

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**“SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL CONTROL DE  
OPERACIONES DE LA SEGURIDAD CIUDADANA EN LA  
MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO DE SURCO”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

HUARAYA APAZA, LUCIA

**ASESOR**

ALCÁNTARA RAMIREZ, MANUEL ABELARDO

**Villa El Salvador**

**2015**

## Dedicatoria

A Dios porque siempre ha sido mi fortaleza, él tiene el control y sabe lo que hace.

A mi madre por su apoyo incondicional y cariño, impulsó mi formación personal y profesional.

## Agradecimiento

A mi centro de estudios "Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur" por haberme brindado la oportunidad de formar parte de una grandiosa institución.

A mis asesores por sus invaluables contribuciones y paciencia durante la realización de este trabajo.

A mi madre por su gran amor y apoyo durante toda mi trayectoria de estudiante de pregrado.

## Resumen

Actualmente atender los requerimientos de los ciudadanos y garantizar su seguridad a llevado al distrito de Surco integrar mediante herramientas modernas y tecnológicas de comunicación, los recursos humanos y logísticos que ésta posee con la finalidad de brindar un mejor servicio de seguridad al distrito. El presente trabajo tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema web para mejorar el control de operaciones de la seguridad ciudadana en la Municipalidad de Santiago de Surco donde fue necesario estudiar el funcionamiento actual de dicha área y determinar las problemáticas que se presentan enfocándose en las actividades que realiza el Centro de Control de Operaciones para luego definir los requerimientos de información del sistema en base a dicho problema y a las necesidades del personal, procediéndose después a diseñar una arquitectura sólida que cumpliera con todos los requerimientos establecidos, hasta finalmente obtener el prototipo inicial de la aplicación. El desarrollo del sistema se fundamento en la metodología Open UP conjuntamente con el lenguaje unificado UML, usando herramientas de software libre, tales como PHP y HTML, como manejador de base de datos Mysql y el servidor web Apache 2.0. De esta manera se pudo concluir que con el desarrollo del sistema se generan beneficios, como agilización de los procesos, reducción de tiempo, evitar pérdida de información y mejorar el control de las operaciones que se llevan a cabo en el centro de Control de Operaciones de la Municipalidad de Santiago de Surco.

Palabras Claves: Sistema web, Open UP, Municipalidad de Santiago de Surco, Centro de control de operaciones.

## Abstract

Meeting the requirements currently received from citizens and ensure their safety has led to the district of Surco integrate using modern communication tools and technology, human and logistic resources it has in order to significantly reduce crime.

This study aimed to develop a web system to improve control of public safety operations in the Municipality of Santiago de Surco where it was necessary to study the current functioning of the area and determine the problems that arise focusing on activities performing the Operations Control Center and then define the requirements of system information based on the problem and the needs of staff, after proceeding to design a robust architecture that meets all the requirements, to finally get the initial prototype the application.

System development methodology is based on Open UP UML together with the unified language, using tools of open source software (Free Software), such as PHP and HTML, as manager MySQL database and Apache 2.0 Web server.

Thus it was concluded that the development benefits of the system are generated as streamlining processes which leads to reduced time and improved timely decision making as well as prevent data loss and improve control in operations carried out in the Operations Control Center of the Municipality of Santiago de Surco.

Keywords: web system, Open UP, Municipality of Santiago de Surco, operations control center.

## Índice de contenido

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Resumen .....	iv
Abstract .....	v
Índice de contenido. ....	vi
Lista de tablas .....	viii
Lista de figuras .....	ix
Introducción.....	xi
Capítulo I. Planteamiento del problema.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Justificación .....	2
1.3 Delimitación de la investigación.....	3
1.3.1 Conceptual.....	3
1.3.2 Espacial .....	3
1.3.3 Temporal .....	3
1.4 Formulación del problema .....	4
1.5 Problemas específicos.....	4
1.6 Objetivos .....	4
1.6.1 Objetivo general .....	4
1.6.2 Objetivos específicos.....	4
Capítulo II. Marco teórico.....	5
2.1 Antecedentes de la investigación .....	5

2.2	Bases teóricas.....	8
2.2.1	Sistema .....	8
2.2.2	Sistema de información .....	8
2.2.3	Sistema web.....	11
2.2.4	Aspectos de seguridad web .....	13
2.2.5	Centro de control de operaciones .....	16
2.2.6	Metodología Open UP.....	20
2.2.7	Marco tecnológico herramientas de desarrollo del software .....	24
2.3	Marco conceptual.....	26
Capítulo III. Gestión del proyecto sistema web .....		31
3.1	Fase de inicio .....	31
3.2	Fase de elaboración.....	42
3.3	Fase de construcción .....	55
3.4	Fase de transición.....	66
Resultados .....		67
Conclusiones .....		74
Recomendaciones.....		75
Referencias .....		76
Apéndice.....		79

## Lista de tablas

Tabla 1 Descripción de los interesados del sistema_.....	37
Tabla 2. Descripción de los usuarios del sistema.....	38
Tabla 3. Necesidades de los interesados y usuarios.....	39
Tabla 4. Requerimientos funcionales.....	40
Tabla 5. Descripción de los requerimientos no funcionales.....	41
Tabla 6. Casos de uso del sistema.....	55
Tabla 7. Reporte administrativos.....	62
Tabla 8. Grado en que el sistema agiliza sus procesos administrativos.....	68
Tabla 9. Grado de confianza en la base de datos.....	69
Tabla 10. Grado de confianza que se otorga al uso del sistema.....	70
Tabla 11. Grado de dificultad para el uso del sistema.....	71
Tabla 12. Grado de desempeño del sistema como herramienta de control.....	72
Tabla 13. Grado de acuerdo a la reducción del tiempo.....	73

## Lista de figuras

Figura 1. Patrón modelo vista controlador.....	13
Figura 2. Centro de control de operaciones .....	17
Figura 3. Organigrama de seguridad ciudadana.....	20
Figura 4. Fases de la metodología Open UP.....	22
Figura 5. Modelo de casos de uso del negocio.....	32
Figura 6. Diagrama de actividad BUC registro personal.....	34
Figura 7. Diagrama de actividad BUC solicitar reporte numérico .....	35
Figura 8. Diagrama de actividades BUC solicitar reporte policial .....	36
Figura 9. Diagrama de la base de datos.....	42
Figura 10. Referente al tipo trabajador.....	43
Figura 11. Datos del trabajador.....	43
Figura 12. Sectores.....	44
Figura 13. Tipo unidad vehicular.....	44
Figura 14. Indicador.....	44
Figura 15. Privilegios.....	44
Figura 16. Radio.....	45
Figura 17. Registro.....	45
Figura 18. Cuadrantes.....	45
Figura 19. Unidad vehicular.....	46
Figura 20. Detalle registro.....	46
Figura 21. Usuario.....	46
Figura 22. Privilegios usuarios .....	47
Figura 23. Casos de uso del sistema .....	47
Figura 24. UC autenticar usuario.....	48

Figura 25. UC gestionar usuario .....	49
Figura 26. UC registro personal .....	50
Figura 27. UC consultar registro .....	51
Figura 28. UC modificar registro .....	51
Figura 29. UC generar reporte numérico .....	52
Figura 30. UC generar reporte policial .....	53
Figura 31. Generar control unidades .....	54
Figura 32. Inicio de sesión .....	56
Figura 33. Administrar usuarios .....	56
Figura 34. Datos y privilegios de los usuarios .....	57
Figura 35. Menú principal .....	57
Figura 36. Turno a laborar .....	58
Figura 37. Registro de conductores de un sector .....	59
Figura 38. Registro de personal motorizado .....	60
Figura 39. Registro de personal de serenos y operadores .....	61
Figura 40. Reporte numérico del personal .....	63
Figura 41. Reporte numérico de las unidades vehiculares .....	63
Figura 42. Reporte control de unidades .....	64
Figura 43. Reporte del efectivo policial .....	65
Figura 44. Agilización de los procesos administrativos .....	68
Figura 45. Confianza en la base de datos del sistema .....	69
Figura 46. Grado de confianza que se otorga al uso del sistema .....	70
Figura 47. Grado de dificultad para el uso del sistema .....	71
Figura 48. Desempeño del sistema como herramienta de control administrativo .....	72
Figura 49. Aceptación de la reducción del tiempo al generar reportes .....	73

## Introducción

La sociedad vive importantes cambios puestos de manifiesto desde el siglo pasado, siendo testigo y coparticipe de esas transformaciones en la utilización de las tecnologías de información en las organizaciones.

No se puede entender una organización que no se ha insertado en la era de los cambios tecnológicos de la información y que no aproveche los beneficios de la utilización de la tecnología.

En virtud a ello la Municipalidad de Santiago de Surco cuenta con un Centro de Control de Operaciones, lugar donde se toman las decisiones de las operaciones. Aquí se establece la prioridad de los despachos y se destina los recursos adecuados a cada situación de emergencia.

El Centro de Control de Operaciones, tiene por misión coordinar el accionar de la Gerencia de Seguridad Ciudadana. Dicha coordinación se lleva a cabo a través de las comunicaciones con las diferentes áreas de la Municipalidad y con otros organismos externos (PNP, Bomberos, Sedapal, Telefónica, Luz del Sur, etc.)

Sin embargo, realizar el registro numérico de móviles, motorizados, personal de serenazgo, personal del centro de observación de video vigilancia, efectivo policial se convierte en un trabajo engorroso, debido a que el llenado de los formatos y anexos que este comprende se realiza manualmente generando una mayor demanda de tiempo y un inadecuado registro de información resultando un retraso en la toma de decisiones de las operaciones en el centro de control. Actualmente éste no cuenta con un sistema de información para poder obtener el registro de personal de serenazgo de forma rápida y mas sabiendo que de este registro se derivan diversos informes como el reporte numérico, registro policial y otros.

Por tal motivo, realizar este sistema de información permitirá que se puedan agilizar los procesos que actualmente tiene el centro de control para poder tomar decisiones que conlleven a incrementar la atención al vecino surcano ante cualquier emergencia que éste presente.

## Capítulo I

### Planteamiento del problema

#### 1.1 Descripción de la realidad problemática

Hoy en día, los sistemas de información son de vital importancia en las organizaciones de diversas índole ya que nos encontramos influenciadas por el uso de las nuevas tecnologías consecuencia de los constantes avances tecnológicos, los cuales permiten reducir tiempos y minimizar costos mediante la agilización de procesos, es decir crear sistemas que permitan ejecutar una o varias acciones de la mejor forma posible.

La Municipalidad de Santiago de Surco brinda el servicio de seguridad ciudadana al distrito con la finalidad de hacer frente a la delincuencia, garantizando la seguridad y tranquilidad de los vecinos del distrito. Con el único fin de mejorar la calidad de nuestros servicios y brindar una adecuada atención al vecino surcano, se implementó un moderno centro de control de operaciones.

Este centro de control de operaciones permite integrar todas las operaciones de serenazgo (comunicación telefónica, comunicación radial, grabación de llamadas, sistema GPS y sistema de video-vigilancia). Si bien se cuenta con un sistema integrado, éste no sería eficientemente sin el registro de personal y unidades vehiculares que trabajan en

cada turno, denominado "Registro de personal " de los nueve sectores del distrito de Surco.

Cuando se presenta una llamada de emergencia, el centro de control de operaciones resuelve dicha situación mediante dos sistemas (GPS, sistema 911) y un reporte de personal de serenazgo, ahora éste último presenta muchas deficiencias principalmente cuando se necesita despachar una intervención.

Ahora el problema radica en la elaboración del registro de personal porque su realización es de forma manual en un formato donde el operador se comunica a través de una llamada telefónica con los nueve puestos de comando del distrito solicitando datos de los serenos choferes, motorizados y puestos fijos. Al término de su elaboración se tiene que realizar un reporte numérico y policial también de forma manual generando un inadecuado registro de información y pérdida de tiempo lo que conlleva a un retraso en la toma de decisiones correspondientes respecto a la seguridad brindada a los vecinos y visitantes del distrito de Surco. Hay ocasiones donde se presenta una mala distribución del personal de serenazgo en un determinado sector, como por ejemplo: Tener pocas unidades vehiculares en sectores de alto grado de delincuencia y tener conductores sin unidad vehicular y viceversa vehículos sin choferes en distintos sectores.

## 1.2 Justificación

La mayoría de las empresas tienen la necesidad de automatizar y optimizar los procesos y actividades que desarrollan, con la finalidad de cumplir sus objetivos de una manera eficiente. Es por ello que se desea desarrollar un sistema web para mejorar el control de las operaciones que maneja el Centro de Control de Operaciones de la Municipalidad de Santiago de Surco, con el fin de brindar una mayor seguridad, confiabilidad y respaldo de información extraída de campo, permitiéndole así tener una mejor planificación y

organización en todas las actividades rutinarias, alcanzando un control y manejo adecuado de todos los registros e informes de gestión.

El sistema será rápido y eficiente en su desempeño, hará más fácil la elaboración de los registros y reportes, reducirá el tiempo invertido en los mismos, así como también permitirá garantizar la confiabilidad de información y la toma de decisiones oportunas por parte de la gerencia de Seguridad Ciudadana.

### 1.3 Delimitación de la investigación

#### 1.3.1 Conceptual

Se desarrolla un Sistema web para mejorar el control de las operaciones empleando metodología ágil "Open up" basada en UML ya que proporciona todas las bases para llevar al éxito la elaboración del proyecto, para ello se utilizara la tecnología PHP.

#### 1.3.2 Espacial

El trabajo se desarrolló en la Municipalidad de Santiago de Surco ubicado en Local Comunal Loma Amarilla Av. Monte los olivos 545.

#### 1.3.3 Temporal

La presente investigación se llevó a cabo desde el mes de Mayo de 2015 hasta el mes de Agosto de 2015.

#### 1.4 Formulación del problema

¿De qué manera un sistema web mejora el control de las operaciones de la seguridad ciudadana en la Municipalidad de Santiago de Surco?

#### 1.5 Problemas específicos

¿De qué manera influye un sistema web en el proceso de atención que presta el centro de control de operaciones de la Municipalidad de Santiago de Surco?

¿De qué manera influye un sistema web en los procesos automatizados en el centro de control de operaciones de la Municipalidad de Santiago de Surco?

¿De qué manera influye un sistema web en la eficacia laboral del personal en el centro de control de operaciones de la Municipalidad de Santiago de Surco?

#### 1.6 Objetivos

##### 1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un Sistema web para mejorar el control de operaciones de la seguridad ciudadana en la Municipalidad de Santiago de Surco en el año 2015.

##### 1.6.2 Objetivos específicos

- Analizar las características, funcionamiento durante el proceso de atención en el centro de control de operaciones.
- Automatizar los procesos en el centro de control de operaciones.
- Mejorar la eficacia laboral del personal (operadores, serenos y efectivo policial) dentro del centro de control de operaciones.

## **CAPITULO II**

### **Marco teórico**

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

Investigación acerca de la implementación de un sistema automatizado

Cedeño Mendoza Lolimar de los Ángeles en sus tesis<sup>1</sup> "Implementación de un sistema automatizado que optimice la gestión de los procesos administrativos del área servicios médicos de la universidad de oriente núcleo Monagas", indica que con este sistema se automatizaron los procesos operativos y se suministró una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones aportando información precisa y adecuada que contribuye a minimizar los riesgos y generar procesos más eficaces en función de las necesidades del servicio que se presta.

Este trabajo fue de gran ayuda para lograr adaptar las mejores estrategias y herramientas de uso actual para el desarrollo de software ya que utilizo la herramienta de modelado UML y para la creación de software se utilizo el servidor XAMPP de plataforma

---

<sup>1</sup> Cedeño Mendoza Lolimar (2010) Implementación de un sistema automatizado que optimice la gestión de los procesos administrativos del área servicios médicos (Tesis) Universidad de Oriente Núcleo Monagas. Venezuela

software libre que consiste en la base de datos MYSQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl.

Investigación acerca de un sistema de información gerencial para la toma de decisiones financieras

Mejías Garrido Félix César en su tesis "Sistema de información gerencial para la toma de decisiones financieras en el decanato de postgrado de la U.S.B.", menciona que el objetivo principal es obtener la información necesaria en corto tiempo y que genere reportes confiables para la toma de decisiones en materia financiera, además que presente las rendiciones de cuenta de una manera fácil y transparente donde realice los análisis financieros de los recursos administrados por el decanato de estudios de postgrado con un alto grado de confiabilidad y rapidez. Esta tesis sirvió de apoyo para responder en un tiempo adecuado las necesidades de control y toma de decisiones, lo que permitió mantener un nivel adecuado de información.<sup>2</sup>

Investigación acerca de un sistema de apoyo para la toma de decisiones

Pérez Pirone, Ángel Luis en su tesis "Sistema de apoyo para la toma de decisiones en el control de riesgos de procesos de facturación de una compañía de telefonía móvil", indica que el objetivo de este trabajo es generar un proceso de conciliación entre los sistemas de facturación y la central telefónica, para apoyar este proceso se diseño e implemento una aplicación cliente - servidor que detecta las inconsistencias en la data, posterior a esto se creó una base de datos relacional para poder estudiar el proceso de toma de decisiones de

---

<sup>2</sup> Mejías Garrido Félix. (2006) Sistema de información gerencial para la toma de decisiones financieras en el decanato de postgrado de la U.S.B.(Tesis de PostGrado). Universidad Simón Bolívar. Venezuela.

la gerencia. Dicho trabajo sirvió para realizar el análisis, generando reportes y gráficos basados en filtros determinados por los mismos.<sup>3</sup>

Investigación acerca de la elaboración de un datamart para mejorar la toma de decisiones.

Guillén Rodríguez Fiorelly Shirley en su tesis "Desarrollo de un Datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de tesorería de la municipalidad provincial de Cajamarca", menciona que la solución consistiría en brindar una gama de reportes de análisis gerenciales que permita visualizar las recaudaciones que obtienen para las demás áreas existentes dentro de la Municipalidad de Cajamarca. Este trabajo fue de gran ayuda para conocer que requerimientos se necesitan para el análisis, diseño y construcción de una base de datos donde los resultados obtenidos son los reportes analíticos útiles para tomar decisiones de forma rápida y confiable.<sup>4</sup>

Investigación acerca de un sistema de información con metodología RUP.

Quispe Pérez Lenin Enrique en su tesis " Administración del registro de denuncias de la comisaria PNP - La Victoria, a través de un sistema de información con metodología RUP, para la clasificación y mejora del servicio a la comunidad", elabora un sistema que permita la flexibilidad y agilización en los procesos de registro de denuncias y a su vez la obtención de datos estadísticos, datos cuantitativos y descriptivos en tiempo real a partir de una base de datos a través de una interfaz tecnológico virtual para ser utilizado en las dependencias policiales. Esta tesis fue de gran ayuda porque que ha utilizado la

---

<sup>3</sup> Pérez Pirone, Ángel Luis.(2004)Sistema de apoyo para la toma de decisiones en el control de riesgos de procesos de facturación de una compañía de telefonía móvil. Universidad Católica Andrés Bello. (Tesis postGrado).Venezuela

<sup>4</sup> Guillén Rodríguez,Fiorelly (2012). Desarrollo de un Datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de tesorería de la municipalidad provincial de Cajamarca(Tesis)Universidad Privada del Norte Laureate International Universities.Peru

metodología UML y como herramienta de sistematización a RUP para la elaboración de diagramas por otro lado, las herramientas que se utilizaron fueron Visual Studio .Net y Base de datos SQL Server para el desarrollo del sistema.<sup>5</sup>

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 Sistema

Un sistema es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí y con su ambiente, para lograr objetivos comunes, operando sobre información para producir como salida información (Johansen, 2004).

Sistema se define como "un conjunto de entidades caracterizadas por ciertos atributos, que tienen relaciones entre sí y están localizadas en un cierto ambiente, de acuerdo con un cierto objetivo". Un Sistema es una serie de instrucciones relacionadas entre sí, para lograr la ejecución organizada y eficaz de una actividad, por medio del cual siempre se puede llegar a una meta determinada. (Fernández, 2006)

### 2.2.2 Sistema de información

Un sistema de información es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnologías integrados entre sí con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa (Stair, 2000), respecto a los elementos de un sistema de información tenemos a:

---

<sup>5</sup> Quispe Pérez Lenin Enrique.(2012) Administración del registro de denuncias de la comisaria PNP - La Victoria, a través de un sistema de información con metodología RUP, para la clasificación y mejora del servicio a la comunidad. (Tesis) Universidad Señor de Sipan. Perú

- Información: Es el significado que adquieren los datos como resultado de un proceso consciente e intencional de adecuación de tres elementos: datos del entorno, contexto de aplicación y estructura de conocimientos del sujeto.
- Personas: Usuarios que utilizan un sistema de información como un medio para la ejecución de sus actividades o tareas, la persona es una unidad, por ende; al estructurar el proceso se debe tener una idea de la secuencia en la que se integren todos los aspectos de la persona.
- Tecnología de la Información y la comunicación: Son todos aquellos recursos electrónicos para la automatización y lenguajes de programación, empleados en las tareas del sistema.
- Técnicas de Trabajo: Métodos y tecnologías utilizadas por las personas para desempeñar su trabajo de forma eficiente.

Según Pastor (Pastor, 2010) éstos elementos constituyen un Sistema de Información cuando se conjuntan y operan coordinadamente para alcanzar un objetivo determinado en la empresa, ya sea gestionar las transacciones corrientes, facilitar la toma de decisiones estratégicas, mantener un canal comercial o cualquier otro propósito útil para el éxito de la empresa.

Cuando se habla de la función informática generalmente se tiende a hablar de tecnología nueva, de nuevas aplicaciones, nuevos dispositivos de hardware, nuevas formas de elaborar información más consistente, etc. Sin embargo se suele pasar por alto, o se tiene muy implícita la base que hace posible la existencia de los anteriores elementos. Esta base es la información.

En un sistema de información es muy importante conocer su significado dentro la función informática, de forma esencial cuando su manejo está basado en tecnología moderna, para esto se debe conocer que la información:

- Está almacenada y procesada en computadoras.
- Puede ser confidencial para algunas personas o a escala institucional.
- Puede ser mal utilizada o divulgada.
- Puede estar sujeta a robos, sabotaje o fraudes.

Para Fernández (Fernández, 2006) los primeros puntos muestran que la información está centralizada y que puede tener un alto valor y los últimos puntos muestran que se puede provocar la destrucción total o parcial de la información, que incurre directamente en su disponibilidad que puede causar retrasos de alto costo. Es necesario tener presente que el lugar donde se centraliza la información, con frecuencia el centro de cómputo, puede ser el activo más valioso y al mismo tiempo el más vulnerable de toda la organización.

Para Stair (Stair, 2000) las características de un sistema de información suelen ser:

- Suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra.
- Se implantan en las organizaciones.
- Son intensivos en entradas y salidas de información.
- Generan grandes volúmenes de información.
- Tiene la propiedad de ser recolectores de información.
- Son de fácil manejo para los usuarios.
- Sirven de apoyo para la toma de decisiones.

En cuanto a la clasificación de los sistemas de información tenemos a: Las transaccionales y son las que sirven de apoyo a la operación diaria. Ponen a disposición de los usuarios toda la información que necesitan para el desempeño de sus funciones, lo cual supone una pequeña parcela de datos del sistema de información global. Los precursores de estas aplicaciones son los primeros sistemas batch de mecanización de tareas administrativas. (Senn, 2008)

También tenemos a los de Gestión y administración, éstos proporcionan la información necesaria para controlar la evolución de la organización, el cumplimiento de los objetivos operativos y la situación económico-financiera. En un principio, esta información se suministraba solamente por medio de informes, pero en la actualidad puede consultarse directamente en el ordenador, si está convenientemente almacenada. Un ejemplo de este tipo puede ser un Sistema de Gestión de Personal. (Fabregas, 2005)

Y de ayuda a la toma de decisiones, son una ampliación y continuación de los anteriores y permiten realizar análisis diversos de los mismos datos sin necesidad de programación. Suelen tener capacidades gráficas, de confección de informes e, incluso, de simulación. Si utilizan los datos de gestión están destinados a los usuarios de nivel táctico, aunque también pueden estar destinados a usuarios de nivel estratégico. En este grupo pueden englobarse los llamados "Sistemas expertos". (Amaya, 2010)

### 2.2.3 Sistema web

Se denominan sistemas web a aquellas aplicaciones cuya interfaz se construye a partir de páginas web. Las páginas web no son más que ficheros de texto en un formato estándar denominado HTML (Hipertext Markup Language). Estos ficheros se almacenan en un servidor web al cual se accede utilizando el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol), uno de los protocolos de internet. Para utilizar una aplicación web desde una máquina concreta basta con tener instalado un navegador web en esa máquina, ya sea este

el Internet Explorer de Microsoft, el Netscape Navegador o cualquier otro navegador.

(Segovia, 2005)

Uno de los patrones de arquitectura que más se utilizan para el desarrollo de aplicaciones web es el modelo-vista-controlador (MVC). MVC es un patrón que fue utilizado para construir las interfaces de usuario en el lenguaje Smalltalk, siendo la aportación más importante de este patrón la separación de los componentes relacionados con los datos de la aplicación de los componentes de la interfaz de usuario. La separación de las capas permite tener, a nivel de desarrollo, un código más claro, flexible y reusable. Durante el desarrollo de un patrón multicapa se puede observar que cada capa tiende a encapsular elementos que comparten ciertas características, creando capas que contienen componentes para una determinada función. El patrón MVC descompone la aplicación en capas permitiendo tener una separación entre la lógica de negocio de la aplicación, la representación y la persistencia. El patrón MVC identifica tres capas que son importantes para cualquier aplicación las cuales son:

- Modelo: encapsula los datos de la aplicación y la lógica para interactuar con ellos.
- Vista: maneja la interacción con el usuario y la representación del modelo.

Controlador es el intermediario entre el modelo y la vista ante las peticiones generadas por el cliente en la vista.

- Controlador: se encarga de seleccionar el modelo solicitado por el usuario y la vista adecuada para representarlo.

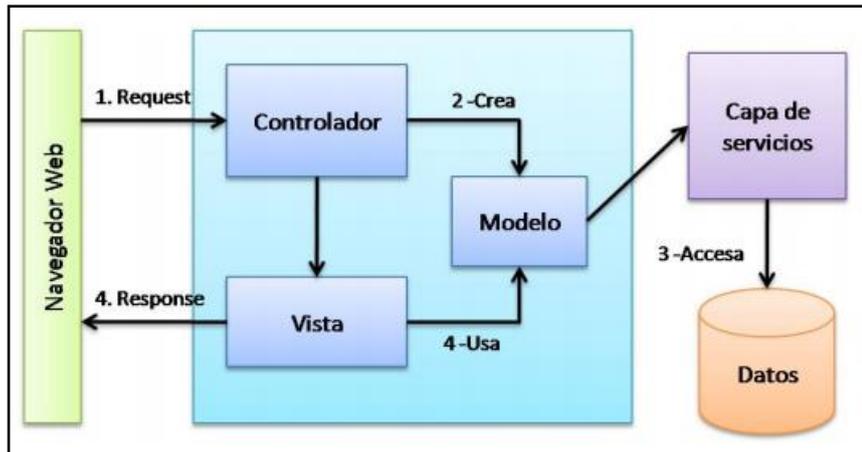


Figura 1. Patrón modelo vista controlador. Fuente: Autoría propia

En la Figura 1 se puede apreciar una arquitectura simple para una aplicación web utilizando el patrón MVC como pilar para la definición de la arquitectura y para interactuar con componentes ya definidos tales como el navegador web y la base de datos.

#### 2.2.4 Aspectos de seguridad web

Las pruebas de seguridad tienen tres niveles: nivel del servidor entendido como sistema operativo base expuesto al exterior, el servidor web y finalmente la propia aplicación web.

En cuanto al ambiente de la aplicación web las pruebas están enfocadas a comprobar cómo está protegido ante distintas amenazas. Para considerar una aplicación segura debería reunir las siguientes características:

- Integridad: El sistema estará seguro si la información solo puede ser modificada por los usuarios autorizados y siempre de manera controlada por el software.
- Confidencialidad: La información solicitada solo debe ser accesible por los usuarios autorizados.
- Disponibilidad: dicha información debe estar disponible cuando se requiere.
- Irrefutabilidad: el uso y/o modificación por parte de los usuarios autorizados debe ser irrefutable o innegable.

La incorporación de un dispositivo en una red informática añade nuevos aspectos a la seguridad relacionados básicamente con la identificación de los accesos. Es decir, en una comunicación punto a punto como se establece entre un cliente y el servidor al que se accede estén seguros de que existe una relación de confianza mediante, por ejemplo, credenciales de acceso. Para que exista esa confianza mutua deberá tenerse en cuenta estos aspectos:

- Control de acceso: autorizar el acceso a través de una comunicación a la información y recursos de la aplicación web y por extensión al entorno de todo el servidor y a sus recursos solo a aquellos usuarios autorizados y por el contrario, negando el acceso a todos los demás.
- Prueba de acceso: asegurar a quien solicita los datos que estos provienen de quien dice ser su emisor.
- Prueba de recepción: asegurar al emisor que un dato transmitido ha sido recibido realmente por quien debe ser su receptor y no otro.
- No rechazo: realización de pruebas más contundentes que las anteriores que impida que un extremo de la relación niegue haber enviado un dato determinado si lo ha hecho o viceversa.

Otras medidas de seguridad básicas a tener en cuenta son:

- La encriptación de Datos: Esta medida de seguridad esconde los datos de tal forma que sólo puedan ser vistos por los autorizados. Consiste en reemplazar un mensaje enviado con un algoritmo difícil de adivinar. Los servidores seguros tratan de encriptar los datos entre el navegador y el servidor. En algún momento durante el ciclo de compras, después que los datos llegan al servidor seguro, el sistema

debe descriptar los datos. Aun si los datos son descriptados sólo por un instante, la información podría ser interceptada por algún pirata.

- Firma Digital: Ofrece un método de encriptación de datos que evita tener que compartir claves para leer mensajes. Es la técnica llamada encriptación de clave pública, donde cada usuario tiene dos claves: una clave pública y una clave privada. Los algoritmos de encriptación y descriptación son adaptados de manera que sólo la clave pública puede descriptar los datos encriptados por la clave privada. Por consiguiente, puede transmitir con libertad la clave pública al mundo.
- Creación de un Sitio seguro: Las ventajas de crear un sistema seguro antes de ser pirateado deben ser obvias. La prevención es la mejor medicina y esto se aplica también a la seguridad de las computadoras. Se debe mantener la seguridad de los archivos de datos de tal forma que solo las personas correctas puedan verlos. Esto es crucial para los siguientes tipos de datos y archivos: contraseñas de usuarios, archivos de facturación, registros de sistema y de usuarios, información de tarjetas de créditos, información confinada de sistemas remotos, compiladores, herramientas de administración.
- Firewalls, wrappers y proxies: Los firewalls, wrappers y proxies ofrecen una buena línea de defensa para los propietarios de servidores web y administradores de sistemas.
- Los firewalls pueden ser software o hardware que protege los puertos y evita que los piratas penetren al sistema. Los firewalls permiten que tengan acceso al sistema sólo ciertos nombres de dominio confiables. Los wrappers se encuentran disponibles en CERT al igual que en otros archivos en Internet. Los wrappers se ejecutan como una capa de software alrededor de su otro software. Un usuario

que se conecta a FTP primero entraría en contacto con el wrapper, el cual luego habilitaría al FTP. El usuario no sabe que existe el wrapper por ello no detecta una deficiencia en el sistema. Los wrappers son interesantes porque son flexibles. Pueden actuar como firewalls y en realidad pueden rechazar usuarios con base en sus nombres de usuarios al igual que en sus nombres de dominios.

El parámetro register\_globals que es considerado a priori por muchos administradores como un defecto en la configuración y muy probablemente sin entender con cabalidad que es lo que implica esta configuración. El tener habilitado este parámetro oculta el origen de los datos. Si se encuentra habilitado, no podemos saber cómo es que una variable entró al sistema (si lo hizo por medio de una petición GET o POST por ejemplo) y contribuye a la pérdida del control por parte del programador sobre los procesos a los que se ha sometido cada variable para librarla de riesgos potenciales para la aplicación.

#### 2.2.5 Centro de control de operaciones

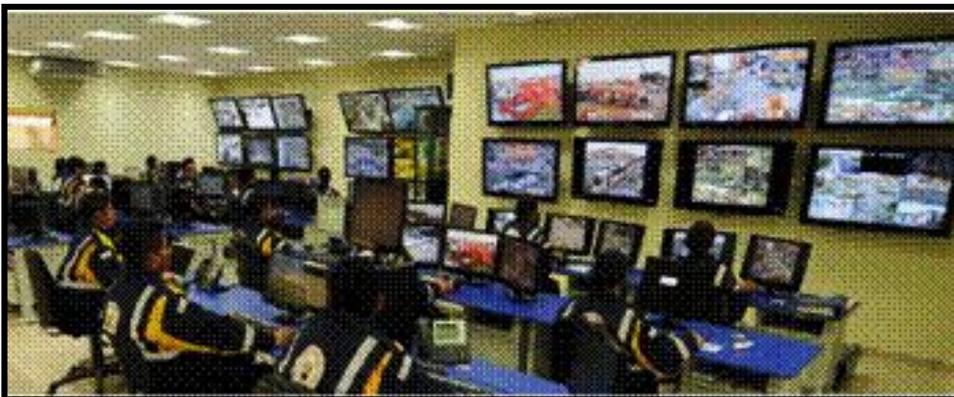
La Municipalidad de Santiago de Surco brinda el servicio de seguridad ciudadana a la comunidad con la finalidad de hacer frente y reducir significativamente la delincuencia, el pandillaje, garantizando la seguridad y tranquilidad de los vecinos y visitantes del distrito, para ello se dispone de un servicio de atención de emergencias que integra las comunicaciones de radio, GPS (Sistema de Posicionamiento Global), GIS (Sistema de Información Geográfica) y video-vigilancia que contribuyen a mejorar la eficiencia en el servicio e incrementar la percepción de seguridad en el distrito.

Actualmente se cuenta con 172 cámaras de video vigilancia distribuidas de manera estratégica en todo el distrito de Santiago de Surco en bien de la población surcana, de las cuales 62 son monitoreadas en los 11 bolsones de seguridad ciudadana, 70 cámaras son

monitoreadas en el centro de control de operaciones y también se dispone de 40 cámaras testigo instaladas en las unidades móviles.

Para una comunicación rápida y eficiente contamos con más de 300 radios trocalizados tetra interconectados con las unidades móviles, puestos fijos, bolsones de seguridad ciudadana y el centro de control de operaciones (CCO).

De esta manera se dispone de una solución integral que optimiza el esfuerzo del personal y los recursos que se utilizan para el cumplimiento de sus labores, integrando a los vecinos, municipios, Policía Nacional, Defensa Civil, Bomberos, ambulancia municipal, entre otros, mejorando significativamente la calidad en el servicio de atención a nuestros vecinos.



*Figura 2.* Centro de control de operaciones. Fuente: [http://munisurco.gob.pe/gsc/contenido/seguridad\\_ciudadana/contenido\\_serenazgo/cco.html](http://munisurco.gob.pe/gsc/contenido/seguridad_ciudadana/contenido_serenazgo/cco.html).

El centro de control de operaciones es el encargado de verificar, controlar, monitorear, registrar ocurrencias, transmitir consignas y disposiciones que garanticen la marcha operativa de los servicios que conforman el sistema integral de seguridad ciudadana en el distrito de Santiago de Surco.

El centro de control de operaciones es el centro del sistema de atención al vecino, lugar donde se toman las decisiones de las operaciones. Aquí se establece la prioridad de

los despachos y se destina los recursos adecuados a cada situación de emergencia o urgencia.

El Centro de Control de Operaciones, tiene por misión operar el sistema informático y coordinar el accionar de la gerencia de seguridad ciudadana.

Dicha coordinación se lleva a cabo a través de las comunicaciones con las diferentes áreas de la Municipalidad y con otros organismos externos (PNP, Bomberos, Sedapal, Telefónica, Luz del Sur, etc.), contamos con:

- Sistema de GPS en los vehículos y radios portátiles.
- Sistema de grabación de las cámaras de video vigilancia.
- Sistema de comunicación: Telefonía fija, telefonía celular (RPM- NEXTEL), sistema de radio troncalizado (TETRA).
- Mapas del distrito
- Registro de las llamadas telefónicas e intervenciones directas (Sistema F-911).

Se cuenta con 27 estaciones de trabajo para una rápida atención a las llamadas realizadas por los vecinos y una comunicación más efectiva y rápida con las unidades que patrullan el distrito.

Desde el CCO se monitorea: 53 cámaras de video vigilancia, 40 cámaras testigo, 11 cámaras internas de los locales municipales, 105 cámaras de los 15 COVV y 539 radios TETRA.

El área de seguridad ciudadana es la unidad encargada de delinear y ejecutar acciones y estrategias que garanticen la seguridad de los vecinos y residentes del distrito de Santiago de Surco, contando para ello con el apoyo de la Policía Nacional y de la

ciudadanía en pleno. Asimismo tiene a su cargo la identificación y prevención de riesgos de desastres y eventuales peligros.

Las acciones y estrategias que se desarrollan durante la actual gestión municipal tienen por finalidad la disuasión y prevención de acciones delictivas, contribuyendo de manera efectiva a mejorar la convivencia pacífica en el distrito.

Dentro de las funciones generales tenemos a:

- Mantener permanente comunicación o enlace radial con las personas y unidades competentes (vehículos, puestos fijos, PNP, otros)
- Coordinar las soluciones de los requerimientos solicitados por los ciudadanos respecto a las actividades operativas que conlleve la atención inmediata para garantizar el cumplimiento de la misión de conformidad con los dispositivos legales vigentes, reglamentos, ordenanzas y directivas.
- Dar cuenta de manera verbal y escrita de las ocurrencias de importancia en su relevo producidas en el turno correspondiente.
- Realizar todas las coordinaciones con la subgerencia de fiscalización, subgerencia de Defensa Civil y la subgerencia de Tránsito referente a los apoyos solicitados por los ciudadanos

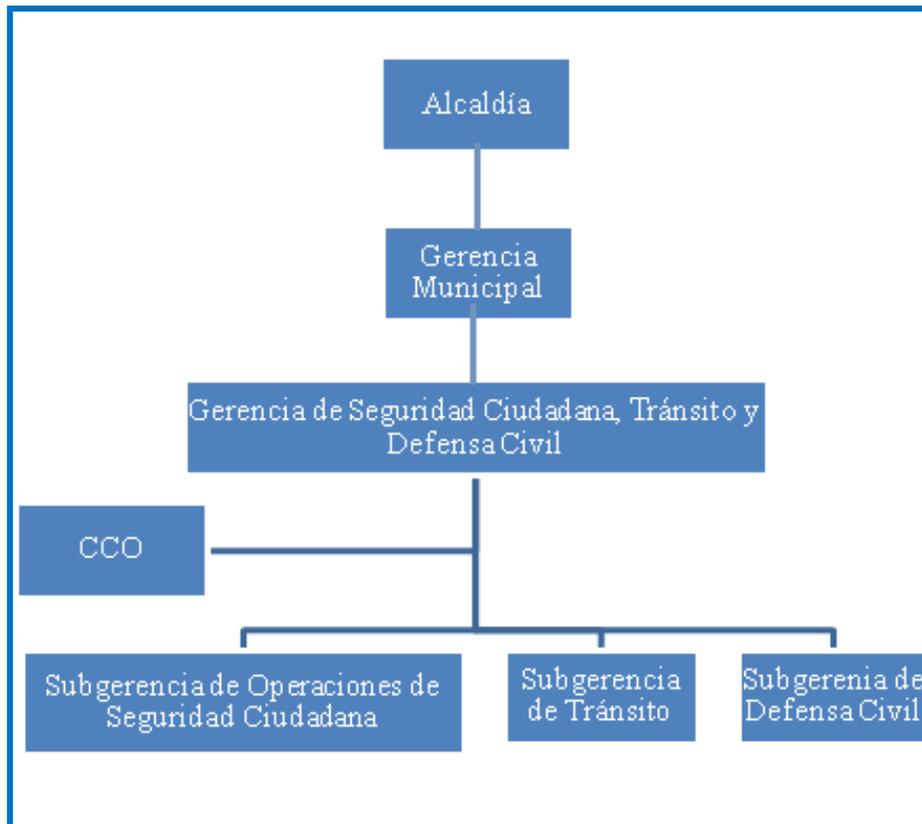


Figura 3. Organigrama de seguridad ciudadana. Fuente: Autoría propia

### 2.2.6 Metodología Open UP

La metodología utilizada en este proyecto fue Open UP, donde se muestra los elementos más importantes de esta metodología: principios, fases y características. Open UP es un framework de procesos de desarrollo de software de código abierto. Es un proceso modelo y extensible, dirigido para la gestión y desarrollo de proyectos de software basados en desarrollo iterativo, ágil e incremental; y es aplicable a un conjunto amplio de plataformas y aplicaciones de desarrollo.

Este proceso de desarrollo unificado está basado en el Proceso Racional Unificado. Open UP está caracterizado por cuatro principios básicos interrelacionados:

- Colaborar para sincronizar intereses y compartir conocimiento. Este principio promueve prácticas que impulsan un ambiente de equipo saludable, facilitan la colaboración y desarrollan un conocimiento compartido del proyecto.

- Equilibrar las prioridades para maximizar el beneficio obtenido por los interesados en el proyecto. Este principio promueve prácticas que permiten a los participantes de los proyectos desarrollar una solución que maximice los beneficios obtenidos por los participantes y que cumple con los requisitos y restricciones del proyecto.
- Centrarse en la arquitectura de forma temprana para minimizar el riesgo y organizar el desarrollo.
- Desarrollo evolutivo para obtener retroalimentación y mejoramiento continuo. Este principio promueve prácticas que permiten a los equipos de desarrollo obtener retroalimentación temprana y continua de los participantes del proyecto, permitiendo demostrarles incrementos progresivos en la funcionalidad.

A continuación se mencionan las características más importantes de Open UP:

- Es un proceso unificado iterativo e incremental, que se centra en el desarrollo de software colaborativo.
- Está basado en casos de uso, la gestión del riesgo y en una arquitectura centrada a impulsar el desarrollo.
- Permite detectar errores tempranos a través de un ciclo iterativo.
- Por ser una metodología ágil tiene un enfoque centrado al cliente y con iteraciones cortas.

El Open UP estructura el ciclo de vida de un proyecto está compuesto de cuatro fases: concepción, elaboración, construcción y transición. El ciclo de vida del proyecto provee a los interesados un mecanismo de supervisión y dirección para controlar los fundamentos del proyecto, su ámbito, la exposición a los riesgos, el aumento de valor y otros aspectos. En la Figura 1.4 se muestra el ciclo de vida de un proyecto según Open UP.

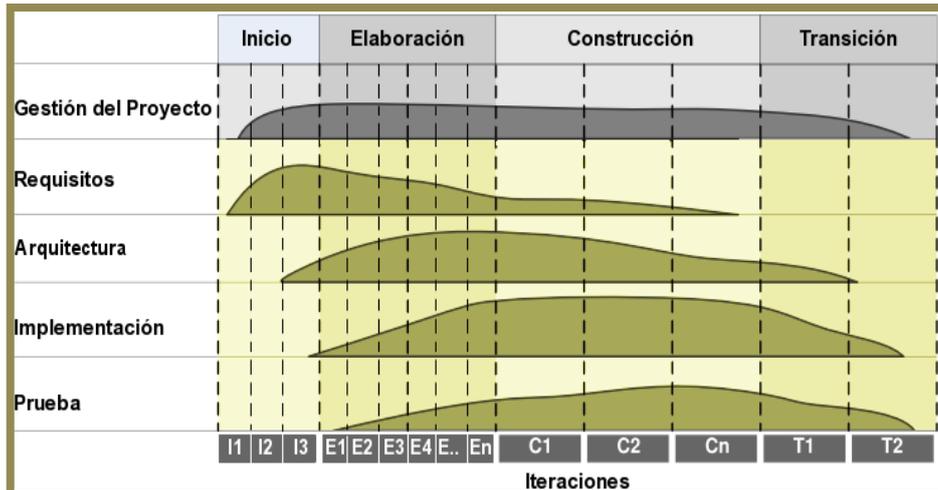


Figura 4. Fases de la metodología Open UP. Fuente: <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/index.htm>.

El proyecto en general se divide en iteraciones, las cuales son planificadas en un intervalo definido de tiempo que no superan las pocas semanas. El número de iteraciones en cada fase va a depender de la complejidad de la arquitectura del software. Open UP tiene elementos que ayudan a los equipos de trabajo a enfocar los esfuerzos a través del ciclo de vida de cada iteración de tal forma que se puedan distribuir funcionalidades incrementales de una manera predecible, una versión totalmente probada y funciona al final de cada iteración.

A continuación se describen en detalle cada una de las fases del ciclo de vida de un proyecto utilizadas en Open UP.

- a. Fase de inicio, este consiste en el entendimiento del propósito y objetivos del proyecto obteniendo suficiente información para confirmar lo que el proyecto debe hacer.

Se basa en cuatro actividades como iniciar el proyecto, planificar y gestionar la iteración, identificar y refinar los requisitos y terminamos con acordar un enfoque técnico.

En esta fase se plantea los siguientes objetivos como: entender qué construir, identificar las funciones claves, determinar una solución y entender el costo, cronograma y riesgos asociados al proyecto.

b. Fase de Elaboración, es la segunda de las 4 fases del ciclo de vida del Open UP donde se tratan los riesgos significativos para la arquitectura.

El propósito de esta fase es establecer la base de la elaboración de la arquitectura del sistema<sup>6</sup>. En esta fase se realizan las siguientes actividades (planificar gestionar iteración, identificar refinar los requisitos y definir la arquitectura).

En esta fase se presentan los siguientes objetivos: Obtener una comprensión más detallada de los requisitos, diseñar, implementar, validar una línea de base y mitigar los riesgos esenciales y producir programación precisa y estimaciones de costos.

c. Fase de Construcción, esta fase está enfocada al diseño, implementación y prueba de las funcionalidades para desarrollar un sistema completo.

El propósito de esta fase es completar el desarrollo del sistema basado en la Arquitectura definida. Se basa en las siguientes actividades (planificar gestionar iteración, identificar y refinar requisitos, desarrollar incremento de solución y probar la solución)

En esta fase se presentan dos objetivos y el primero es desarrollar iterativamente un producto completo que esté listo para la transición a su comunidad de usuarios y reducir al mínimo los costos de desarrollo y lograr un cierto grado de paralelismo.

---

<sup>6</sup> OpenUP. Sitio Oficial.<http://epf.eclipse.org/wikis/openup/index.htm>

d. Fase de transición, es la última fase, su propósito es asegurar que el sistema sea entregado a los usuarios y evalúa la funcionalidad y desempeño del último entregable de la fase de construcción. Se realiza una prueba para validar que las expectativas del usuario se cumplan.

#### 2.2.7 Marco tecnológico herramientas de desarrollo del software

Rational Rose es el proceso Unificado de Rational (RUP) es un ejemplo de un modelo de proceso moderno que proviene del trabajo en el UML y el asociado Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

Se ha incluido aquí una descripción ya que es un buen ejemplo de un modelo de proceso híbrido. Reúne elementos de todos los modelos de procesos genéricos, iteraciones de apoyo e ilustra buenas prácticas en la especificación y el diseño (El Lenguaje Unificado, 2015).

El proceso unificado guía a los equipos de proyecto en cómo administrar el desarrollo iterativo de un modo controlado mientras se balancean los requerimientos del negocio, el tiempo, al mercado y los riesgos del proyecto. El proceso describe los diversos pasos involucrados en la captura de los requerimientos y en el establecimiento de una guía arquitectónica lo más pronto, para diseñar y probar el sistema hecho de acuerdo a los requerimientos y a la arquitectura. El proceso describe que entregables producir, como desarrollarlos y también provee patrones. El proceso unificado es soportado por herramientas que automatizan entre otras cosas, el modelado visual, la administración de cambios y las pruebas (Quatrani, 2002).

Lenguaje PHP es el lenguaje contiene las siglas “PHP Hypertext Pre-processor”, es un lenguaje de programación usado principalmente para el desarrollo de entornos web. Es

llamado por gran parte de la comunidad desarrolladora, como un “HTML dinámico”, pues lo que un usuario observa al final en su PC es un entorno HTML pero que previamente ha sido procesado en el servidor como PHP. Es entonces previsible entender que éste lenguaje al trabajar en entornos web, se ejecuta sobre una arquitectura cliente servidor, en la cual el cliente envía peticiones por medio de una interfaz web y el servidor procesa éstas peticiones, recibiendo los parámetros necesarios y generando de manera dinámica diversos resultados que son observados por parte del cliente como un solo entorno web con código HTML. PHP también permite conectarse con bases de datos de diversos fabricantes, tales como: MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, SQLite. Para ser usado en el lado del cliente, una página desarrollada en PHP no requiere más que un explorador de Internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, entre otros); mientras que para ser ejecutado y procesado en el lado del servidor es necesario tener instalado el módulo de PHP5 (o alguna otra versión que se desee) y en caso se requiera conectividad con algún otro servicio, tal como una base de datos, se instalará el módulo correspondiente en función al sistema operativo. (Heurtel, 2014).

Base de datos MySQL desde el punto de vista informático, una base de datos es un sistema de información formado por un conjunto de datos almacenados en discos duros y un programa encargado de manipular éste conjunto de datos. Cada base de datos está conformada por una o más tablas y a su vez cada tabla tiene una o más filas y columnas, en las cuales se almacena la información de manera organizada. De esta manera, al software encargado de la manipulación de los datos se le conoce como un “sistema de gestión de base de datos”, el cual sirve de interfaz entre el usuario y la información almacenada en los discos. (Cobo, 2005)

Entre los diferentes gestores de base de datos están: MySQL, Oracle, PostgreSQL, Access, Microsoft SQL Server, entre muchos otros. Para el desarrollo de la presente Tesis

se ha optado por MySQL, pues estaba basada en licencia GPL y es soportada por ambos sistemas como parte de la implementación. MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Por un lado se ofrece bajo la licencia GNU GPL como software libre para cualquier uso de parte de los usuarios, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a MySQL una licencia corporativa específica que les permita este uso. (Spona, 2010)

### 2.3 Marco conceptual.

- OPEN UP, es un proceso de desarrollo de software mínimamente suficiente, sin embargo es completa en el sentido de que manifiesta por completo el proceso de construir el sistema. Para atender las necesidades que no están cubiertas en su contenido Open up es extensible a ser utilizado como base sobre la cual se pueden añadir o adaptarse a contenido de otro proceso que sea necesario.(Kroll, 2006).
- UML, es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientados a objetos. UML es llamado un lenguaje de modelado, no un método. UML incrementa la capacidad de lo que se puede hacer con otros métodos de análisis y diseño orientados a objetos. (Teniente, 2004)
- Metadato, se trata de precisar el término como descripciones estructuradas y opcionales que están disponibles de forma pública para ayudar a localizar objetos.(Sommerville, 2005)
- MVC, el patrón MVC es una arquitectura de diseño software para separar los componentes de aplicación en tres niveles, interfaz de usuario, lógica de control y lógica de negocio. Es una especialización de un modelo de

capas, con la diferencia que se usa para entornos web como patrón por excelencia. (Hernández, 2014)

- Toma de decisiones, es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes contextos, por ejemplo empresarial (utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración). La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una opción entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial. En la toma de decisiones importa la elección de un camino a seguir, por lo que en un estado anterior deben evaluarse alternativas de acción.(Amaya, 2010)
- PHP, es un lenguaje interpretado basado principalmente en C, C++ y Java, con los que comparte prácticamente toda su sintaxis y semántica, y aporta también algunas características de lenguajes interpretados como Perl y Bash. Debido a esto, una de sus principales características y una gran baza a su favor es que la curva de aprendizaje para programadores que ya conozcan estos lenguajes es muy suave, prácticamente pueden sentarse delante del computador y comenzar a escribir código.(Capuñay, 2013)
- HTML, significa HyperText Markup Language. Es el lenguaje en que se escriben los millones de documentos que hoy existen en el World Wide Web. Cuando accedemos a uno de estos documentos, el cliente (Netscape, IE, Mosaic, Lynx, IBrowse) los interpreta y los despliega, todos de manera similar, pero no la misma. Crear una buena página tiene dos aspectos; por un lado el conocimiento técnico para crear código HTML correcto, por otro lado el claro diseño para presentar la información. (Cobo, 2005)

- XAMPP, es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de **X** (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), **A**pache, **M**ySQL, **P**HP, **P**erl.

El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y Mac OS X. (Heurtel, 2014)

- APACHE, un servidor HTTP (Web) con código libre de distribución introducido en 1995 por el grupo apache como una extensión y también una mejora del temprano HTTPd (versión 1.3) del centro nacional de aplicaciones para supercomputadoras. El servidor Apache es popular en los sistemas basados en UNIX, incluyendo Linux, y también corre sobre Windows y otros sistemas operativos como BeOS. A causa de estar basado en código existente con una serie de parches, fue conocido regularmente como “un servidor irregular (poco uniforme)” (patchy) lo cual llevó al nombre oficial de Apache.(Gómez, 2006)
- HTTP, es un Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol) cliente-servidor que articula los intercambios de información entre los clientes Web y los servidores HTTP. Este protocolo se basa en sencillas operaciones de solicitud respuesta en donde un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud.

El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Es decir que el propósito del protocolo HTTP es permitir la transferencia de archivos (principalmente, en formato HTML). Entre un navegador (el cliente) y un servidor web localizado mediante una cadena de caracteres denominada dirección URL.(Gómez, 2006)

- Sistema de Información (SI), un sistema de información es un sistema que reúne, almacena, procesa y distribuye conjuntos de información entre los diferentes elementos que configuran una organización, y entre la organización misma y su entorno.(Toro, 2013)
- Sistema web, es aquella donde los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, Java, asp.net, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador. Una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Python o Ruby on Rails) constituye la capa de en medio. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. (Capuñay, 2013).
- Centro de Control de Operaciones (CCO), el Centro de Control es el encargado de verificar, controlar, monitorear, registrar ocurrencias, transmitir consignas y disposiciones que garanticen la marcha operativa de los servicios que conforman el sistema integral de seguridad ciudadana en el distrito de Santiago de Surco.

El centro de control de operaciones mantiene un registro detallado y actualizado de las condiciones y actos inseguros del distrito, con la finalidad de planificar y determinar las medidas y medios a emplear para su eliminación o neutralización.

- Municipalidad de Santiago de Surco (MSS), es el órgano de gobierno local, constituido con la finalidad de promover el desarrollo de su población, buscando su desarrollo integral, y como tal tiene representación institucional para incrementar los índices culturales, sociales de desarrollo humano, desarrollo económico local, y desarrollo físico geográfico, gozando para ello de autonomía política, económica y administrativa.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Gerencia de seguridad ciudadana, tránsito y defensa civil, Manual de procedimientos del centro de control de operaciones y centros de observación de video vigilancia. 2015.

## Capítulo III

### Gestión del proyecto sistema web

#### 3.1 Fase de inicio

Análisis de la situación actual del negocio: El distrito de Surco por estrategia de seguridad está dividido en nueve sectores y cada uno de éstos se encuentra subdividido en cuadrantes y es ahí donde se ubica todo el personal de serenazgo cada sereno chofer, motorizado y sereno a pie se identifica por un determinado cuadrante para que cuando se tenga una emergencia el operador de radio pueda hallar al personal de serenazgo de forma rápida; ahora el problema radica en:

- Obtener el registro de todo el personal de serenazgo porque actualmente se realiza de forma manual
- Obtener el reporte policial y numérico del personal también se realiza de forma manual demorando más de lo normal
- Reiteradas veces suceden cruces de información por realizar todo de forma manual.

El CCO requiere un sistema que reduzca el tiempo de sus operaciones actuales, que maneje todo el personal de serenazgo y obtenga resultados de forma rápida para tomar las decisiones adecuadas respecto a su personal.

Hasta el momento estos son tres procesos que presenta el centro de control de operaciones.

En la Figura 5 se muestra los tres casos de uso del negocio con los que cuenta el centro de control de operaciones.

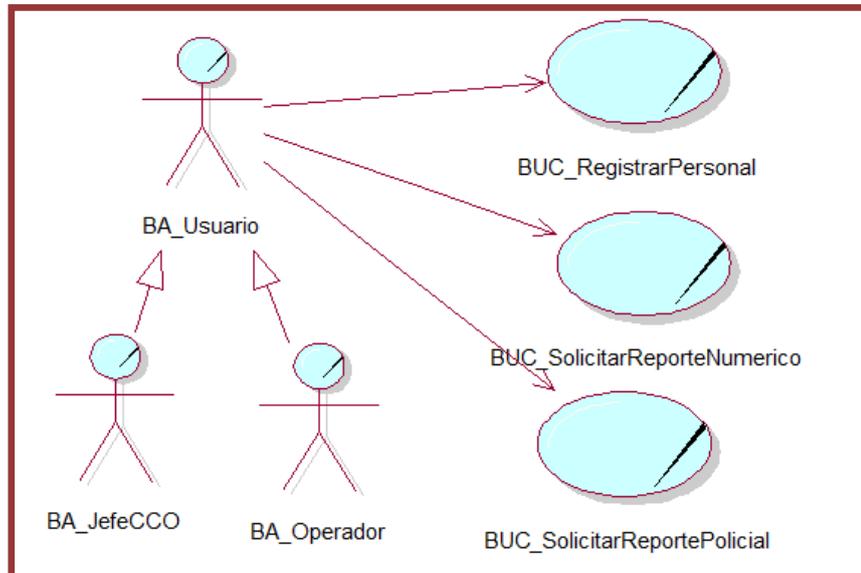


Figura 5. Modelo de casos de uso del negocio. Fuente: Autoría propia.

El Registro del personal, el operador de radio tiene que registrar el ingreso de todo el personal a laborar así como las unidades vehiculares que las acompañan durante las horas de servicio.

El distrito está dividido en nueve sectores y estos a su vez en cuadrantes sólo de esta manera se logra una distribución equitativa de las unidades de serenazgo para poder brindar mayor seguridad al todo el distrito.

Cada uno de estos nueve sectores está representado por un supervisor y en caso falte éste, se designa a un encargado así como un jefe denominado permanencia y un jefe de operaciones.

El supervisor del sector designa que unidades vehiculares de serenazgo y serenos a pie patrullaran los respectivos cuadrantes que compone el sector mientras que el operador de radio solicita al puesto de comando representado por un sereno la distribución de todo el personal que realice el supervisor a cargo, éste personal está compuesto por tres subtipos (Serenos choferes, serenos motorizados y serenos a pie), de estos tres subtipos se informa:

- El nombre o denominación de la unidad vehicular,
- Nombre y apellido de personal que conduce la unidad vehicular,
- El indicador de cada unidad vehicular ya que puede ser que este en el taller, explanada, puesto de comando, apoyo, base muni u operativa,
- Los cuadrantes y puestos fijos donde realizara su servicio,
- El número de radio Tetra con el que podrá comunicarse,
- El personal faltante por diversos motivos como descanso médico, cita médica, onomástico, etc.

En el Figura 6 se muestra el diagrama de actividades del Registro del personal

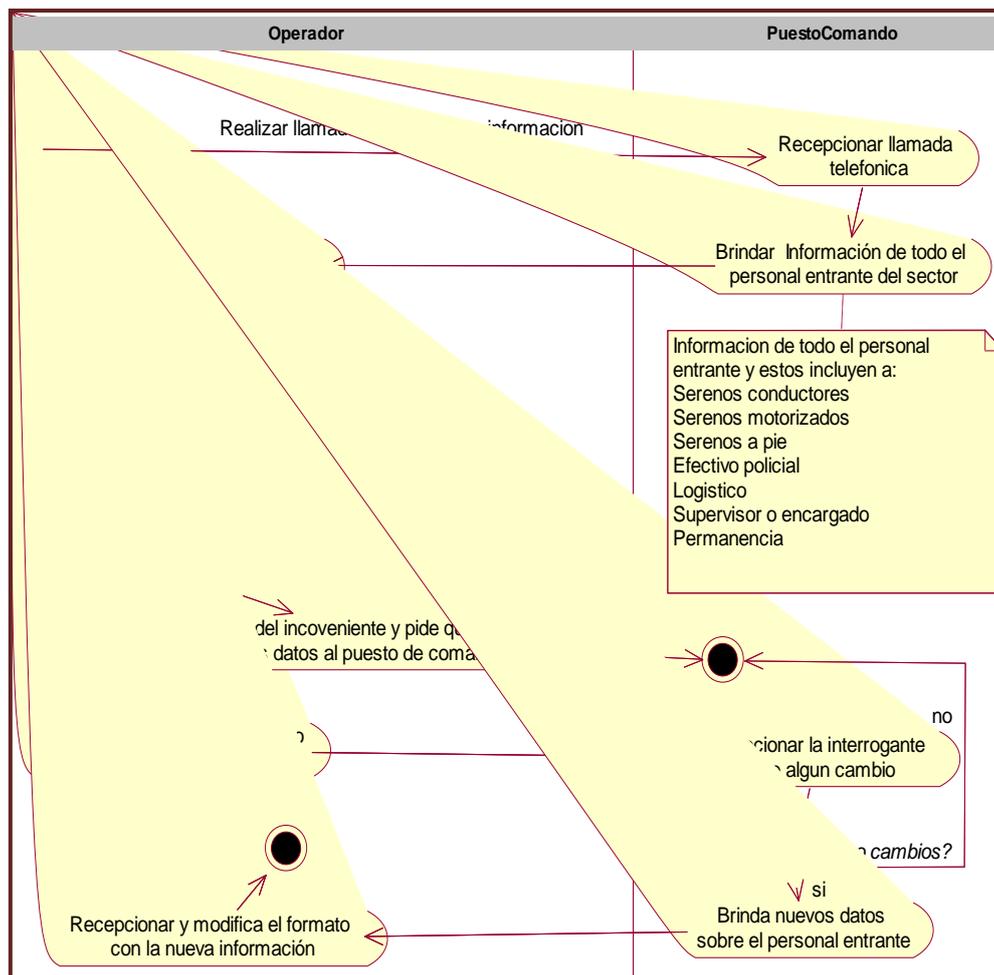


Figura 6. Diagrama de actividad BUC registro personal. Fuente: Autoría propia.

Solicitar reporte numérico, una vez realizado el reporte del personal el supervisor solicita el reporte numérico de éste ya que es importante saber cuántas móviles se encuentra operativa e inoperativas así como cuantas personas brindan seguridad al sector y si se observa que hay poco personal en un sector donde ocurren frecuentes incidencias; mandan personal de apoyo al sector que lo requiera.

El centro de control cuenta con un formato para realizar el reporte numérico pero el operador tiene que contar manualmente el reporte de todo el personal.

En el Figura 7 se muestra el diagrama de actividades del reporte numérico del personal.

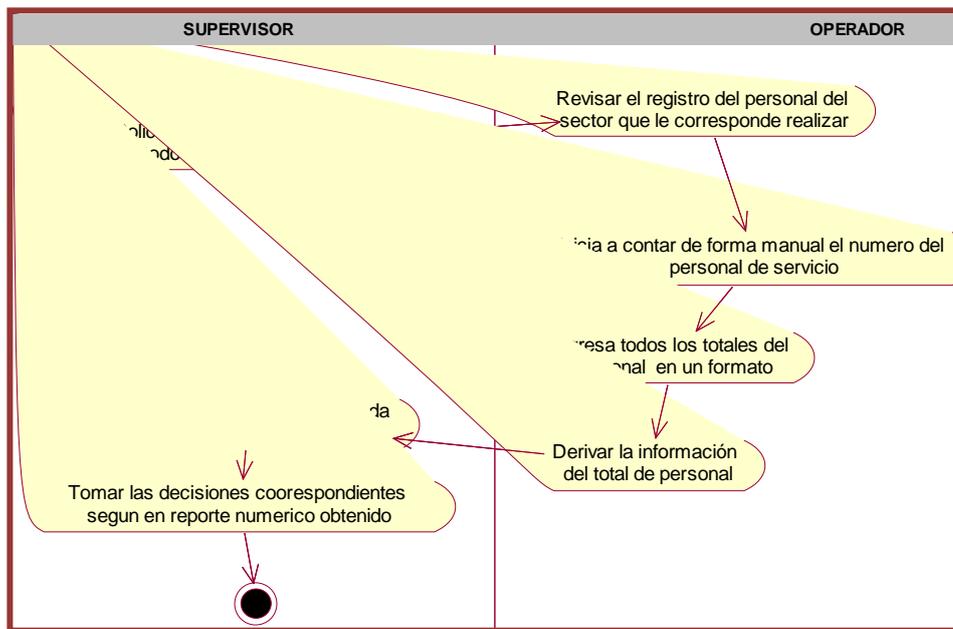


Figura 7. Diagrama de actividad BUC solicitar reporte numérico. Fuente: Autoría propia.

Solicitar Reporte Policial, este informe lo realiza el jefe de permanencia, tiene la tarea de designar el efectivo policial en los nueve sectores del distrito, para ello realiza la distribución de los efectivos policiales según la cantidad que se presente.

En la Figura 8 se muestra el diagrama de actividades sobre el informe de todo el efectivo policial con que se cuenta en todo el distrito.

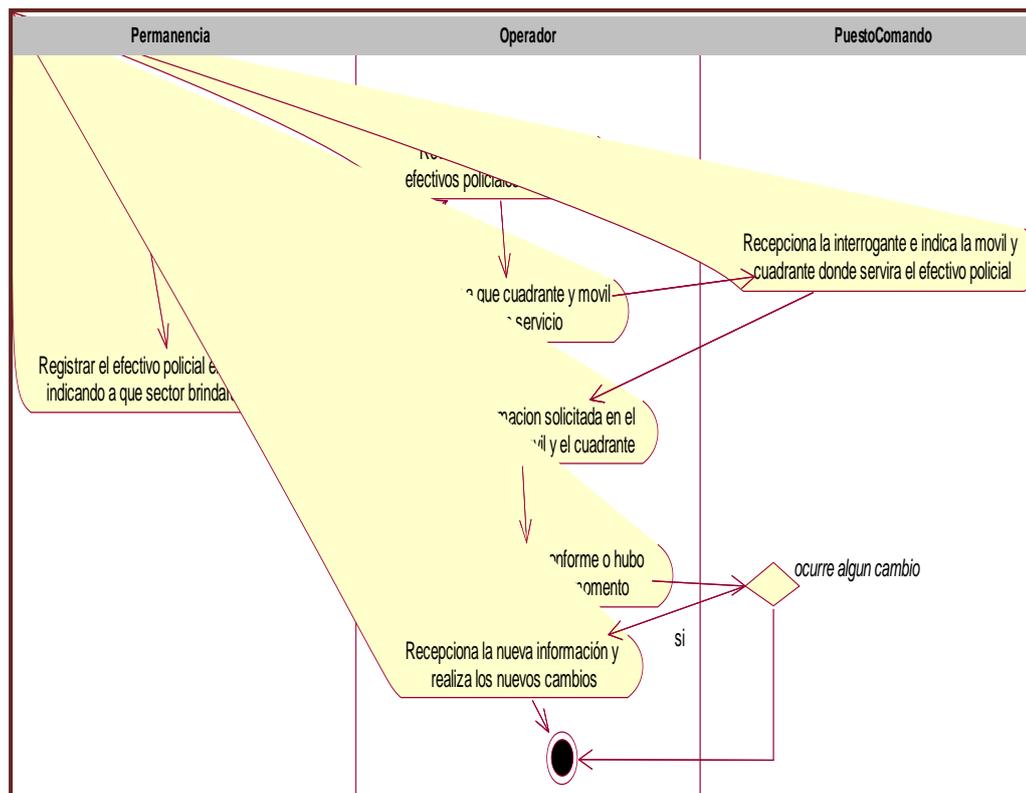


Figura 8. Diagrama de actividades BUC solicitar reporte policial. Fuente: Autoría propia.

Además en ésta fase se abarcó el levantamiento de información relacionada con los procesos de negocio y la determinación de las herramientas necesarias para la elaboración del proyecto y conto con una iteración en la que se realizo el levantamiento de la información correspondiente para poder hacer el diagrama de casos de uso inicial basado en los requerimientos funcionales.

En la Tabla 1 Se describen los interesados en el desarrollo del sistema propuesto, indicando además las responsabilidades que adquieren dentro del mismo.

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b>CCO</b>	El Centro de Control de Operaciones es el encargado de verificar, controlar, monitorear, registrar ocurrencias, transmitir consignas y disposiciones que garanticen la marcha operativa de los servicios que conforman el sistema integral de seguridad ciudadana.	Mantener permanente comunicación o enlace radial con las personas y unidades competentes (vehículos, puestos fijos, PNP, otros) Coordinar las soluciones de los requerimientos solicitados por los ciudadanos respecto a las actividades operativas que conlleve la atención inmediata.

Tabla 1. Descripción de los interesados del sistema. Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 muestra los usuarios del sistema, la descripción de cada uno de ellos y las responsabilidades que le corresponden.

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b>Administrador</b>	Persona que supervisa los procesos de negocio	Esta persona tiene acceso a todas las funcionalidades administrativas del sistema, a la generación de reportes y a la gestión de roles y usuarios
<b>Jefe de Operaciones</b>	Persona encargada de la mayoría de los procesos de negocio	Esta persona tiene acceso a todas las funcionalidades administrativas del sistema y a la asignación de claves de atención

Operador	Persona encargada de las intervenciones registradas en el sistema F911.	Esta persona es la encargada de recibir, procesar y transmitir las intervenciones de emergencia hacia las unidades móviles o puntos de control, para la atención y asistencia oportuna a los vecinos en materia de seguridad
----------	---	--

Tabla 2. Descripción de los usuarios del sistema. Fuente: Autoría propia.

Las necesidades que requieren los interesados y usuarios del sistema se enuncian en la Tabla 3 se expone la prioridad que poseen y la descripción de dichas necesidades.

<b>Necesidad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción</b>
Disponer de una herramienta que permita almacenar de forma ordenada y modular toda la información que maneja el Centro de Control de Operaciones en relación a la seguridad ciudadana	Alta	Algunos de los procesos del CCO se llevan manualmente: El registro de personal de todo el distrito, el reporte numérico del registro de personal, el registro de efectivo policial.

<p>Brindarle al operador una herramienta en línea que le permita generar reportes de forma automática, actualizar sus datos, consultar todo tipo de registros.</p>	<p>Media</p>	<p>Constantemente el CCO debe realizar tanto el registro de personal, reporte numérico así como el registro de efectivo policial manualmente, esto conlleva a mucha pérdida de tiempo y a veces a datos erróneos es por ello que se pretende realizar un sólo registro y derivar de este el reporte numérico y policial agilizando así todas las actividades del CCO.</p>
--	--------------	---

Tabla 3. Necesidades de los interesados y usuarios. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 Se especifican los módulos acordados a implementar, tenemos a la matriz de requerimientos funcionales.

Nº	CASO USO NEGOCIO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	REQUERIMIENTOS	CASO USO	ACTOR
1	BUC_Registrar Personal	A01:El operador realiza un registro de todo el personal que labora en dicho turno así como las unidades vehiculares que las acompañan y todo con el único fin de ubicar fácilmente a la unidad de serenazgo que se encuentra más cerca del lugar donde ocurra la emergencia.	Operador	RF01: El sistema permitirá registrar a todo el personal de servicio sean estos serenos conductores, motorizados y puestos fijos.	UC_RegistrarPersonal	Operador
				RF02: El sistema permitirá modificar datos del registro de personal	UC_ModificarRegistro Personal	Operador
				RF03: El sistema permitirá consultar datos del Reporte de personal	UC_ConsultarRegistro Personal	Operador
				RF04: El Sistema deberá permitir el ingreso a cada usuario a través de un usuario y password	UC_AutenticarUsuario	Operador
				RF05: El Sistema deberá establecer privilegios a cada usuario sólo por el administrador	UC_GestionarUsuario	Administrador
2	BUC_Solicitar Reporte Numérico	A02:El operador realiza el conteo numérico de todo el personal de servicio de forma manual	Operador	RF06: Una vez realizado el registro del personal, el sistema realizara el conteo de todo el personal de servicio.	UC_GenerarReporte Numérico	Operador
3	BUC_Solicitar Reporte Policial	A03:El operador transcribe en otro formato toda la información del efectivo policial.	Operador	RF07: Una vez realizado el registro de personal el sistema sustraerá toda la información sobre el efectivo policial y lo plasmará en otro formato.	UC_GenerarReportePolicial	Operador
				RF08: Este documento se obtendrá a partir del reporte numérico y reflejara que unidades se encuentran sin chofer así como que choferes se encuentran sin unidad de todos los sectores del distrito sólo así se podrá realizar movimientos de las unidades de acuerdo a los resultados.	UC_GenerarControl Unidades	Operador

Tabla 4. Requerimientos funcionales. Fuente: Autoría propia.

En la Tabla 5 Se especifican la matriz de requerimientos no funcionales.

<b>Requerimientos</b>	<b>Atributo</b>
<b>Requerimiento de Fiabilidad</b>	
RNF01	El sistema debe mostrar una descripción por cada error ocurrido.
<b>Requerimiento de Capacidad de uso (Interfaz)</b>	
RNF02	La interfaz del sistema debe ser amigable a nivel de usuario así como consistente, cómoda y eficiente.
<b>Requerimiento de Capacidad de Respuesta (Rendimiento)</b>	
RNF03	El sistema debe de generar el reporte en no más de 10 segundos como promedio.
RNF04	El sistema no debe de tardar más de cinco segundos en mostrar los resultados de una búsqueda.
RNF05	El acceso al sistema estará protegido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios.
<b>Requerimiento de Soporte</b>	
RNF06	El sistema debe de tener la capacidad de ejecutarse en el sistema operativo Windows 7 y Windows xp
RNF07	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador, especialmente en internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, etc.

Tabla 5. Descripción de los requerimientos no funcionales. Fuente: Autoría propia.

### 3.2 Fase de elaboración

En la Figura 9 se construye el diagrama modelo relacional así como construir las tablas a nivel de base de datos.

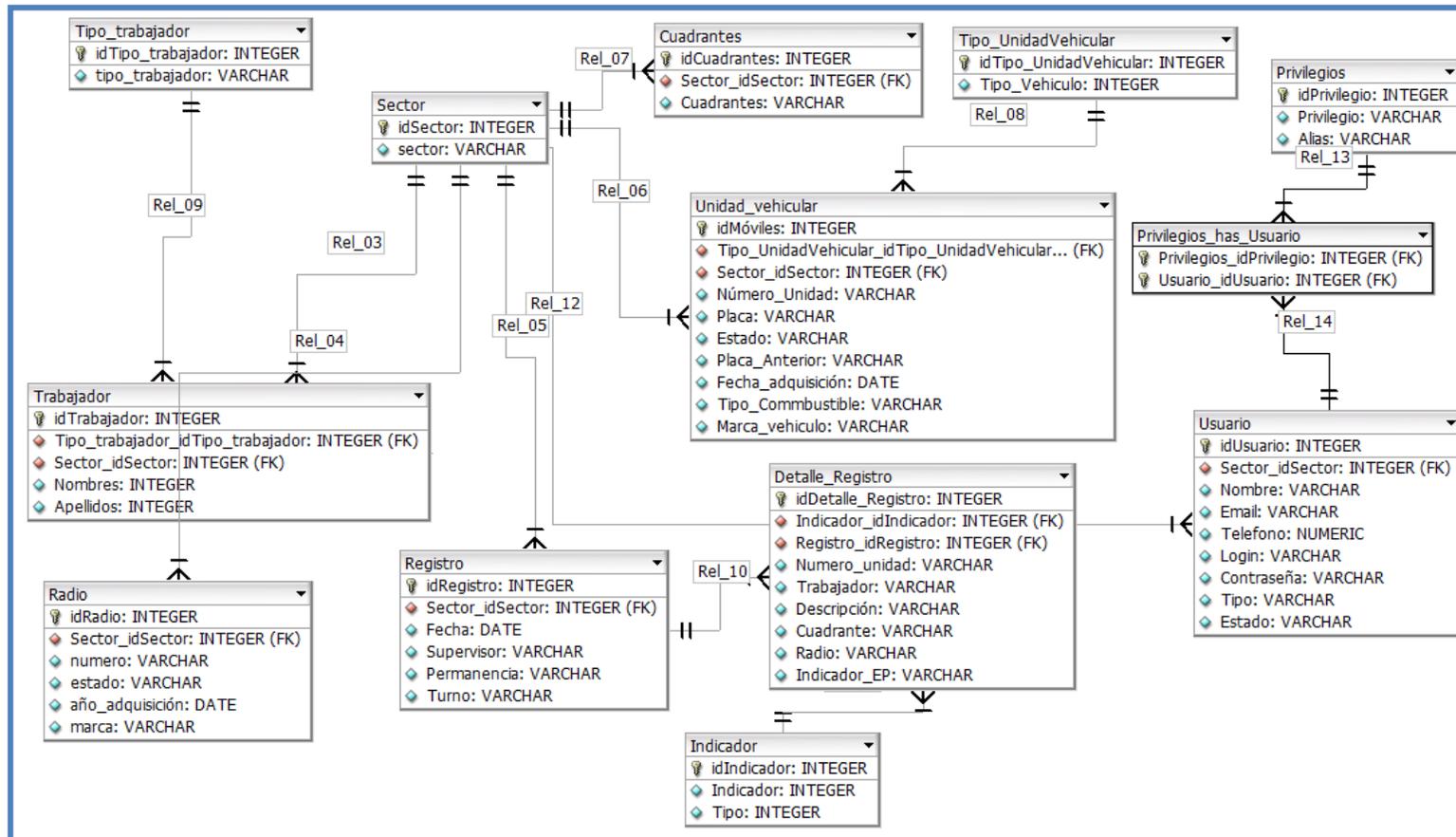


Figura 9. Diagrama de la base de datos. Fuente: Autoría propia.

A continuación se va proceder a describir cada tabla realizada y empezamos por la siguiente:

1. Tabla tipo trabajador: Esta tabla guarda los datos de los tipos de trabajadores de serenazgo.

- idTipo\_trabajador: Este campo es la llave primaria de esta tabla
- tipo\_trabajador: En este campo se almacena el tipo de trabajador como por ejemplo: sereno conductor, sereno motorizado, sereno a pie, operador, etc.

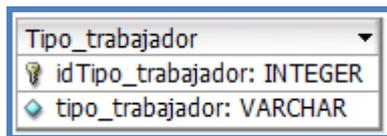


Figura10. Referente al tipo trabajador. Fuente: Autoría propia.

2. Tabla trabajador: Esta tabla guarda los datos de los trabajadores que se encuentran laborando en el grupo de serenazgo.

- idTrabajador: Este campo es la llave primaria de la tabla.
- Tipo\_trabajador\_idTipo\_trabajador: Es la llave foranea o secundaria en esta tabla
- Sector\_idSector: Es la llave foranea o secundaria en esta tabla
- Nombres: En este campo se almacena el o los nombres del trabajador
- Apellidos: En este campo se almacena los apellidos del trabajador

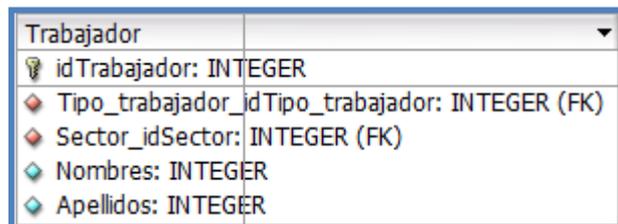


Figura11. Datos del trabajador. Fuente: Autoría propia.

3. Tabla sector: Esta tabla guarda los datos de todos los sectores.

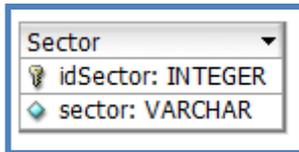


Figura 12. Sectores.  
Fuente: Autoría propia.

4. Tabla tipo unidad vehicular: En esta tabla se guarda los datos de los tipos de unidades vehiculares.

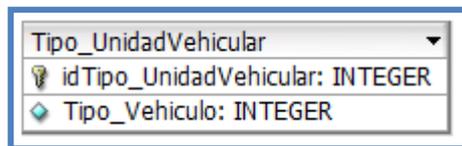


Figura 13. Tipo unidad vehicular.  
Fuente: Autoría propia.

5. Tabla indicador: En esta tabla se guarda información de todos los tipos de indicadores respecto a las unidades vehiculares, genero, observaciones, etc.

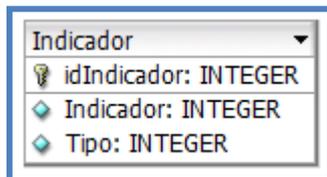


Figura 14. Indicador.  
Fuente: Elaboración propia.

6. Tabla privilegios: En esta tabla se almacena información de los privilegios a los que están afectos los usuarios del sistema.

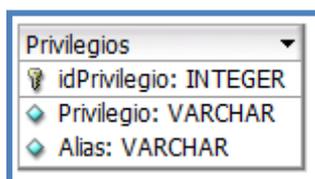


Figura 15. Privilegios.  
Fuente: Autoría propia.

7. Tabla radio: En esta tabla se guarda los datos de la radio Tetra que utilizan todos los trabajadores pertenecientes a serenazgo.

Radio	
	idRadio: INTEGER
	Sector_idSector: INTEGER (FK)
	numero: VARCHAR
	estado: VARCHAR
	año_adquisición: DATE
	marca: VARCHAR

Figura 16. Radio.  
Fuente: Autoría propia.

8. Tabla registro: En esta tabla se guarda información en general del personal de serenazgo durante su servicio.

Registro	
	idRegistro: INTEGER
	Sector_idSector: INTEGER (FK)
	Fecha: DATE
	Supervisor: VARCHAR
	Permanencia: VARCHAR
	Turno: VARCHAR

Figura 17. Registro.  
Fuente: Autoría propia.

9. Tabla cuadrantes: En ésta tabla se guarda información de todos los cuadrantes respecto a un sector.

Cuadrantes	
	idCuadrantes: INTEGER
	Sector_idSector: INTEGER (FK)
	Cuadrantes: VARCHAR

Figura 18. Cuadrantes  
Fuente: Autoría propia.

10. Tabla unidad vehicular: En esta tabla se muestra el registro de todas las unidades vehiculares con las que realiza su servicio de patrullaje.

Unidad_vehicular	
idMóviles:	INTEGER
Tipo_UnidadVehicular_idTipo_UnidadVehicular...	(FK)
Sector_idSector:	INTEGER (FK)
Número_Unidad:	VARCHAR
Placa:	VARCHAR
Estado:	VARCHAR
Placa_Anterior:	VARCHAR
Fecha_adquisición:	DATE
Tipo_Commbustible:	VARCHAR
Marca_vehiculo:	VARCHAR

Figura 19. Unidad vehicular.  
Fuente: Autoría propia.

11. Tabla detalle registro: En esta tabla se detalla cada registro o incidencia que suceda.

Detalle_Registro	
idDetalle_Registro:	INTEGER
Indicador_idIndicador:	INTEGER (FK)
Registro_idRegistro:	INTEGER (FK)
Numero_unidad:	VARCHAR
Trabajador:	VARCHAR
Descripción:	VARCHAR
Cuadrante:	VARCHAR
Radio:	VARCHAR
Indicador_EP:	VARCHAR

Figura 20. Detalle registro.  
Fuente: Autoría propia.

12. Tabla usuario: En esta tabla se almacena información de todos los usuarios

Usuario	
idUsuario:	INTEGER
Sector_idSector:	INTEGER (FK)
Nombre:	VARCHAR
Email:	VARCHAR
Telefono:	NUMERIC
Login:	VARCHAR
Contraseña:	VARCHAR
Tipo:	VARCHAR
Estado:	VARCHAR

Figura 21. Usuario.  
Fuente: Elaboración propia.

13. Tabla privilegios usuarios: Esta tabla se obtuvo a partir de la relación de las tablas usuario y privilegios, la cual es una relación N a N.

Privilegios_has_Usuario
Privilegios_idPrivilegio: INTEGER (FK)
Usuario_idUsuario: INTEGER (FK)

Figura 22. Privilegios usuarios.

Fuente: Autoría propia.

Una vez realizado la base de datos nos enfocamos en los requerimientos funcionales para realizar los diversos casos de uso del sistema.

En la Figura 23 se muestra los ocho casos de uso que se realizó en el proyecto

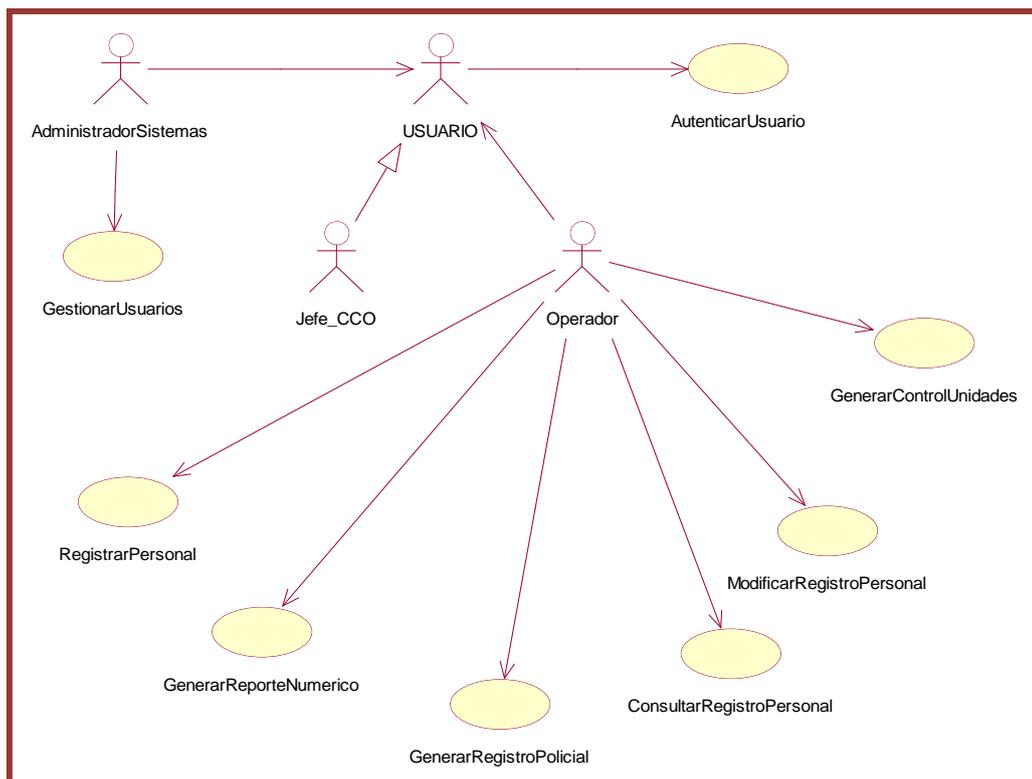


Figura 23. Casos de uso del sistema. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 24 se describe el diagrama de actividades del caso de uso Autenticar

Usuario

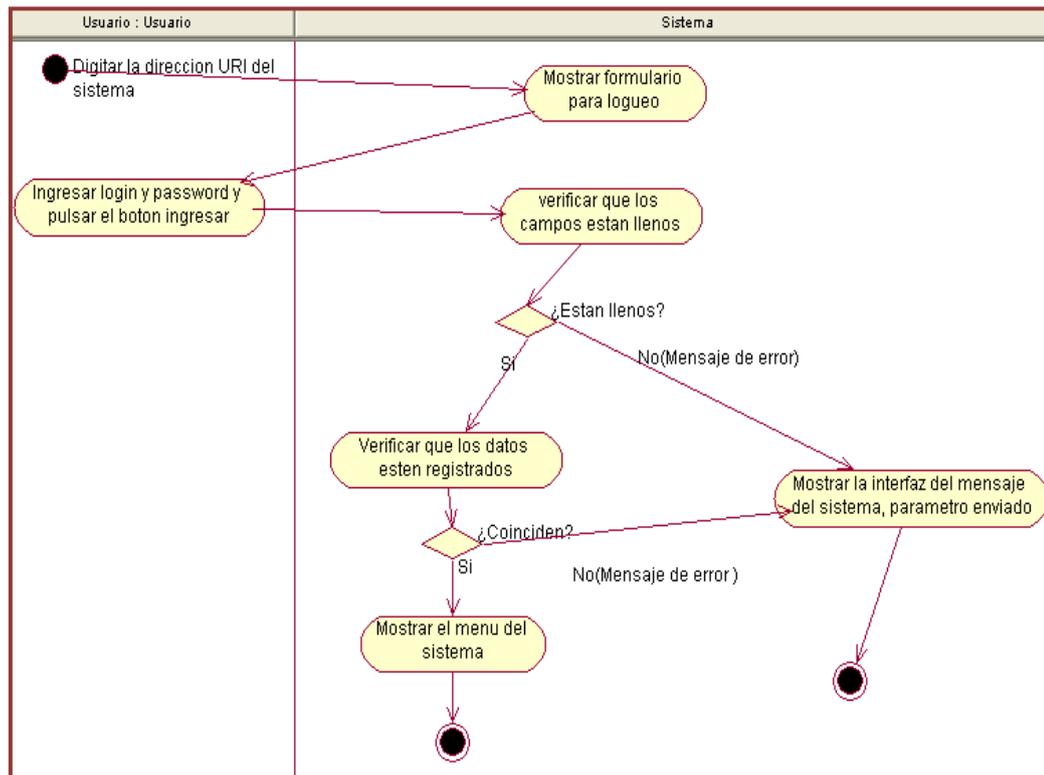


Figura 24. UC autenticar usuario. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 25 se muestra el diagrama de actividades del sistema "Gestionar Usuarios"

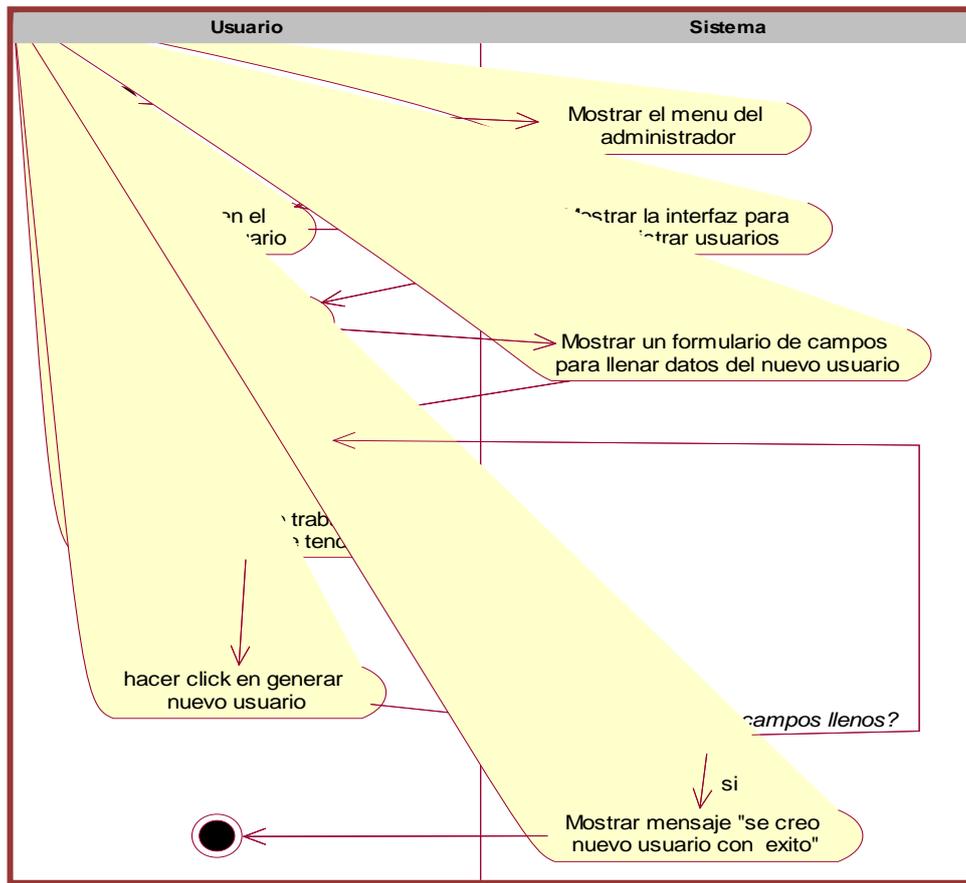


Figura 25. UC gestionar usuario. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 26 se muestra el diagrama de actividades del caso de uso del sistema "Registro de personal"

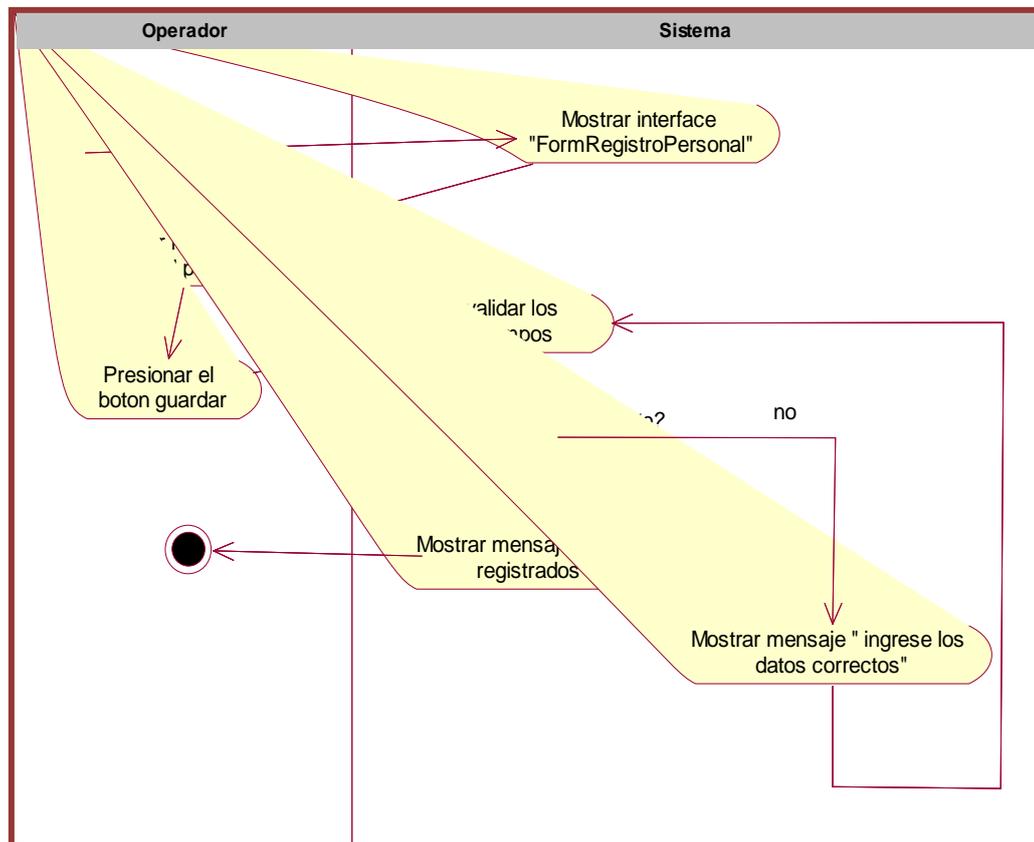


Figura 26. UC registro personal. Fuente: Elaboración propia

En la Figura 27 se muestra el caso de uso del sistema "consultar Registro"

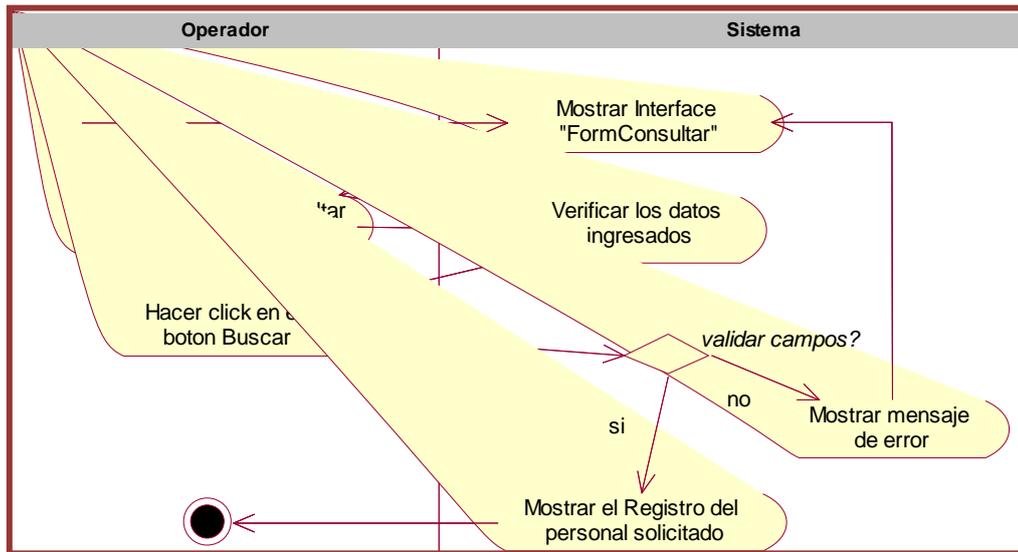


Figura 27. UC consultar registro. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 28 se muestra el caso de uso del sistema "modificar registro"

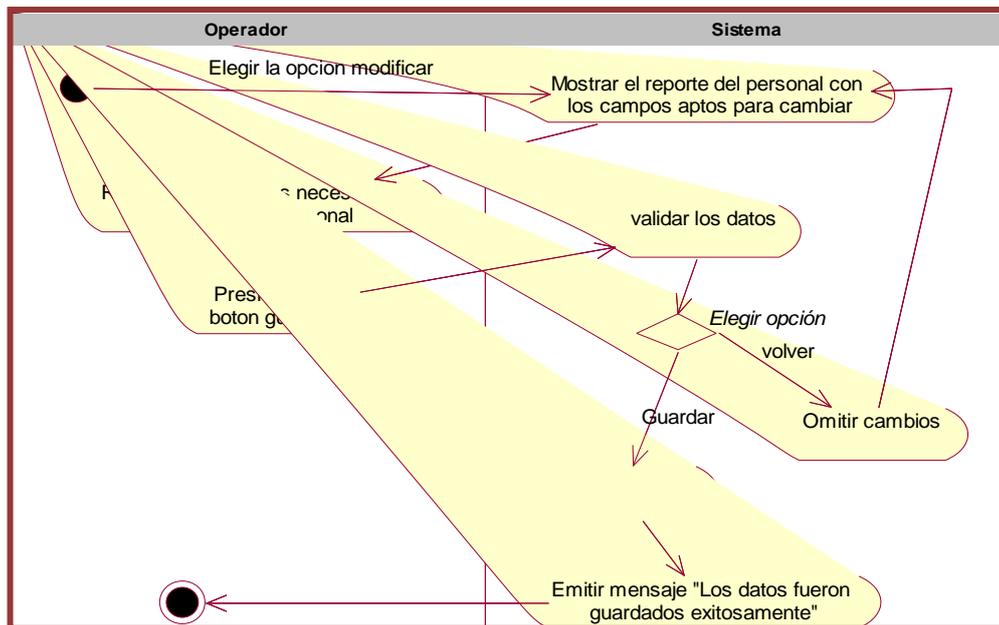


Figura 28. UC modificar registro. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 29 se muestra el caso de uso del sistema "generar reporte numérico"

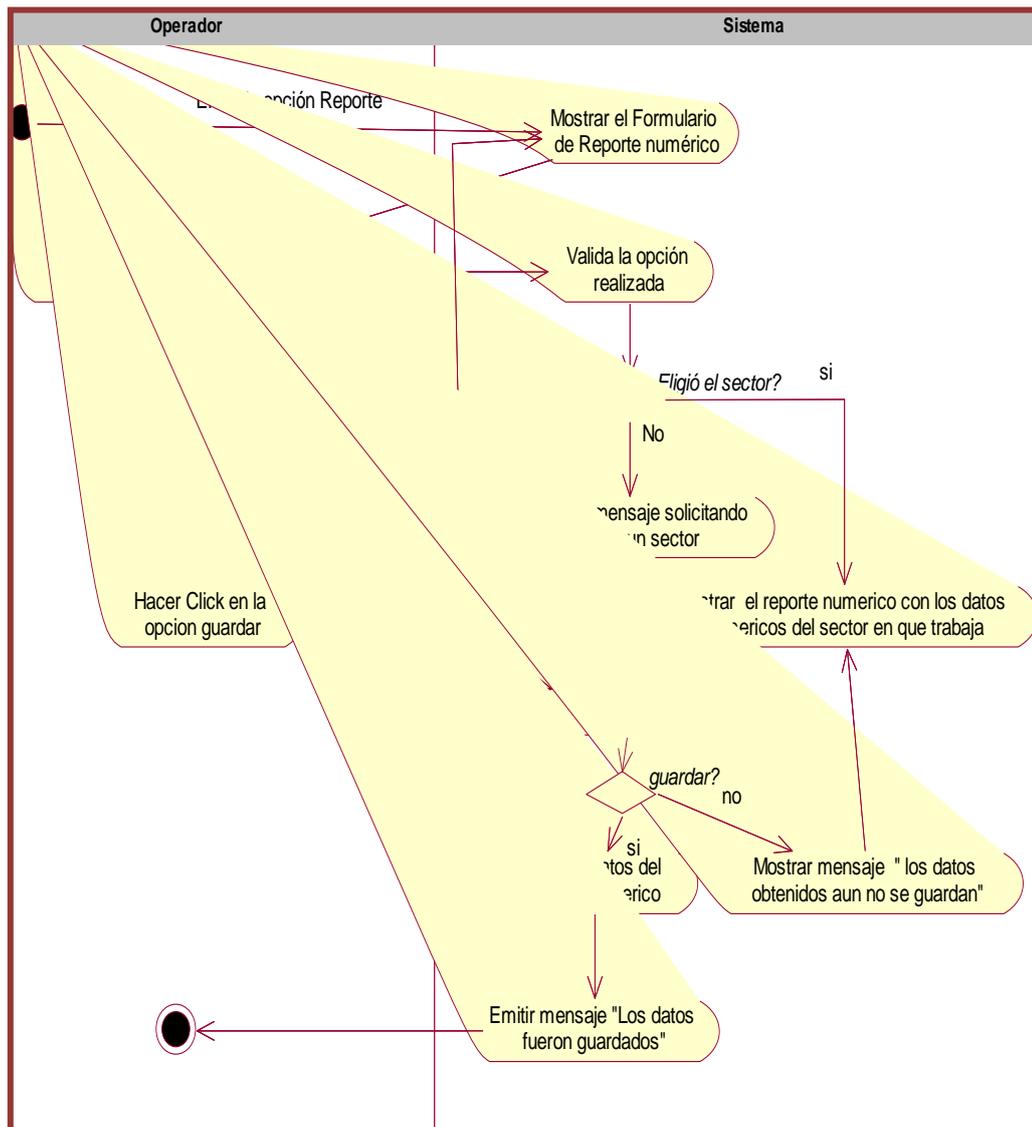


Figura 29. UC generar reporte numérico. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 30 se muestra el caso de uso del sistema “generar reporte policial”

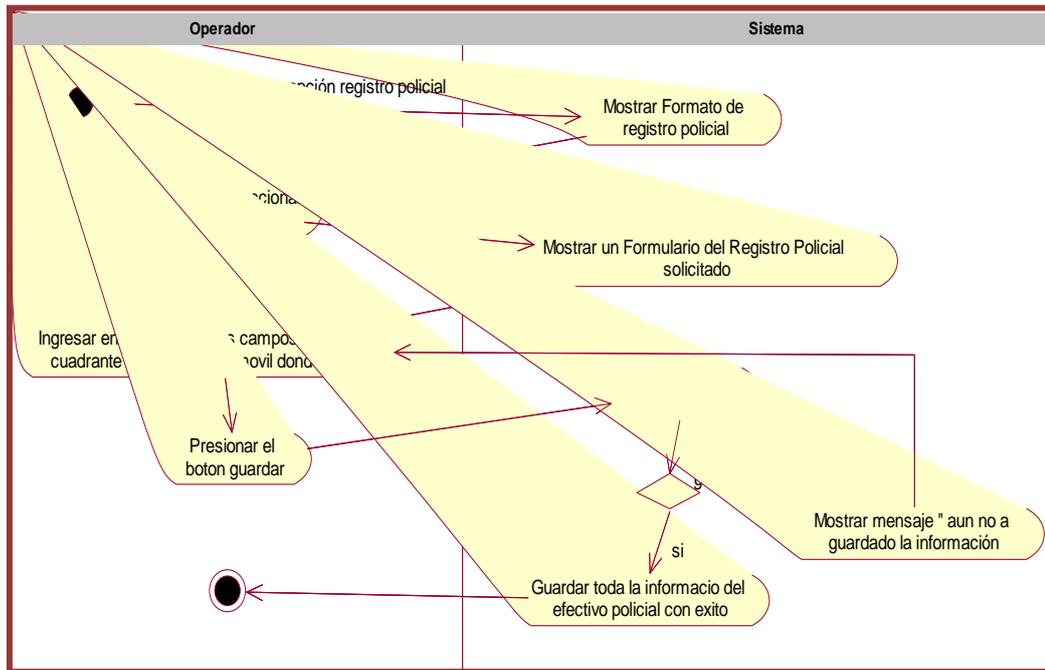


Figura 30. UC generar reporte policial. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 31 se muestra el caso de uso del sistema "generar control de unidades"

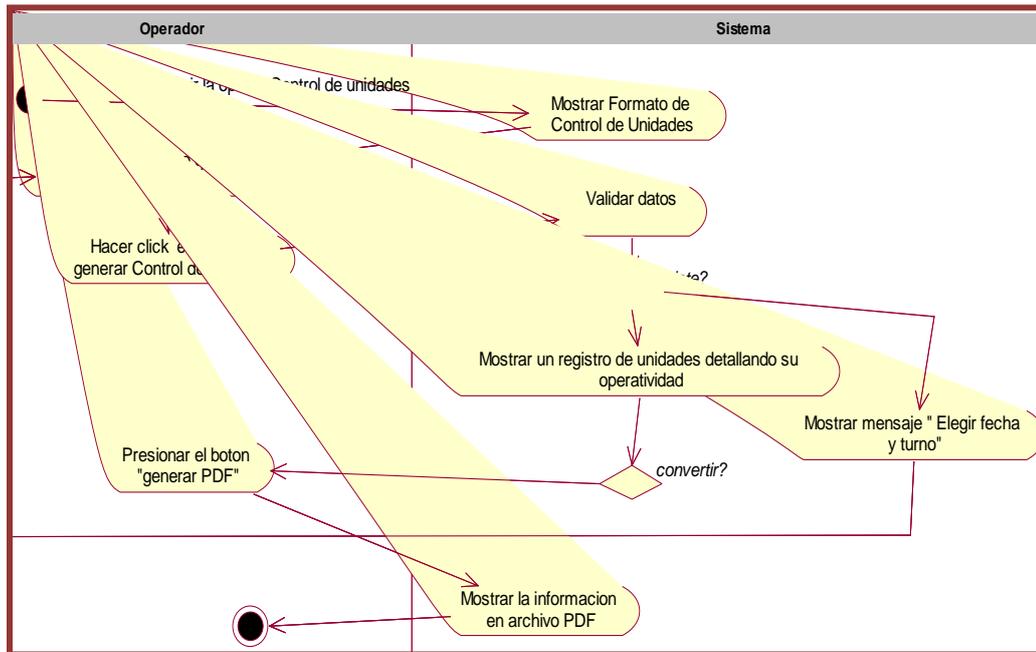


Figura 31. Generar control unidades. Fuente: Autoría propia.

### 3.3 Fase de construcción

Esta fase comprende el desarrollo del sistema a partir de la arquitectura diseñada en la fase de elaboración.

Lista de CU implementados para el siguiente módulo:

<b>Casos de Uso del Sistema</b>
1. Autenticar Usuario
2. Gestionar Usuario
3. Registrar Personal
4. Consultar Personal
5. Modificar Personal
6. Generar Reporte Numérico
7. Generar Reporte Policial
8. Generar Control de Unidades

*Tabla 6.* Casos de uso del sistema. Fuente: Autoría propia.

#### 1. Autenticar Usuario

En la Figura 32 se muestra el inicio de sesión donde la autenticación de los usuarios se realiza ingresando el nombre de usuario y la contraseña que previamente el administrador a creado en el sistema.

**ACCEDER AL SISTEMA**  
 Ingrese su usuario y contraseña para ingresar

USUARIO

CONTRASEÑA

[¿Olvido su clave?](#)

**INGRESAR** →

Figura 32. Inicio de sesión. Fuente: Elaboración propia

En cuanto al administrador del sistema tiene como función principal las administración de todos los usuario y los privilegios que tienen respecto a la función que cumplen dentro del centro de operaciones. En la Figura 33 se muestra la forma como administra los usuario y en la Figura 34 muestra los privilegios a los que está permitido en el sistema.

**Administrar Usuarios**

[Nuevo Usuario](#)

N	Usuario	Correo	Telefono	Login	Cargo	Acciones
1	Gustavo Palomino Nunez	gpalomino@iberosystems.net	993788084	gpalomino	Supervisor	editar   Eliminar
1	Lucia huaraya	lhuaraya@gmail.com	9955777890	lhuaraya	Operador	editar   Eliminar
1	Navarro	navarro@gmail.com	9955777890	navarro	Supervisor	editar   Eliminar
1	carlos	lcarlos@gmail.com	2836543	carlos	Operador	editar   Eliminar

Figura 33. Administrar usuarios. Fuente: Autoría propia.

Ingrese los datos del nuevo usuario

Nombres y Apellidos:

Email:

Telefono:

Login:

Tipo :

**Seleccione Privilegios del usuario**

Sector 1  Sector 2  Sector 3  Sector 4  Sector 5  Sector 6  Sector 7  Sector 8  Sector 9  Reporte

Figura 34. Datos y privilegios de los usuarios. Fuente: Autoría propia.

## 2. Menú principal

Una vez realizado la autenticación de usuario el sistema mostrará el menú principal, donde se detallan los sectores a los que está permitido.

En la Figura 35 se muestra que el usuario tiene acceso a los nueve sectores que tiene el distrito de Surco. Este menú principal varía de acuerdo a los privilegios que tiene el usuario.



Figura 35. Menú principal. Fuente: Autoría propia.

Una vez que se ha ingresado al menú principal el usuario debe elegir el turno en que va a laborar como se muestra en la Figura 36.



Figura 36. Turno a laborar. Fuente: Autoría propia.

### 3. Registro del personal

En cuanto al registro de personal de serenazgo éste se encuentra dividido en tres subtipos: conductores, motorizados y serenos a pie.

En la Figura 37 se muestra el registro de conductores en donde se detallan muchos aspectos como:

- El número de móvil en que realiza su patrullaje,
- El nombre y apellido del conductor,
- El indicador que detallan si la moto se encuentra como: patrullando, base muni, taller, explanada, puesto de comando, motorizado sin moto, Apoyo en otra área,
- El efectivo policial que acompaña a las intervenciones que realice la móvil,
- El cuadrante de responsabilidad y la radio con la que se comunica.

## REGISTRO DE PERSONAL

Supervisor:  Turno:  Permanencia:

CONDUCTORES
MOTORIZADOS
SERENOS

MOVIL	CONDUCTOR	IND	SUB/PNP/DISV	IND.	CDRTES	RADIO
M70	lucia	AP	PINTURA	Seleccionar	36	T/1234
M71		Seleccionar		Seleccionar	43	T/1235
M72	SANTILLAN	P		Seleccionar	34	T/1236
M73		AP	SECTOR 6	Seleccionar		
M74		EX	LLANTA	Seleccionar		
M75	REYNA MAYTA	P	SOS.GUARDIA SOLIS	Seleccionar	57A	T/1237
M75	DE LA CRUZ	P	SOT1. EVANGELISTA SILV	PP	T-T	T/1238
M76		Q	NEUMATICO	PP		
	CHERO AQUIL	P	SUPERVISION	Seleccionar	37	T/139
	CABALLERO	NO		Seleccionar	PRECURSORES	T/128
	VERA CH	NO		Seleccionar	PROCERES	
		Seleccionar		Seleccionar		
M70	Palomino Gustavo	P		Seleccionar		

Observaciones:

Pedro toledo	F	No se presento
Nadine Heredia	DM	Problemas hepaticos
Ollanta Humala	O	cumpleaños
	Seleccionar	
	Seleccionar	

Guardar

Figura 37. Registro de conductores de un sector. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 38 se muestra el registro de motorizados en donde se detallan muchos aspectos como:

- El número de moto en que trabajan
- El nombre y apellido del motorizado
- El indicador que detallan si la moto se encuentra como: patrullando, base muni, taller, explanada, puesto de comando, motorizado sin moto, Apoyo en otra área.
- El cuadrante de responsabilidad
- La radio con la que se comunica con el resto de personal.

En la parte inferior se muestra las observaciones del personal que no vino a laborar por diversas razones como: falta, descanso médico, permiso, Suspendido y onomástico.

CONDUCTORES		MOTORIZADOS		SERENOS	
MOTO	MOTORIZADO	UB.	CDRTES	RADIO	
h0		EX ▼	1111		
h1		P ▼			
h2		P ▼			
h3		P ▼			
h4		P ▼			
h5		P ▼			
h6		P ▼			
		P ▼			
		P ▼			
		P ▼			
		P ▼			
		P ▼			
Observaciones:					
		P ▼			
		BM ▼			
		P ▼			
		P ▼			
		P ▼			

Figura 38. Registro de personal motorizado. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 39 se muestra el registro de serenos, operadores y ciclistas en donde se detallan muchos aspectos como:

- El puesto donde realizaran su ronda de vigilancia
- El nombre y apellido del personal de serenazgo
- El indicador donde se detalla si es sereno, serena, operador, ciclista
- La radio con la que comunica todas sus novedades a Base.

En la parte inferior se muestra las observaciones del personal que no viene a laborar por diversas razones como: falta, descanso médico, permiso, Suspendido y onomástico.

CONDUCTORES	MOTORIZADOS	SERENOS	
PUESTO	SERENO	IND.	RADIO
		M ▼	
		V ▼	
		M ▼	
		D ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
		V ▼	
Observaciones:			
		P ▼	
		P ▼	
		P ▼	
		P ▼	
		P ▼	

Figura 39. Registro de personal de serenos y operadores. Fuente Autoría propia.

#### 4. Reporte Administrativos

Respecto a los reportes administrativos en total se implementan tres casos de uso.

Para esta actividad se solicito a la empresa los campos de información que necesitan para generar sus reportes.

Como producto de esta actividad, se decidió implementar los CU que se muestran en la tabla 7.

Reportes Administrativos
Generar Reporte Numérico
Generar Control de unidades
Generar reporte policial

Tabla 7. Reporte administrativos. Fuente: Autoría propia.

La generación de estos reportes son punto clave de las operaciones que brinda el centro de control porque de acuerdo a lo obtenido la gerencia de seguridad ciudadana toma las decisiones adecuadas para brindar seguridad a todo el distrito de Surco.

A continuación se muestra una captura de pantallas para el módulo de reportes administrativos implementado en esta fase donde se detalla lo siguiente:

En la Figura 40 se muestra el reporte numérico que se realiza a partir del registro de personal tanto de conductores, motorizados y serenos porque los resultados serán de acuerdo a toda la información ingresada en registro de personal.

La generación del reporte numérico es porque a través de éste se podrá tomar las decisiones que la gerencia considere necesario de acuerdo a los resultados que se genere.

Reporte Numerico														
Gerencia de Seguridad Ciudadana														
	EFECTIVOS					DESCUENTOS					SUPERVISORES			
	Supervisor	Chofer	Marerizado	Sereno	Subtotal	falta	des. medico	enemastico	permiso	disponibles	pup	Sectores	Apellidos y nombres	
sector 1a	1	7	4	4	16	1	1	1		13	1	Sector 1a	Lucia Huayra	
sector 1b												Sector 1b		
sector 2a												Sector 2a		
sector 2b												Sector 2b		
sector 3												Sector 3		
sector 4												Sector 4		
sector 5												Sector 5		
sector 6												Sector 6		
sector 7												Sector 7		
sector 8												Sector 8		
sector 9												Sector 9		
sector 10												Sector 10		
Ambulancia												Ambulancia		
Seg. Interna												Seg. Interna		

Figura 40. Reporte numérico del personal. Fuente Autoría propia.

En la Figura 41 se muestra el reporte numérico de las unidades vehiculares de todos los sectores del distrito. Así como las inasistencias que se tienen en cada sector.

	MOVILES					MOTOS					INASISTENCIAS				
	Efectivos	Descuentos	Total dis.	Mov. Explanada	Mov. PC	Total Patrullando	Efectivos	Descuentos	Total Dis.	Mov. Explanada	Mov. PC	Total Patrullando	Apellidos Nombres	Cargo	Sector
sector 1a												Sector 1a			
sector 1b												Sector 1b			
sector 2a												Sector 2a			
sector 2b												Sector 2b			
sector 3												Sector 3			
sector 4												Sector 4			
sector 5												Sector 5			
sector 6												Sector 6			
sector 7												Sector 7			
sector 8												Sector 8			
sector 9												Sector 9			
sector 10												Sector 10			
Ambulancia												Ambulancia			
Seg. Interna												Seg. Interna			
Sombra												Sombra			
base canina												Base canina			
GIR												GIR			

Figura 41. Reporte numérico de las unidades vehiculares. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 42 se muestra el reporte numérico de las unidades vehiculares que no cuentan con conductor y a la vez conductores que no cuentan con unidades vehiculares, así como las que se encuentran operativas e inoperativas.

Martes, 06 de Octubre de 2015

REPORTE DE MOVILES Y PERSONAL				
	Operativas	inoperativas	vehiculo sin chofer	chofer sin vehiculo
sector1a				
sector1b				
sector2a				
sector2b				
sector3				
sector4				
sector5				
sector6				
sector7				
sector8				
sector9				
sector10				

Figura 42. Reporte control de unidades. Fuente: Autoría propia.

En la Figura 43 se muestra el reporte del efectivo policial que se encuentran en el distrito junto al personal de serenazgo.

Martes, 06 de Octubre de 2015

Registro de Efectivo Policial				
Grado	Apellidos y Nombres	Comisaria	Sector	Movil
SOS	Huaraya Apaza Lucia	Chacarilla 1		M- 28A

Figura 43. Reporte del efectivo policial.  
Fuente: Autoría propia.

### 3.4 Fase de transición

La fase de Transición de la metodología Open UP contempla la entrega del producto a los usuarios finales la elaboración, documentación y manual para el usuario final del sistema

Estas actividades consistieron en la actualización de todos los documentos realizados durante el ciclo de vida del proyecto. En conjunto al sistema implementado, se hará entrega de dichos documentos al centro de control de operaciones pues ellos son dueños de todo lo que concierne al proyecto. Para el manual de usuario se decidió realizar videos explicativos de cada uno de los casos de uso implementados. De esta manera, se incentiva mejor el uso del sistema.

## Resultados

A continuación se exponen los resultados esperados para la evaluación del proyecto para mejorar el control de operaciones de la seguridad ciudadana en la Municipalidad de Santiago de Surco y estos son:

- Contar con un sistema de atención rápida para atender cada intervención que solicita un vecino surcano.
- Eliminar el ingreso manual de información de operaciones mediante llamadas telefónicas que se realizan de cada puesto de comando.
- Contar con una herramienta que muestra información completa para operar cualquier situación de emergencia.
- La información sea relevante, oportuna, clara y confiable.
- El sistema sea seguro ante amenazas externas.
- Mejore la calidad del servicio con respuestas rápidas.

Para la realización del proceso se estableció cumplir la actividad de encuestar a operadores de cámara, Operadores de radio, telefonistas y personal de apoyo administrativo.

La encuesta se elaboró con el fin de evaluar el impacto y funcionalidad del sistema propuesto, en el cual los usuarios opinaran sobre el sistema propuesto para su implementación.

## Resultados de la Encuesta

En la Tabla 9 se refleja el grado en que los usuarios del sistema, estiman como el sistema les ayuda a agilizar los procesos administrativos, como se observa en el cuadro, los renglones de alta y muy alta, 11 de los 16 encuestados opina que el sistema si agiliza sus procesos administrativos, este resultado se observa con mayor claridad en la Figura 44, el cual muestra que entre los dos renglones el 69 % de los encuestados estima que si se agilizan los procesos administrativos.

Ninguna	0
Baja	1
Media	4
Alta	5
Muy Alta	6

Tabla 8. Grado en que el sistema agiliza sus procesos administrativos.  
Fuente: Autoría propia.

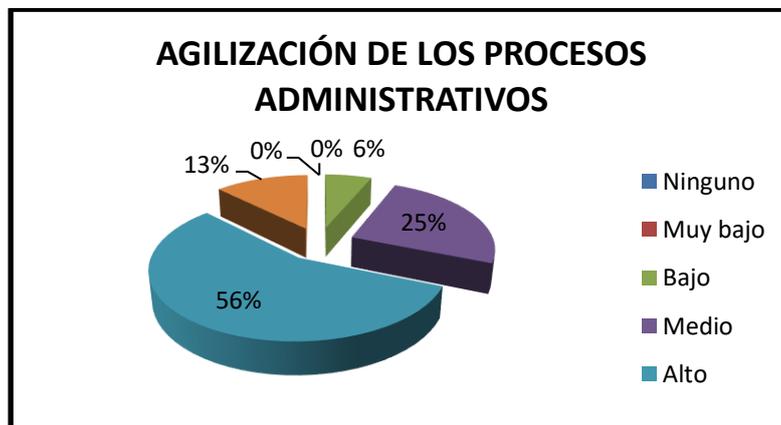


Figura 44. Agilización de los procesos administrativos.  
Fuente: Autoría propia.

En la Tabla 10, presenta la evaluación del grado de confianza que los usuarios tienen en la base de datos del sistema, como se observa en el cuadro existe una alta confianza en la base de datos al responder 12 de 16 encuestados que su confianza está entre alta y muy alta; en la Figura 45 refleja que el 75% de la muestra opina que la base de datos es altamente confiable.

Ninguna	0
Baja	0
Media	4
Alta	7
Muy Alta	5

Tabla 9. Grado de confianza en la base de datos.

Fuente: Autoría propia.

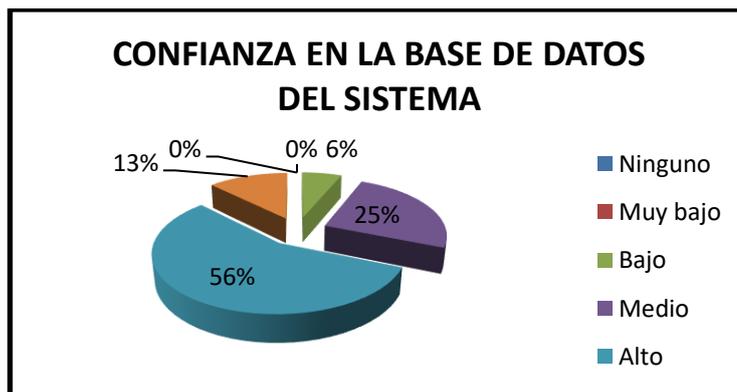


Figura 45. Confianza en la base de datos del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

A la pregunta efectuada sobre el grado de confianza en general que se otorga al uso del sistema, 8 de los 16 encuestados respondieron que es alta y 5 que es muy alta, como se aprecia en el cuadro 3, la sumatoria de estos dos renglones reflejado en términos generales en la Figura 46 , indica que el 81% de la muestra confía altamente en el uso del sistema, destacando que las opciones que la opciones "ninguna y baja" presentaron un indicador numérico de 0 (cero).

Ninguna	0
Baja	0
Media	3
Alta	8
Muy Alta	5

Tabla 10. Grado de confianza que se otorga al uso del sistema.  
Fuente: Autoría propia.



Figura 46. Grado de confianza que se otorga al uso del sistema  
Fuente: Elaboración propia.

La siguiente Tabla 12 muestra la opinión de los encuestados en relación al grado de dificultad para el uso del sistema, 12 de 16 encuestados piensan que el sistema tiene una baja dificultad para su operación y 3 de 16 opinan que el grado de dificultad es medio, es decir entre ambos renglones el 94% de la muestra de la muestra considera que no es difícil usar el sistema, por el contrario el sistema es fácilmente manejable.

Muy alto	0
Alto	1
Medio	3
Bajo	12

Tabla 11. Grado de dificultad para el uso del sistema  
Fuente: Autoría propia.

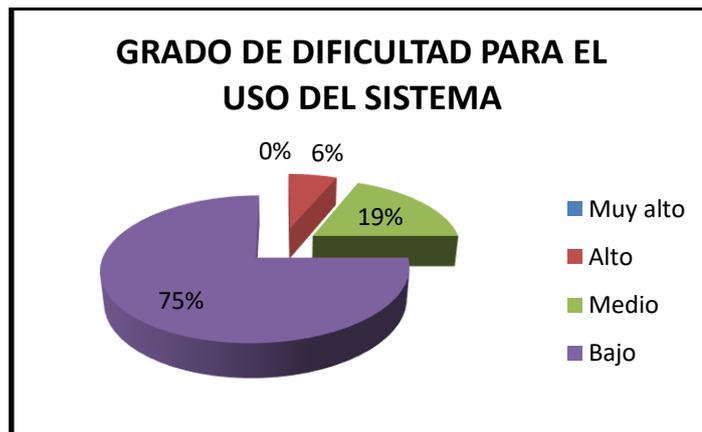


Figura 47. Grado de dificultad para el uso del sistema.  
Fuente: Autoría propia.

Aunque la medición del grado de desempeño del sistema como herramienta del control, tiene la limitación de no tener en funcionamiento todos los módulos, el cuadro 5 refleja una alto grado de desempeño al indicar 9 de los 16 encuestados ubican al sistema entre alto y muy alto; es decir en términos porcentuales, como se observa en el gráfico 5, el

81% de la muestra indica que el desempeño del mismo se ubica sobre el nivel alto

Ninguno	0
Muy bajo	0
Bajo	1
Medio	4
Alto	9
Muy alto	2

Tabla 12. Grado de desempeño del sistema como herramienta de control.

Fuente: Autoría propia.



Figura 48. Desempeño del sistema como herramienta de control administrativo

Fuente: Autoría propia.

Por último en el cuadro 6 recoge la medición del acuerdo de los encuestados en la reducción del tiempo del sistema de información administrativo para la mejora en la toma de decisiones en el centro de control de operaciones., como se puede observar 6 de los 16 encuestados respondió estar de acuerdo y 7 el mayor valor de los 16 respondió que está totalmente de acuerdo con dicha implementación. Al obtener los valores porcentuales de

las dos últimas respuestas, se aprecia en el gráfico 6 que el 81% de la muestra, es decir 38% de acuerdo y 43% totalmente de acuerdo, manifiestan según el instrumento que están a favor de la reducción del tiempo al momento de generar los reportes solicitados.

Se muestra en la siguiente tabla el grado de acuerdo a la reducción del tiempo al momento de generar reportes.

Total desacuerdo	0
En desacuerdo	0
Me da lo mismo	3
De acuerdo	6
Total acuerdo	7

Tabla 13. Grado de acuerdo a la reducción del tiempo.  
Fuente: elaboración propia

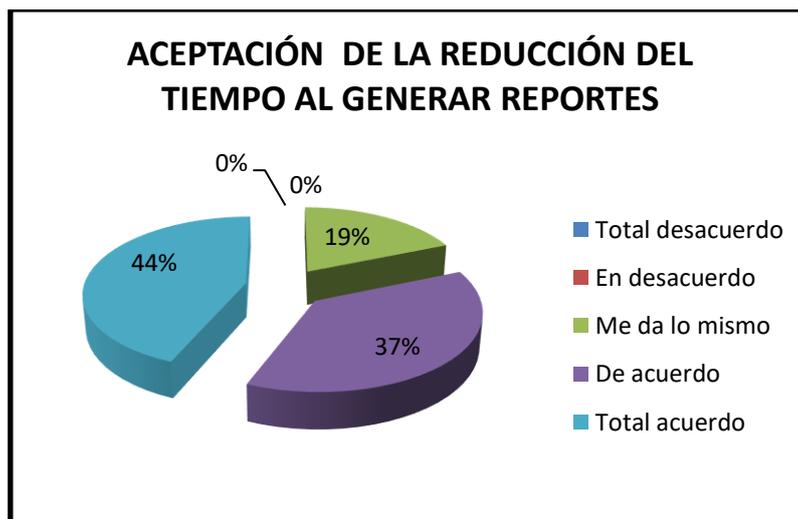


Figura 49. Aceptación de la reducción del tiempo al generar reportes.  
Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

- El centro de control de operaciones se ve beneficiado después del uso del sistema web porque se logra disminuir significativamente el tiempo en acudir a cada intervención.
- El proyecto se diseñó con la finalidad de establecer un sistema práctico, que nos sirva para obtener información relevante que permita determinar las medidas y medios a emplear para un mejor control de las operaciones en el centro de control de operaciones.
- En base a las características propias de la empresa el uso de la metodología Open up resulta una solución eficaz en tiempo y recursos debido a que abarca la solución al problema en un corto plazo.
- Con el desarrollo del Sistema web se cumplió con el objetivo principal mejorando significativamente los resultados del proyecto, garantizando la obtención de información necesaria en corto tiempo, generando registros y reportes confiables para la toma de decisiones.
- Además permitió mantener un nivel adecuado de información disponible para todos aquellos responsables en la ejecución administrativa y operativa en el centro de control de operaciones.
- Se logró evaluar internamente la capacidad del sistema al aumentar la eficiencia y eficacia de la gestión administrativa y operativa a través de una encuesta realizada para tal fin, la cual obtuvo resultados favorables con la consecuente aceptación de los usuarios participantes.

## Recomendaciones

Para el buen funcionamiento del sistema desarrollado en el centro de control de operaciones se sugiere presentar las siguientes recomendaciones:

- Utilizar el mejor equipamiento para la implementación del sistema de información y así obtener un mejor funcionamiento del mismo.
- Crear un tablero de control con información de cada intervención generada.
- Crear tutoriales interactivos en el mismo sistema que capacite automáticamente a los nuevos usuarios.
- En cuanto al diseño e implementación del sistema se establece concluir la programación de módulos restantes del sistema así como fomentar un feedback en relación con las mejoras a incorporar en los módulos desarrollados.
- Fomentar proyectos similares a partir de esta área de aplicación del conocimiento con el fin de incrementar la posibilidad para que otras instituciones tomen como base este trabajo para proceder a evaluar mecanismos de adecuación de sus sistemas y procedimientos a las nuevas realidades que demanda el proceso de modernización.

## Referencias

- Amaya Amaya, Jairo. (2010) *Toma de Decisiones Gerenciales*. Colombia. Segunda Edición .Edit. ECOE
- Balduino Ricardo. Año 2007. *Introduction to OpenUP (Open Unified Process)*.  
<http://www.eclipse.org/epf/general/OpenUP.pdf> Acceso:02/10/2015.
- Capuñay Uceda, Oscar.(2013) *Desarrollo Web con PHP: Aprende PHP paso a paso*. España. Edit. Kindle
- Cedeño Mendoza Lolimar (2010) *Implementación de un sistema automatizado que optimice la gestión de los procesos administrativos del área servicios médicos* (Tesis)Universidad de Oriente Núcleo Monagas. Venezuela.
- Cobo Ángel, Gómez Patricia, Pérez Dniel y Rocha Rocio.(2005) *Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. España. Edit. Diaz de Santos
- Fabregas LLOrens. (2005) *Gerencia de Proyectos de Tecnología de Información*. Venezuela. Edit. CEC.
- Fernandez Alarcon, Vincen. (2006). *Desarrollo de sistemas de Información*. España. Edit. UPC
- Gerencia de seguridad ciudadana, tránsito y defensa civil (2015) *Manual de procedimientos del centro de control de operaciones*. Perú
- Gómez Labrador, Ramon. (2006). *Configuración de Apache*. España. Edit. M. Angoar.
- Guillén Rodriguez,Fiorelly (2012). *Desarrollo de un Datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de tesorería de la municipalidad provincial de Cajamarca*(Tesis)Universidad Privada del Norte Laureate International Universities. Peru

- Hernandez, Jesús.(2014) *Análisis y Desarrollo Web*. España. Edit, Angoar.
- Heurtel, Olivier. (2014). *PHP y MySQL: domine el desarrollo de un sitio web dinámico e interactivo*. España. Segunda Edición. Edit. ENI
- Isabel Alicia Sierra Pineda, Nohemí Carrascal Torres. (2008) *La gestión de ambientes de aprendizaje y el desarrollo de competencias*. Edit. Cymted.
- James, Senn (2008) *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Editorial Mc Graw Hill. Segunda edición. Colombia.
- Johansen Bertoglio, Oscar (2004) *Introducción a la teoría general de sistemas*. México. Edit. Limusa.
- Kendall Kenneth. (2005) *Análisis y Diseño de Sistemas*. México. Edit. Pearson.
- Koll,Ben.OpenUP.InaNutshell.Septiembre2007.Sitio:<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/sep07/kroll/>. Accedido: 10/09/2015.
- Kroll Per, Bruce Macisaac (2006) *Agility and Discipline Made Easy: Practices from OpenUP and RUP*. Addison-Wesley.
- Laurent Debrauwer, Fien van der Heyde. (2005) *UML 2 Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*. España. Edit. ENI
- Mejías Garrido Félix. (2006) *Sistema de información gerencial para la toma de decisiones financieras en el decanato de postgrado de la U.S.B.*(Tesis de PostGrado). Universidad Simón Bolívar. Venezuela.
- OpenUP. Sitio Oficial. <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/index.htm> Acceso:10/09/2015.
- Pastor Collado, Joan.( 2010) *Usos de los Sistemas de Información en la organización*. España. Edit. UOC

- Pérez Pirone, Ángel Luis.(2004)Sistema de apoyo para la toma de decisiones en el control de riesgos de procesos de facturación de una compañía de telefonía móvil.  
Universidad Católica Andrés Bello. (Tesis postGrado).Venezuela
- Quatrani,Terry (2002) "Visual Modeling with Rational Rose 2002 and UML" Canada.  
Edit. Addison Wesley.
- Quispe Pérez Lenin Enrique.(2012) Administración del registro de denuncias de la comisaria PNP - La Victoria, a través de un sistema de información con metodología RUP, para la clasificación y mejora del servicio a la comunidad.  
(Tesis) Universidad Señor de Sipan. Perú
- Segovia Pérez Javier, Fernando Alonso Amo, Loic Martinez Normand, (2005)  
"Introducción a la ingeniería del software". España, Edit. Delta publicaciones.
- Sommerville Ian, Alfonso Galapienso. (2005) Ingeniería del Software. México. Edit.  
Pearson.
- Spona Helma (2010)"Programación de bases de datos con MYSQL y PHP" España. Edit.  
Arcombo.
- Stair Ralph, Reynolds George. (2000). Principios de Sistemas de información. México.  
Edit. Thomson
- Teniente López , Antoni Olivé Ramon, Enric Mayol Sarroca,Cristina Gómez Seone.  
(2004)Diseño de Sistemas Software en UML. España. Edit. UPC
- Toro López, Francisco.(2013) Administración de proyectos de informática. Colombia.  
Edit. ECOE

## Apéndice

### Instrumento de evaluación (Encuesta)

El presente instrumento aspira determinar áreas de mejora el control de operaciones de la seguridad ciudadana en la Municipalidad de Santiago de Surco.

El instrumento es anónimo, no existen respuestas positivas o negativas ni buenas o malas.

se le solicita que encierre en un circulo el numero de la casilla que mejor exprese su respuesta.

#### 1. Grado de accesibilidad al sistema desde internet

inexistente	Baja	media	alta	permanente
0	1	2	3	4

#### 2. Grado en que el sistema agiliza sus procesos administrativos

ninguna	Baja	media	alta	Muy alta
0	1	2	3	4

#### 3. Grado de confianza de la base de datos

ninguna	Baja	media	alta	Muy alta
0	1	2	3	4

#### 4. ¿Qué grado de confianza le otorga al uso del sistema?

Ninguna	Baja	media	alta	Muy alta
0	1	2	3	4

5. Grado de dificultad para el uso del sistema.

Muy alto	Alto	media	bajo
0	1	2	3

6. Grado de conocimiento previo necesario para el uso del sistema

Muy alto	Alto	media	bajo
0	1	2	3

7. Grado de desempeño del sistema como herramienta de control en el manejo administrativo.

ninguna	Muy bajo	Baja	media	alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

8. Grado de funcionalidad del sistema como herramienta de control en el manejo administrativo

ninguna	Muy bajo	Baja	media	alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

9. Grado de acuerdo con la reducción del tiempo de nuestro sistema en el centro de control de Surco como herramienta para el manejo y control del personal.

Total desacuerdo	En desacuerdo	Me da lo mismo	De acuerdo	Total de acuerdo
-2	-1	0	1	2