativo en dispositivos que cuenten con sistema operativo Android.

### **4.3.2. Fundamentación**

El proyecto pretende cubrir los inconvenientes técnicos y operativos dados con el uso del aplicativo actual; es necesario recordar que el sistema de

gestión de incidentes SISCPL (actualmente en producción) no cuenta con un aplicativo móvil para la gestión de dichos incidentes.

#### **4.3.3. Factibilidad**

Un estudio de factibilidad es aquel que soporta desde distintos ámbitos la realización de un proyecto.

Para el desarrollo de la investigación se realiza el análisis de factibilidad desde los puntos de vista: Técnico, económico y operativo.

**Factibilidad Técnica:** Para la ejecución de la propuesta, será necesario ejecutar la programación de una interfaz que actúe entre el SICPL y la nueva aplicación. Técnicamente el proyecto presenta las garantías de funcionamiento que van a permitir el éxito del proyecto.

Vale recordar que el personal que hará uso del sistema debe contar con dispositivos que cuenten con acceso a internet y tengan como sistema operativo Android.

**Factibilidad Económica:** Una vez aprobado el proyecto, para su ejecución, Consorcio Puerto Limpio debe aprobar el inicio del desarrollo de la propuesta realizada en el Diseño del aplicativo.

Es necesario tomar en cuenta que adicional a los valores por concepto de desarrollo también se debe adquirir Tabletas o Teléfonos Celulares con sistema operativo Android y acceso a Internet.

**Factibilidad Operativa:** La puesta en marcha del proyecto no se contrapone con las actividades diarias que el personal de supervisores realiza; únicamente es necesario estimar capacitaciones que garanticen el buen uso de la aplicación.

#### **4.3.4. Alcances y Restricciones**

El proyecto plantea la propuesta para el diseño de los siguientes módulos:

- Módulo de Ingreso al aplicativo.
- Módulo de Gestión del Incidente asignado

- Módulo de Respaldos (Fotos adjuntas al informe).

La propuesta contempla el estudio y diseño del aplicativo con su respectiva estructura, modelos, diagramas y componentes necesarios previo al desarrollo del aplicativo.

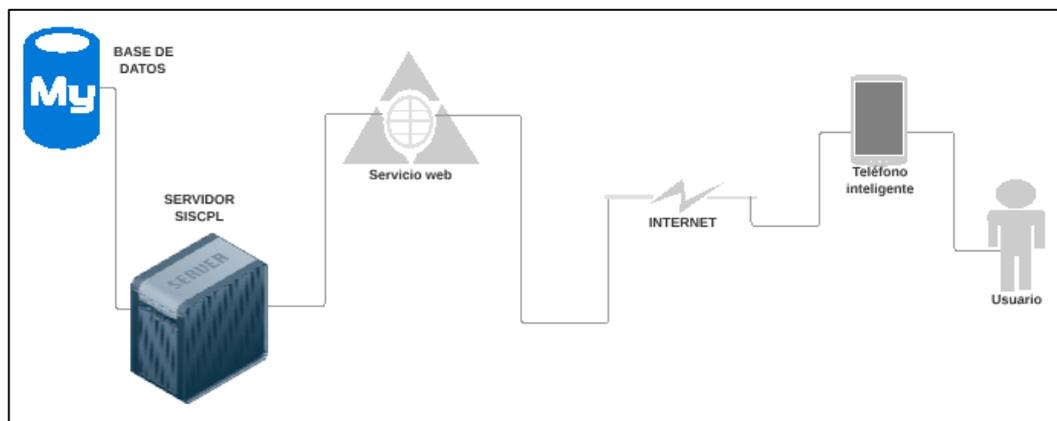
El proyecto no tiene previsto entregar el desarrollo o codificación de los distintos módulos o interfaces tanto en el lenguaje de programación como en la base de datos.

El proyecto tampoco tiene prevista la configuración de los dispositivos móviles requeridos para la ejecución del proyecto.

#### 4.3.5. Esquema de la solución propuesta

El esquema de la solución planteada en el presente proyecto es la siguiente:

**Gráfico 22:** Esquema de operación de la solución propuesta



**Fuente:** Manuel Álvarez  
**Elaborado por:** Manuel Álvarez

#### 4.4. Especificaciones

Para la operación del sistema propuesto son requeridos los siguientes componentes:

##### Hardware:

- 1 Servidor físico o Virtual.
- 1 Dispositivo móvil (Tablet o celular) con sistema operativo Android.

**Software:**

- Sistema Operativo Linux o Windows Server.
- Base de datos MySQL
- PHP como intérprete para la operación de los Webservices.

**Comunicaciones:**

- Acceso a Internet 7x24
- Dominio
- Hosting

**4.5. Software utilizado para el desarrollo del proyecto**

Se ha seleccionados algunos tipos de software sugeridos para el desarrollo del proyecto, entre los cuales se ponen a consideración los siguientes:

 **Lenguaje de programación Java:**

Es un lenguaje de programación bastante estable y puro en cuanto a su uso para la codificación.

 **Framework de desarrollo Android Studio o Marvel (Prototipos):**

Es un Framework que permite realizar desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que utilizan Android como sistema operativo. El lenguaje aceptado por Android Studio es Java.

Se propone también el uso de Marvel como software de desarrollo de prototipos de diseño, los cuales pueden ser exportados como proyectos ya codificados.

 **PHP como intérprete en el servidor Web.**

PHP debe ser instalado en el servidor web, sea este físico o virtual; el intérprete va a permitir al servidor entender las peticiones recibidas hacia el Webservice que va a residir en el servidor.

**MySQL Workbench para el diseño y administración de la base de datos.**

Se propone hacer uso del motor de base de datos MySQL, el cual puede ser modificado a futuro, dependiendo de la necesidad de la empresa que va a recibir el proyecto.

Dentro del paquete instalador de MySQL, se ponen a disposición Workbench. Esta aplicación instalable, es un entorno para manipulación de bases de datos MySQL; entre sus características están:

- Diseño de modelos entidad – relación
- Generación de Scripts a partir del diagrama del modelo entidad – relación.
- Copias de seguridad.
- Administración de la base de datos MySQL.

**SoapUI para prueba de Webservices**

SoapUI es un software que permite la ejecución en tiempo real de los Webservices; una vez que el programa pase la prueba se podría decir que se garantiza el buen funcionamiento de este al momento de realizar la integración.

#### 4.6. Presupuesto del proyecto

**Tabla 14:** Presupuesto para el Diseño y Entrega del Proyecto

	REQUERIMIENTOS	VALOR
DISEÑO TÉCNICO	Desarrollador	1.600,0
	Diseñador App Móvil	800,0
	Servidor Virtual (Linux / MySQL / PHP)	1,0
	Hosting	60,0
	Dominio	72,0
	Internet	4,0
	<b>Subtotal</b>	<b>2.537,0</b>
CAPACITACION	Manuales de Usuario	20,0
	Capacitación	0,0
	<b>Subtotal</b>	<b>20,0</b>
<b>Subtotales</b>		<b>\$2.557,0</b>
Riesgo (imprevistos: 20%)		\$511,4
<b>Total (programado)</b>		<b>\$3.068,4</b>

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

#### 4.7. Diagrama de Gantt

Para la organización del proyecto fue necesario elaborar un plan de trabajo detallado con sus respectivas actividades y responsables. Cada actividad debe contar con fecha de inicio y finalización previstos.

Un cronograma ayuda a organizar y calcular el tiempo de duración del proyecto.

Un diagrama de Gantt permite ayudar a:

- Organizar ideas.
- Obtener una idea relativamente simple de sistemas complejos.
- Contribuye a establecer plazos reales.

El diagrama de Gantt es una de los métodos más utilizados, el mismo que puede ser elaborado desde distintas herramientas (software); entre las cuales se detallan las siguientes:

- Microsoft Project
- Gantt Project
- Cacao
- Smartsheet

Para el proyecto en desarrollo, fue elegido Microsoft Project; se trata de un software conocido en el ámbito de los proyectos de TI.

En empresas dedicadas al desarrollo de proyectos de todo tipo, Microsoft Project es utilizado por todo el equipo de trabajo.

A continuación, se muestra el cronograma de trabajo visto desde un diagrama de Gantt elaborado con Microsoft Project.

Id		Mod de tarea	Task Name	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Nombres de los recursos
1			DISEÑO DE UN INTERFAZ MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INCIDENTES EN EL SISTEMA SISPL DEL CONSORCIO PUERTO		sáb 20/1/18		98%	
2			ANTEPROYECTO	1 día	sáb 20/1/18	sáb 20/1/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
3			Estudio de Factibilidad	5 días	lun 15/1/18	vie 19/1/18	100%	Manuel Alvarez
4			Análisis de Muestras	1 día	lun 15/1/18	lun 15/1/18	100%	Manuel Alvarez
5			Elaboración de documento del Anteproyecto	1 día	lun 15/1/18	lun 15/1/18	100%	Manuel Alvarez
6			Aprobación del Anteproyecto	3 días	lun 15/1/18	mié 17/1/18	100%	Manuel Alvarez
7			Reunión Inicial con Tutor para revisión de Anteproyecto	5 días	lun 5/3/18	vie 9/3/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
8			DOCUMENTO	99 días	lun 2/4/18	jue 16/8/18	99%	Manuel Alvarez
9			Redacción Capítulo I	9 días	mié 28/3/18	lun 9/4/18	100%	Manuel Alvarez
10			Planteamiento del problema	3 días	mié 28/3/18	vie 30/3/18	100%	Manuel Alvarez
11			Objetivos	3 días	vie 30/3/18	mar 3/4/18	100%	Manuel Alvarez
12			Introducción	2 días	mar 3/4/18	mié 4/4/18	100%	Manuel Alvarez
13			Justificación del Tema	3 días	mié 4/4/18	vie 6/4/18	100%	Manuel Alvarez
14			Tutoría	2 días	vie 6/4/18	lun 9/4/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
15			Redacción Capítulo II	17 días	mar 10/4/18	mié 2/5/18	100%	Manuel Alvarez
16			Fundamentación Teórica	15 días	vie 9/3/18	jue 29/3/18	100%	Manuel Alvarez
17			Antecedentes de estudio	4 días	jue 29/3/18	mar 3/4/18	100%	Manuel Alvarez
18			Definiciones Conceptuales	10 días	mar 3/4/18	lun 16/4/18	100%	Manuel Alvarez
19			Fundamentación Legal	8 días	mar 17/4/18	jue 26/4/18	100%	Manuel Alvarez
20			Tutoría	2 días	mar 1/5/18	mié 2/5/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
21			Redacción Capítulo III	28 días	jue 3/5/18	lun 11/6/18	100%	Manuel Alvarez
22			Metodología	8 días	vie 4/5/18	mar 15/5/18	100%	Manuel Alvarez

Id		Mod de tarea	Task Name	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Nombres de los recursos
23			Diseño de la Investigación	4 días	mié 16/5/18	lun 21/5/18	100%	Manuel Alvarez
24			Población y Muestra	4 días	mar 22/5/18	vie 25/5/18	100%	Manuel Alvarez
25			Definición y Análisis de Requerimiento	3 días	lun 28/5/18	mié 30/5/18	100%	Manuel Alvarez
26			Tutoría	2 días	jue 31/5/18	vie 1/6/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
27			Análisis de Factibilidad	4 días	vie 1/6/18	mié 6/6/18	100%	Manuel Alvarez
28			Entregables del proyecto	3 días	mié 6/6/18	vie 8/6/18	100%	Manuel Alvarez
29			Tutoría	2 días	sáb 9/6/18	lun 11/6/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
30			Redacción Capitulo IV	25 días	mar 12/6/18	lun 16/7/18	100%	Manuel Alvarez
31			Análisis e Interpretación de Resultados	7 días	mar 12/6/18	mié 20/6/18	100%	Manuel Alvarez
32			Desarrollo de la propuesta	4 días	mié 20/6/18	lun 25/6/18	100%	Manuel Alvarez
33			Alcances y restricciones	4 días	mié 20/6/18	lun 25/6/18	100%	Manuel Alvarez
34			Diagramas	8 días	mié 20/6/18	vie 29/6/18	100%	Manuel Alvarez
35			Especificaciones	4 días	mié 20/6/18	lun 25/6/18	100%	Manuel Alvarez
36			Tutoría	2 días	vie 29/6/18	lun 2/7/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
37			Metodología de desarrollo	7 días	lun 2/7/18	mar 10/7/18	100%	Manuel Alvarez
38			Presupuesto	7 días	lun 2/7/18	mar 10/7/18	100%	Manuel Alvarez
39			Modelo Entidad Relación	15 días	mar 12/6/18	lun 2/7/18	100%	Manuel Alvarez
40			Tutoría	2 días	lun 18/6/18	mar 19/6/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
41			Diseño de Pantallas	15 días	mar 12/6/18	lun 2/7/18	100%	Manuel Alvarez
42			Tutoría	2 días	mar 19/6/18	mié 20/6/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
43			Tutoría	2 días	lun 25/6/18	mar 26/6/18	100%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
44			Conclusiones y Recomendaciones	8 días	lun 16/4/18	mié 25/4/18	100%	Manuel Alvarez
45			Afinamiento del documento de Tesis	56 días	lun 30/4/18	lun 16/7/18	100%	Manuel Alvarez

Id		Mod de tarea	Task Name	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Nombres de los recursos
46			Aprobación del Tutor	2 días	mar 7/8/18	mié 8/8/18	85%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis
47			Validación en Urkund	5 días	mié 15/8/18	mar 21/8/18	0%	Manuel Alvarez;Tutor de Tesis

#### 4.8. Ubicación de la empresa

Las instalaciones principales de Consorcio Puerto Limpio se encuentran ubicadas en la avenida Casuarina, calle 22 N-O de la ciudad de Guayaquil en suelo ecuatoriano.

**Gráfico 23:** Ubicación de Consorcio Puerto Limpio



**Fuente:** Google Maps

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

Las oficinas administrativas y centro de operaciones se encuentran ubicadas en las afueras de la ciudad de Guayaquil; desde allí, se coordinan todas las actividades operativas, inherentes al servicio entregado por Consorcio Puerto Limpio, todas con la finalidad de mantener un servicio de calidad.

#### 4.9. Identificación de actores

<b>Tabla 15:</b> Simbología para la elaboración de Diagramas de Casos de Uso	
<b>Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCP del Consorcio Puerto Limpio</b>	
<b>Fecha del diseño</b> Año 2018	<b>Versión:</b> 1.0
 Actor	<b>Actor</b>
 Caso de uso	<b>Caso de uso</b>
 Sistema	<b>Sistema</b>
	<b>Flecha de conexión</b>
 Texto	<b>Cuadro de Texto</b>
	<b>Nota</b>
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

## 4.10. Diagrama del Sistema

### 4.10.1. Diagrama de Casos de Uso

<b>Tabla 16: Casos de uso</b>	
<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b> Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio	
<b>Actores:</b> Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio Usuario	<b>FECHA DE CREACION:</b> Año 2018
<b>DIAGRAMA</b>	
<pre> graph LR     S((Supervisor)) --&gt; A((Autenticación))     S --&gt; C((Consulta de Quejas))     S --&gt; G((Gestión de Quejas))     A --- A_desc[Aprobación / Negación]     C --- C_desc[Busqueda de Quejas pendientes]     G --- G_desc[Ingreso de Solución, cambio de estado y toma de evidencia]         </pre>	
<b>NARRATIVA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Supervisor de Puerto Limpio Ingresa al sistema desde su dispositivo móvil.</li> <li>• El Supervisor realiza la consulta de las quejas pendientes que le han sido asignadas.</li> <li>• El supervisor gestiona la solución la queja enviada por los usuarios.</li> <li>• El supervisor ingresa datos de solución y si cree necesario adjunta evidencia (foto) de la solución.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

#### 4.10.2. Diagrama de Flujo

<b>Tabla 17: Simbología para la elaboración de Diagramas de Flujo de Información</b>	
<b>Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio</b>	
<b>Fecha del diseño</b> Año 2018	<b>Versión: 1.0</b>
	<b>Inicio / Fin</b>
	<b>Procesos</b>
	<b>Proceso Definido</b>
	<b>Salida por Pantalla</b>
	<b>Bifurcación o Decisión</b>
	<b>Ingreso de Datos</b>

	<b>Almacenamiento de Datos</b>
	<b>Procesos Predefinidos</b>
	<b>Conector</b>
	<b>Generar Documento</b>
	<b>Divisiones Verticales</b>
	<b>Divisiones Horizontales</b>
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

**Tabla 18:** Diagrama de Flujo de Información (Autenticación)

**NOMBRE DEL SISTEMA:**

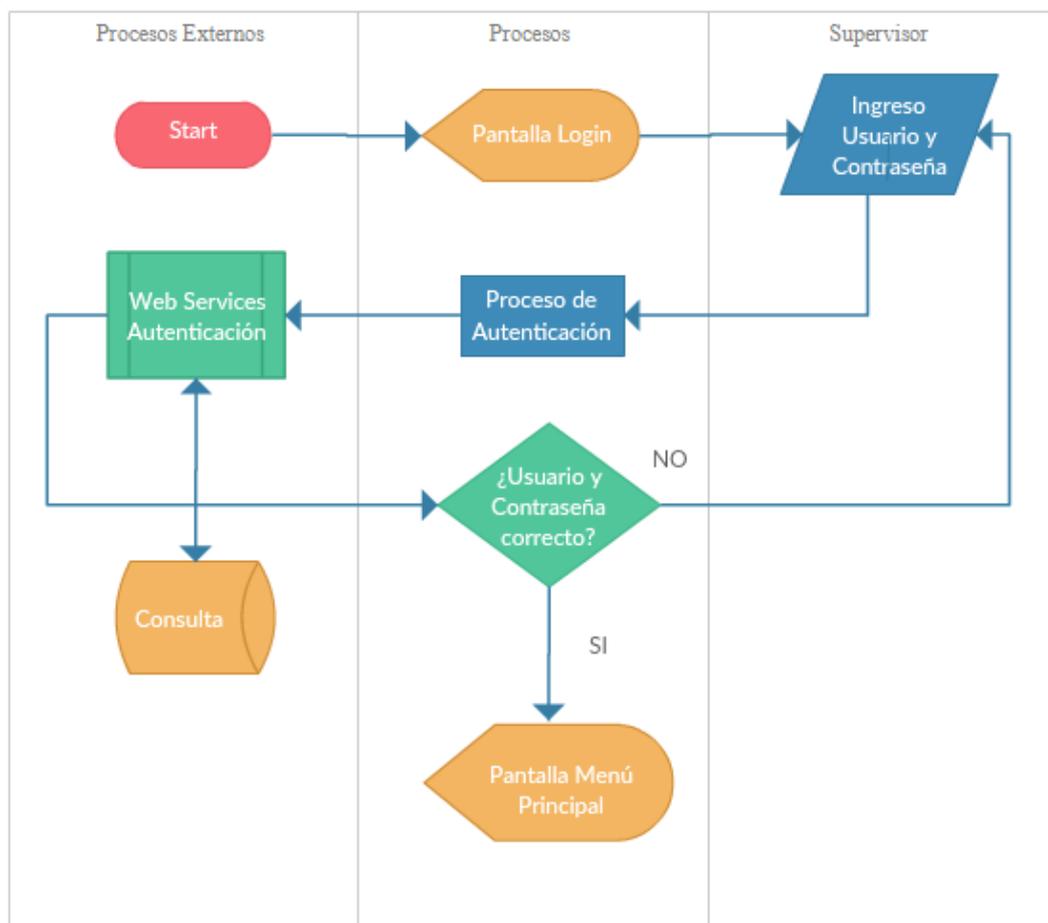
Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio

**Actores:**

Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio

**FECHA DE CREACION:** Año 2018

**Proceso de Autenticación**



**NARRATIVA**

- Se carga pantalla de Login.
- El supervisor ingresa credenciales (Usuario y Contraseña)
- Se genera proceso de autenticación y se despachan datos al Web Service
- El Web Service envía los datos de consulta a la base de datos.
- El Web Service recibe los datos desde la base hacia el proceso de validación
- Si los datos son correctos, se abre pantalla Menú Principal
- Si los datos no son correctos retorna a la pantalla del Login para volver a ingresar credenciales.

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Fuente:** Manuel Álvarez

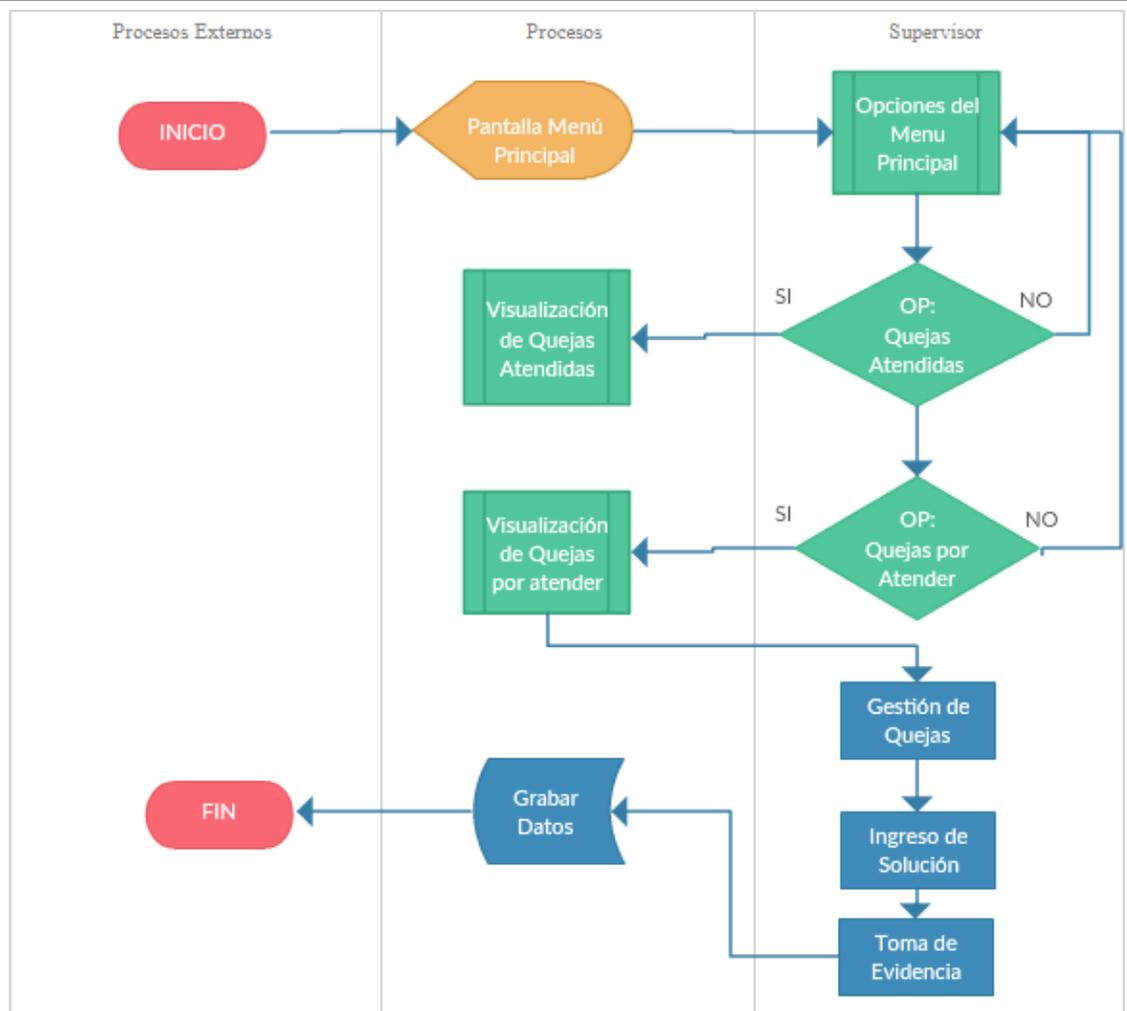
**Tabla 19:** Diagrama de Flujo de Información (Gestión de Quejas)

**NOMBRE DEL SISTEMA:**  
Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio

**Actores:**  
Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio

**FECHA DE CREACION:** Año 2018

**Proceso de Gestión de Quejas**



**NARRATIVA**

- Una vez ingresado al menú principal, el supervisor debe elegir entre las opciones: Quejas por atender, Quejas Atendidas y Gestión de quejas.
- Las opciones indicadas permiten gestionar las quejas, inclusive agregar evidencias (fotos).

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Fuente:** Manuel Álvarez

### 4.10.3. Diagrama HIPO

<b>Tabla 20:</b> Diagrama HIPO de la aplicación	
<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b> Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio	
<b>Actores:</b> Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio	<b>FECHA DE CREACION:</b> Año 2018
<b>Diagrama HIPO</b>	
<pre> graph TD     Root["Gestión de Quejas (App Movil) Ingreso Usuario y Contraseña"]     Root --- N1["Total de Quejas"]     Root --- N2["Quejas Resueltas"]     Root --- N3["Quejas por Resolver"]     Root --- N4["Gestión de Quejas"]     N4 --- N5["Cierre de Ticket"]     N4 --- N6["Tomar de Evidencia"]     </pre>	
<b>NARRATIVA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación móvil cuenta con 4 pantallas que permiten la manipulación del sistema: Total de Quejas, Quejas Resueltas, Quejas por Resolver, Gestión de Quejas donde una vez atendido el reporte, es posible añadir una evidencia (foto).</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

#### 4.10.4. Diagrama IPO

<b>Tabla 21: Diagrama IPO de la aplicación</b>	
<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b> Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio	
<b>Actores:</b> Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio	<b>FECHA DE CREACION:</b> Año 2018
<b>Diagrama IPO</b>	
<b><u>ENTRADAS:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de credenciales.</li> <li>• Ingreso de datos de solución.</li> <li>• Captura de evidencia (foto).</li> </ul>	
<b><u>PROCESOS:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación de credenciales (Usuario y Contraseña).</li> <li>• Consulta Total de Quejas (Proceso automático).</li> <li>• Consulta de Quejas atendidas.</li> <li>• Consulta de Quejas por Atender</li> <li>• Gestión de Quejas.</li> </ul>	
<b><u>SALIDAS:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado Total de Quejas.</li> <li>• Listado Quejas Atendidas.</li> <li>• Listado Quejas por Atender.</li> </ul>	
<b>NARRATIVA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el presente diagrama se describen los diferentes procesos: Entradas proceso y salidas involucradas en la operación del proyecto.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez	
<b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

#### 4.11. Estandarización de tablas

Un aspecto muy importante al momento de diseñar un sistema, es precisamente el modelado de la base de datos; sin bien es cierto, la parte visible para los usuarios en el interfaz gráfico, este interactúa con otros subsistemas y con la base de datos.

Vale recordar que el tamaño del diseño de la base de datos crece en función del tamaño del sistema; por ende, es importante adoptar técnicas de diseño y normalización de la base de datos.

En función de lo indicado anteriormente; es necesario, adoptar estándares que permitan evitar la equivocación al momento de manipular las distintas tablas, campos, tipos de datos y relaciones de un modelo de base de datos.

**Tabla 22:** Formato de Nombre de campos

Formato nombre de Campos
TipodeDato_NombredelCampoyTabla
PK_IDUSUARIOS
V_CEDULAUSUARIOS
D_FINICIOSOLUCION
I_FOTORESPALDOS

**Fuente:** Manuel Álvarez

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

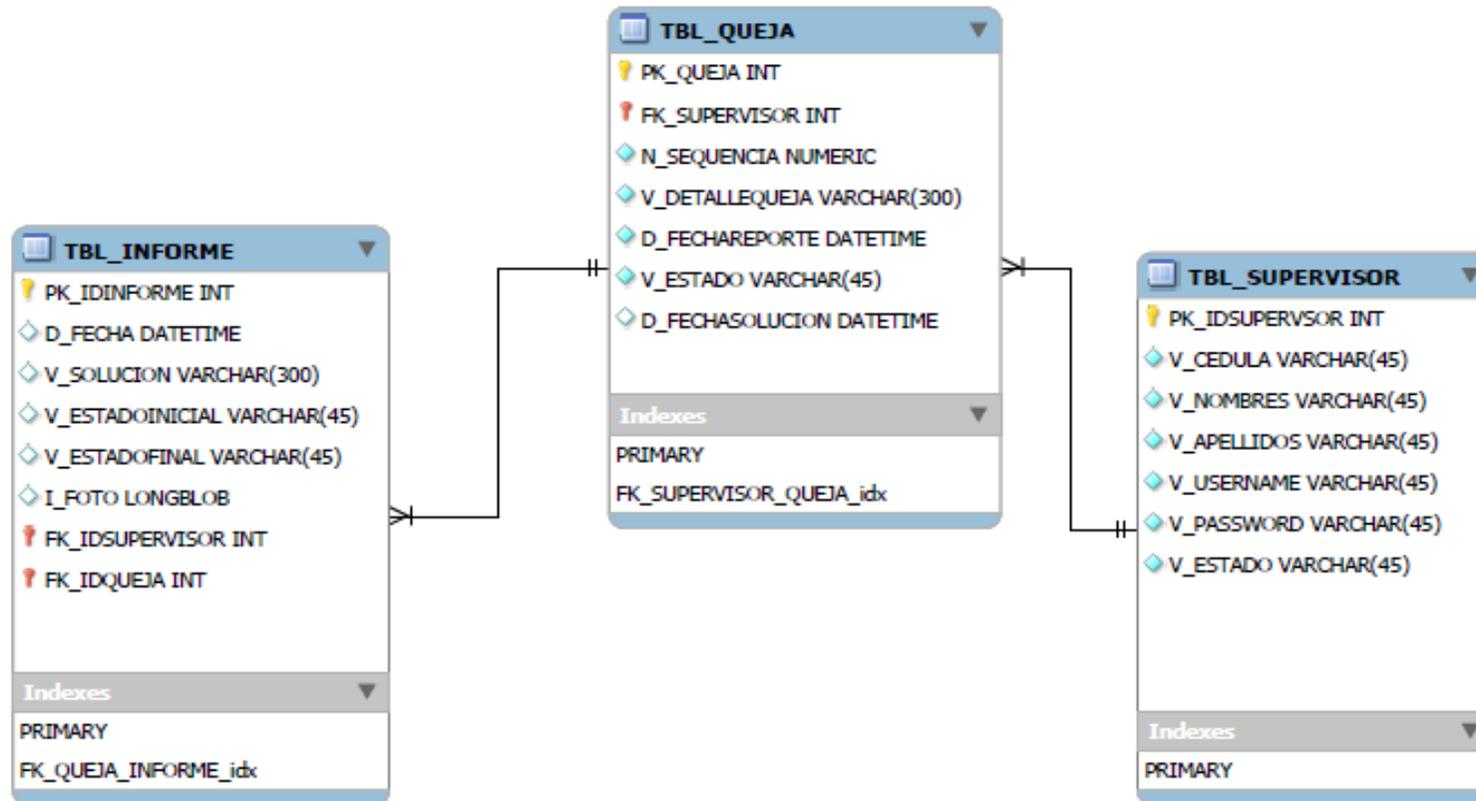
**Tabla 23:** Nomenclatura Tipos de datos

Abreviatura	Nombre
PK	Clave primaria
FK	Clave Foránea
D	Fecha
N	Numérico
I	Imagen
V	Alfanumérico
B	Booleana

**Fuente:** Manuel Álvarez

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

#### 4.12. Modelo Entidad – Relación



### 4.13. Script de Generación de la base de datos

```
SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0;
SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS,
FOREIGN_KEY_CHECKS=0;
SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE,
SQL_MODE='TRADITIONAL,ALLOW_INVALID_DATES';

-- -----
-- Schema mydb
-- -----
DROP SCHEMA IF EXISTS `mydb` ;

-- -----
-- Schema mydb
-- -----
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS `mydb` DEFAULT CHARACTER SET
utf8 ;
USE `mydb` ;

-- -----
-- Table `mydb`.`TBL_SUPERVISOR`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`TBL_SUPERVISOR` (
  `PK_IDSUPERVRSOR` INT NOT NULL,
  `V_CEDULA` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `V_NOMBRES` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `V_APELLIDOS` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `V_USERNAME` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `V_PASSWORD` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `V_ESTADO` VARCHAR(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`PK_IDSUPERVRSOR`))
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `mydb`.`TBL_QUEJA`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`TBL_QUEJA` (
  `PK_QUEJA` INT NOT NULL,
  `FK_SUPERVISOR` INT NOT NULL,
  `N_SEQUENCIA` DECIMAL(10,0) NOT NULL,
  `V_DETALLEQUEJA` VARCHAR(300) NOT NULL,
  `D_FECHAREPORTE` DATETIME NOT NULL,
  `V_ESTADO` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `D_FECHASOLUCION` DATETIME NULL,
  PRIMARY KEY (`PK_QUEJA`, `FK_SUPERVISOR`),
  INDEX `FK_SUPERVISOR_QUEJA_idx` (`FK_SUPERVISOR` ASC),
  CONSTRAINT `FK_TECNICO_INCIDENTE`
  FOREIGN KEY (`FK_SUPERVISOR`)
  REFERENCES `mydb`.`TBL_SUPERVISOR` (`PK_IDSUPERVRSOR`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
```

```
ENGINE = InnoDB;
```

```
-----  
-- Table `mydb`.`TBL_INFORME`  
-----  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`TBL_INFORME` (  
  `PK_IDINFORME` INT NOT NULL,  
  `D_FECHA` DATETIME NULL,  
  `V_SOLUCION` VARCHAR(300) NULL,  
  `V_ESTADAINICIAL` VARCHAR(45) NULL,  
  `V_ESTADOFINAL` VARCHAR(45) NULL,  
  `I_FOTO` LONGBLOB NULL,  
  `FK_IDSUPERVISOR` INT NOT NULL,  
  `FK_IDQUEJA` INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`PK_IDINFORME`, `FK_IDSUPERVISOR`,  
  `FK_IDQUEJA`),  
  INDEX `FK_QUEJA_INFORME_idx` (`FK_IDQUEJA` ASC,  
  `FK_IDSUPERVISOR` ASC),  
  CONSTRAINT `FK_INCIDENTE_INFORME`  
    FOREIGN KEY (`FK_IDQUEJA`, `FK_IDSUPERVISOR`)  
    REFERENCES `mydb`.`TBL_QUEJA` (`PK_QUEJA`,  
  `FK_SUPERVISOR`)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION)  
ENGINE = InnoDB;
```

```
SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE;  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;  
SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;
```

#### 4.14. Diseño de pantallas

<b>Tabla 24: Interfaz Ingreso al Sistema</b>	
<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b> Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SIS CPL del Consorcio Puerto Limpio	
<b>Actores:</b> Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio	<b>FECHA DE CREACION:</b> Año 2018
<b>PANTALLA DE INGRESO AL SISTEMA</b>	
<b>NARRATIVA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Supervisor de Puerto Limpio Ingresa al sistema desde su dispositivo móvil.</li> <li>• Si el usuario y contraseña coinciden con los registros de la tabla usuarios, el supervisor podrá ingresar al menú principal de la aplicación; caso contrario le pedirá el ingreso por un máximo de intento de 3 ocasiones.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

**Tabla 25:** Descripción de Pantalla de Inicio

**NOMBRE DEL SISTEMA:**

Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio

No.	Elemento	Nombre	Función
1	Formulario	frmLogin	Formulario que permite el ingreso a la aplicación mediante una cuenta de usuario y contraseña
2	Label	lblUser	Etiqueta Usuario
3	Label	lblPassword	Etiqueta Password
4	TextView	txt User	Caja de texto para el ingreso de la cuenta de usuario
5	TextView	txtPassword	Caja de texto para el ingreso de la cuenta de contraseña de usuario
6	Buttom	btnIngresar	Botón que envía credenciales para validación de usuario y contraseña.

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Fuente:** Manuel Álvarez

**Tabla 26:** Interfaz Menú Principal

**NOMBRE DEL SISTEMA:**

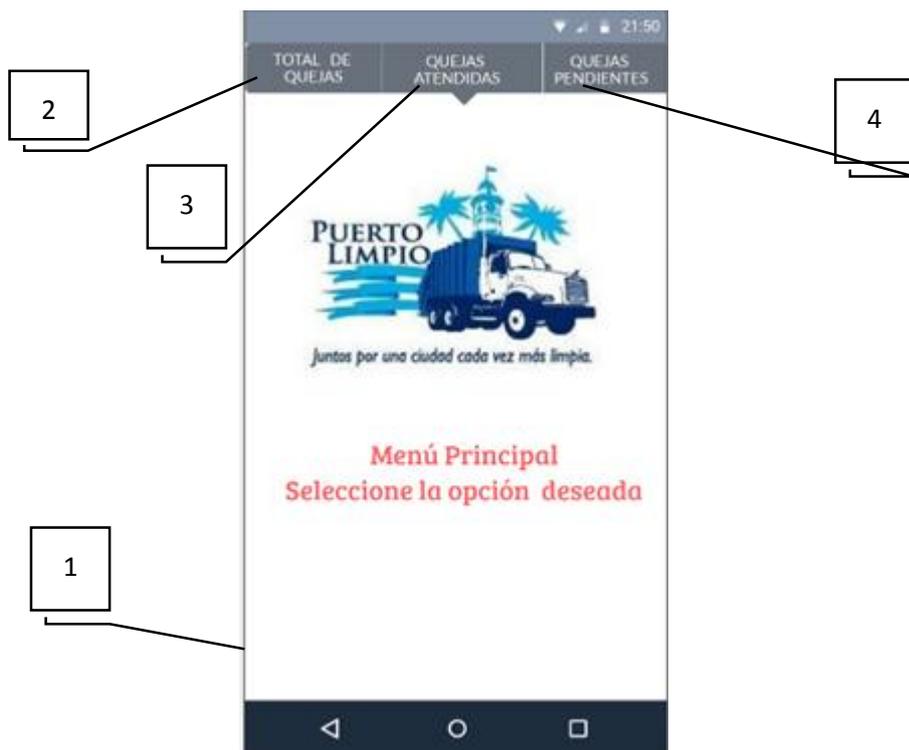
Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio

**Actores:**

Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio

**FECHA DE CREACION:** Año 2018

**PANTALLA MENU PRINCIPAL**



**NARRATIVA**

- Luego de haber ingresado correctamente las credenciales de acceso, el Supervisor de Puerto Limpio puede visualizar la Pantalla principal de la aplicación.
- La pantalla principal cuenta con acceso a las opciones: Total de Quejas, Quejas Atendidas, Quejas pendientes.
- El supervisor debe escoger la opción requerida según su actividad.

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Fuente:** Manuel Álvarez

<b>Tabla 27: Descripción de Pantalla Menú Principal</b>			
<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b> Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio			
<b>No.</b>	<b>Elemento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Función</b>
1	Formulario	frmPrincipal	Pantalla de bienvenida para el acceso a las opciones del sistema
2	Buttom	btnTotalQuejas	Boton que llama a formulario de todas las quejas
3	Buttom	btnQuejasAtendidas	Boton que llama a formulario de quejas atendidas
4	Buttom	btnQuejasPendientes	Boton que llama a formulario de quejas pendientes
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez			

**Tabla 28:** Interfaz Total de Quejas

**NOMBRE DEL SISTEMA:**

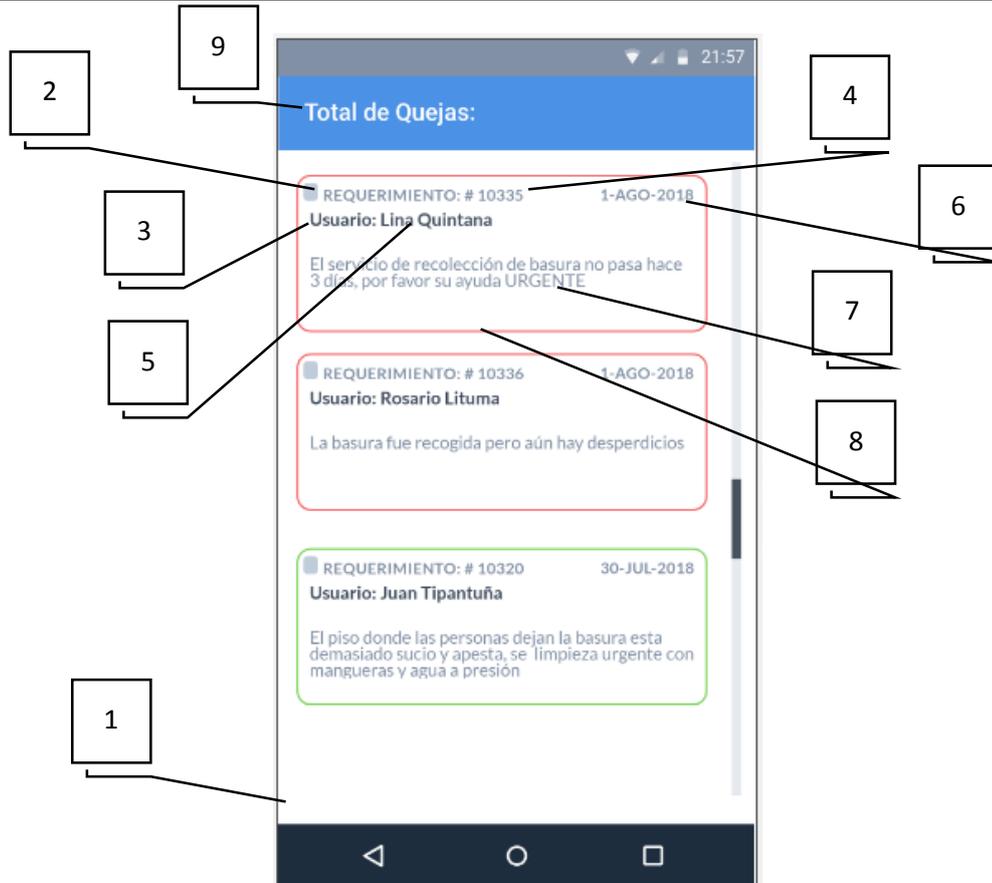
Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio

**Actores:**

Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio

**FECHA DE CREACION:** Año 2018

**PANTALLA TOTAL DE QUEJAS**



**NARRATIVA**

- La pantalla Total de Quejas permite visualizar el total de tickets asignado al supervisor: Atendidos y pendientes.
- Los requerimientos o quejas pendientes se mostrarán encerrados en un Ovalo color rojo, mientras que los atendidos en un ovalo color verde.
- Para la atención y/o visualización de la queja, se debe dar clic sobre el requerimiento deseado.

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Fuente:** Manuel Álvarez

**Tabla 29: Descripción de Pantalla Quejas Totales**

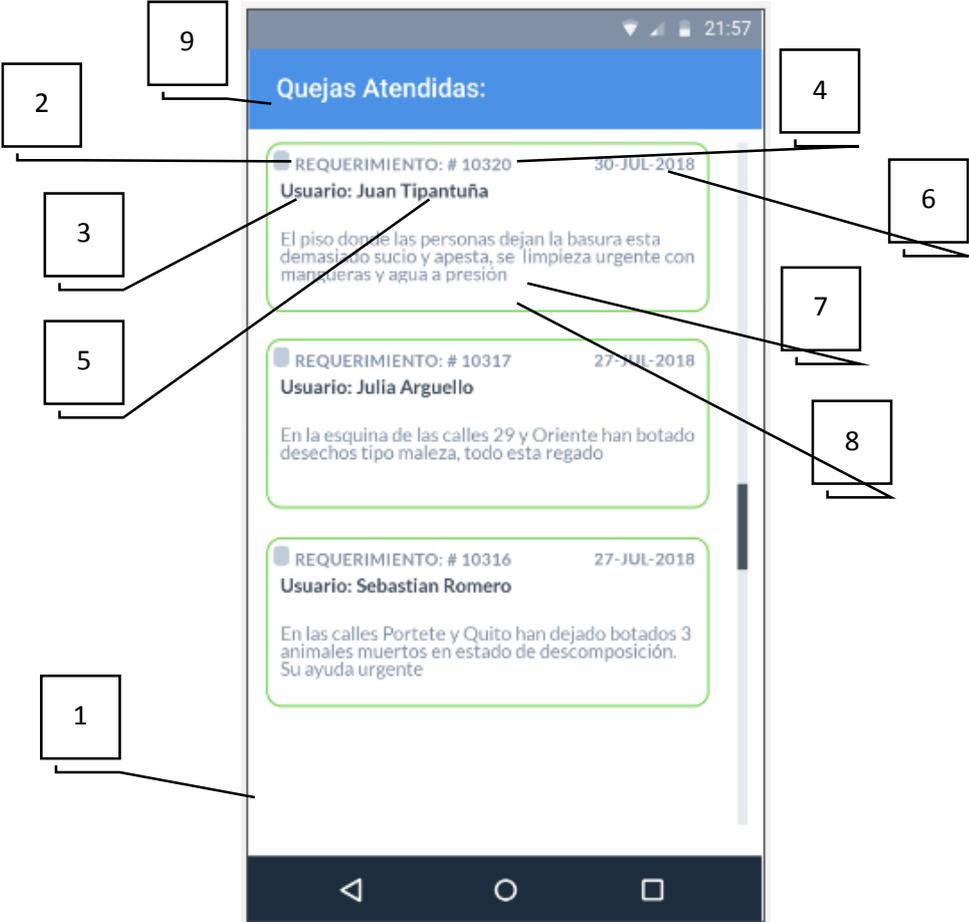
**NOMBRE DEL SISTEMA:**

**Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio**

No.	Elemento	Nombre	Función
1	Formulario	frmTotalQuejas	Pantalla que carga el total de quejas reportadas
2	Label	lblRequerimiento	Etiqueta requerimiento
3	Label	lblUsuario	Etiqueta Usuario
4	Label	lblNumeroReq	Carga el número del requerimiento
5	Label	lblNombreUsuario	Carga el nombre del usuario
6	Label	lblFechaReporte	Carga la fecha del requerimiento
7	TextView	txtDetalle	Caja de texto donde se detalla brevemente la solicitud o requerimiento
8	Buttom	btnItem	Carga los datos de etiquetas y cajas de texto
9	Label	lbtTitulo	Título de Formulario

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Fuente:** Manuel Álvarez

<b>Tabla 30: Interfaz Quejas Atendidas</b>	
<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b> Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio	
<b>Actores:</b> Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio	<b>FECHA DE CREACION:</b> Año 2018
<b>PANTALLA DE QUEJAS ATENDIDAS</b>	
	
<b>NARRATIVA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla permite visualizar todas aquellas quejas o requerimientos que ya fueron atendidas en su momento, que no han sido cerradas desde la mesa de ayuda.</li> <li>• El usuario puede acceder a cualquier requerimiento, mientras no haya cerrado por mesa de ayuda.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez	
<b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

**Tabla 31: Descripción de Pantalla Quejas Atendidas**

<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b>			
<b>Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio</b>			
<b>No.</b>	<b>Elemento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Función</b>
1	Formulario	frmQuejasAtendidas	Pantalla que carga las quejas ya gestionadas o atendidas
2	Label	lblRequerimiento	Etiqueta requerimiento
3	Label	lblUsuario	Etiqueta Usuario
4	Label	lblNumeroReq	Carga el número del requerimiento
5	Label	lblNombreUsuario	Carga el nombre del usuario
6	Label	lblFechaReporte	Carga la fecha del requerimiento
7	TextView	txtDetalle	Caja de texto donde se detalla brevemente la solicitud o requerimiento
8	Buttom	btnItem	Carga los datos de etiquetas y cajas de texto
9	Label	lbtTitulo	Título de Formulario
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez			

Tabla 32: Interfaz Quejas Pendientes	
<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b> Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio	
<b>Actores:</b> Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio	<b>FECHA DE CREACION:</b> Año 2018
PANTALLA DE QUEJAS PENDIENTES	
NARRATIVA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla permite visualizar todas aquellas quejas o requerimientos que no han sido atendidos.</li> <li>• El usuario puede acceder a cualquier requerimiento pendiente cuando requiera realizar alguna acción y posterior a eso dar como solucionado.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez <b>Fuente:</b> Manuel Álvarez	

**Tabla 33: Descripción de Pantalla Quejas Pendientes**

<b>NOMBRE DEL SISTEMA:</b>			
<b>Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio</b>			
<b>No.</b>	<b>Elemento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Función</b>
1	Formulario	frmQuejasPendientes	Pantalla que carga las quejas ya gestionadas o atendidas
2	Label	lblRequerimiento	Etiqueta requerimiento
3	Label	lblUsuario	Etiqueta Usuario
4	Label	lblNumeroReq	Carga el número del requerimiento
5	Label	lblNombreUsuario	Carga el nombre del usuario
6	Label	lblFechaReporte	Carga la fecha del requerimiento
7	TextView	txtDetalle	Caja de texto donde se detalla brevemente la solicitud o requerimiento
8	Buttom	btnItem	Carga los datos de etiquetas y cajas de texto
9	Label	lbtTitulo	Título de Formulario
<b>Elaborado por:</b> Manuel Álvarez			
<b>Fuente:</b> Manuel Álvarez			

**Tabla 34:** Interfaz Gestión de Quejas

**NOMBRE DEL SISTEMA:**

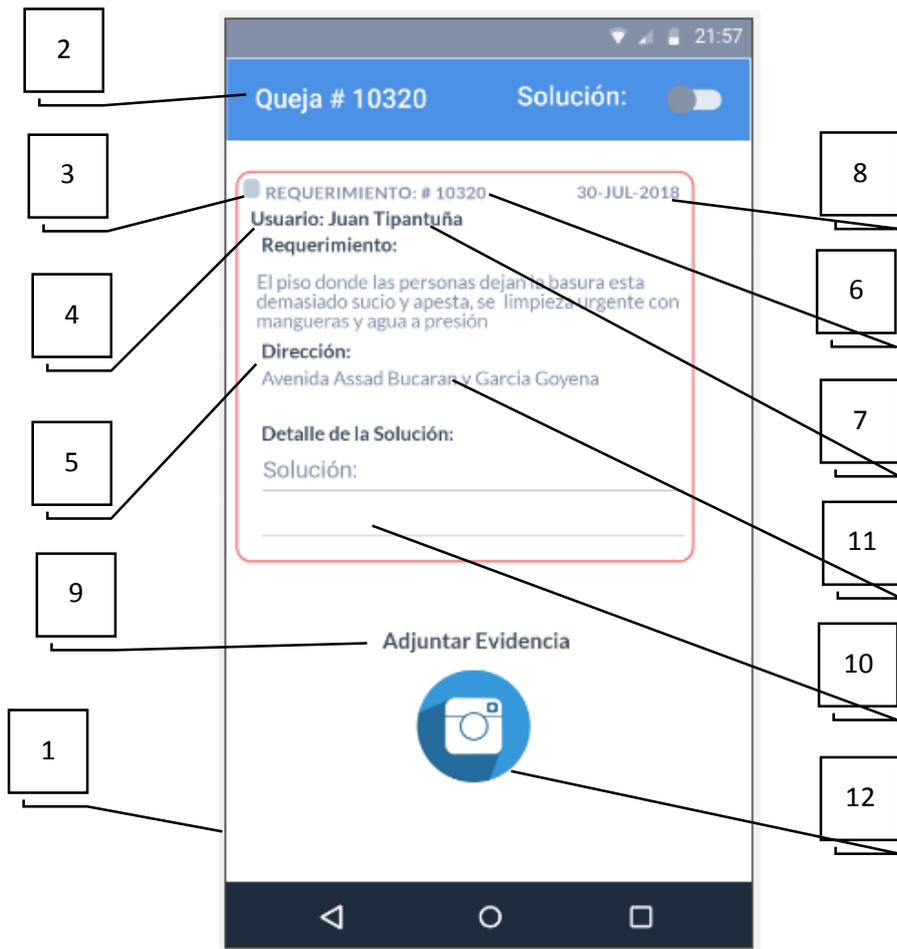
Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio

**Actores:**

Supervisor de operaciones Consorcio Puerto Limpio

**FECHA DE CREACION:** Año 2018

**PANTALLA GESTIÓN DE QUEJAS**



**NARRATIVA**

- La pantalla para Gestión de quejas permite registrar la solución a la queja reportada, también permite dar por solucionado en el sistema el número de queja. Una vez registrada la solución el ticket quedará bloqueado para la edición.
- También se ofrece la opción de tomar una foto como evidencia del trabajo realizado.

**Elaborado por:** Manuel Álvarez

**Fuente:** Manuel Álvarez

**Tabla 35:** Descripción de Pantalla Gestión y Solución de Requerimiento**NOMBRE DEL SISTEMA:**

Interfaz móvil para la gestión de incidentes en el sistema SISCPL del Consorcio Puerto Limpio

No.	Elemento	Nombre	Función
1	Formulario	frmTotalQuejas	Pantalla que carga el total de quejas reportadas
2	Label	lblQueja	Etiqueta de Queja
3	Label	lblRequerimiento	Etiqueta Requerimiento
4	Label	lblUsuario	Etiqueta Usuario
5	Label	lblDireccion	Etiqueta Direccion
6	Label	lblNumeroReq	Etiqueta que carga número de requerimiento
7	Label	lblNombreUsuario	Etiqueta que carga el nombre de Usuario
8	Label	lblFechaReporte	Etiqueta que carga la fecha del reporte
9	Label	lblCamara	Etiqueta que guía la ubicación del botón cámara
10	TextView	txtDetalle	Caja de texto donde se carga el detalle de los requerimientos
11	TextView	txtDireccion	Caja de texto donde se debe escribir la solución al requerimiento
12	Buttom	btnSolucion	Botón para confirmar solución

**Elabo por:** Manuel Álvarez**Fuente:** Manuel Álvarez

#### 4.15. Conclusiones

Una vez concluido con el trabajo; requisito previo a la titulación, es posible concluir que:

- Los sistemas móviles tienen mucha ventaja sobre las aplicaciones web, dado que son más amigables y consumen menos recursos.
- Los desarrollos de aplicaciones nativas permiten aprovechar totalmente los recursos de hardware que traen incluidos los dispositivos móviles; por ejemplo, la cámara, GPS, acelerómetro, etc.
- En el caso de aplicaciones para sistemas operativos Android permiten actualizaciones permanentes a través de la tienda de Google.
- Consorcio Puerto Limpio, cuenta con una aplicación Web para la gestión de quejas y/o reclamos generados por los clientes; sin embargo, actualmente no cuenta con una versión móvil de esta aplicación.
- Con la culminación del proyecto es posible concluir que el desarrollo y uso de la aplicación móvil va a mejorar la experiencia de uso del sistema de quejas que utiliza la organización y los beneficiados directos serán los usuarios.
- La opción de registro de evidencias físicas (fotos) es una acción de mejora que actualmente no tiene la versión Web del sistema SISCPL; esto seguramente cuenta como información relevante para proyectos de Marketing o distintas publicaciones.

#### **4.16. Recomendaciones**

Se recomienda presentar el proyecto a los directivos de Consorcio Puerto Limpio y a las jefaturas de TI para que sea aprobado el desarrollo de la aplicación.

El desarrollo de la aplicación y una futura implementación van a facilitar el trabajo realizado por los supervisores de Operaciones de Puerto Limpio en el campo de trabajo, pues el diseño propone el desarrollo de módulos puntuales para la visualización de información estrictamente necesaria para la gestión de los usuarios de la aplicación.

Adicional a lo indicado anteriormente es necesario recordar que las aplicaciones móviles tienen mayores ventajas en relación a aplicaciones que utilizan el navegador web como medio de visualización.

Con el uso de dispositivos móviles como Smartphone o Tablets, es necesario tomar en cuenta que se debe hacer uso de programas que permitan encriptar los dispositivos; con la finalidad de evitar suplantación de identidades ante la posible pérdida o robo de estos dispositivos.

En relación al hardware y para el correcto uso de la aplicación propuesta se sugiere el uso de dispositivos tales como Tablets convencionales; y si los recursos económicos son suficientes, se podría adquirir dispositivos de mejor calidad que soporten el uso constante; por ejemplo: Tablets de uso Militar. Este tipo de dispositivos son diseñados soportar cambios climáticos, golpes, caídas, además sus componentes son de mejor calidad.

La implementación de la aplicación también plantea cambios en la parte operativa, aunque no se trata de cambios significativos que afecten negativamente a los usuarios del sistema, si es necesario tomar en cuenta que exista una capacitación previa para el correcto uso tanto del Software como del hardware de la Tablet.

## Bibliografía

- Cardona, C. S., & Restrepo, A. C. (s.f.). *Puntos de Encuentro*. Obtenido de [http://puntosdeencuentro.weebly.com/uploads/2/2/3/6/22361874/listas\\_de\\_chequeo.pdf](http://puntosdeencuentro.weebly.com/uploads/2/2/3/6/22361874/listas_de_chequeo.pdf)
- ClasificaciónDe*. (s.f.). Obtenido de <https://www.clasificacionde.org/tipos-de-procesos/>
- Codigo Orgánico Integral Penal, COIP. (10 de 02 de 2014). *Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos*. Recuperado el 4 de 2018, de <http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/09/COIP.pdf>
- Consortio Puerto Limpio*. (01 de Agosto de 2018). Recuperado el 2018, de *Consortio Puerto Limpio*: [https://www.puertolimpio.com/qui%C3%A9nes\\_somos/nuestra-pol%C3%ADtica-de-sistema-de-gesti%C3%B3n-integrado](https://www.puertolimpio.com/qui%C3%A9nes_somos/nuestra-pol%C3%ADtica-de-sistema-de-gesti%C3%B3n-integrado)
- Contreras Mayén, G. R. (s.f.). *Tecnologías Móviles*. Obtenido de *Tecnologías Móviles*: [http://www.i.edu.mx/aportaciones/trabajo%20final\\_11.pdf](http://www.i.edu.mx/aportaciones/trabajo%20final_11.pdf)
- Developers*. (25 de 04 de 2018). Obtenido de <https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419>
- Duff, Victoria. (01 de Febrero de 2018). *Cuida tu dinero*. Obtenido de <https://www.cuidatudinero.com/13111439/que-empresas-han-implementado-iniciativas-exitosas-de-gestion-del-cambio>
- Española, R. A. (2018). *Diccionario de la lengua Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
- González, B. (03 de 08 de 2004). *Desarrolladorweb*. Obtenido de *Desarrolladorweb*: <https://desarrolloweb.com/articulos/1589.php>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta. ed.).
- Herrera Acosta, R. J., & Fontalvo Herrera, T. J. (s.f.). *Seis Sigma Métodos Estadísticos y sus Aplicaciones*. Obtenido de [http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55821.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55821.pdf)
- IBM. (25 de 04 de 2014). *IBM Knowledge Center*. Obtenido de [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSMKHH\\_9.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac34640\\_.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSMKHH_9.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac34640_.htm)
- INGENIMA. (15 de octubre de 2015). *Evaluandosoftware.com*. Obtenido de <http://www.evaluandosoftware.com/metodologias-mejoramiento-procesos/>

- Limpio, C. P. (s.f.). *Consortio Puerto Limpio*. Obtenido de Plataforma tecnológica:  
[https://www.puertolimpio.com/qui%C3%A9nes\\_somos/nuestra-plataforma-tecnol%C3%B3gica](https://www.puertolimpio.com/qui%C3%A9nes_somos/nuestra-plataforma-tecnol%C3%B3gica)
- Muestra, S. (2018). *Significados*. Obtenido de  
<https://www.significados.com/muestra/>
- Perez Rivas, J. J. (15 de 01 de 2015). *PhoneGapSpain*. Obtenido de PhoneGapSpain: <http://www.phonegapSpain.com/que-es-y-como-empezar-con-ionic-framework/>
- Pimienta, Pedro. (05 de 05 de 2014). *deideaapp.org*. Obtenido de deideaapp.org: <https://deideaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>
- Puerto Limpio. (2017). *Puerto Limpio*. Obtenido de  
<https://www.puertolimpio.com/brochure>
- Significados.com. (13 de 12 de 2017). *significados.com*. Recuperado el 26 de 05 de 2018, de <https://www.significados.com/poblacion/>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. Madrid: Pearson Educacion S.A.

# ANEXOS

## Anexo 1

# Encuesta Aplicativo Puerto Limpio

\*Obligatorio

1.- ¿Conoce la aplicación actual para la solución de incidentes reportados por clientes? \*

SI

NO

2.- ¿Cree que la actual aplicación es amigable y fácil de usar? \*

SI

NO

3.- ¿La aplicación actual requiere estar conectado al Internet? \*

SI

NO

4.- ¿Tiene problemas de conectividad o cobertura de Internet? \*

- Frecuentemente
- Poco Frecuente
- Nunca
- Casi Nunca

5.- ¿La aplicación actual es 100% móvil? \*

- SI
- NO
- No se cual es la diferencia

6.- ¿Le gustaría poder realizar su trabajo desde una aplicación mas amigable y que no necesite Internet todo el tiempo? \*

- SI
- NO
- TAL VEZ
- ME ES INDIFERENTE

7.- ¿La Aplicación actual le permite tomar fotos?

- Sí
- No
- Desconoce

8.- ¿Tomar imágenes fotográficas como evidencia del trabajo realizado y cargarlas al sistema mejoraría su calidad de trabajo?

\*

- Completamente de acuerdo
- Tal vez
- No es necesario

9.- En orden de importancia: ¿A que aspectos se debería dar mayor prioridad en la atención de incidentes? \*

	1	2	3	4
Agilidad en la Atención (Tickets Asignados)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evidenciar el trabajo realizado (Fotos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicación Fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que la cobertura de Internet no sea una limitante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10.- ¿Qué equipo prefiere utilizar para la manipulación del sistema?

- Smartphone
- Tablet

ENVIAR