

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

Ingeniera de Sistemas

TEMA:

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL
PARA EL CONTROL DE LA ASISTENCIA DE LOS DOCENTES DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA SALESIANA.**

AUTORA:

SOFÍA DE LOS ÁNGELES ALBUJA TAPIA

TUTOR:

RODRIGO EFRAÍN TUFIÑO CÁRDENAS

Quito, marzo de 2017

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Sofía de los Ángeles Albuja Tapia, con documento de identificación N°171762834-9, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del trabajo de titulación con el tema: ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE LA ASISTENCIA DE LOS DOCENTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA. Mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIERA DE SISTEMAS en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



SOFÍA DE LOS ÁNGELES
ALBUJA TAPIA

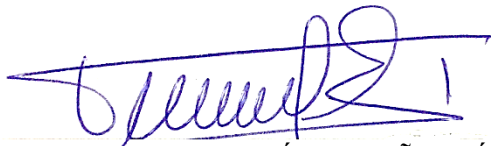
CI: 1717628349

Quito, marzo del 2017

DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL TUTOR

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Proyecto Técnico con el tema: ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE LA ASISTENCIA DE LOS DOCENTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA realizado por: Sofía de los Ángeles Albuja Tapia, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.

Quito, marzo de 2017



RODRIGO EFRAÍN TUFIÑO CÁRDENAS

CI: 171764639-0

Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación, a la memoria de mi padre Gerardo Albuja quien me enseñó el significado de lo que es trabajar y superarse, el deseaba que termine mi carrera y ahora se lo cumplo.

A mi madre Rosa Tapia que es mi amiga y compañera de vida, quien me ha guiado en el camino y me ha dado el apoyo que siempre he necesitado.

A mis hermanos Bryan, Grace y Melissa, por ser mis amigos de aventuras, mis sobrinos Stefanía, Luanen, Jeffrey y Gerardito por llenarme de felicidad y dicha.

Y a los hombres de mi vida Jorge y José Daniel, que siempre será la luz de mi vida, y por quien hago todo para salir adelante.

Sofía de los Ángeles Albuja Tapia

Agradecimiento

A mi querida Universidad Politécnica Salesiana, por ser el templo del saber que me ha guiado en toda mi carrera universitaria y donde he podido desarrollar mi trabajo de titulación.

A mi tutor Rodrigo Efraín Tufiño Cárdenas, por ser un amigo, compañero y guía para desarrollar este trabajo que ha sido fruto del esfuerzo en conjunto, y sobre todo por ser mi guía en todo lo que he desarrollado.

Sofía de los Ángeles Albuja Tapia

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	1
Justificación.....	2
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO 2	5
ANÁLISIS Y DISEÑO	5
2.1 Análisis de viabilidad	5
2.1.2 Viabilidad Económica:.....	6
2.1.3 Viabilidad Operacional	7
2.2 Análisis de requerimientos	8
2.2.1 Alcance	8
2.2.2 Visión General.....	10
2.2.3 Descripción General	10
2.2.3.1 Perspectivas del producto.....	10
2.2.3.2 Funciones del producto	10
2.2.3.3 Características del usuario.....	12
2.2.3.4 Restricciones:	12
2.2.3.5 Suposiciones y dependencias	12
2.2.4 Requerimiento Específicos.....	13
2.2.4.1 Requerimientos de interfaz externo	13
2.2.5 Requerimientos funcionales	13
2.2.5.1 DOCENTE	13
2.2.6 Requisitos de rendimiento.....	16
2.2.7 Restricciones de diseño	16
2.2.8 Atributos de sistemas software.....	16
2.2.8.1 Seguridad	16
2.2.9 Otros requisitos.....	17
2.2.9.1 Autenticación de usuarios	17
2.2.9.2 Cambio de contraseña	17
2.3 Diseño.....	17
2.3.3 Diagramas de casos de uso.....	17
2.3.3.1 Caso de uso 1: Docente.....	18
2.3.4 Diagrama de Bloques.....	21

2.3.5	Base de datos	22
2.3.7	Interfaces de usuario	25
2.3.8	Mapa de navegación	31
2.3.9	Arquitectura del sistema	32
2.3.9.1	Aplicación Android	32
2.3.9.2	Servicios Web.....	33
CAPITULO 3		34
CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS		34
3.2	Herramientas y plataformas	34
3.2.3	PHP	34
3.2.4	JAVA	35
3.3	Diagrama físico de la base de datos	35
3.3.3	Diccionario de Base de Datos	37
3.4	Construcción	47
3.4.3	Arquitectura.....	47
3.4.4	Diagrama de Clases	48
3.5	Pruebas	51
3.5.3	Pruebas de caja negra.....	51
3.5.3.1	Docente	51
3.5.4	Pruebas de estrés.....	52
3.5.4.1	Usuarios	52
3.5.4.2	Permisos:	53
3.5.4.3	Access	54
3.5.4.4	Login:.....	55
3.5.4.5	Respuesta de Login.....	55
3.5.4.6	Respuesta de Permisos.....	56
3.5.4.7	Respuesta Access.....	57
3.5.4.8	Resultado de árbol	57
3.5.4.9	Grafica de resultados	58
CAPITULO 4		59
IMPLEMENTACIÓN.....		59
4.2	Configuración para la conexión al servidor	59
4.3	Instalación de SENTINEL MOVIL	63
4.3.3	Menú Principal	66
4.3.4	Marcaciones	66

4.3.5	Horario	67
4.3.6	Reporte.....	68
4.3.7	Permiso	70
4.2.6.	Justificación.....	71
4.3.	Publicación de la aplicación en Google Play.....	71
CONCLUSIONES		73
RECOMENDACIONES		74
LISTA DE REFERENCIAS		75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costo de Recursos	6
Tabla 2. Resumen costo de recursos	7
Tabla 3. Registro del Usuario	14
Tabla 4. Visualización de entrada y salida	14
Tabla 5. Visualización de horario de clases y período	14
Tabla 6. Solicitud de permisos	15
Tabla 7. Justificación	15
Tabla 8. Informe de asistencia	15
Tabla 9. Registro de geolocalización	16
Tabla 10. Descripción de tablas Base de Datos Sentinel	24
Tabla 11. Configuraciones generales del sistema	37
Tabla 12. Menú del Sistema	38
Tabla 13: Perfiles del sistema	38
Tabla 14. Marcaciones de los docentes	39
Tabla 15: Marcaciones de los docentes	40
Tabla 16: Control de acceso al sistema	41
Tabla 17: Información de los docentes	41
Tabla 18: Feriados en el periodo	42
Tabla 19: Control de acceso al sistema	42
Tabla 20: Horarios de forma manual	43
Tabla 21: Horarios asignados	43
Tabla 22: Periodos académicos	44
Tabla 23: Tabla para los permisos de los docentes	45
Tabla 24: Tabla de acceso y perfiles de usuario	45
Tabla 25: Tabla de clases y métodos	50
Tabla 26: Pruebas de caja negra para los docentes	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Caso de Uso Autenticación	18
Figura 2. Caso de Uso Marcaciones	18
Figura 3. Caso de Uso Horario	19
Figura 4. Caso de Uso Reporte.....	19
Figura 5 Caso de Uso Permiso	20
Figura 6. Caso de Uso Justificaciones	20
Figura 7. Diagrama de Bloques Sentinel Móvil	21
Figura 8. Modelo Lógico de Base de Datos Sentinel	23
Figura 9. Pantalla de Registro Acceso al Sistema	25
Figura 10. Menú Principal de la aplicación.....	26
Figura 11. Marcaciones	26
Figura 12. Horario Período Actual	27
Figura 13. Reporte	27
Figura 14. Resumen	28
Figura 15. Permisos	30
Figura 16. Justificaciones	31
Figura 17. Mapa de Navegación.....	32
Figura18. Diagrama físico de las tablas con la información para la aplicación web..	36
Figura 19. Arquitectura del sistema.....	47
Figura 20. Diagrama de clases.....	48
Figura 21. Diagrama de clases.....	49
Figura 22. Configuración Usuarios en simulación JMeter.....	53
Figura 23. Pruebas con el servicio de Permisos	54
Figura 24. Pruebas del servicio Access.....	54
Figura 25. Pruebas servicios Login.....	55
Figura 26. Resultado servicio login	56
Figura 27. Respuesta servicio permiso	56
Figura 28. Respuesta servicios Access	57
Figura 29. Árbol de solicitudes de los servicios	57
Figura 30. Gráfica de resultados.....	58
Figura 31. Software WinSCP Verion Utilizada	59
Figura 32. Pantalla de conexión al servidor FTP.....	60
Figura 33. Pantalla de exploración PC local y Servidor	60
Figura34. Upload de archivos a servidor	61
Figura 35. Creación de nuevo directorio.....	61
Figura 36. Asignación de permisos a directorio	62
Figura 37. Upload de la Aplicación al servidor.....	62
Figura 38. Orígenes Desconocidos	63
Figura 39. Acceso a Sentinel Móvil.....	64
Figura 40. Registro de IP del servidor	65
Figura 41. Pantalla Autenticación.....	65
Figura 42. Menú Principal.....	66
Figura 43. Pantalla Marcaciones, selector de fecha, marcaciones realizadas	67
Figura 44. Horario.....	68

Figura 45. Pantalla Reporte, selector de mes y Reporte Marcaciones.....	69
Figura 46. Resumen	69
Figura 47. Pantalla Permiso, Selector de fecha y hora, Selector Tipo Permiso	70
Figura 48. Pantalla Justificación.....	71
Figura 49. Registro de cuenta en Google Play	72

Resumen

La Universidad Politécnica Salesiana, a través de la Dirección de Carrera de Ingeniería de Sistemas, busca obtener una aplicación móvil para que cada docente pueda realizar un registro adecuado y autenticado de su asistencia, así como almacenar los datos de los biométricos que utilizan en los diferentes lugares del campus, y de igual manera procesar los reportes mensuales para un mejor manejo de la información.

El objetivo del presente proyecto ha sido desarrollar una aplicación móvil que permita visualizar los registros de asistencia, permisos y autorizaciones de los docentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Sede Quito.

Este documento se divide de la siguiente manera:

El capítulo uno contiene la información de cómo se encuentra la situación de la carrera, para poder evidenciar la necesidad de la creación de este aplicativo, y por esta razón se lleva una metodología lineal toda vez que se ha revisado los requerimientos y se los ha ido desarrollando.

El capítulo dos contiene todo el análisis tanto de la viabilidad técnica como la económica y la operacional se determinarán los diseños para la aplicación y cómo será su funcionamiento.

El capítulo tres consta de la construcción y pruebas del sistema, la base de datos y su diseño, y todas las pruebas que se están probando.

El capítulo cuarto muestra los resultados obtenidos.

Abstract

“Universidad Politécnica Salesiana”, through the Systems Engineering Direction, seeks to obtain a mobile app so each professor can keep adequate registration of assistance, as well as storing biometric information used in different parts of the campus, in order to better process all monthly reports.

This projects main objective has been to develop a mobile app which allows to visualize assistance registries, permits and Systems Engineering professor authorizations.

This document is divided the following way:

Chapter one contains information regarding the current situation of the career, in order to demonstrate the need for the creation of such an app, for this reason a lineal methodology is been used, taking into account that all requirements have been checked and developed.

Chapter two contains the analysis regarding technic, economic and operational feasibility, app designs will be determined as well as its functionality.

Chapter three deals with construction and systems tests, data bases and their design and all testing regarding these subjects.

Chapter four details all obtained results.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Se han desarrollado múltiples sistemas para tratar de solucionar diferentes problemas cotidianos a los que se enfrenta el ser humano, cada mejora que se logra permite un avance significativo en un proceso de producción, es así que un claro ejemplo donde se ha empleado software, es realizar el control de asistencia del personal.

Los controles de asistencia son un proceso diario que deben convertirse en rutinarios y sistematizados, para cumplir con las normas establecidas con anterioridad por las instituciones, de esta manera los registros que se logren obtener servirán como una herramienta para el departamento de Talento Humano en este caso puntual, para planificar de mejor manera tanto horarios como responsabilidades. Un adecuado control de asistencia puede tener múltiples usos, y esto dependerá de la importancia que se de en cada institución a estos datos, principalmente se lleva la cuenta del día y hora que un trabajador asiste en un intervalo de tiempo a determinada hora clase o lugar.

Los horarios de los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana son muy variables, cumplen horas administrativas, de investigación, de atención a los estudiantes y lo más importante, su hora clase de la materia asignada, y es por esta razón es necesario crear una aplicación dinámica que aporte un mejor control de los tiempos que se les ha establecido para cada actividad que desarrollan en el Campus.

Problema

La Universidad Politécnica Salesiana, a través de la Dirección de Carrera de Ingeniería de Sistemas, busca obtener una aplicación móvil para que cada docente pueda realizar un registro adecuado y autenticado, pueda verificar su horario de clase en el período y momento adecuado, realizar un reporte de como se ha desarrollado su horario de clase, ingresos, permisos, salidas y enviar justificaciones de un día determinado; adicionalmente esta aplicación móvil registrará en una matriz las coordenadas de geolocalización cada vez que el docente ingrese a la aplicación.

Justificación

La Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Ingeniería de Sistemas con este proyecto tiene la finalidad de mejorar el tema de registro de los docentes. Actualmente, el principal problema que se ha detectado, es que muchos docentes registran su entrada o salida a su jornada laboral en los diferentes campus, razón por la cual, es más difícil realizar un control adecuado de su asistencia.

Para el registro de asistencia, la Universidad cuenta con registro de control biométrico en cada uno de los campus, con esto se puede verificar si cumplió o no su horario establecido, los datos con los que se contarán con el desarrollo de este proyecto, permitirá registrar entradas y salidas, revisar un reporte mensual de cómo ha sido su comportamiento diario y que días fueron los que no cumplió con su ingreso regular, esto con la finalidad de que el departamento de Talento Humano pueda procesar los datos que obtendrá de la aplicación de una manera ágil y práctica. El tema planteado servirá de complemento a la aplicación web que se está

desarrollando paralelamente a este proyecto (Tufiño, Mayorga, & Chiriboga, 2017), los dos proyectos en conjunto, permitirán que todos los usuarios de las aplicaciones manejen de mejor manera los datos para el control de asistencia, el/la Director de Carrera tendrá una herramienta para revisar todos los horarios y su cumplimiento, los docentes de la Carrera podrán solicitar con tiempo sus permisos, así como también revisar su reporte de cómo está su asistencia. Es importante analizar todos los beneficios que la aplicación móvil permite, se puede citar:

- Ahorro en insumos
- Rapidez en la respuesta de requerimientos
- Mejora en la utilización de las herramientas tecnológicas
- Estabilidad y seguridad en los datos ingresados

Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil que permita visualizar los registros de asistencia, permisos y autorizaciones de los docentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Sede Quito.

Objetivos Específicos

Analizar los requerimientos que necesita el sistema a ser implementado, verificando todas las actividades que realiza el docente de la Carrera

Diseñar el sistema en base a los requerimientos solicitados y aprobados por parte de la Dirección de Carrera

Construir un prototipo para teléfonos móviles que cuenten con software libre

Realizar pruebas mediante un pilotaje inicial con los docentes con la finalidad de realizar cambios y mejoras en el sistema

Publicar la aplicación móvil en google play

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS Y DISEÑO

La finalidad del presente capítulo es mostrar cómo se va a desarrollar el presente proyecto, iniciando por el análisis de viabilidad y requerimientos, luego se continuará con el diseño del proyecto, la construcción, se realizan las pruebas y finalmente se mostrará la implementación en un servidor de aplicaciones.

2.1 Análisis de viabilidad

Para este análisis se debe tener en cuenta que para el desarrollo del presente proyecto se necesita realizar lo siguiente: viabilidad técnica, viabilidad económica y la viabilidad operacional.

2.1.1 Viabilidad Técnica:

El presente proyecto va a ser desarrollado utilizando todas las herramientas que ofrecerá el uso de software libre, las características de software y hardware se detalla a continuación:

- Computadora portátil Toshiba Satellite S55-B5203SL Procesador: Intel Core i7

Memoria: 8GB en RAM

Disco: 1TB (5400rpm)

Sistema Operativo: Microsoft Windows 8.1

- Teléfono Samsung S3 mini

OS: Android OS, v4.2.2 Jelly Bean

Procesador dual-core

GPS con soporte A-GPS; GLONASS

2.1.2 Viabilidad Económica:

Para el desarrollo de esta aplicación móvil, se ha estipulado calcular el costo de los gastos relacionado principalmente con el talento humano, es decir el salario mensual del desarrollador, más los gastos de ley como son: seguro social, logística del desarrollador y papelería. Considerando que se tomará de tiempo aproximadamente 5 meses, se detalla la tabla con los gastos requeridos.

Tabla 1. Costo de Recursos

ITEM	CANTIDAD	MESES	VALOR MENSUAL	TOTAL
Desarrollador	1	6	\$800	\$4.800
Servicios Básicos	4	6	\$100	\$ 600
Logística	1	6	\$40	\$ 240
COSTO DE HARDWARE				
Laptop	1	-	\$850	\$ 850
Teléfono Móvil	1	-	\$320	\$ 320
Servidor Web	1	6	\$ 0	\$ 0

Nota: Esta tabla contiene el costo que se necesita para implementar la aplicación

Tabla 2. Resumen costo de recursos

Rubro	Valor total
Costo Recurso Humano	\$5.640
Costo Hardware	\$1.170
TOTAL	\$6.810

Nota: Esta tabla contiene el costo total de recursos

Estos costos detallados son cubiertos en la totalidad por Sofia Albuja.

2.1.3 Viabilidad Operacional

Es importante dotar de las facilidades tecnológicas al docente, con la finalidad de planificación adecuada de actividades y, sobre todo, estar en constante contacto con su supervisor directo para cumplir estrictamente con las políticas de asistencia de la Universidad.

Una vez analizadas las ventajas operacionales, se puede determinar lo siguiente:

- El desarrollo de la aplicación móvil se podrá instalar en cada uno de los celulares con sistema Android de los docentes.
- La inversión planificada para este desarrollo está enmarcada en el presupuesto.
- Esta aplicación móvil operacionalmente será un recurso que tendrá alto grado de resistencia por parte de los usuarios, debido a que existe una alta probabilidad que la mayoría de docentes no estarán de acuerdo en que se controle sus tiempos ni permisos.
- Revisando todas estas consideraciones, el proyecto deberá estar acompañado por una disposición del director de carrera, para su implementación sea parte de una política interna de la carrera para que pueda ser ejecutada e implementada.

2.2 Análisis de requerimientos

En este subcapítulo se va a describir a detalle todos los requerimientos de software de la aplicación móvil que se desarrolla para la Universidad Politécnica Salesiana.

Se definirá seguidamente los perfiles de usuario, interfaces, funcionalidad y operacionalidad de la aplicación.

2.2.1 Alcance

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil, que permita al docente tener en su celular el despliegue de un menú que le servirá para registrar su ingreso y salida, solicitar permisos y justificar solicitudes de inasistencia o atraso realizadas por la directora de carrera.

Los módulos principales que dispondrá el sistema son:

1. Módulo de registro

El usuario debe autenticar su contraseña la primera vez que ingresa a la aplicación desde su teléfono móvil, automáticamente ingresará al menú principal, donde podrá acceder a todas las opciones a las que tiene acceso, de igual manera, si el usuario cambia la contraseña en la aplicación web, la aplicación móvil le pedirá ingresar la clave por segunda ocasión.

2. Módulo horario:

El usuario tiene la opción de revisar su horario de clase, revisará el período en el que se encuentra, su horario de clase.

3. Módulo de reporte:

En este módulo el usuario de la aplicación tiene la posibilidad de revisar cómo ha cumplido su horario de clase, adicionalmente, podrá tener un reporte de ingresos, salidas, permisos, justificaciones de cada uno de los días del mes de un período determinado.

4. Módulo de permisos:

En este módulo el docente podrá solicitar al Director de Carrera su permiso anticipado con al menos 24 horas, por algún motivo emergente que le impidiera cumplir con su horario, adicionalmente en este módulo se le desplegará las diferentes opciones que tiene para solicitar su permiso. En este módulo, el docente podrá revisar cómo se encuentra el proceso de validación y aceptación de su respuesta a su requerimiento.

5. Módulo de justificación:

En este módulo, el usuario podrá realizar en dos opciones de menú desplegable, el motivo de su justificación y también redactar en síntesis el motivo de su inasistencia o atraso.

6. Módulo de georreferenciación

En este módulo, la aplicación registrará las coordenadas de la ubicación del usuario a través de la aplicación móvil, con el fin de recopilar todos los datos y verificar donde se encontraba en cada hora

2.2.2 Visión General

Este subcapítulo permite determinar la funcionalidad del sistema, se podrá encontrar la descripción de los requisitos de manera formal, técnica y precisa para la elaboración de este proyecto.

2.2.3 Descripción General

2.2.3.1 Perspectivas del producto

El sistema trabajará de forma independiente en relación a su funcionalidad, se debe mencionar que este proyecto requerirá de una base de datos que guarde la información del sistema, se requiere de un servidor web para que pueda funcionar. Sin embargo, esta aplicación guarda estrecha relación con otro proyecto (Tufiño, Mayorga, & Chiriboga, 2017) porque las dos aplicaciones podrán otorgar al Director de Carrera una gestión de información completa.

2.2.3.2 Funciones del producto

El presente proyecto se desarrollará para que funcione como una aplicación móvil, donde el docente deberá autenticarse una primera vez para acceder a los diferentes módulos de los que constará, a continuación, se los detallará:

- **Reportes:** Este módulo se encargará de otorgar los datos del Docente, es decir se visualizará sus horas de entrada, salida, asistencia y ubicación geográfica, este módulo se constituye en la parte principal del sistema.

- **Módulo de registro:** El usuario debe autenticar su contraseña la primera vez que ingresa a la aplicación desde su teléfono móvil, automáticamente ingresará al menú principal, donde podrá acceder a todas las opciones a las que tiene acceso, de igual manera, si el usuario cambia la contraseña en la aplicación web, la aplicación móvil le pedirá ingresar la clave por segunda ocasión.
- **Módulo horario:** El usuario tiene la opción de revisar su horario de clase, revisará el período en el que se encuentra, su horario de clase.
- **Módulo de reporte:** En este módulo el usuario de la aplicación tiene la posibilidad de revisar cómo ha cumplido su horario de clase, adicionalmente, podrá tener un reporte de ingresos, salidas, permisos, justificaciones de cada uno de los días del mes de un período determinado.
- **Módulo de permisos:** En este módulo el docente podrá solicitar al Director de Carrera su permiso anticipado con al menos 24 horas, por algún motivo emergente que le impidiera cumplir con su horario, adicionalmente en este módulo se le desplegará las diferentes opciones que tiene para solicitar su permiso. En este módulo, el docente podrá revisar cómo se encuentra el proceso de validación y aceptación de su respuesta a su requerimiento.
- **Módulo de justificación:** En este módulo, el usuario podrá realizar en dos opciones de menú desplegable, el motivo de su justificación y también redactar en síntesis el motivo de su inasistencia o atraso.
- **Módulo de georreferenciación:** En este módulo, la aplicación registrará la geolocalización de donde se encuentra el usuario cada vez que ingresa a la aplicación

2.2.3.3 Características del usuario

En el presente subcapítulo se podrá revisar los perfiles de los dos usuarios de este proyecto.

- Docente: Este usuario podrá realizar las siguientes funciones:

Revisar el reporte de sus registros de entrada y salida por período.

Revisar su horario de clases de acuerdo al período vigente

Solicitar permiso de inasistencia.

Registrar sus coordenadas geográficas.

Revisar su informe de asistencia.

Justificar novedades.

2.2.3.4 Restricciones:

Utilizar software Libre y la implementación es sobre un GNU/Linux.

2.2.3.5 Suposiciones y dependencias

Los teléfonos celulares que utilizarán los docentes deberán gestionar la información de forma estructurada para el uso de la aplicación. Se supondría que los docentes de la Universidad disponen de un Smartphone con Android 4.0 o versiones superiores.

El sistema operativo en el que se correrá el servidor es GNU/Linux.

2.2.4 Requerimiento Específicos

2.2.4.1 Requerimientos de interfaz externo

Interfaces de usuario:

Las interfaces deben ser limpias e intuitivas, de manera que sea de uso interactivo para el docente.

La aplicación al ser visualizada en un teléfono móvil se debe configurar a las diferentes resoluciones de las pantallas de cada celular.

Interfaces de software:

La aplicación funcionará de forma coordinada con el proyecto de tesis “Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control de asistencia para los docentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito” (Tufiño, Mayorga, & Chiriboga, 2017), adicionalmente se deberá implementar Web Service para la interacción con la Base de Datos.

2.2.5 Requerimientos funcionales

Para esta sección se definirá por cada uno de los requerimientos del sistema.

2.2.5.1 DOCENTE

Tabla 3. Registro del Usuario

Descripción	Registro del usuario por primera vez
Precondición	El usuario debe estar creado en la Base de Datos
Entrada	Usuario y contraseña
Proceso	Se solicita usuario y contraseña en un cuadro que aparecerá en la pantalla principal, pedirá por primera y única vez que el usuario ingrese su clave y su contraseña
Salida	Mensaje de error/satisfactorio

Nota: Esta tabla contiene el requerimiento funcional del registro del usuario

Tabla 4. Visualización de entrada y salida

Descripción	Visualización de registros
Precondición	Claves de docentes creados, Información de registros
Entrada	Fecha desde y hasta
Proceso	El usuario deberá ingresar a la pantalla que mostrará un menú, una vez seleccionada la opción de visualización de registros, la aplicación deberá consultar los registros que sean del periodo correspondiente, de esta manera podrá visualizar sus datos guardados en la base de datos
Salida	Visualización de los registros/mensaje de error

Nota: Esta tabla contiene el requerimiento funcional de la visualización de entrada y salida

Tabla 5. Visualización de horario de clases y período

Descripción	Visualización de horarios del docente
Precondición	docentes creados, Horarios y Periodos Ingresados
Entrada	Ninguna
Proceso	El usuario accede al menú de horario, una vez seleccionada la opción la aplicación consulta los horarios vigentes y se muestran

	en la pantalla
Salida	Visualización de horarios / Mensaje de error

Nota: Esta tabla contiene el requerimiento funcional de la Visualización de horario de clases y periodo

Tabla 6. Solicitud de permisos

Descripción	Ingreso de solicitud para permiso.
Precondición	Existir docentes
Entrada	Nombre, CI, Tipo de permiso, Hora y Día, Fecha de recuperación “si aplica”
Proceso	Envío de solicitud de permiso al director de carrera
Salida	Mensaje de Exitoso o Error del envío de solicitud.

Nota: Esta tabla contiene el requerimiento funcional para la solicitud de permisos

Tabla 7. Justificación

Descripción	Ingreso de justificación
Precondición	Existir docente
Entrada	Nombre, CI, Tipo de justificación, Hora y Día, Fecha de recuperación “si aplica”
Proceso	Envío de solicitud de permiso al director de carrera
Salida	Mensaje de Exitoso o Error del envío de solicitud.

Nota: Esta tabla contiene el requerimiento funcional de la justificación

Tabla 8. Informe de asistencia

Descripción	Ingreso de fecha de revisión
Precondición	Existir docente autenticado
Entrada	Nombre, periodo activo, fecha de informe de asistencia
Proceso	Se genera un reporte con los datos y se muestra en la pantalla
Salida	Mensaje de Exitoso o Error del envío de solicitud.

Nota: Esta tabla contiene el requerimiento funcional del informe de asistencia

Tabla 9. Registro de geolocalización

Descripción	Registrar georreferenciación
Precondición	Existir docente autenticado
Entrada	Ingresar a la aplicación, registrar geolocalización
Proceso	Se registra donde se encuentra ubicado el dispositivo móvil
Salida	Mensaje de Exitoso o Error del envío de solicitud.

Nota: Esta tabla contiene el requerimiento funcional del registro de geolocalización

2.2.6 Requisitos de rendimiento

- El sistema se lo requiere siete días a la semana, 24 horas al día
- Deberá soportar a todos los usuarios registrados en la base de datos que sean recurrentes, esto serán aproximadamente 50 usuarios.

2.2.7 Restricciones de diseño

Las herramientas y plataformas que se utilice para este proyecto deberán ser de software libre.

2.2.8 Atributos de sistemas software

2.2.8.1 Seguridad

El sistema solo autorizará el ingreso de los usuarios que estén registrados, de esta manera las contraseñas se almacenarán encriptadas, y también se deberá definir un tiempo de inactividad para que las sesiones de los usuarios no se queden activas.

2.2.9 Otros requisitos

2.2.9.1 Autenticación de usuarios

Los usuarios deberán ingresar desde su teléfono móvil, esta autenticación estará definida una sola vez, deberá ingresar el usuario y su contraseña.

2.2.9.2 Cambio de contraseña

El usuario podrá cambiar su contraseña únicamente desde la aplicación web, una vez que lo haya realizado, la aplicación móvil volverá a pedir nuevamente su autenticación.

2.3 Diseño

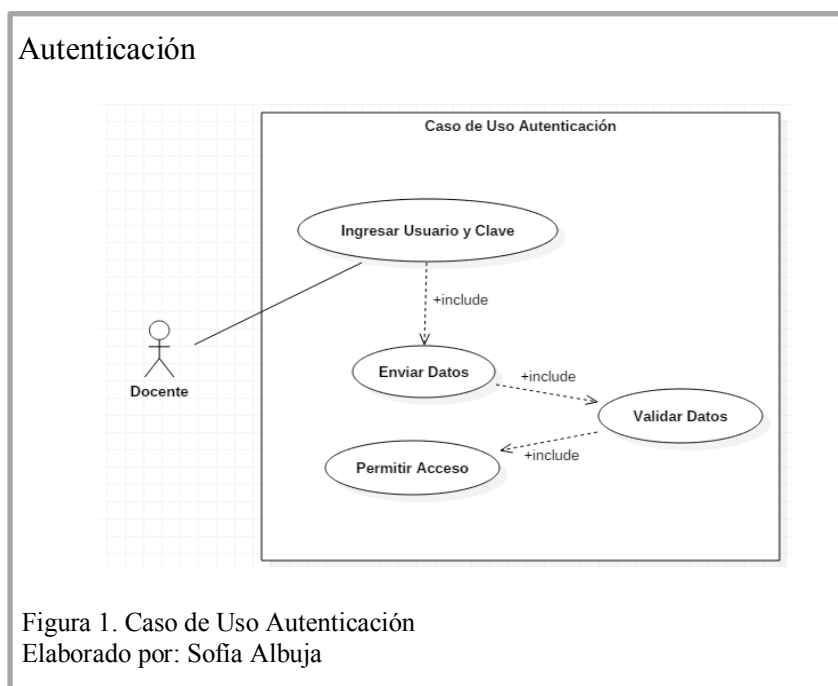
El diseño muestra la funcionalidad que el sistema dispone para los usuarios (docentes), se muestra el diagrama de casos de uso, así como también el diagrama de bloques correspondiente al proyecto, adicional se presenta el Modelo Entidad Relación de la base de datos con la cual se trabaja con la aplicación Android.

2.3.3 Diagramas de casos de uso

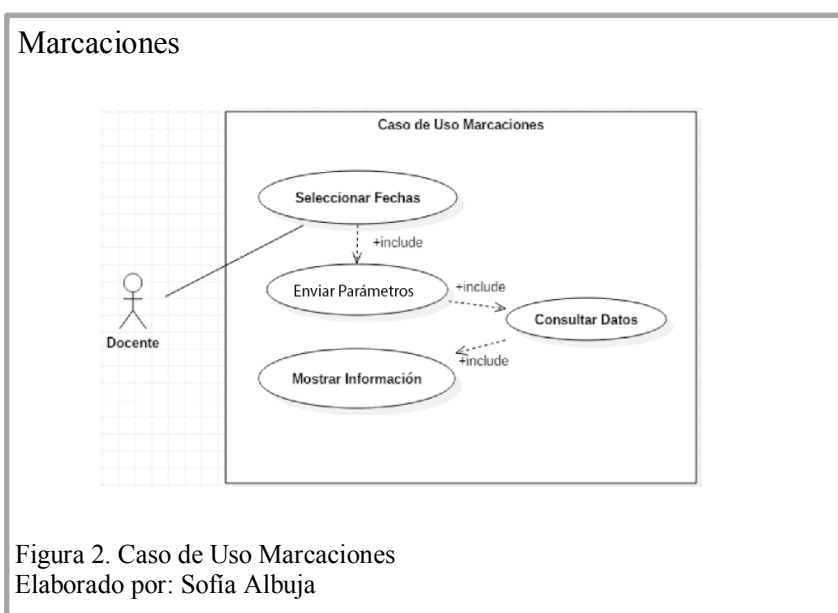
El diagrama de casos de uso está basado en el único actor que interactúa con el sistema, a continuación se detalla los módulos que componen la aplicación.

2.3.3.1 Caso de uso 1: Docente

La autenticación se la realiza una sola vez en el dispositivo en caso de dejarlo registrado.



En la Figura 1. Se observa el caso de uso para la marcación la realiza el docente en el campus de la Universidad



En la Figura 2. Se podrá verificar el horario de clase en el período vigente

Horario

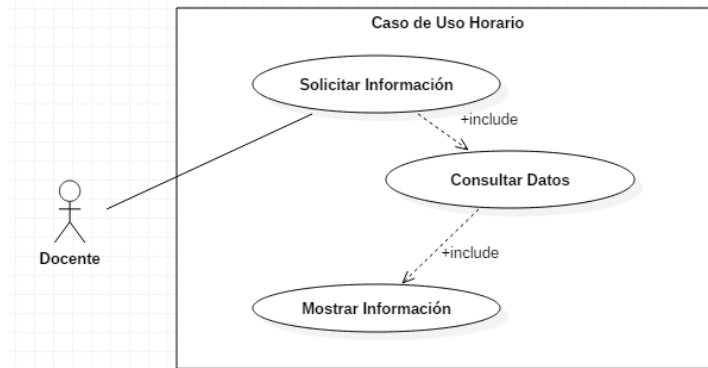


Figura 3. Caso de Uso Horario
Elaborado por: Sofía Albuja

En la Figura 3. Se observa el caso de uso del docente podrá visualizar sus horas de entrada, salida, asistencia y ubicación geográfica

Reporte

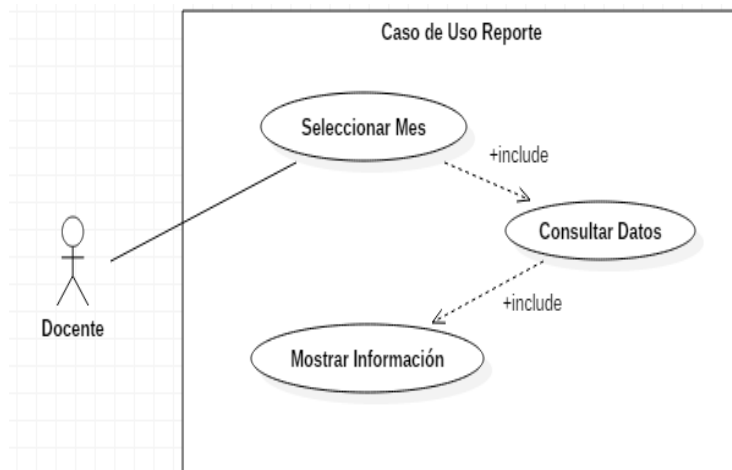


Figura 4. Caso de Uso Reporte
Elaborado por: Sofía Albuja

En la Figura 4. Se observa la solicitud para permiso anticipado con al menos 24 horas previas

Permiso

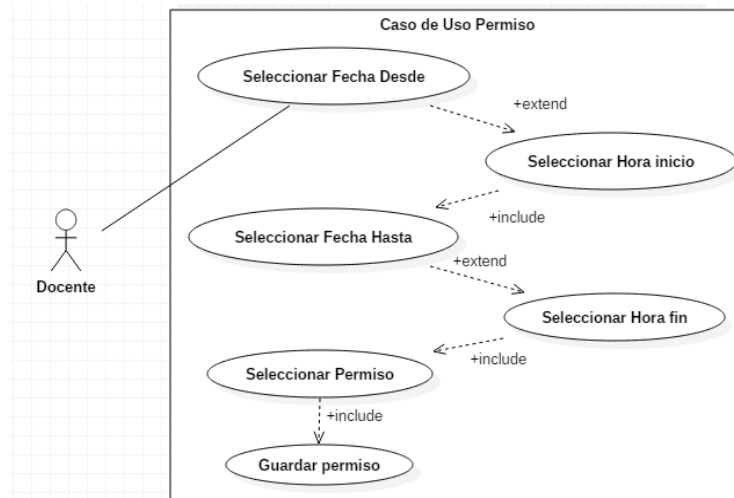


Figura 5 Caso de Uso Permiso
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 5. Se podrá realizar un permiso y redactar el motivo de inasistencia

Justificaciones

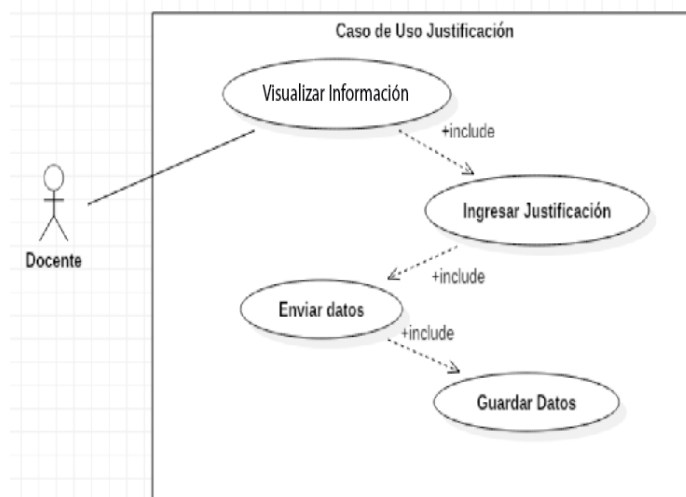
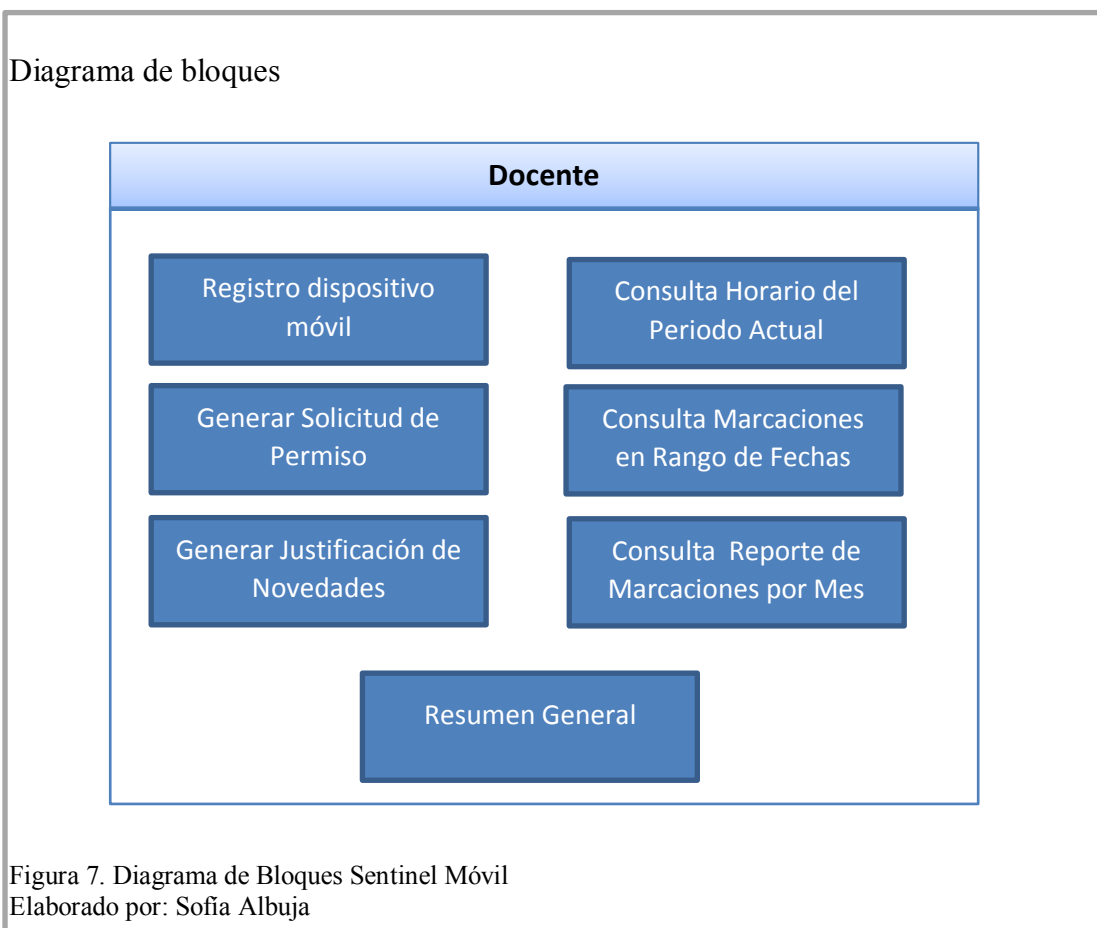


Figura 6. Caso de Uso Justificaciones
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 6. Se podrá revisar el motivo de la justificación y redactar el motivo de inasistencia

2.3.4 Diagrama de Bloques

Una vez generados los requerimientos funcionales, organizado el diagrama de casos de uso se define a la aplicación como un solo bloque capaz de contener módulos tanto de reporte de asistencia (consulta a la base de datos), como de solicitudes (registro en la base de datos), los siete módulos cubren las necesidades planteadas por el usuario en el levantamiento de requerimientos.



En la Figura 7. Se puede observar los diagramas de bloques de la aplicación

2.3.5 Base de datos

La base de datos está diseñada en función al sistema web que se ha desarrollado, esta base de datos consta de las tablas y relaciones necesarias para la gestión de datos de cada docente.

La base de datos mantiene identificadores de tablas con prefijos “sys” que hacen referencias a datos del sistema propios y “ups” que hacen referencia a información de uso general

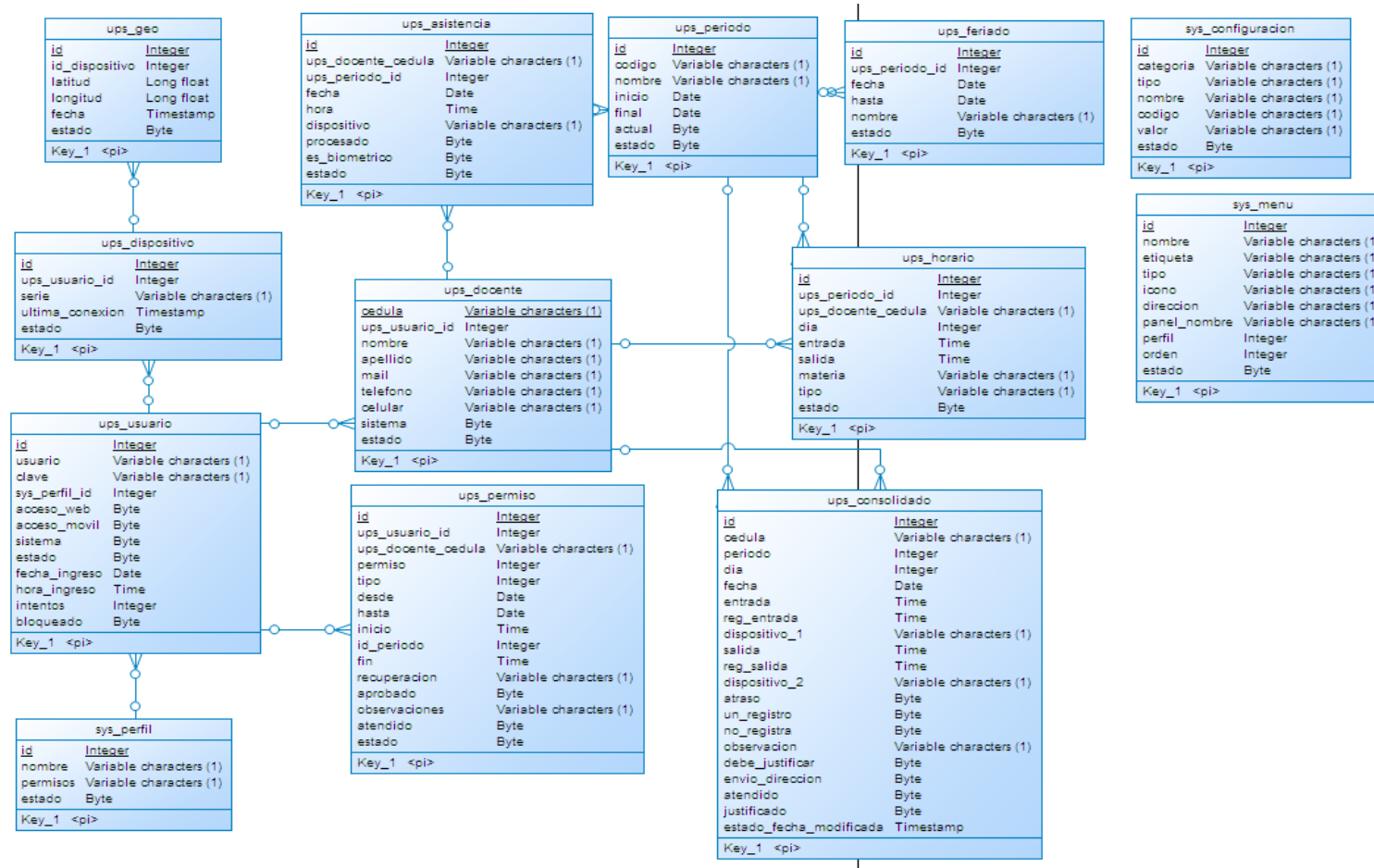


Figura 8. Modelo Lógico de Base de Datos Sentinel
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 8. Se puede observar la figura contiene el modelo en el que fue desarrollada la aplicación, la base de datos y relaciones

Tabla 10. Descripción de tablas Base de Datos Sentinel

Tabla	Descripción
sys_configuracion	Contiene información y configuraciones del sistema web
sys_menu	Contiene el menú de acuerdo a perfil del sistema web
sys_perfil	Contiene los perfiles del sistema web
ups_asistencia	Contiene la información de los dispositivos biométricos
ups_consolidado	Contiene la información de cada docente procesada
ups_dispositivo	Contiene la información de los dispositivos móviles y biométricos
ups_docente	Contiene la información de cada docente
ups_feriado	Contiene los feriados correspondientes a cada periodo
ups_geo	Contiene la información de georreferenciación
ups_horario	Contiene los horarios asignados a los docentes por periodo
ups_periodo	Contiene la información de los periodos
ups_permiso	Contiene las solicitudes de permiso generadas
ups_usuario	Contiene los usuarios y si disponen de acceso web, acceso móvil

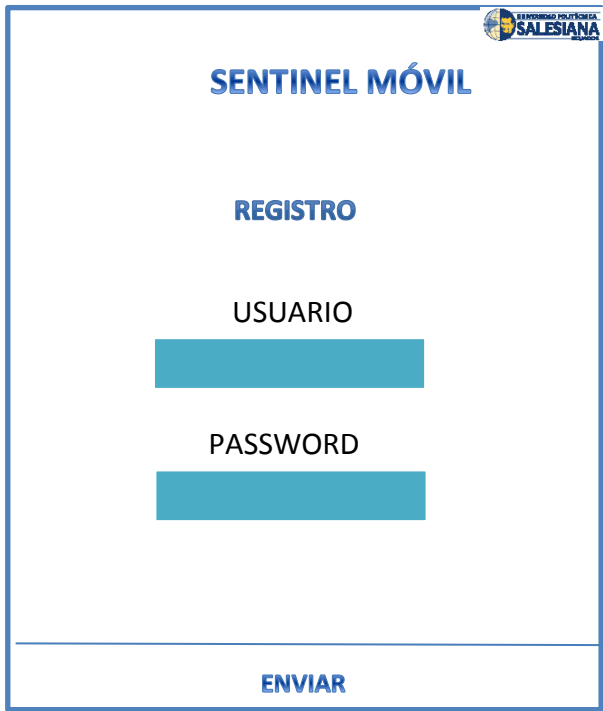
Nota: Esta tabla contiene la descripción de las tablas de la base de datos de la aplicación móvil.

2.3.7 Interfaces de usuario

Para la interfaz de usuario se ha tomado en cuenta varios aspectos para que el usuario tenga la impresión de navegabilidad y facilidad, adicional el punto más importante es que se ejecutara en un dispositivo móvil por tal razón es necesario el concepto de optimización haciendo referencia al ahorro de espacio en cada pantalla.

Es necesario que se pueda acceder a la información y presentarla de manera ordenada y entendible para el usuario.

Registro



SENTINEL MÓVIL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

REGISTRO

USUARIO

PASSWORD

ENVIAR

Figura 9. Pantalla de Registro Acceso al Sistema
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 9. Se observa la pantalla se muestra como es el prototipo de la pantalla para ingresar por primera vez a la aplicación

Menú Principal



MENÚ PRINCIPAL	
USUARIO	
PERÍODO	
	MARCACIONES
	HORARIO
	REPORTES
	PERMISOS
	JUSTIFICACIONES
	ACERCA DE...

Figura 10. Menú Principal de la aplicación
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 10. Se observa cómo el usuario deberá ingresar su número de cédula y un password por única vez, con la finalidad de que se quede registrado el dispositivo móvil y se valide con la base de datos para próximos accesos a la aplicación.

Marcaciones



MARCACIONES		
USUARIO		
PERÍODO		
DESDE	HASTA	
ENVIAR		
LUNES		
17/02/2016	08:00	BIOMÉTRICO 1
MIERCOLES		
17/02/2016	10:00	BIOMÉTRICO 2
JUEVES		
17/02/2016	20:00	BIOMÉTRICO 1

Figura 11. Marcaciones
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 11. Se muestra todas las opciones que puede hacer el usuario, se encontrará visible siempre el nombre del docente y el período

Horario



DIA	HORA INICIO	HORA FIN	ACTIVIDAD MATERIA
Lunes	08:00	09:00	Base de Datos
Lunes	10:00	12:00	Autómatas
Lunes	12:00	14:00	Act. Administra
Lunes	15:00	17:00	Inteligentes 1
Lunes	19:00	21:00	Tutoría tesis
Martes	10:00	12:00	Electrónica
Martes	12:00	14:00	Tutoría tesis
Martes	15:00	18:00	Base de datos
Martes	18:00	19:00	Investigación
Martes	19:00	20:00	Autómatas
Martes	20:00	21:30	Act. Administra
Miércoles	09:00	11:00	Inteligentes 1
Miércoles	11:00	14:00	Tutoría tesis
Jueves	19:00	21:30	Tutoría tesis

Figura 12. Horario Período Actual
Elaborado por: Sofía Albuja

En la figura 12. Se observa la pantalla que permite visualizar los botones desplegables con las leyendas Desde y Hasta mismos que al abrirlos muestran un calendario para revisar el período que se quiere revisar, se generará un reporte en un Listview.

Reporte



LUNES		28/NOV/2016	
ENTRADA	08:00	SALIDA	11:00
	-08:00		-08:00

MIERCOLES		28/NOV/2016	
ENTRADA	08:00	SALIDA	11:00
	-00:17		-08:00

JUEVES		28/NOV/2016	
ENTRADA	08:00	SALIDA	11:00
	-00:17		+01:00

Figura 13. Reporte
Elaborado por: Sofía Albuja

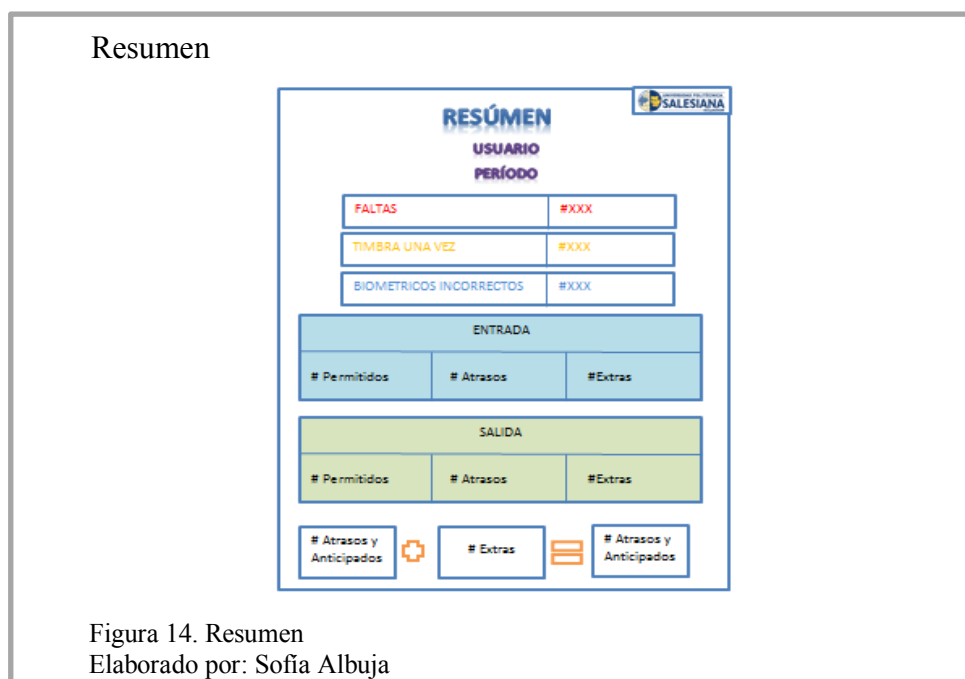
En la Figura 13. Se desplegará un cuadro con un calendario de la barra que indica mes.

Una vez que se despliegue la pantalla se podrá visualizar la siguiente información:

- Día
- Fecha
- Hora de Entrada
- Hora de Registro entrada
- Diferencia
- Hora de Salida
- Hora de registro salida
- Diferencia

Se menciona también que se maneja un código de colores que indicará lo siguiente:

1. ROJO: cuando ha faltado
2. AMARILLO: cuando timbró una sola vez
3. AZUL: cuando ha timbrado en un biométrico diferente al del campus sur



En la Figura 14. Se observa la pantalla que muestra el resumen de los reportes

En esta pantalla nos desplegará un resumen de todos los reportes, y tendrá 3 cuadros de información con los colores:

- Rojo: Faltas con el número que se ha contabilizado
- Amarillo: Registros únicos en el día con el número que se ha contabilizado
- Azul: Registros en biométricos fuera del campus sur con el número de horas registradas

Un visualizador con la información de las ENTRADAS registradas que contiene el número de horas permitidas, los atrasos registrados y los minutos extras que tiene de ingreso anticipado.

Un visualizador con la información de la SALIDA con el número de horas permitidas que constan en su horario de clase, el número de los atrasos y las horas extras.

Finalmente se mostrará un cuadro con el número tanto de atrasos como salidas anticipadas tomados de los visualizadores de entrada y salida, de la misma forma de los minutos extras.

Permisos

PERMISOS

USUARIO

PERÍODO

DESDE

FECHA ▼ HORA ▼

HASTA

FECHA ▼ HORA ▼

PERMISO

X X X X X ▼

RECUPERACIÓN

KSDJKBKANSÑLKDNVNAKSÑLDKN
VALKSNÑDLKVNAÑLSKDMVÑLAKS
MÑLKDIGUQOWEJVAÑNLSKNDV
OAL

Figura 15. Permisos
Elaborado por: Sofía Albuja

En la Figura 15. Se observa la pantalla se desplegará las opciones desde y hasta que deberá desplegar un calendario, donde se indicará fecha y hora que el docente mostrará cuando requiere su permiso.

La opción permiso desplegará las opciones que se encuentran almacenadas en la base de datos de la aplicación web, la opción Recuperación deberá mostrar un cuadro donde el docente deberá escribir un pequeño texto indicando la fecha de la posible recuperación.

Justificaciones

USUARIO	PERÍODO
LUNES 15/ FEB/2016 TIMBRA UNA VEZ	KLSDJ SKJLD KSLSLSL KDIÑKASJ SLKDIFLKA
MARTES 25/ OCT/2016 FALTA	KLSDJ SKJLD KSLSLSL KDIÑKASJ SLKDIFLKA
SABADO 08/NOV/2016 BIOMÉTRICO	KLSDJ SKJLD KSLSLSL KDIÑKASJ SLKDIFLKA

Figura 16. Justificaciones
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 16. Se muestra En esta pantalla se mostrará una lista con todas las novedades presentadas en el período vigente

Se podrá visualizar el siguiente detalle:

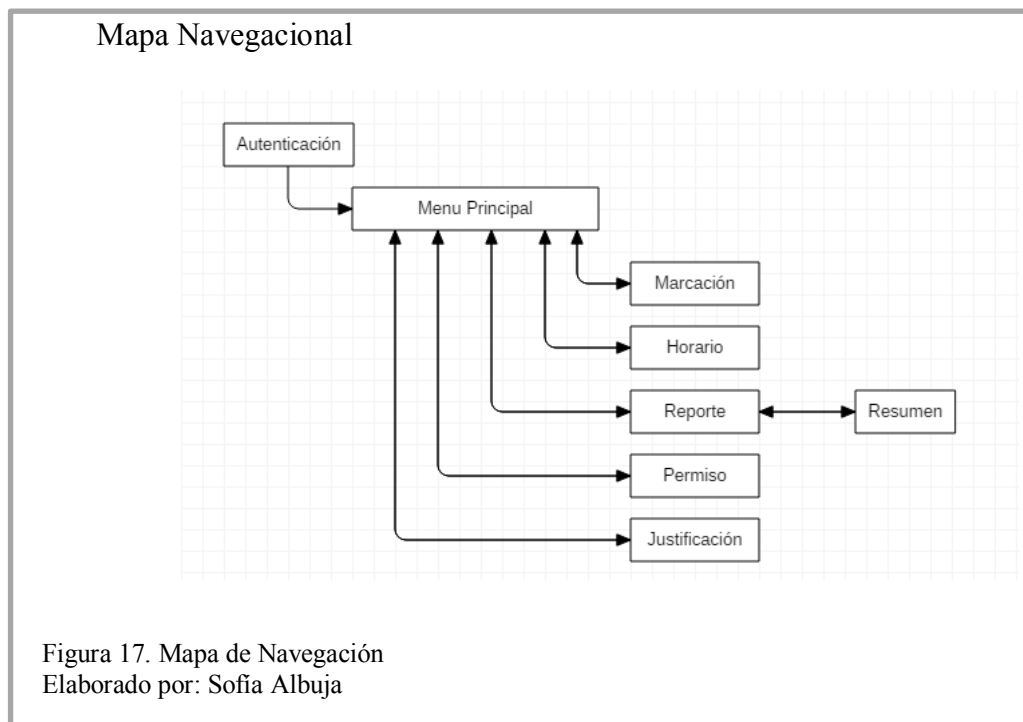
- Día
- Fecha
- De acuerdo a las novedades los colores definidos (rojo, amarillo y azul)

Se desplegará también un cuadro donde se pueda ingresar texto en el cual se debe indicar el motivo para ser justificada la novedad, finalmente se mostrará un sobre para enviar (registrar) la justificación.

2.3.8 Mapa de navegación

Para que le docente puede acceder al sistema debe cumplir con la condición de estar habilitado para acceder desde un dispositivo móvil, esto lo debe realizar el

administrador del sistema web. Una vez que el docente se ha identificado accederá al menú principal de donde se derivan los módulos anteriormente indicados.



2.3.9 Arquitectura del sistema

La aplicación está diseñada para Android con la versión mínima de API 14, correspondiente a Android 4.0, estableciendo la conexión a la base de datos utilizando la red de datos celular o una conexión wifi consumiendo servicios web implementados en PHP los cuales realizarán todo el procesamiento y pasarán una respuesta en formato JSON para ser mostrada en la aplicación.

2.3.9.1 Aplicación Android

La aplicación se la ha desarrollado utilizando el IDE de Google Android Studio en la versión 2.2.3, el mismo que admite programación java, es un IDE open source fácil de manejar.

2.3.9.2 Servicios Web

Los servicios web estarán alojados en un servidor que disponga de PHP para que sean interpretados, estos archivos estarán en un solo directorio de preferencia en el mismo servidor de la base de datos, este servidor debe tener colocada una IP Publica para que se genere la conexión desde el dispositivo Android.

CAPITULO 3

CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS

Este capítulo contiene el proceso de construcción, las herramientas tecnológicas utilizadas y las pruebas realizadas para que se compruebe que la aplicación móvil ha cumplido con el objetivo para el que fue desarrollada.

De acuerdo a la metodología XP, se establece requerimientos de módulos específicos, se diseña los prototipos, se prueba, funcional cada uno de los módulos se realizan nuevos requerimientos, razón por la cual se estableció el siguiente orden en los módulos:

1. Autenticación de usuarios
2. Registro de dispositivo Móvil
3. Módulo de Marcaciones
4. Modulo Horario
5. Módulo de Reporte
6. Módulo de Permisos
7. Módulo de Justificación

Más adelante, se muestra el resultado del diseño del sistema, se recalca que no se coloca el desarrollo iterativo con el que se continuó la programación del sistema.

3.2 Herramientas y plataformas

3.2.3 PHP

Este lenguaje de programación se creó para crear páginas web dinámicas; principalmente se lo usa para interpretar del lado del servidor. Actualmente se lo

utiliza desde una interfaz de línea de comandos o para crear otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaces gráficas.

Este lenguaje es ampliamente usado y diseñado especialmente para desarrollo web y puede ser incrustado dentro de código de HTML; se lo ejecuta por lo general en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web de salida. (Gutierrez G., 2004)

PHP es el más instalado en sitios web y servidores, adicionalmente es el módulo Apache más popular, su principal característica es que puede ser desplegado en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. (Pavón, 2007)

3.2.4 JAVA

Es un lenguaje de programación y una plataforma informática fácil, rápida, segura y confiable. Es un lenguaje orientado a objetos que se caracteriza por tener pocas dependencias de implementación; básicamente permite que los desarrolladores escriban los programas una vez y se ejecuten en cualquier dispositivo, permitiendo que el software no sea recompilado y corra en cualquier plataforma.

Uno de los objetivos es que la aplicación no paga ninguna penalización en el rendimiento de memoria, se añaden más plug-ins a la del registro mientras la aplicación se ejecuta, pero no se cargan mientras estos no son llamados.

3.3 Diagrama físico de la base de datos

Se ha desarrollado el diagrama físico de la base de datos, indicando las tablas que se requiere para almacenar la información y las relaciones entre las mismas.

Diagrama Base de Datos

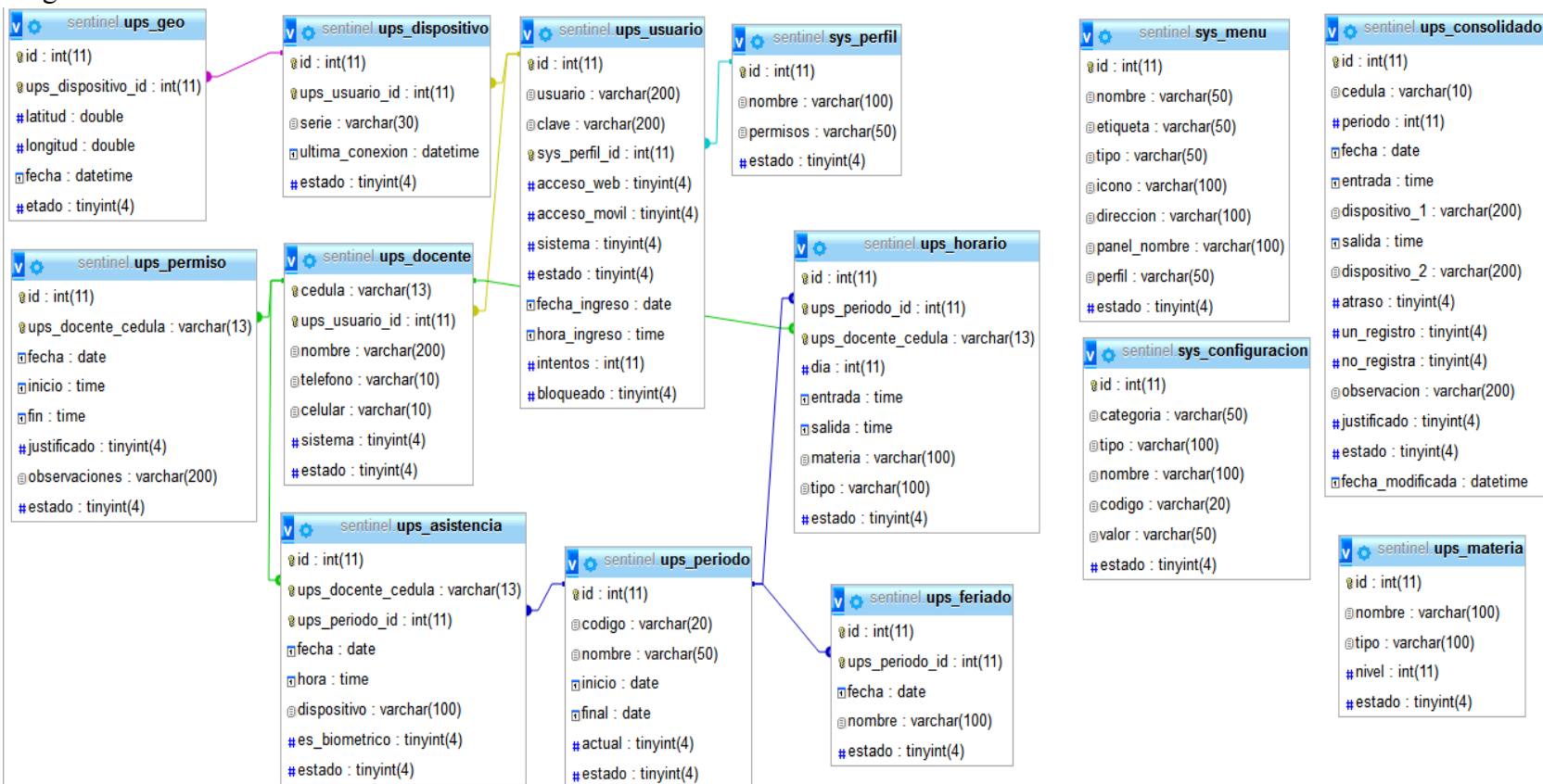


Figura18. Diagrama físico de las tablas con la información para la aplicación web
Elaborado por: Sofía Albuja

En la Figura 18. Se puede observar ups_geo y ups_dispositivo, que son las tablas que se acoplan a la base general de la aplicación.

3.3.3 Diccionario de Base de Datos

Este apartado describe el diccionario de datos correspondiente a la base ya implementada, describiendo cada una de las tablas y los campos que la componen.

Tabla 11. Configuraciones generales del sistema

Tabla: sys_configuracion					
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Extra
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		Auto_increment
Categoría	Varchar (50)	Campo para clasificar de manera general	No	NULL	
Tipo	Varchar (100)	datos crea categorías.	No	NULL	
Nombre	Varchar (100)	Campo para definir características adicionales,	No	NULL	
Código	Varchar (20)	crea Subcategorías.	No	NULL	
Valor	Varchar (50)	Campo para los datos que se visualizan en el	No	NULL	
Estado	Tinyint (4)	sistema.	No	1	
		Campo para identificar datos por ejemplo			
		“Días de semana”.			
		Campo para definir el valor propio del campo.			
		Campo para manejar eliminación lógica de la			
		base de datos.			

Nota: Esta tabla contiene las configuraciones generales del sistema, también se puede colocar parámetros y opciones específicas del sistema, esta es la tabla maestra del sistema.

Tabla 12. Menú del Sistema

Tabla: sys_menu					
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Extra
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		Auto_increment
Nombre	Varchar (50)		No	NULL	
Etiqueta	Varchar (50)	Campo que asigna identificador al objeto "Botón"	No	NULL	
Tipo	Varchar (50)		No	NULL	
Icono	Varchar (100)	Campo para el label del Objeto "Botón"	No	NULL	
Dirección	Varchar (100)	Campo para determinar la ubicación de los botones	Si		
Panel_nombre	Varchar (100)		Si		
Perfil	Varchar (50)	Campo con la función para agregar iconos.	No	NULL	
Estado	Tinyint (4)	Campo que genera enlace con otra página "opcional si lo requiere". Campo que asigna título del panel principal. Campo que asigna tipo de acceso que se entrega según perfil. Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos	No	0	

Nota: Esta tabla contiene los menús del sistema, como el nombre del menú, la etiqueta que se mostrará en el sistema, el icono y los perfiles que pueden ver cada menú.

Tabla 13: Perfiles del sistema

Tabla: sys_perfil					
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predetermina do	Extra

Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		Auto_increment
Nombre	Varchar (100)	Nombre del perfil “Docente” “Administrador”.	No	NULL	
Permisos	Varchar (50)	Campo para controlar en base al perfil los botones a los que se accede.Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos	No	NULL	
Estado	Tinyint (4)		No	1	

Nota: Esta tabla contiene la información sobre los perfiles que maneja el sistema.

Tabla 14. Marcaciones de los docentes

Tabla: ups_asistencia						
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Extra	Enlaces
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		Auto_increment	
Ups_docente_cedula	Varchar (13)	Clave foránea tabla usp_docente.	Si			Ups_docente -> cedula
Ups_periodo_id	Int (11)	Clave foránea tabla periodo.	Si			
Fecha	Date	Campo para almacenar fecha de timbrado.	No	NULL		
Hora	Time	Campo para almacenar hora de timbrado.	No	NULL		
Dispositivo	Varchar (100)	Campo para nombre de dispositivo donde timbra.	No	NULL		Ups_periodo -> id
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No	1		

Nota: Esta tabla contiene la información de la asistencia del docente

Tabla 15: Marcaciones de los docentes

Tabla: ups_consolidado					
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Extra
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si	NULL	Auto_increment
Cedula	Varchar (10)	Campo que almacena la CI del usuario.	No	NULL	
Periodo	Int(11)	Campo que almacena el periodo actual.	No	NULL	
Fecha	Date	Campo que almacena la fecha que el docente timbra.	No	NULL	
Entrada	Time	Campo para almacenar la primera timbrada del docente.	No	NULL	
Dispositivo_1	Varchar (200)	Campo que almacena biométrico donde genero la primera timbrada.	No	NULL	
Salida	Time	Campo para almacenar la segunda timbrada del docente.	No	0	
Dispositivo_2	Varchar (200)	Campo que almacena biométrico donde genero la segunda timbrada.	No	0	
Atraso	Tinyint (4)	Campo para almacenar el atraso del docente.	No	NULL	
Un_registro	Tinyint (4)	Campo que almacena cuando solo se timbra una vez al día.	No	0	
No_registra	Varchar (200)	Campo para justificar el motivo del atraso.	No	1	
Observación	Tinyint (4)	Campo para almacenar el estado de la justificación.	No	NULL	
Justificado	Datetime	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No		
Estado		Campo para almacenar la fecha que se modifica el permiso.			
Fecha_Modificada					

Nota: Esta tabla se encarga de consolidar la información almacenada en la tabla asistencia y toma sola la información útil para los cálculos y proceso del sistema.

Tabla 16: Control de acceso al sistema

Campo	Tipo	Descripción	Predeterminado	Enlaces
Id Ups_usuario_id Serie Ultima_conexion Estado	Int(11) Int(11) Varchar (30) Datetime Tinyint (4)	Campo auto incremental clave primaria. Clave foránea tabla ups_usuario_id. Campo para almacenar IMEI del equipo. Campo que almacena la última conexión desde un dispositivo móvil. Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	Null Null 1	Ups_usuario -> id

Nota: Esta tabla fue creada para el control del acceso al sistema por medio de dispositivos móviles

Tabla 17: Información de los docentes

Tabla: ups_docente					
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Enlaces

Cedula	Varchar (13)	Campo que almacena la CI del docente.	Si			
Ups_usuario_id	Int (11)	Clave foránea que la tabla usp_usuario_id	Si			Ups_usuario -> id
Nombre	Varchar (200)	Campo que almacena el nombre del docente.	No		Null	
Telefono	Varchar (10)	Campo que almacena el teléfono del docente.	No		Null	
Celular	Varchar (10)	Campo que almacena el celular del docente.	No		Null	
Sistema	Tinyint (4)	Campo para almacenar e indicar que un usuario especial del sistema.	Si		0	
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No		1	

Nota: Esta tabla contiene la información requerida para los docentes, ups_usuario_id: es la relación de uno a uno con la tabla ups_usuario, la cual controla el acceso al sistema, se adiciono los campos teléfono, como información general para fácil localización de un docente en caso de emergencia.

Tabla 18: Feriados en el periodo

Campo	Tipo	Descripción	Predeterminado	Extra	Enlaces
Id	Int (11)	Campo auto incremental clave primaria.			
Ups_periodo_id	Int (11)	Clave foránea de la tabla up_periodo_id.		Auto_increment	Ups_usuario -> id
Fecha	Date	Campo que almacena la fecha del feriado.	Null		
Nombre	Varchar (100)	Campo que almacena el nombre del feriado.	Null		
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	1		

Nota: Esta tabla contiene la información de los feriados que pueden existir en un periodo determinado

Tabla 19: Control de acceso al sistema

Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Extra	Enlaces
-------	------	-------------	-----------	-------	---------

Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si	Auto_increment	Ups_dispositivo -> id
Ups_dispositivo_id	Int(11)	Clave foránea tabla ups_dispositivo_id	Si		
Latitud	Double	Campo que almacena la latitud del usuario móvil	No		
Longitud	Double	Campo que almacena la longitud del usuario móvil	No		
Fecha	Datetime	Campo que almacena la fecha de registro	No		
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No		

Nota: Esta tabla contiene la información de geo referencia

Tabla 20: Horarios de forma manual

Tabla: ups_materia					
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Extra
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		Auto_increment
Nombre	Varchar (100)	Campo para el nombre de la materia.	No		
Tipo	Varchar (50)	Campo para el tipo de materia Académico / Paraacadémico.	No	NULL	
Nivel	Int(11)	Campo para el nivel "semestre" al que corresponde la materia.	No	NULL	
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No	1	

Nota: Esta tabla contiene como el administrador ingresar horarios de forma manual.

Tabla 21: Horarios asignados

Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Extra	Enlaces
			o		

Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si	Auto_increment	
Ups_periodo	Int(11)	Llave secundaria tabla ups_periodo_id.	Si		
_id	Varchar (13)	Llave secundaria tabla ups_docente_cedula.	Si		
Ups_docente_cedula	Int(11)	Campo que almacena el código del día.	Si		
Dia	Time	Campo que almacena la entrada del docente a la clase.	No		
Entrada	Time	Campo que almacena la salida del docente a la clase.	No		
Salida	Varchar (100)		No		
Materia	Varchar (100)	Campo que almacena el nombre de la materia.	No		
Tipo	Tinyint (4)	Campo para el tipo de materia Académica / Paraacadémica.	No		
Estado		Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.			

Nota: Esta tabla contiene la información de los horarios asignados a cada docente según el periodo

Tabla 22: Periodos académicos

Tabla: ups_periodo					
Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Extra
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		Auto_increment
Codigo	Varchar (20)	Campo para asignar un código al periodo.	No	NULL	
Nombre	Varchar (50)	Campo para asignar un nombre al periodo.	No	NULL	
Inicio	Date	Campo para definir el inicio del periodo.	No	NULL	
Final	Date	Campo para definir la el fin de un periodo	No	NULL	
Actual	Tinyint (4)	Campo para validar si el periodo es el actual	No	1	
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No	1	

Nota: Esta tabla contiene la información de los periodos académicos

Tabla 23: Tabla para los permisos de los docentes

Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Enlaces
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		
Ups_docente_cedula	Varchar (13)	Llave foránea tabla ups_docente_cedula.	Si		
Fecha	Date	Campo para almacenar la fecha del permiso.	No	NULL	
Inicio	Time	Campo para almacenar el inicio del permiso	No	NULL	
Fin	Time	Campo para almacenar el fin del permiso.	No	NULL	
Justificado	Tinyint (4)	Campo para almacenar si se justificó o no el permiso	No	0	
Observaciones	Varchar (100)	Campo para validar las observaciones del permiso.	No	NULL	
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No	1	

Nota: Esta tabla contiene información sobre permisos solicitados por los docentes, con la fecha, hora de inicio y hora final del permiso, al igual que la aprobación o rechazo del permiso solicitado

Tabla 24: Tabla de acceso y perfiles de usuario

Campo	Tipo	Descripción	Requerido	Predeterminado	Enlaces
Id	Int(11)	Campo auto incremental clave primaria.	Si		
Usuario	Varchar (200)	Campo que almacena los usuario de docentes	No	NULL	
Clave	Varchar (200)	Campo que almacena la clave del usuario	No	NULL	
Sys_perfil_id	Int(11)	Llave foránea tabla sys_perfil_id	Si		
Acceso web	Tinyint (4)	Campo que habilita acceso web	No	0	
Acceso Móvil	Tinyint (4)	Campo que habilita el acceso móvil	No	0	
Sistema	Tinyint (4)	Campo para indicar un usuario propio del sistema	Si	0	
Estado	Tinyint (4)	Campo para manejar eliminación lógica de la base de datos.	No	1	
Fecha_ingre	Date	Campo que almacena la fecha de ingreso exitoso	No	NULL	

so Hora_ingres o Intentos Bloqueado	Int(11) Tinyint (4)	Campo que almacena la hora de ingreso exitoso Campo para almacenar los intentos de ingreso Campo que almacena el bloqueo de usuario.	No No	0 0	
---	------------------------	--	----------	--------	--

Nota: Esta tabla contiene la información de los usuarios del sistema y es la que indica si el usuario tiene acceso al sistema y que perfil fue asignado

3.4 Construcción

En esta sección se explica cómo están organizadas las clases del programa, las páginas y las configuraciones más importantes.

3.4.3 Arquitectura

El sistema es una aplicación móvil con una conexión a la base de datos y a la cual se accederá por un servidor web, se ha establecido módulos para el sistema

- Cliente aplicación móvil
- Servidor web
- Base de datos

Diagrama de arquitectura

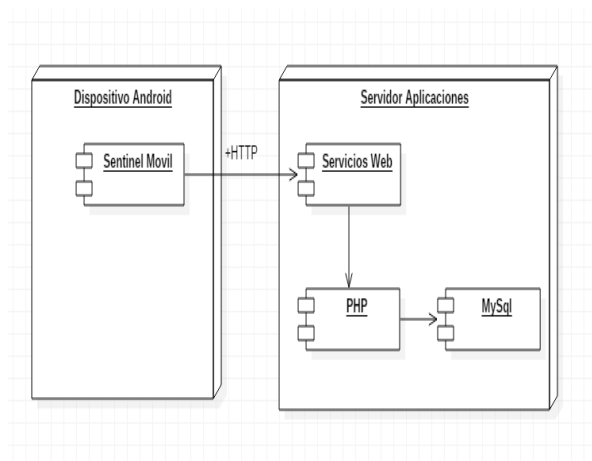


Figura 19. Arquitectura del sistema
Elaborado por: Sofia Albuja

3.4.4 Diagrama de Clases

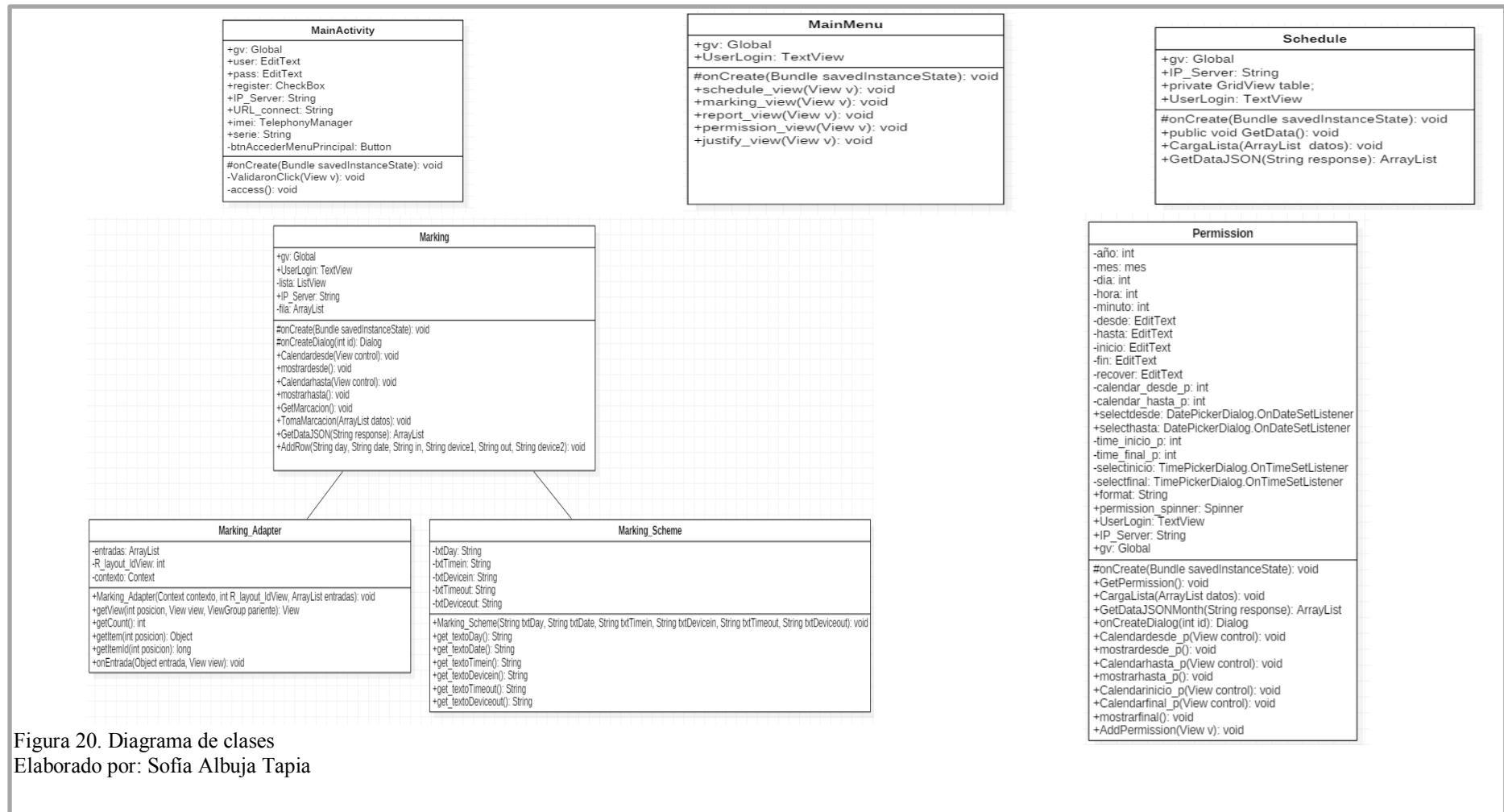


Figura 20. Diagrama de clases
Elaborado por: Sofia Albuja Tapia

Diagrama de clases



Figura 21. Diagrama de clases
Elaborado por: Sofia Albuja Tapia

Tabla 25: Tabla de clases y métodos

Clase	Descripción	Métodos
Global	Contiene las variables globales de la app	getipserver(); Toma la IP del servidor al cual se va a conectar
		setIpserver(): Actualiza la IP del servidor al cual se van a conectar
Load	Clase principal donde se valida el imei del equipo, usuario y contraseña	access(): Toma el imei del dispositivo para validar contra la base de datos
		set_IP(): actualiza la IP del servidor a conectar
Login	Permite acceder las credenciales usuario y clave para acceder al sistema	validaronclick(): Toma los datos de usuario, clave y los valida contra la base de datos
Menu	Contiene los accesos a las diferentes opciones de la app	schedule_view(): Acceso a horario
		permission_view(): Acceso a permisos
		justify_view(): Acceso a justificaciones
Schedule	Permite visualizar el horario del periodo actual	CargarLista(): Genera la vista en el ListView
		GetDataJSON(): Toma la respuesta del webservice y arma un array ordenado
Permission	Permite generar solicitudes de permiso directamente	GetPermission(): Toma los permisos creados desde la base de datos
		onCreateDialog(): Genera un cuadro de dialogo para la selección de fecha y hora según la opción necesaria
		Calendardesde_p(): Muestra un calendario para selección de fecha
		Calendarinicio_p(): Muestra un selector de hora
Marking	Muestra las marcaciones realizadas por el docente	GetMarcacion(): Consulta a la base de datos las marcaciones según las fechas seleccionadas
		GetDataJSON(): Toma la respuesta del webservice y arma un array ordenado
		AddRow(): Construye la tabla para la visualización de las marcaciones
Marking_Adapter	Contiene un adaptador para la construcción de la tabla de marcaciones	onEntrada(): Genera cada fila de la tabla
Marking_Scheme	Permite acceder a la plantilla generada para la tabla	gettextoday(): Envía la información al objeto día
Report	Permite visualizar un reporte de las marcaciones realizadas por el docente	GetReport(): Consulta a la base de datos las marcaciones según el mes seleccionado
		GetDataJSON(): Toma la respuesta del webservice y arma un array ordenado
		AddRow(): Construye la tabla para la visualización del reporte
Report_Adapter	Contiene un adaptador para la construcción de la tabla de reportes	onEntrada(): Genera cada fila de la tabla
Report_Scheme	Permite acceder a la plantilla generada para la tabla	gettextoday(): Envía la información al objeto día

Nota: Esta tabla contiene todas las clases utilizadas en la aplicación

3.5 Pruebas

Una vez que se ha terminado con la construcción de la aplicación, se procede con dos tipos de pruebas contra requerimientos y pruebas de estrés.

3.5.3 Pruebas de caja negra

Se procedió a realizar las pruebas con los usuarios del sistema para verificar que los requerimientos funcionales, específicos y los adicionales se cumplan.

3.5.3.1 Docente

Tabla 26: Pruebas de caja negra para los docentes

N	Prueba	Pasos	Estado	Observaciones
1	Registro del usuario por primera vez	1. Descargar sentinel móvil desde 190.15.136.6/sentinel/download	OK	La app está disponible desde el directorio especificado
		2. Instalación sentinel móvil	OK	Se debe habilitar la instalación de aplicaciones sin firmar en el dispositivo
		3. Acceder a la app desde el dispositivo móvil	OK	La app se ejecuta con normalidad
		4. Ingresar Usuario y Clave	OK	El usuario y clave son los mismos para el sistema web y debe estar habilitado permiso de acceso móvil (administración web)
		5. Sumillar casilla para registro de dispositivo	OK	En caso de no sumillar la casilla es necesario realizar autenticación cada vez que se ingresa a la app
2	Visualización de Registros	1. Acceder a la opción Registro desde el menú principal	OK	Al menú principal se retorna con el botón retorno del dispositivo
		2. Seleccionar Fecha inicial con el selector de fecha	OK	El selector de fecha inicial muestra la fecha actual
		3. Seleccionar Fecha final con el selector de fecha	OK	El selector de fecha muestra la fecha inicial seleccionada
		4. Visualización de información	OK	Una vez seleccionada la fecha final se muestra la información

3	Visualización de horarios del docente	1. Acceder a la opción Horario desde el menú principal	OK	El horario corresponde al periodo actual del docente autenticado
4	Ingreso de solicitud de permiso	1. Acceder a la opción permisos desde el menú principal	OK	
		2. Seleccionar fecha desde	OK	El selector de fecha desde muestra la fecha actual
		3. Seleccionar hora inicio	OK	El selector de hora inicial muestra la hora actual
		4. Seleccionar fecha hasta	OK	El selector de fecha muestra la fecha desde seleccionada
		5. Seleccionar hora fin	OK	El selector de hora fin muestra la hora actual
		6. Seleccionar Permiso	OK	Creados en el sistema web
		7. Guardar	OK	El permiso se guarda y debe ser aprobado desde el sistema web
5	Ingreso de justificación	1. Acceder a la opción Justificar del menú principal	OK	Las justificaciones son aquellas que el director de carrera ha solicitado justificar desde el sistema web
		2. Escribir el motivo a justificar en cada una de las novedades	OK	Cada novedad dispone de un campo para escribir
		3. Guardar la justificación	OK	Cada novedad dispone de un botón el cual guarda la justificación que debe ser validada desde el sistema web

Nota: Esta tabla contiene las pruebas de caja negra para el docente

3.5.4 Pruebas de estrés

Para las pruebas de estrés se ha utilizado JMeter, este software se lo ha configurado de la siguiente manera:

3.5.4.1 Usuarios

Se estima trabajar con 200 conexiones concurrentes (correspondiente al número aproximado de docentes que utilizarán la aplicación).

Estas configuraciones generan un comportamiento en el cual todos los docentes se conecten a la aplicación al mismo tiempo y consumen los diferentes servicios.

Se han creado tres muestras para realizar esta prueba

Simulación de Usuarios

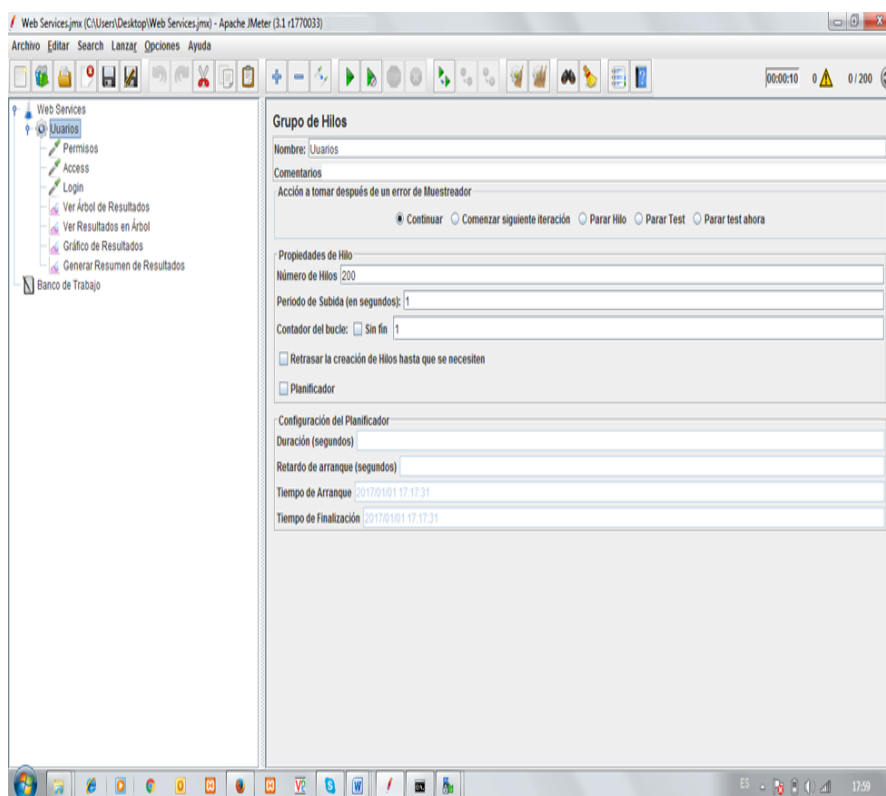


Figura 22. Configuración Usuarios en simulación JMETER
Elaborada por: Sofía Albuja

En la Figura 22. Muestra el hilo creado en JMETER para la generación de pruebas se a parametrizado de la siguiente manera:

Periodo de Subida: 1 segundo

Contador de Bucle: 1 esto indica que se generará una sola ráfaga

3.5.4.2 Permisos:

Pruebas para pantalla permisos

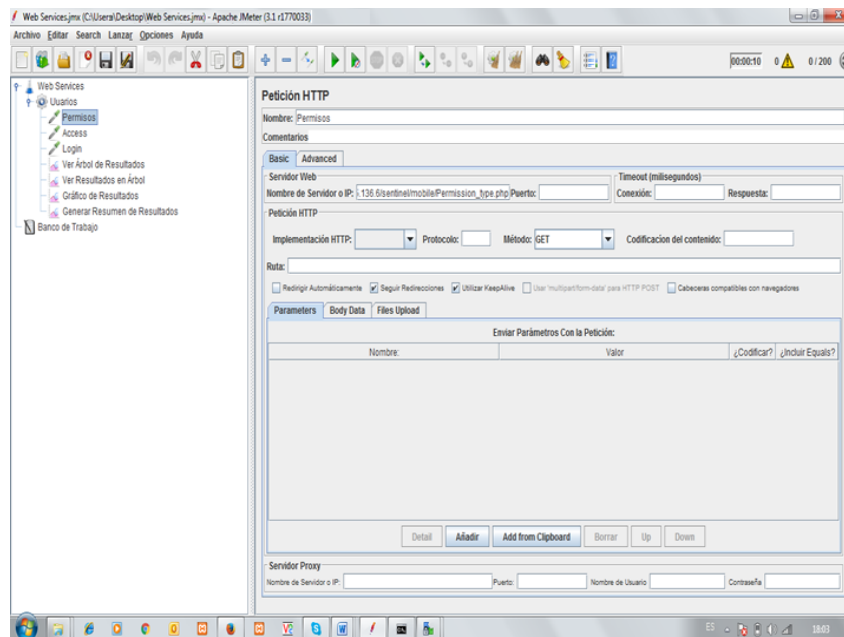


Figura 23. Pruebas con el servicio de Permisos
Elaborado por: Sofía Albuja

En la figura 23. Se observa la simulación del consumo sobre el servicio Permission_type, el cual es el encargado de consultar a la base de datos los permisos creados para presentarlos en la aplicación

3.5.4.3 Access

Pruebas para la sección acceso

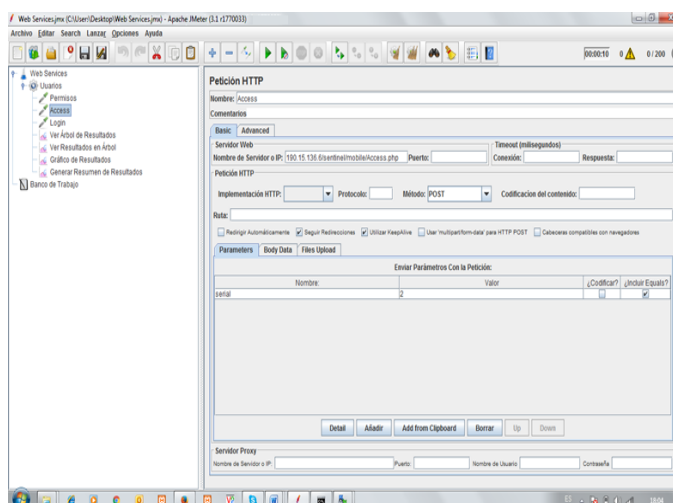


Figura 24. Pruebas del servicio Access
Elaborado por: Sofía Albuja

En la Figura 24. Se indica la simulación del consumo hacia el servicio Access.php, el cual verifica si el dispositivo está registrado en la base de datos y en caso de estar registrado devuelve los datos necesarios para la autenticación y en caso de no estarlo lo registra.

3.5.4.4 Login:

Pruebas de registro

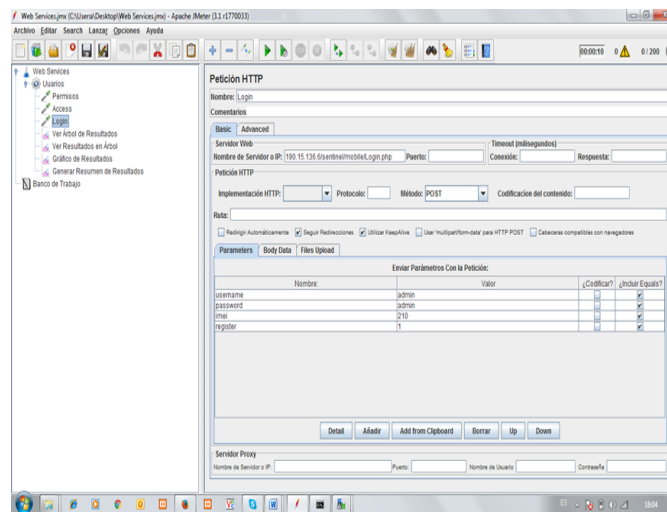


Figura 25. Pruebas servicios Login
Elaborado por: Sofía Albuja

En la Figura 25. Se muestra la Simulación del consumo hacia el servicio Login.php el cual verifica que los datos ingresados usuario y clave estén correctos contra la base de datos. Al ejecutar esta prueba se tiene los siguientes resultados cabe mencionar que las tres peticiones se generan simultáneamente.

3.5.4.5 Respuesta de Login

Pruebas de servicio Login

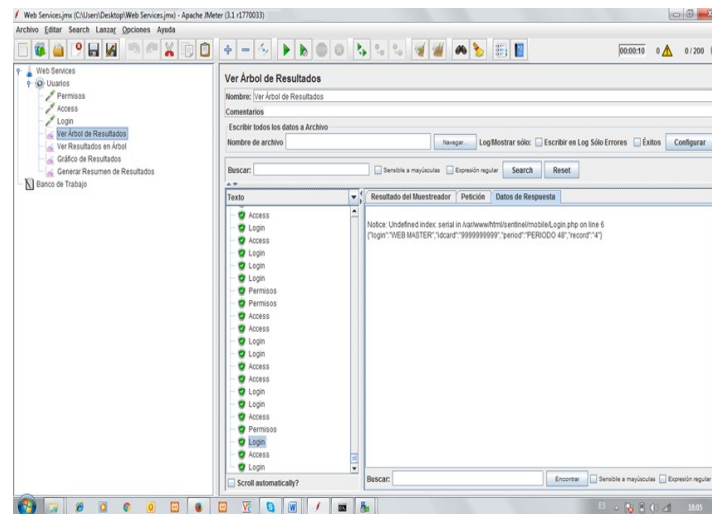


Figura 26. Resultado servicio login
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 26. Se muestra el resultado obtenido de a simulación de login muestra una respuesta JSON con los datos obtenidos de una consulta SQL enviando parámetros necesarios como usuario y clave contra la base de datos sentinel

3.5.4.6 Respuesta de Permisos

Pruebas para permisos

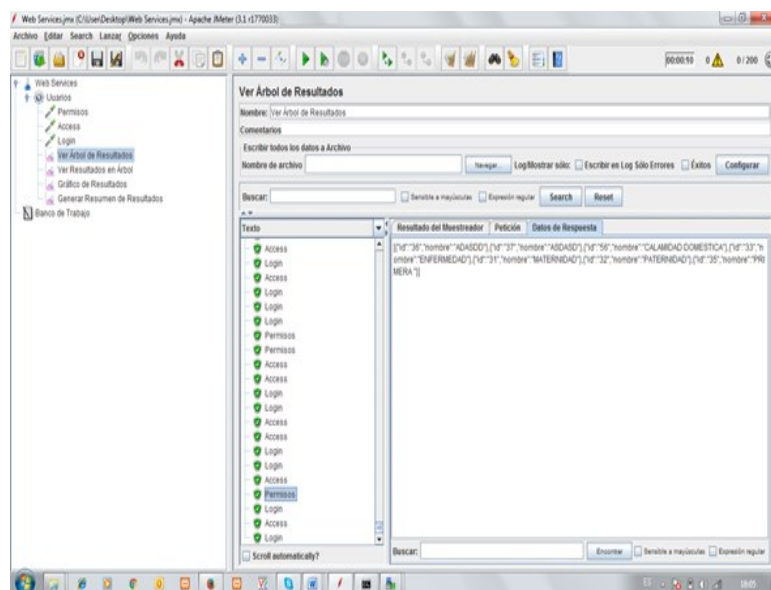


Figura 27. Respuesta servicio permiso
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 27. Se muestra el resultado obtenido en la simulación permisos muestra una respuesta JSON con la información de los permisos registrados en la base de datos sentinel sin envío de parámetros

3.5.4.7 Respuesta Access

Pruebas de acceso

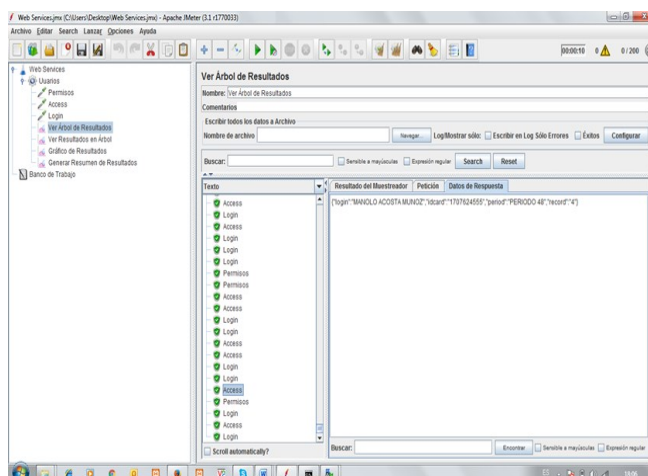


Figura 28. Respuesta servicios Access

Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 28. Se muestra el resultado de la simulación Access muestra una respuesta JSON con los datos obtenidos de una consulta SQL efectuada contra la base de datos sentinel enviando parámetros

3.5.4.8 Resultado de árbol

Pruebas para el árbol de solicitudes

Muestra #	Timeo de co.	Timeo del test	Etiqueta	Timeo de blo.	Estado	Bytes	Send Bytes	Latency	Connect Time
171	17-10-12 10:00:00	1.00	Login	0.00	Success	344	240	14	30
172	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
173	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
174	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
175	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
176	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
177	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
178	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
179	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
180	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
181	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
182	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
183	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
184	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
185	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
186	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
187	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
188	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
189	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
190	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
191	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
192	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
193	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
194	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
195	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
196	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
197	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
198	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
199	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304
200	17-10-12 10:00:00	1.00	Permisos	0.00	Success	431	210	1346	304

Figura 29. Árbol de solicitudes de los servicios

Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 29. Se observa la prueba se puede visualizar que todas las peticiones fueron atendidas por el servidor, sin pérdidas de conexión, se generaron 1000 peticiones de manera simultanea

3.5.4.9 Grafica de resultados



Figura 30. Gráfica de resultados
Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 30. Se puede notar al iniciar las pruebas existe un pico en el rendimiento al llegar al máximo de 3056 ms se estabiliza y se mantiene con un incremento leve el cual no afectara a otros procesos que se pueden estar ejecutando en el servidor. Los datos se encuentran agrupados y se presentan de manera continua hacia el final de la prueba. Al iniciar la prueba la media y la derivación se encuentran dispersas pero se al llegar al máximo de 3056 ms comienzan a converger. En conclusión lo servicios no afectan el rendimiento del servidor de manera excesiva ni sobrecarga de procesos.

CAPITULO 4

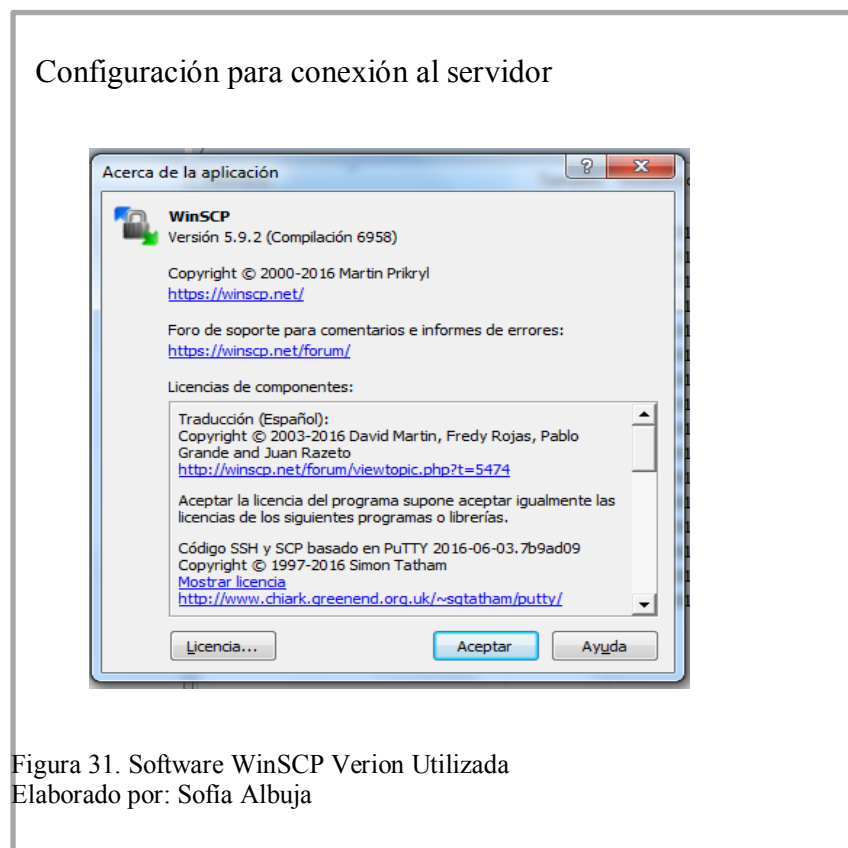
IMPLEMENTACIÓN

Los dispositivos móviles permiten obtener información desde internet de una manera instantánea si cuenta con un servicio de datos o una conexión wifi, de la misma manera es posible acceder a la información de control de asistencia por medio de la aplicación **SENTINEL MOVIL**.

La aplicación **SENTINEL MOVIL** cuenta con un diseño simple permitiendo acceder a su información sin necesidad de un computador es capaz de gestionar permisos, justificar novedades, revisar horarios etc.

4.2 Configuración para la conexión al servidor

Para la conexión al servidor por medio de FTP, el presente proyecto de titulación ha utilizado el programa WinSCP versión 5.9.2



La conexión se la estableció de la siguiente manera:

Conexión al Servidor FTP

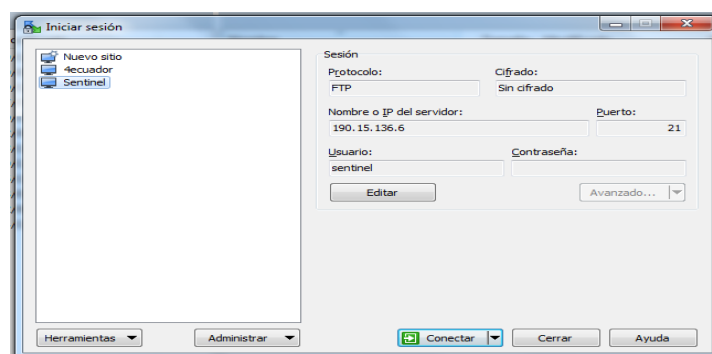


Figura 32. Pantalla de conexión al servidor FTP

Elaborado por: Sofia Albuja

En la Figura 32. Se muestra el ingreso de IP Publica configurada en el servidor 190.15.136.6, usuario y contraseña

Una vez conectados en el directorio raíz de la aplicación web se ha creado el directorio mobile el cual contendrá los archivos php de web service, al lado izquierdo se encuentra la pc local y en el lado derecho están los archivos del servidor

Exploración PC local y Servidor

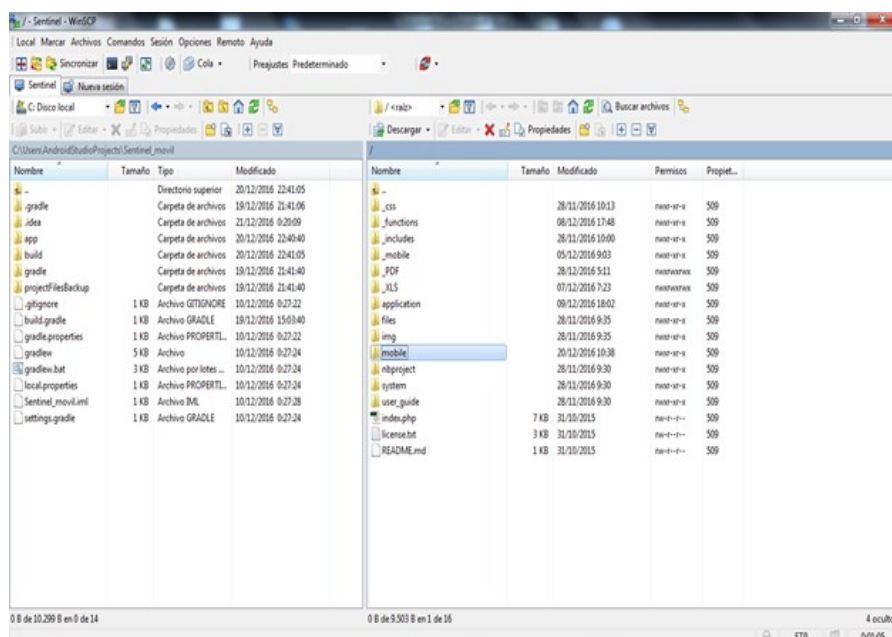


Figura 33. Pantalla de exploración PC local y Servidor

Elaborado por: Sofia Albuja

Subida de archivos al servidor

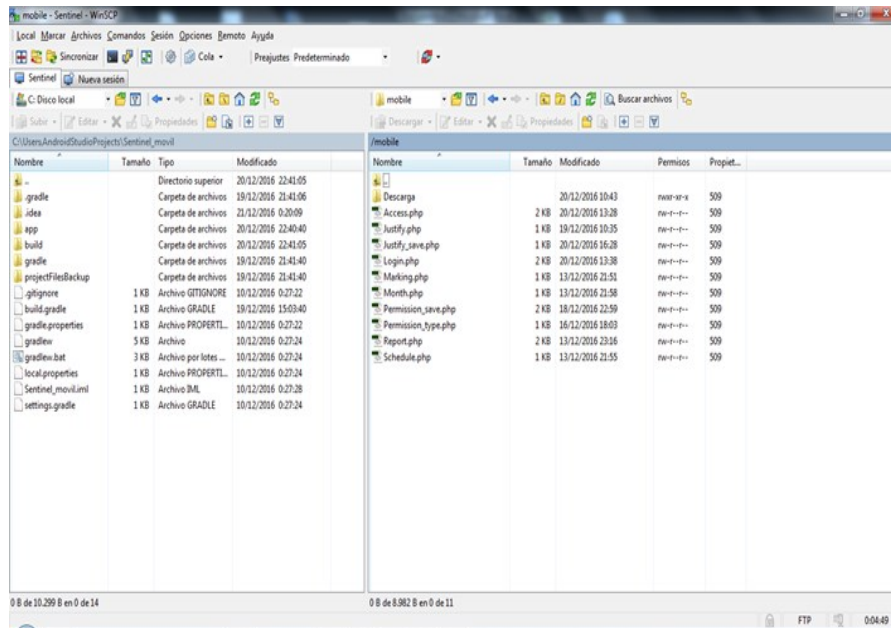


Figura34. Upload de archivos a servidor

Elaborado por: Sofía Albuja

En la Figura 34. Se muestra la colocación de la carpeta Mobile para acceder s los archivos creados. La forma de copiar los archivos en el directorio mobile es seleccionar el archivo en la pc local y ubicarse en el directorio destino en el servidor y dar clic en el botón subir.

Alojamiento del archivo de la aplicación

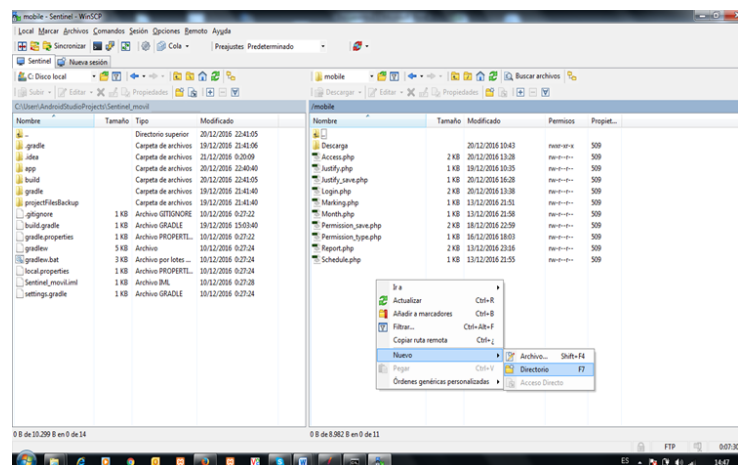


Figura 35. Creación de nuevo directorio

Elaborado por: Sofía Albuja

Permisos especiales

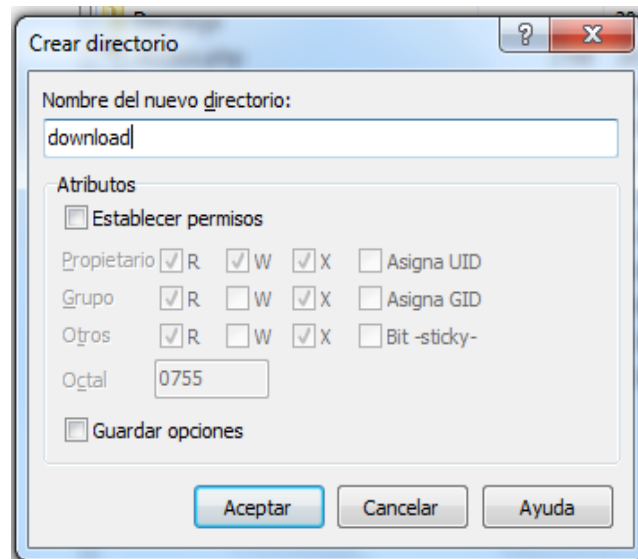


Figura 36. Asignación de permisos a directorio
Elaborado por: Sofía Albuja

Como subir la aplicación al servidor

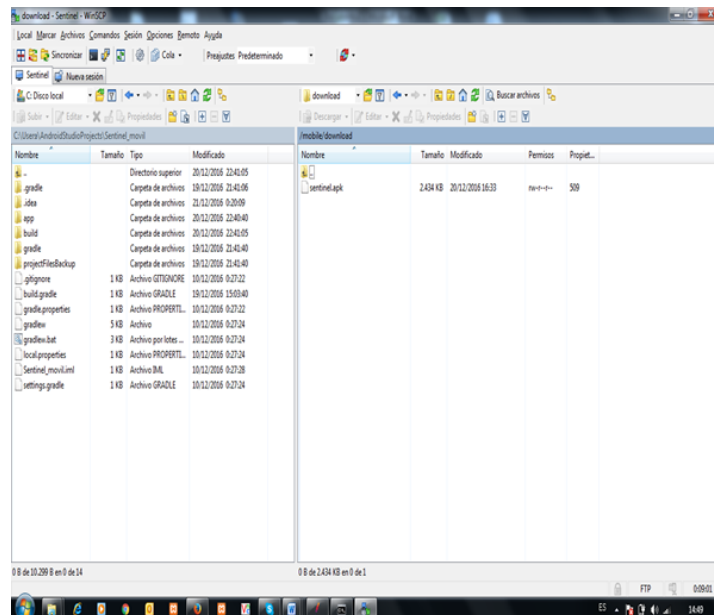
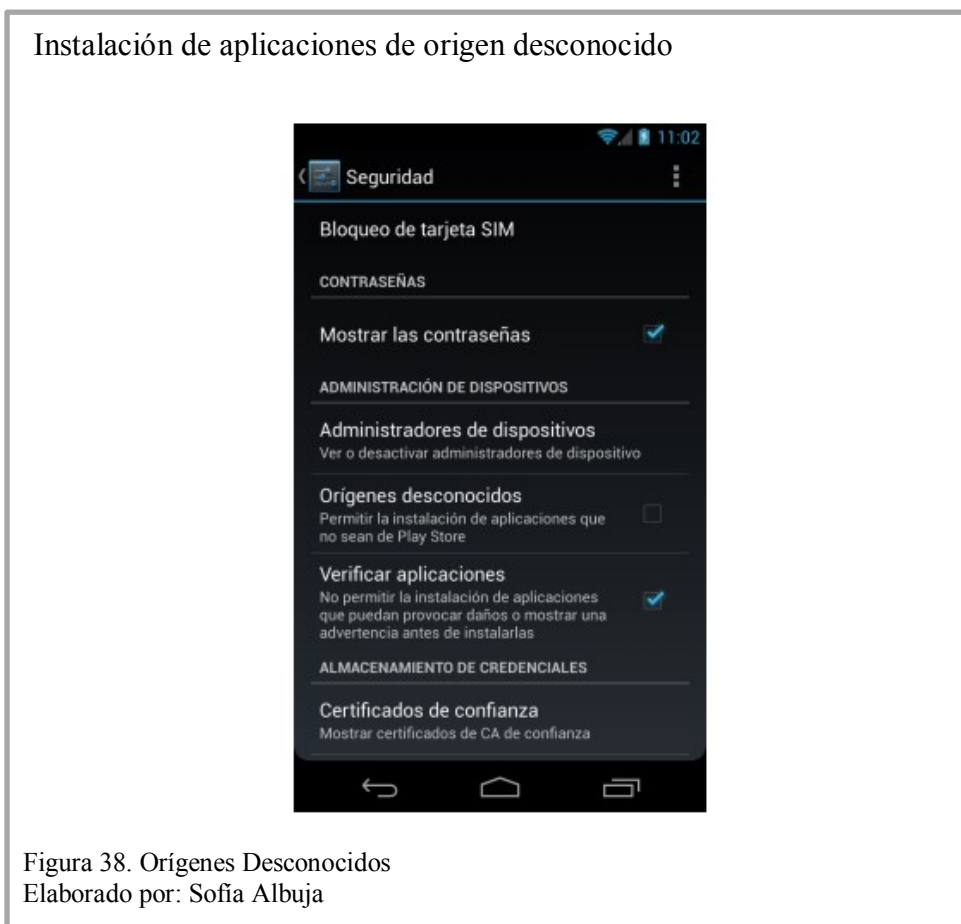


Figura 37. Upload de la Aplicación al servidor
Elaborado por: Sofía Albuja

4.3 Instalación de SENTINEL MOVIL

Para instalar la app es necesario descargarla desde el repositorio 190.15.136.6/sentinel/mobile/Descarga la descarga es directa, es necesario activar la opción que Instalar aplicaciones desde orígenes desconocidos.



En la Figura 38. Se indica el permiso al dispositivo Android la instalación de aplicaciones procedentes de orígenes desconocidos se realiza lo siguiente:

Ajustes -> Seguridad -> Seleccionar Orígenes Desconocidos.

Una vez instalada la app la puede ejecutar directamente dando clic en el icono **SENTINEL**

Acceso a la aplicación



Figura 39. Acceso a Sentinel Móvil
Elaborado por: Sofía Albuja

Si es la primera vez que accede al sistema, es necesario que ingrese las credenciales (*Usuario y Clave*), mismas que deben ser proporcionadas por el administrador a cada usuario.

En caso que el uso del dispositivo es exclusivo para el usuario puede registrar el mismo para evitar el ingreso de credenciales cada vez que accede al sistema.

En caso que cambie de dispositivo puede registrarlo de la misma manera el dispositivo anterior será desactivado para el acceso sin autenticación.

IMPORTANTE:

- El usuario y clave es personal e intransferible es responsabilidad del propietario la custodia y uso de las mismas.
- Únicamente puede tener activo un dispositivo para acceder sin autenticación.

- En caso de no establecer la conexión con el servidor se puede especificar una IP para realizar nuevamente la conexión

Registro de la IP



Figura 40. Registro de IP del servidor
Elaborado por: Sofia Albuja

Autenticación

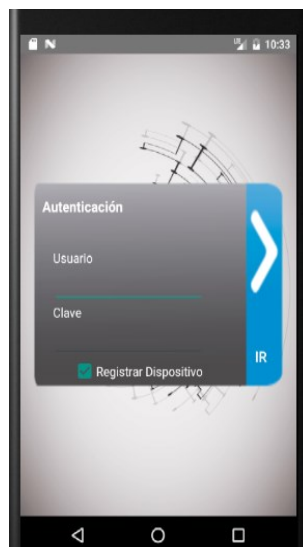


Figura 41. Pantalla Autenticación
Elaborado por: Sofia Albuja

4.3.3 Menú Principal

En el menú principal permite acceder a la acción deseada que contiene: Marcaciones, Horario, Reporte, Permiso, Justificación, Acerca de.

Menú de la aplicación



Figura 42. Menú Principal
Elaborado por: Sofia Albuja

4.3.4 Marcaciones

Este apartado permite realizar una consulta con fecha de inicio y fecha final de las marcaciones registradas en un dispositivo biométrico dentro del campus. La información se muestra a manera de lista en orden cronológico con la siguiente información por ítem.

- Día de la sema
- Fecha

- Hora de entrada
- Biométrico donde se realizó la marcación
- Hora de salida
- Biométrico donde se realizó la marcación

Marcaciones

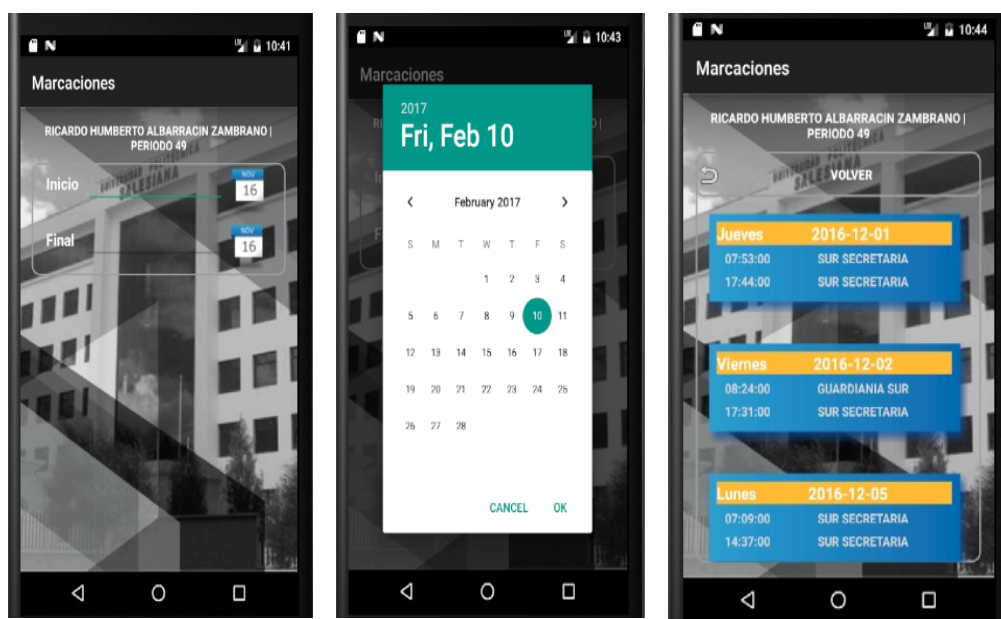


Figura 43. Pantalla Marcaciones, selector de fecha, marcaciones realizadas
Elaborado por: Sofia Albuja

4.3.5 Horario

El apartado Horario muestra el horario asignado en el periodo actual, de tal manera que se puede mantener un control de las horas clase a las que debe asistir.

La pantalla muestra la siguiente información.

- Día
- Hora de Inicio
- Hora de Finalización

- Actividad/ Materia

Horario



Figura 44. Horario
Elaborado por: Sofia Albuja

4.3.6 Reporte

La opción reporte permite visualizar un detalle de las marcaciones registradas en los dispositivos biométricos por mes, adicional muestra con mayor detalle tanto el registro de ingreso como de salida con diferencia entre la hora de registro y la hora asignada en horario, para mostrar el reporte debe dar clic en el icono.

Reporte

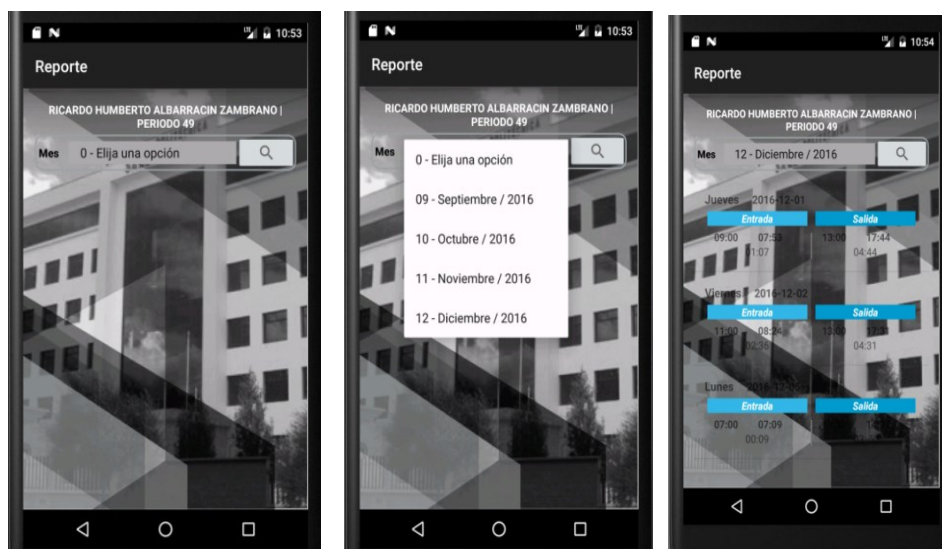


Figura 45. Pantalla Reporte, selector de mes y Reporte Marcaciones
Elaborado por: Sofía Albuja

El icono Resumen permite acceder a un resumen del mes en curso sobre Entrada, Salida y el total de horas.

Resumen de entradas, salidas en general



Figura 46. Resumen
Elaborado por: Sofía Albuja

4.3.7 Permiso

Sentinel Móvil permite solicitar permisos de una manera ágil y simple esta pantalla dispone de dos calendarios los cuales indican la fecha que inicia y termina el permiso solicitado, un selector de horas para indicar la hora de salida e ingreso a la institución, y el tipo de permiso solicitado y un campo en el cual puede indicar la posible fecha de recuperación.

Realizar Permiso

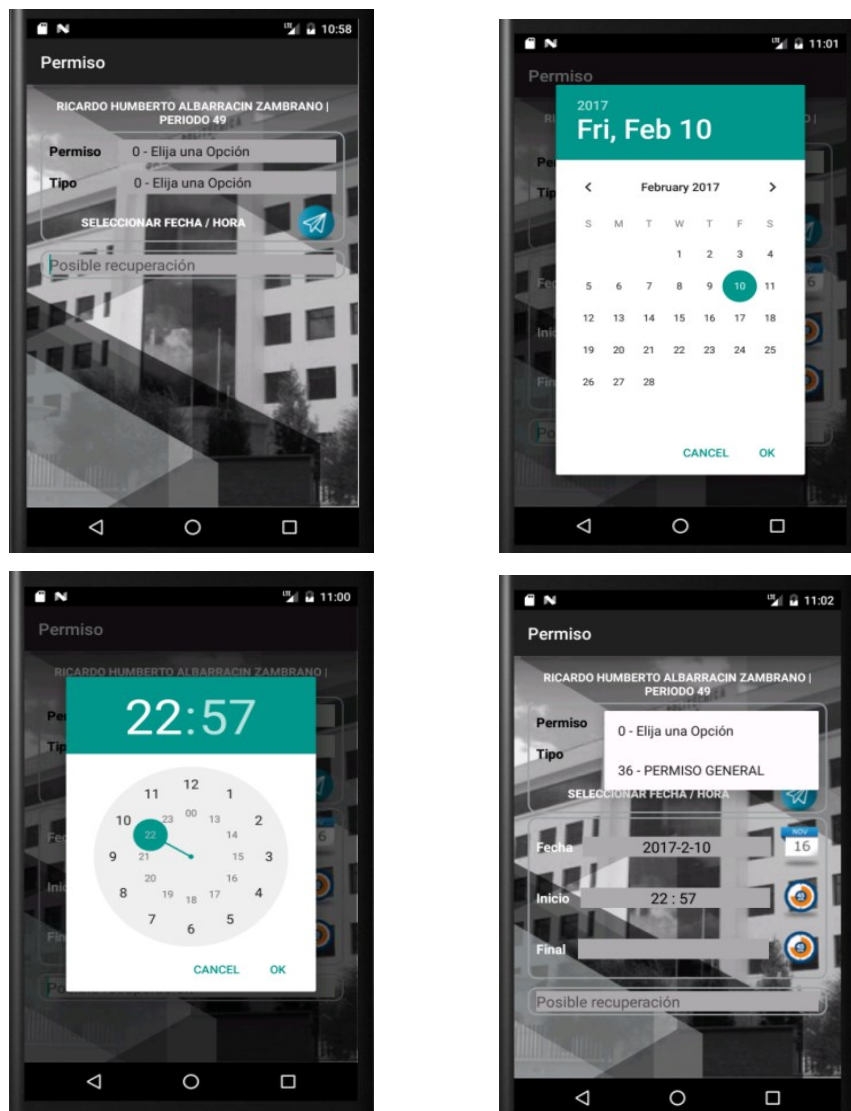


Figura 47. Pantalla Permiso, Selector de fecha y hora, Selector Tipo Permiso
Elaborado por: Sofia Albuja

4.2.6. Justificación

Sentinel Móvil permite justificar novedades directamente ya que muestra un listado con las fechas y motivo o novedad que necesita justificar, adicional de un campo editable en el cual puede escribir la justificación correspondiente y enviarla directamente con el botón enviar

Justificación

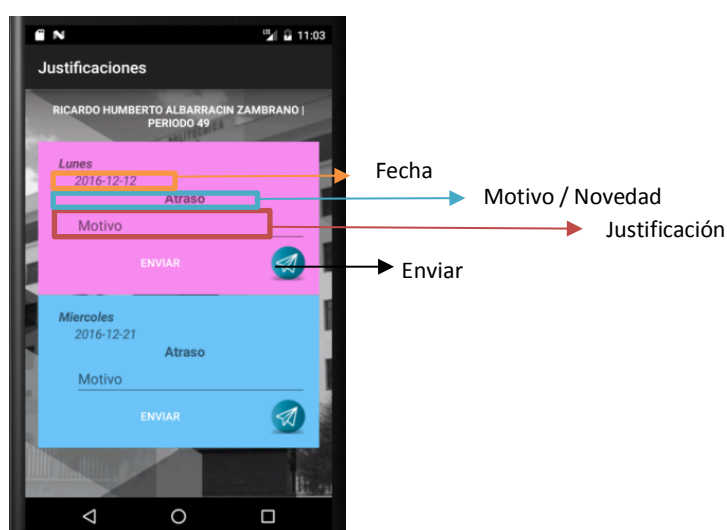


Figura 48. Pantalla Justificación
Elaborado por: Sofia Albuja

4.3. Publicación de la aplicación en Google Play

Para publicar una aplicación en google Play es necesario crear una cuenta de Desarrollador en google play, para registrar esta cuenta ingresamos a Google Play Developer Console

Publicar aplicación

The screenshot shows the Google Play Developer Console registration process. At the top, a progress bar indicates four steps: 'Inicia sesión con tu cuenta de Google', 'Acepta el Acuerdo para desarrolladores' (highlighted in blue), 'Paga la cuota de registro', and 'Rellena la información de tu cuenta'. Below the progress bar, the user is logged in as 'ika.disenio@gmail.com'. A message states: 'Esta es la cuenta de Google que se asociará a tu consola para desarrolladores. Si quieres utilizar otra cuenta, puedes seleccionarla en las opciones que aparecen a continuación. Si eres una empresa, considera la posibilidad de registrar una nueva cuenta de Google en lugar de utilizar una cuenta personal.' Links for 'Iniciar sesión con otra cuenta' and 'Crear una cuenta nueva de Google' are provided. Under the heading 'ANTES DE CONTINUAR...', there are three sections: 1. 'Consulta y acepta el Acuerdo de distribución para desarrolladores de Google Play.' with a checkbox 'Acepto las condiciones y quiero asociar el registro de la cuenta con el Acuerdo de distribución para desarrolladores de Google Play.' 2. 'Consulta los países de distribución en los que puedes vender y distribuir aplicaciones.' with a note: 'Si piensas vender aplicaciones o productos integrados en aplicaciones, comprueba si tienes una cuenta de comerciante en tu país.' 3. 'Asegúrate de tener tu tarjeta de crédito preparada para pagar la cuota de registro (25 USD) en el siguiente paso.' A blue button at the bottom says 'Continuar para completar el pago'.

Figura 49. Registro de cuenta en Google Play
Elaborada por: Sofia Albuja

El costo está especificado en la página y es de 25 dólares. Es necesario aceptar las condiciones del acuerdo de distribución para desarrolladores de Google Play, se debe seguir todos los pasos que se indica, se deberá realizar un ícono para la aplicación y subirlo para que se pueda identificar fácilmente y utilizarla.

CONCLUSIONES

- Se ha diseñado desarrollado e implementado una aplicación móvil basada en tecnología Java y Android capaz de gestionar permisos y mantener informado al docente sobre sus
- Las herramientas de software libre presentan muchas facilidades al momento de diseñar una aplicación adicional existe varios foros donde se puede consultar temas de desarrollo en Android Studio.
- La metodología XP aplicada en el diseño y construcción del sistema, permitió desarrollar de forma rápida de los módulos, sin ocupar tiempo largo en elaborar la documentación.
- El desarrollo se realizó sobre GNU/Linux y se realizaron configuraciones sobre todo en la parte del servidor, se necesita muchos conocimientos e investigación en materias relacionadas a la administración.

RECOMENDACIONES

- La seguridad de la aplicación no es tan fácil de vulnerar, debido a que se valida al usuario por primera vez, sin embargo, como es un prototipo si se puede acceder a la información y la aplicación puede ser revisada por cualquier usuario que tenga acceso al teléfono móvil, razón por la cual se debería mejorar este punto.
- Es necesario realizar respaldos de la base de datos, con la finalidad de que no se pierda la información y sobre todo se pueda almacenar información importante de cada docente.
- Sería importante integrar una aplicación móvil que registre y amplíe todo el tema de posicionamiento satelital, registro de coordenadas en mapas y sobre todo, realizarla con herramientas de software libre para no imprimir el costo de producción y licenciamiento.
- Es necesario que la Universidad Politécnica Salesiana mantenga una cuenta propia para publicar las aplicaciones en Google Play.

LISTA DE REFERENCIAS

- Definición, a. (2007). *Definición de Base de datos*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/tecnologia/base-de-datos.php>
- Gil Rubio, F. J., Yague Pandero, A., & Gutierrez Rodríguez, A. (2001). *Tejedor Gerbel*. Madrid: McGraw-Hill.
- Gutierrez G., J. (2004). *Desarrollo Web con Php y Mysql*. Madrid: Amaya. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- Osmosislatina. (20 de Julio de 2012). <http://www.osmosislatina.com/lenguajes/uml/>. Obtenido de <http://www.osmosislatina.com/lenguajes/uml/>
- Pavón, P. (2007). *Creación de un Portal Web con PHP y Mysql 3ra Edición*. Madrid: Ra-Ma. Obtenido de http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:ique-es-php-y-ipara-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70:tutorial-basico-programador-web-php-desde-cero&Itemid=193
- Pérez A, O. A. (2011). *Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de software RUP-MSF-XP-SCRUM*. Bogotá: Uniminuto.
- Perez López, C. (2004). *MYSQL para Windows y Linux*. México: Alfaomega.
- Pfleeger, S. L. (2002). *Ingeniería de Software Teórica y Práctica*. Buenos Aires: Pearson Educación XXV.
- Tufiño Cárdenas, R. E. (2014). *Sistema de administración y reportes para calificadores electrónicos de atención al cliente*. España: Universidad Oberta de Catalunya.
- Tufiño Cárdenas, R. E., & Ayerve Ramos, C. P. (2015). *Análisis desarrollo e implementación de una aplicación web para la gestión de las fichas de responsabilidad de los docentes por cada tarea administrativa asignada para la carrera de Ingeniería de Sistemas*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Tufiño, R., Mayorga, G., & Chiriboga, C. (2017). *Diseño, Desarrollo e Implementación de un sistema de control de asistencia para los docentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito*. Quito, Pichincha, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.