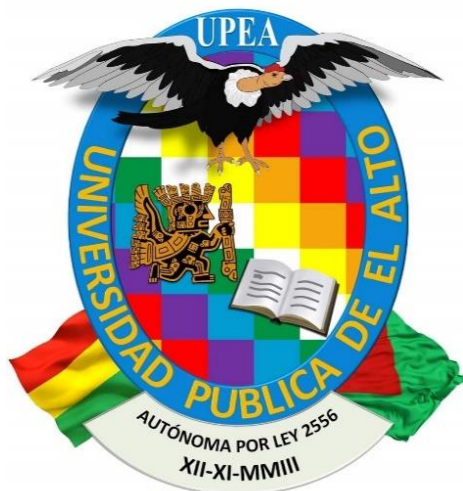


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA
Y REPORTE EN DISTINTAS UBICACIONES ASIGNADAS PARA
TRABAJADORES”**

**CASO: EMPRESA “LINING.JS DISEÑAMOS-CONSTRUIMOS” QUE OFRECE
SERVICIOS DE DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIONES**

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
MENCIÓN: INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES**

Postulante: Juan Carlos Mamani Mamani

Tutor Metodológico: Ing. Enrique Flores Baltazar

Tutor Revisor: Ing. Gabriel Reynaldo Sirpa Huayhua

Tutor Especialista: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

EL ALTO – BOLIVIA

2021

DEDICATORIA

El presente proyecto de grado se la dedico a mis padres Félix Mamani Cayo y Leonora Mamani Maynaz que gracias a su apoyo y confianza pude concluir la carrera, a mi padre por ayudarme con los recursos necesarios para el estudio y a mi madre por ser una persona que siempre me guio a buenos caminos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la fuerza y la salud que me da cada día para seguir adelante.

A mis padres y mi hermana que me acompañaron en cada una de las etapas de mi estudio y me dieron el valor a seguir y no rendirme para realizar el proyecto de grado.

Así también agradezco a mis tutores al Ing. Enrique Flores Baltazar quien fue mi tutor metodológico, Lic. Freddy Salgueiro Trujillo quien fue mi tutor especialista y el Ing. Gabriel Reynaldo Sirpa Huayhua quien fue mi tutor revisor agradecerle por su guía y orientación, comprensión y paciencia a lo largo del proceso del desarrollo de la investigación.

RESUMEN

En la actualidad los sistemas se han convertido en una pieza fundamental y precisa para el crecimiento y desarrollo de toda empresa ya sea mediana o pequeña. A medida que va creciendo la empresa, también crece la cantidad de información que administra, por lo tanto, las empresas requieren tener el control de asistencias para el personal de trabajo.

Este proyecto de grado tiene el objetivo de proponer a la empresa LINING.JS de aplicar un sistema web para el control de asistencia utilizando el dispositivo móvil esto para poder controlar al personal donde la empresa le asigna a proyectos de construcción que serán en distintas ubicaciones es ahí donde el personal deberá realizar su marcaje de asistencia ya sea ingreso y salida esto para controlar su punto de ubicación marcado en la hora correspondida para así el administrador pueda administrar y pueda generar los reportes.

El proyecto fue desarrollado utilizando la metodología UWE por sus fases que cumplen y se adaptan al momento de desarrollar el sistema. La calidad del sistema se realizó bajo estándar ISO 25000 proporcionando una evaluación del sistema, al finalizar los objetivos han sido alcanzados satisfactoriamente de tal forma que se desarrolló un sistema web de control de asistencia y esto cumple con los requerimientos para el personal y el administrado.

Palabras Clave: Dispositivo móvil, Ubicación, Metodología, Reportes, Control

ABSTRACT

At present, systems have become a fundamental and precise piece for the growth and development of any company, be it medium or small. As the company grows, the amount of information it manages also grows, therefore, companies need to have control of attendance for work personnel.

This degree project has the objective of proposing to the company LINING.JS to apply a web system for the control of attendance using the mobile device this to control the personnel where the company assigns them to construction projects that will be in different locations there are where The staff must make their attendance marking either entry and exit, this to control their location point marked at the corresponding time so that the administrator can manage and generate the reports.

The project was developed using the UWE methodology for its phases that meet and adapt at the time of developing the system. The quality of the system was carried out under the ISO 25000 standard.

Keywords: Mobile device, Location, Methodology, Reports, Control

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1 MARCO INTRODUCTORIO.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.2.1 Antecedente institucional.....	2
1.2.2 Antecedentes afines al proyecto de grado.....	3
1.2.2.1 Antecedentes internacionales.....	3
1.2.2.2 Antecedente nacional.....	4
1.2.2.3 Antecedentes locales.....	4
1.3 Planteamiento de problema.....	5
1.3.1 Problema Principal.....	5
1.3.2 Problemas específicos (secundarios).....	5
1.3.3 Formulación del problema.....	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
1.5 Justificación.....	6
1.5.1 Justificación técnica.....	6
1.5.2 Justificación económica.....	7
1.5.3 Justificación social.....	7
1.6 Metodología.....	7
1.6.1 Método científico.....	7
1.6.2 Ingeniería de software.....	8
1.6.3 Metodología UWE.....	8
1.6.4 Métricas de calidad de software.....	9
1.6.5 Estimación de costos.....	9
1.7 Seguridad.....	10
1.8 Pruebas de software.....	10
1.8.1 Caja blanca.....	10
1.8.2 Caja negra.....	11
1.8.3 Prueba de estrés.....	11
1.9 Límites y Alcances.....	11
1.9.1 Limites.....	11

1.9.2	Alcance.....	11
1.10	Aportes.....	12
CAPITULO II		13
2	MARCO TEÓRICO.....	13
2.1	Introducción.....	13
2.2	Datos.....	13
2.3	Información.....	13
2.4	Sistema	14
2.5	Sistema De Información	14
2.5.1	Características de un sistema de información.....	15
2.6	Definición del área de estudio	16
2.6.1	Sistema de control.....	16
2.6.2	Control de acceso.....	17
2.6.3	Características de control de acceso	17
2.7	Ubicación.....	18
2.7.1	Ubicación geográfica.....	18
2.7.2	Tipos de ubicación geográfica.....	19
2.7.3	Ubicación geográfica absoluta	19
2.7.4	Ubicación geográfica relativa.....	19
2.7.5	Coordenadas de la localización geográfica.....	19
2.7.6	Google Maps	20
2.8	Sistemas GPS	21
2.8.1	Margen de error para móviles.....	21
2.9	Gestión de reportes	22
2.10	Metodologías.....	22
2.10.1	Ingeniería web.....	22
2.10.2	Ingeniería web metodología.....	23
2.10.2.1	Etapas de la metodología.....	23
2.11	Metodología de desarrollo de software	24
2.12	Metodología UWE	25
2.13	Fases o etapas de la metodología de UWE	26
2.13.1	Análisis y especificación de requisitos.....	26
2.13.2	Diseño del sistema.....	27
2.13.2.1	Diagrama de casos de usos	28

2.13.2.2	Diagrama conceptual	30
2.13.2.3	Diagrama navegacional	31
2.13.2.4	Modelo de presentación	32
2.13.3	Pruebas del sistema de información	33
2.13.4	La instalación o fase de implementación	35
2.13.5	Ciclo de vida de un sistema de información	35
2.14	Arquitectura de software	36
2.14.1	Capas de la arquitectura	38
2.14.2	Modelo Vista Controlador (MVC)	38
2.15	Métrica de calidad de software ISO/ICE 25000	41
2.15.1	Compatibilidad	42
2.15.2	Usabilidad	42
2.15.3	Fiabilidad	42
2.15.4	Mantenibilidad	43
2.15.5	Portabilidad	43
2.16	Estimación de costos	43
2.16.1	COCOMO II	43
2.16.2	Características generales	43
2.16.3	Modelos de estimación	44
2.17	Seguridad	46
2.18	Modelo ISO 27000	46
2.19	Seguridad SSL	48
2.20	Pruebas al software	49
2.20.1	Técnicas de caja negra	49
2.20.2	Técnicas de blanca	49
2.20.3	Prueba de estrés	50
2.21	Herramientas de ingeniería de software	50
2.21.1	Herramientas de ingeniería de software del sistema web	51
2.21.1.1	Programa MagicDraw UML	51
2.21.1.2	Base de Datos Sistema Web	52
2.21.1.3	Programas para realizar el Sistema Web	57
2.21.1.4	Lenguajes Utilizados Sistema Web	58
CAPÍTULO III	60
3	MARCO APLICATIVO	60

3.1.	Introducción	60
3.2.	Especificación de requisitos	61
3.2.1.	Requerimientos funcionales del sistema	61
3.2.2.	Requerimientos no funcionales del sistema.....	64
3.2.3.	Restricciones del sistema.....	65
3.3.	DISEÑO DEL SISTEMA EN BASE A LA METODOLÓGIA UWE	65
3.3.1.	Diagrama de casos de uso	65
3.3.2.	Caso de uso general	66
3.3.3.	Actores	67
3.3.4.	Casos de uso y descripción	69
3.4.	Diagrama Conceptual	92
3.5.	Diagrama físico.....	93
3.6.	Modelo Navegacional	93
3.6.1.	Gestión de trabajador	95
3.6.2.	Gestión de horario	95
3.6.3.	Gestión de ubicación.....	96
3.6.4.	Gestión de marcaje entrada.....	96
3.6.5.	Gestión de marcaje salida.....	97
3.6.6.	Gestión de reportes.....	97
3.7.	Modelo de presentación	98
3.8.	Fase de construcción	104
3.9.	Diseño de interfaces del sistema.....	104
3.9.1.	Autenticación Personal de trabajo	104
3.9.2.	Estados del sistema al marcar la asistencia del personal.....	107
3.9.3.	Autenticación Personal administrativo del sistema	110
CAPÍTULO IV.....		131
4.	PRUEBAS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS	131
4.1.	Métricas de calidad ISO 25000.....	131
4.1.1.	Usabilidad	131
4.1.2.	Funcionabilidad.....	132
4.1.3.	Confiabilidad.....	136
4.1.4.	Mantenibilidad	137
4.1.5.	Portabilidad.....	138
4.1.6.	Resultados.....	139

4.2.	Estimación de costo	140
4.2.1.	Estimación del esfuerzo	142
4.2.2.	Estimación del tiempo de desarrollo.....	142
4.2.3.	Estimación del personal necesario	143
4.2.4.	Estimación de la productividad.....	143
4.2.5.	Estimación de costo	143
4.2.6.	Costo total del proyecto	144
4.3.	Seguridad ISO 27000	144
4.4.	Pruebas al software.....	147
4.4.1.	Pruebas de Caja Negra	147
4.4.2.	Pruebas de Caja Blanca.....	149
4.4.3.	Prueba de estrés.....	152
4.5.	Resultados.....	154
CAPÍTULO V		156
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	156
5.1.	Conclusiones.....	156
5.2.	Recomendaciones.....	156
BIBLIOGRAFÍA		158
ANEXOS		164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura orgánica	3
Figura 2: Grafica general de sistema	14
Figura 3: El proceso de ingeniería de requisitos	27
Figura 4: Diagrama de caso de uso	29
Figura 5: Estereotipos y sus iconos.....	29
Figura 6: Diagrama Conceptual	30
Figura 7: Diagrama Navegacional	31
Figura 8: Modelo de presentación	32
Figura 9: Arquitectura de software.....	37
Figura 10: Modelo Vista Controlador.....	40
Figura 11: División de la familia ISO/IEC 25000	41
Figura 12: SSL entre la capa de aplicación y la capa de transporte	48
Figura 13: Caja negra	49
Figura 14: Caja Blanca	50
Figura 15: Diagrama de UML	51
Figura 16: Esquema del sistema.....	60
Figura 17: Arquitectura del sistema.....	61
Figura 18: Diagrama de caso de uso general.....	66
Figura 19 Diagrama de Caso de uso: Administrador.....	69
Figura 20: Diagrama de Caso de Uso funcionario	80
Figura 21: Diagrama de Caso de Uso Trabajadores	88
Figura 22: Diagrama Conceptual	92
Figura 23: Diagrama Físico.....	93
Figura 24: Modelo Navegacional	94
Figura 25 Modelo Navegacional: Gestión de trabajo.....	95
Figura 26 Modelo Navegacional: Gestión Horario	95
Figura 27 Modelo Navegacional: Gestión de Ubicación	96
Figura 28 Modelo Navegacional: Gestión marcaje entrada.....	96
Figura 29 Modelo Navegacional: Gestión de marcaje de salida.....	97
Figura 30 Modelo Navegacional: Gestión de reportes	97
Figura 31 Modelo Presentación: Login	98
Figura 32 Modelo Presentación: Inicio.....	99
Figura 33 Modelo Presentación: Inicio.....	99
Figura 34 Modelo Presentación: Gestión de trabajador- (Nuevo, Editar).....	100
Figura 35 Modelo Presentación: Lista Horario.....	100
Figura 36 Modelo Presentación: Gestión Horario-Nuevo, Editar.....	101
Figura 37 Modelo Presentación: Lista Ubicación	101
Figura 38 Modelo Presentación: Gestión Ubicación - Nuevo, Editar	102
Figura 39 Modelo Presentación: Generar Reporte	103
Figura 40 Modelo Presentación: Interfaz de Reportes.....	103
Figura 41: Login para registro de marcaje.....	104
Figura 42: Código Login de Marcaje	105
Figura 43: Captura para realizar su marcaje en el sistema	106
Figura 44: Código Registro marcaje en el sistema	106
Figura 45: Estado del sistema en función	107

Figura 46: Código estado del sistema en función	107
Figura 47: Registro de entrada.....	108
Figura 48: Código registrar entrada.....	108
Figura 49: Registro de salida.....	109
Figura 50: Código de registro salida.....	109
Figura 51: Login para iniciar sesión.....	110
Figura 52 Código de iniciar sesión	110
Figura 53: Pantalla de inicio.....	111
Figura 54: Código Inicio del sistema	112
Figura 55: Pantalla de listado de usuarios	113
Figura 56: Código listado de usuario.....	113
Figura 57 Modal de usuario: registrar y editar	114
Figura 58 Código de registro y editar	114
Figura 59 Lista de registro de pagos.....	115
Figura 60: Código de Lista de registro de pagos	115
Figura 61: Informe de recibo de pagos	116
Figura 62: Código informe de pago	116
Figura 63: Lista de informe de pagos.....	117
Figura 64: Código de lista de pagos.....	117
Figura 65: Pantalla de horario	118
Figura 66: Código de pantalla de horario	118
Figura 67: Lista de administrar ubicaciones.....	119
Figura 68: Código de pantalla de Ubicación	119
Figura 69: Modal de ubicación	120
Figura 70: Código de Modal de ubicación	120
Figura 71: Lista de administrar personal	121
Figura 72 Código de lista de personal	121
Figura 73: Modal de personal.....	122
Figura 74: Código modal de personal	123
Figura 75: Pantalla para generar reporte.....	123
Figura 76: Lista de administrar reportes	124
Figura 77: Código de administrar el Reporte	124
Figura 78: Reporte de personal de asistencia	125
Figura 79: Código de reporte de asistencia	126
Figura 80: Reporte de Boleta de pago.....	127
Figura 81: Código de boleta del personal.....	127
Figura 82: Pantalla de reporte de asistencias.....	128
Figura 83: Código de asistencia.....	128
Figura 84: Punto de ubicación personal	129
Figura 85: Reporte grafico	130
Figura 86: Código de reporte grafico.....	130
Figura 87: Roles de usuarios.....	145
Figura 88 Certificación SSL	145
Figura 89: Código de función crypt.....	146
Figura 90: Contraseña encriptada con crypt.....	146
Figura 91: Flujograma de gestión de usuario	150
Figura 92: Plan del Hosting.....	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valores de las constantes de acuerdo al modelo COCOMO II	45
Tabla 2: Requerimientos funcionales del sistema web	62
Tabla 3: Requerimiento no funcionales web	64
Tabla 4: Restricciones del sistema	65
Tabla 5 Actor del sistema: Administrador.....	67
Tabla 6 Actor del sistema: funcionario Administrativo	68
Tabla 7 Actor del sistema: Marcaje del trabajador	68
Tabla 8 Caso de uso Administrador: Inicia sesión	70
Tabla 9 Caso de uso Administrador: Recolectar datos de ubicación.	71
Tabla 10 Caso de uso Administrador: actualiza el sistema.....	72
Tabla 11 Caso de uso Administrador: Gestiona los registros de trabajadores.	73
Tabla 12 Caso de uso Administrador: asignación de rango y sueldo de trabajo.....	74
Tabla 13 Caso de uso Administrador: Registra a usuario funcionario.....	75
Tabla 14 Caso de uso Administrador: Gestiona el registro de horarios	76
Tabla 15 Caso de uso Administrador: Registra los marcajes de trabajadores.....	77
Tabla 16 Caso de uso Administrador: Marca de entrada y salida	78
Tabla 17 Caso de uso Administrador: Genera reportes.....	79
Tabla 18 Caso de Uso funcionario: Iniciar Sesión	81
Tabla 19 Caso de uso funcionario: Gestiona los registros de trabajadores.	82
Tabla 20 Caso de uso funcionario: Asignación de rango y sueldo de trabajo.....	83
Tabla 21 Caso de uso funcionario: Gestiona el registro de horarios	84
Tabla 22 Caso de uso funcionario: Registra los marcajes de trabajadores.....	85
Tabla 23 Caso de uso funcionario: Marca de entrada y salida	86
Tabla 24 Caso de uso funcionario: Genera reportes.....	87
Tabla 25 Caso de uso Trabajador: asignación de rango y sueldo de trabajo.	89
Tabla 26 Caso de uso Trabajador: Marca de entrada y salida	90
Tabla 27 Caso de uso Trabajador: Pedir reporte	91
Tabla 28: Encuestas de usabilidad del sistema	132
Tabla 29: Conteo de parámetros Punto Función con sus respectivos caracteres y pesos... ..	134
Tabla 30: Ajuste de complejidad con el cuestionario correspondiente para su evaluación ..	135
Tabla 31: Resultados	139
Tabla 32: Conversión de puntos de función a líneas de código	140
Tabla 33: Conversión de puntos de Función a Línea de código.....	141
Tabla 34: Costo del proyecto.....	144
Tabla 35: Resumen de costo.....	144
Tabla 36: Prueba de caja negra identificar un usuario	147
Tabla 37: Prueba de caja negra administrar pagos	148
Tabla 38: Prueba de caja negra Admiración de personal.....	149
Tabla 39: Auditoria de desempeño.....	152
Tabla 40: Resultado del proyecto	155

CAPÍTULO I

MARCO INTRODUCTORIO

CAPÍTULO I

1 MARCO INTRODUCTORIO

1.1 Introducción

Desde la liberación de Internet en la década de los noventa que se introdujo la World Wide Web, muchas organizaciones se dispusieron a darse a conocer al mundo en esta red, con la introducción del lenguaje para hipertexto HTML(Hiper Text Markup Language) se pudo realizar páginas en donde ponían datos acerca de su organización o empresa y esto trajo consigo un boom global al esto incrementar ventas sobre todo en el área de las exportaciones, gracias a que con esta herramienta se puede llegar a muchos lugares en el mundo. (Jesus Humberto Martinez, 2008)

En el presente proyecto del desarrollo de un sistema de entorno web para la empresa que ofrece servicios de todo tipo de construcción en donde realizan en diferentes ubicaciones teniendo el problema de cómo controlar a los trabajadores la hora de ingreso y salida es por eso que el sistema tiene como objetivo de obtener de forma eficiente, segura que indica el control de asistencia de trabajadores. El desarrollo se fundamenta una metodología ágil UWE (Ingeniería Web basada en UML) incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelo utilizando herramientas principales de programación en php, un gestor de base de datos mysql y utilizando la plantilla AdminLTE-2.4.2

Para eso tener en cuenta que el sistema de control de asistencia de trabajadores se controlara de cualquier ubicación del área de trabajo ya que se utilizara solamente el sitio web que ingresaran los dispositivos móviles de cada trabajador en donde harán el uso de ubicación de GPS , o Sistema de Posicionamiento Global esto es un medio para él envió de coordenada del trabajador y una captura de imagen para el registro en la base de datos del sistema en donde verificara si el trabajador se encuentra en el área de trabajo y poder reconocer mediante la captura de imagen para esto se enviara un mensaje de confirmación, en la parte del administrador del sistema podrá realizar o diseñar nuevas ubicaciones asignadas por la empresa para los trabajadores, usuario

funcionario del sistema solo podrá realizar registros de: rango de trabajadores, control de entrada y salida, horarios asignados, y generar reportes según el tiempo que realizo el trabajo.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedente institucional

La empresa LINING.JS DISEÑAMOS-CONSTRUIMOS” que tiene como objetivo de ofrecer servicios de diferentes obras y proyectos de construcción, la empresa realizar los proyectos de construcción públicas y privadas teniendo así trabajadores en la empresa que realizan el trabajo en diferentes ubicaciones en donde el encargado o jefe de proyecto de construcción tienden a realizar un control al personal y el seguimiento del trabajo:

Luis Flores (jefe de operaciones) planteó un proceso de poder registrar manualmente la hora de ingreso y la hora de salida del personal, teniendo una gran cantidad de hojas con el listado de los trabajadores por día. Sin embargo, al solicitar un reporte de asistencia sobre el personal.

Antonio Lupi (encargado de supervisar) planteó el registro mediante las hojas de cálculo de Excel, Obteniendo una numerosa cantidad de hojas de cálculo diariamente. Sin embargo, al solicitar un reporte de asistencia sobre el personal, el programa (EXCEL) se detenía.

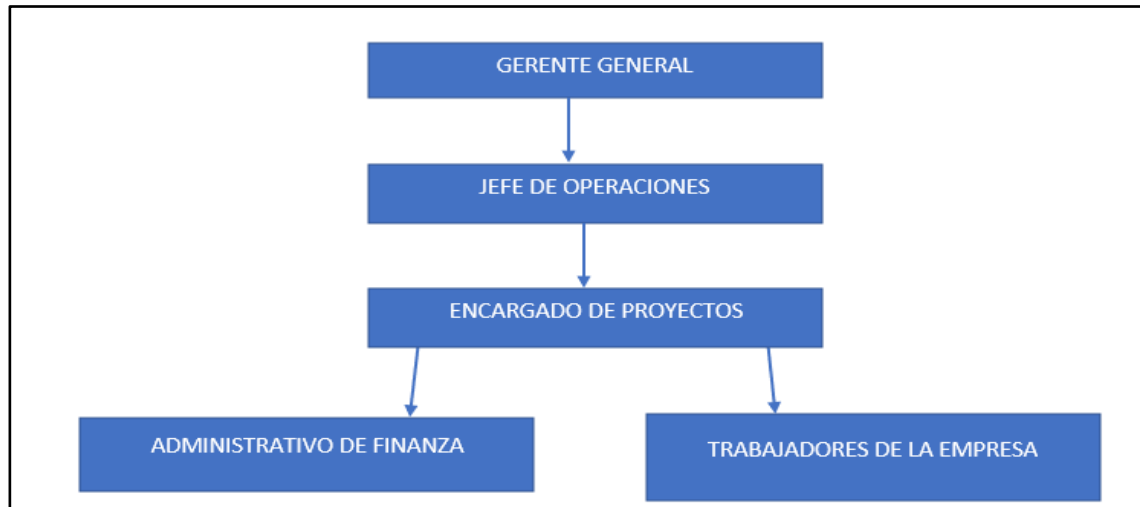
Misión: Desarrollar soluciones integrales de tecnología y diseño que impulsen a nuestros trabajadores a posicionar, cumplir y promover sus marcas, en medios de comunicación de mayor alcance y resultado para así impulsar en nuestro equipo de trabajo que convertirá en una empresa que cumpla el servicio y que sea puntual a la hora de entregar una obra terminada.

Visión: Ser una organización reconocida por la aplicación de procesos y estándares de calidad en el desarrollo y entrega de servicios de obras de construcción que nos impulsen a obtener un reconocimiento e integración a futuros con más obras de construcción.

Objetivo: Atraer a nuestros clientes, cumpliendo con sus requisitos, aumentando su nivel de satisfacción, superando sus necesidades y expectativas con la calidad de nuestros productos y servicios.

Organigrama: A continuación, se muestra la estructura de organigrama en la figura 1

Figura 1: Estructura orgánica



Fuente: Estatuto orgánico LINING.JS

1.2.2 Antecedentes afines al proyecto de grado

1.2.2.1 Antecedentes internacionales

- (Cantillana Flores Felipe; Inostroza Urrutia Victor, 2016) “Sistema de control de asistencia de personal de la Universidad de Bío” tiene como objetivo facilitar a los funcionarios administrativos de Universidad de Bío-Bío la tarea de marcar su ingreso y salida a su jornada laboral, permitiéndole realizar dichos marcajes en cualquier parte del campus a través de una aplicación móvil instalada en su Smartphone.[Universidad del Bio-Bio, Facultad de ciencias Empresariales Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnología de la Información, Chile]
- (Curo Silupu Carlos, 2019) “Sistema integral de Asistencia y Comunicación en la empresa Yataco” En el objetivo de este proyecto de mejora es implementar un sistema que lleve el mejor seguimiento y control de pagos, Reporte

personalizados para visualizar los pagos hacia el trabajador reduciendo el tiempo del proceso de cobranza. [Escuela de Tecnología de la Información, Lima-Perú]

1.2.2.2 Antecedente nacional

- (Egberto Tola Flores , 2007) SISTEMA BIOMÉTRICO DE CONTROL DE ASISTENCIA Y PLANILLAS DE PAGO” Tiene como objetivo para resolver el control de personal que cumplen la función de supervisar y efectuar el control de entrada, salida, asistencia utilizando planillas que cumplen la función a los requerimientos de la leyes y normas establecidas, además de elaborar y procesar boletas de pago y medio magnéticos para su remisión al banco para el Gobierno Municipal de el Alto. [Proyecto de grado de la Universidad Mayor de San Andrés].
- (Katty Mercano Navia, 2008)” SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA TÉCNICA. CASO: DEFENSOR DEL PUEBLO” Tiene como objetivo Implementar un sistema de control de asistencia técnica vía web qué gestiona de manera más eficiente la asistencia técnica en hardware, software, telecomunicación dispositivos de comunicación sistema de información Institucionales y otros servicios de modo de brindar una mejor atención a los usuarios que es implementado para el defensor del pueblo que existen en diferentes departamentos de Bolivia. [Proyecto de grado de la Universidad Mayor de San Andrés].

1.2.2.3 Antecedentes locales

- (Machaca Ticona, 2020) “BIOMETRÍA FACIAL BASADA EN REDES NEURONALES APLICANDO EL ALGORITMO DE VIOLA - JONES” Las redes Neuronales artificiales son un paradigma de la inteligencia artificial que trata de simular una red neuronal biológica. El objetivo principal de la investigación fue desarrollar un sistema de reconocimiento de características morfológicas de la oreja utilizando la red neuronal backpropagation, que permita identificar de

manera efectiva a la persona. [Proyecto de grado de la Universidad Pública de El Alto, El Alto-Bolivia].

- (Forra Layme, 2020)“SISTEMA WEB PARA LA VENTA DE LADRILLOS Y CONTROL DE PERSONAL” Todos los equipos no solo nos sirven para la búsqueda de información o chat en internet si no también se las usan en entidades públicas o privadas para el manejo de información, control de personal, administración de actividades y toma de decisiones [Proyecto de grado de la Universidad Pública de El Alto, El Alto-Bolivia].

1.3 Planteamiento de problema

1.3.1 Problema Principal

No existe el seguimiento y control de los trabajadores de la empresa constructora respecto a la asistencia; tiempo de trabajo, retrasos, descuentos. Los pagos que se realizan a cada trabajador se efectúan de acuerdo al informe verbales y avance de obra y supervisión de responsable de obra. No se cuenta con un registro de los proyectos de obra respecto de su ubicación geográfica.

1.3.2 Problemas específicos (secundarios)

- Dificultad en la información de los trabajadores en ingreso y salida esto por no contar algún registro.
- No existe un reporte de planilla de asistencias para cada personal de trabajo.
- No existe recibo de pago que se realiza a cada trabajador de la empresa.
- Confusión en identificación de cargo o especialidad de cada trabajador.
- Al no contar con los registros de los trabajadores no se realiza una supervisión adecuada por el encargado o jefe de operaciones quien es el que asigna a los trabajadores a diferentes proyectos

1.3.3 Formulación del problema

¿Como mejorar el control y seguimiento de asistencia del personal de la empresa en distintas ubicaciones de trabajo, y que nos permita analizar mediante reportes el rendimiento del trabajador?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de información web para el control de asistencia y reporte de trabajadores el cual permita registrar el ingreso y salida en diferentes ubicaciones de trabajos destinado por la empresa.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico del control de asistencia actual según los requerimientos de la empresa de construcción.
- Gestionar los usuarios según los roles de administrador, funcionario especial y trabajador para restringir los accesos en el uso del sistema.
- Establecer un sistema web para los trabajadores de la empresa de construcción.
- Registrar la geolocalización de cada trabajador y captura de fotografía al momento del marcado, para la validación del ingreso y salida de los trabajadores de la empresa.
- Modelo de control en obtener el área capturado considerando el margen de error de 50 metros del GPS (Sistema de Posicionamiento Global).
- Generar reportes de boletas de pago
- Modelo de extracción de datos de la boleta de pagos para obtener en formato Excel
- Generar reporte de control de asistencia y detalle de descuentos según las faltas y atrasos.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación técnica

El proyecto se justifica técnicamente porque solucionará el tiempo completo del trabajo ya que toda persona o trabajador cuenta con un dispositivo móvil utilizando un entorno web con la dirección URL (Uniform Resource Locator) que en español significa Localizador Uniforme de Recursos para el sistema la cual se realizara los registros de coordenadas que serán enviado por GPS del dispositivo móvil y una captura de imagen ya que es una herramienta que toda persona utiliza.

Esta identificará el lugar en el que se asignó la empresa para que el administrador registre y verifique ingreso y salida de su jornada laboral de cada trabajador. Teniendo el administrador todos los registros de los trabajadores a través del sistema podrá generar reportes de todos los trabajadores y guardarlos en un documento pdf.

1.5.2 Justificación económica

A lo largo del tiempo la empresa solo contaba con las firmas del trabajador que se realizaba en papeles que confirmaban el tiempo completo de trabajo donde se desconocía el tiempo de ingreso y salida realizando así pagos no correspondidos.

Este proyecto se justifica económicamente por usar un software libre para que la empresa cuente con los recursos económicos que permite obtener una información del tiempo de ingreso y salida para así realizar un pago correspondido y así reduzca costo de la empresa y puedan cumplir con el avance del proyecto

1.5.3 Justificación social

El sistema tendrá un beneficio para el usuario administrador para que optimice y automatice el proceso y se pueda llevar de una forma ordenada, segura y efectiva el control de asistencia. En la parte de los trabajadores asegurará la hora exacta y la ubicación indicada para el control de asistencia de entrada y salida de cada trabajador con solo marcar y enviar su ubicación de coordenadas vía web, que será registrado por el sistema.

1.6 Metodología

1.6.1 Método científico

Para el desarrollo del proyecto se decidió utilizar el método científico de la observación donde se observará a los trabajadores para control de entrada y salida esto para tener la situación de cada trabajador si cumple la hora ya sea de entrada y salida de su labor ya que si incumplen su obligación de trabajo en ser puntual perjudicara el avance del trabajo y se realizaran pagos que no serán justo a un salario completo. La observación científica requiere de una delimitación muy específica de lo observado, es decir, de que se entienda qué es exactamente lo que se va a observar de un fenómeno de la naturaleza. Esta acotación de los intereses es fundamental para elegir entre qué datos

registrar y cuáles no. Existen dos tipos básicos de observación, que son:

- Directa. Aquella en la que se puede detallar el hecho o fenómeno que se persigue.
- Indirecta. Aquella en que el fenómeno perseguido no es observable, pero puede deducirse su presencia a partir de observaciones paralelas o de otros fenómenos. También aplica para las observaciones que se sustentan en datos previos recabados por otros científicos.

También puede clasificarse la observación según su lugar de realización, en:

- Observación de campo. Cuando el científico está en la naturaleza misma o sus instrumentos le permiten observar el fenómeno directamente en su lugar en ella.

1.6.2 Ingeniería de software

Es la aplicación práctica del conocimiento científico en el desarrollo y construcción de programas de computadoras y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software de producción. (Chue Morales, 2012)

1.6.3 Metodología UWE

La propuesta de Ingeniería Web basada en UML (UWE (Koch, 2000)) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado. UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario. Otras características relevantes del proceso y método de autoría de UWE son el uso del paradigma orientado a objetos,

su orientación al usuario, la definición de una meta-modelo (modelo de referencia) que da soporte al método y el grado de formalismo que alcanza debido al soporte que proporciona para la definición de restricciones sobre los modelos. (München, 2016)

1.6.4 Métricas de calidad de software

ISO/IEC 25000, conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software. La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software. Esta familia de normas ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones.

La familia ISO/IEC 25000 - SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation) propone un conjunto de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software. La familia se presenta como una evolución de las normas ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598, con la actualización del modelo de calidad de producto, las métricas correspondientes y su proceso de medición. Las compañías desarrolladoras de software que tienen implementados los estándares SQuaRE aseguran la calidad del producto entregado, optimizando el tiempo de entrega, los recursos utilizados y el costo de personal. (Calabrese & Muñoz, 2018)

1.6.5 Estimación de costos

El modelo detallado, incorpora las características del modelo intermedio y lleva a cabo una evaluación del impacto de los motivantes del coste en cada caso -análisis, diseño, etc.- del proceso de ingeniería del software.

En modelo COCOMO II es uno de los sistemas de estimación de costes más utilizados en proyectos de desarrollo de software. La estandarización de su uso y la facilidad de

la aplicación del mismo junto con la aproximación al coste real, han convertido a este modelo en uno de los referentes en este tipo de proyectos. (Cesar, s.f.)

1.7 Seguridad

ISO 27000 es un conjunto de estándares internacionales sobre la Seguridad de la Información. La familia ISO 27000 contiene un conjunto de buenas prácticas para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información.

Asimismo, los pilares principales de la familia 27000 son las normas 27001 y 27002. La principal diferencia entre estas dos normas, es que 27001 se basa en una gestión de la seguridad de forma continuada apoyada en la identificación de los riesgos de forma continuada en el tiempo. En cambio, 27002, es una mera guía de buenas prácticas que describe una serie de objetivos de control y gestión que deberían ser perseguidos por las organizaciones.

ISO 27000: contiene el vocabulario en el que se apoyan el resto de normas. Es similar a una guía/diccionario que describe los términos de todas las normas de la familia. (Información, 2015)

1.8 Pruebas de software

El objetivo de las pruebas no es asegurar la ausencia de defectos en un software, únicamente puede demostrar que existen defectos en el software. Nuestro objetivo es pues, diseñar pruebas que sistemáticamente saquen a la luz diferentes clases de errores, haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo.

1.8.1 Caja blanca

A este tipo de técnicas se le conoce también como Técnicas de Caja Transparente o de Cristal. Este método se centra en cómo diseñar los casos de prueba atendiendo al comportamiento interno y la estructura del programa. Se examina así la lógica interna del programa sin considerar los aspectos de rendimiento.

1.8.2 Caja negra

También conocidas como Pruebas de Comportamiento, estas pruebas se basan en la especificación del programa o componente a ser probado para elaborar los casos de prueba. El componente se ve como una “Caja Negra” cuyo comportamiento sólo puede ser determinado estudiando sus entradas y las salidas obtenidas a partir de ellas. No obstante, como el estudio de todas las posibles entradas y salidas de un programa sería impracticable se selecciona un conjunto de ellas sobre las que se realizan las pruebas.

1.8.3 Prueba de estrés

Las pruebas de rendimiento, como bien lo menciona su nombre, son pruebas para evaluar varios aspectos de un programa, de esta manera se asegura su funcionamiento y se controla su calidad. Rendimiento, seguridad y usabilidad son factores clave que se deben revisar con todo el software que desarrolles. Una prueba de estrés (stress) consiste en probar los límites que un sistema puede soportar.

1.9 Límites y Alcances

1.9.1 Límites

- El sistema de entorno web se enfoca solamente para el personal de trabajo en el registro de asistencia de ingreso y salida utilizando su dispositivo móvil.
- El sistema de entorno web no se enfocará en los procesos y trayectorias de la empresa
- El sistema solamente funcionara con conexión a internet de igual manera para los dispositivos móviles ya que es un recurso importante en la parte de la geolocalización y una captura de fotografía al personal de trabajo mediante su dispositivo móvil.

1.9.2 Alcance

El sistema beneficiará a los supervisores de la empresa especialmente en aquellos casos que se realiza el control de asistencia personal a diferentes áreas de trabajo. El beneficio a estos destinatarios consiste en que se les proveerá de una herramienta capaz de apoyar su control personal, permitiendo así el buen manejo de reportes.

A continuación, se detallan los alcances de la solución ofrecida para el sistema web:

Administrador del sistema, el cual tendrá los siguientes módulos de administrar el sistema:

- Módulo de administración de usuarios asignando roles a los usuarios.
- Módulo de administrar los pagos según la categoría y el tipo de horario.
- Módulo de administrar la personal de trabajo.
- Módulo para obtener en archivo Excel los informes de pagos.
- Módulo de administrar la configuración del sistema de categorías, horarios y ubicaciones
- Módulo para generar reportes según el tiempo cumplidas en trabajo y visualizar la boleta de pagos generados por cada personal de trabajo.

Funcionario administrativo, el cual tendrá los siguientes módulos de tener los privilegios necesarios del sistema:

- Tiene todos los privilegios de los módulos excepto de eliminar.
- Generar reporte de la fecha de inicio a la fecha concluida para cada personal

Trabajador de la empresa, el cual tendrá el módulo de seleccionar su respectivo cedula de identidad en el sistema y realizar el marcaje

- Cada trabajador deberá obtener la dirección de enlace del sistema que será únicamente para el trabajador la cual podrá introducir su número de carnet y realizar una captura con el dispositivo móvil para así poder marcar el ingreso o salida.

1.10 Aportes

El proyecto aportar a la solución que permita el control de asistencia personal de la empresa utilizando el dispositivo móvil y el sistema web que permita generar los registros que se estimen necesarios, para de esta forma facilitar el ingreso de funcionarios al establecimiento y solucionar los problemas que el sistema actual posee. El sistema aporta en la facilidad de poder administrar desde cualquier tipo de máquina de computadora o dispositivo móvil ya que es un sistema web que esta almacenado en un host.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

Realizar un sistema de información de control de asistencia para trabajadores destinado por la empresa requiere del conocimiento de metodologías de desarrollo que utilicen modelos y estructuras formales de diseños e implementación de software que ayuden a obtener los requerimientos de las asistencias de un personal de trabajo, esto con el fin de mantener la información registrada para así realizar funciones y cumplir los objetivos y las expectativas del usuario final que hará el uso de los módulos del sistema.

2.2 Datos

Del latín datum (“lo que se da”), un dato es un documento, una información o un testimonio que permite llegar al conocimiento de algo o deducir las consecuencias legítimas de un hecho.

Es importante tener en cuenta que el dato no tiene sentido en sí mismo, sino que se utiliza en la toma de decisiones o en la realización de cálculos a partir de un procesamiento adecuado y teniendo en cuenta su contexto. (Perez Porte, 2009)

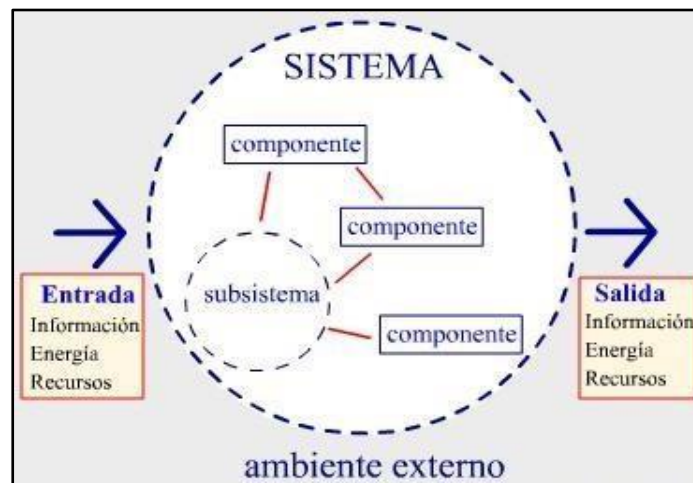
2.3 Información

La información está constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento. Por lo tanto, otra perspectiva nos indica que la información es un recurso que otorga significado o sentido a la realidad, ya que, mediante códigos y conjuntos de datos, da origen a los modelos de pensamiento humano. (Perez Porte, 2009).

2.4 Sistema

Un sistema consiste en un conjunto ordenado de reglas, principios y procedimientos relacionados entre sí para funcionar orgánicamente. Este conjunto sistemático puede regular el funcionamiento de una cosa, de un grupo o colectividad. Así podemos hablar de un sistema político, un sistema gramatical, un sistema informático, entre otros. (Anto, 2008).

Figura 2: Grafica general de sistema



Fuente: Teoría General de Sistemas (S.N., 2016).

2.5 Sistema De Información

Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común. En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización. La importancia de un sistema de información radica en la eficiencia en la correlación de una gran cantidad de datos ingresados a través de procesos diseñados para cada área con el objetivo de producir información válida para la posterior toma de decisiones. (Chen, 2019)

Los sistemas de información empresariales se han constituido durante los últimos años como un elemento fundamental en las organizaciones. Un sistema de información no es únicamente un conjunto de programas y equipos informáticos los cuales se utilizan en la gestión diaria de la actividad productiva;

Su perspectiva se ha ampliado, evolucionando a lo largo del tiempo y de considerarse como una mera herramienta que disminuía la burocracia y facilitaba las transacciones ha pasado a considerarse, un arma estratégica que permite a la organización lograr una ventaja competitiva sostenible. Por ello toda empresa ha de considerarlos en el proceso de planificación de la estrategia empresarial y a partir de ahí desarrollar dicho sistema de información del modo más conveniente según las necesidades de información de la organización y de la estructura interna de esta última. (Trasobares, 2003)

2.5.1 Características de un sistema de información

Un sistema de información se caracteriza principalmente por la eficiencia que procesa los datos en relación al área de acción. Los sistemas de información se alimentan de los procesos y herramientas de estadística, probabilidad, inteligencia de negocio, producción, marketing, entre otros para llegar a la mejor solución.

Un sistema de información se destaca por su diseño, facilidad de uso, flexibilidad, mantenimiento automático de los registros, apoyo en toma de decisiones críticas y mantener el anonimato en informaciones no relevantes. (Chen, 2019)

- **La entrada de la información.** En este paso se da entrada a la información de manera automática o manual, dependiendo de la técnica que se utilice para incluir los datos. Las manuales las introduce directamente el usuario, las automáticas se gestionan a través de información recibida o proveniente de otro tipo de áreas y módulos. Las formas de entrada más habituales de registros y datos son las siguientes: códigos de barra, el teclado de un ordenador, cajas registradoras, sistemas de voz, un escáner, entre otros.
- **El procesamiento de la información registrada.** En el sistema existen una serie de operaciones y acciones que previamente se han configurado y establecido. Una vez que se ha producido la entrada de la información se procede a transformar esos datos en información requerida para la toma de decisiones, valoración, investigación y análisis para llevar a cabo un balance o visión general en función de los contenidos que resultan de este proceso.

- **El almacenamiento de la información.** Esta opción permite que la información quede registrada en el sistema, en un ordenador, por ejemplo. De esta forma, si quiere revisarse o acceder a ella cuando se requiera, siempre estará almacenada y accesible para las tareas que se requieran. En los ordenadores suele almacenarse en discos duros interno, o extraíbles, o incluso en los CDs habituales, aunque su utilización suele ser menor, y en muchos ordenadores se ha dejado de incluir el soporte para ellos.
- **La salida de la información.** En este caso la información que está incluida en un determinado soporte y previamente procesada, facilita a un usuario a que tenga acceso a ella y pueda sacarla a través de diferentes dispositivos como: usb, impresoras, sistemas de voz, entre otros.

Según los conceptos de los autores mencionados el sistema de información son los datos e información y conocimiento que tienes las características útiles de entradas, procesamiento, almacenamiento y salida de la información y esto reacciona entre sí para conseguir un objetivo o una solución en común.

2.6 Definición del área de estudio

El área en el cual se desarrolla el proyecto es de sistemas de información centrándose en los funcionarios para los trabajadores, los cuales tienen como obligación marcar su ingreso y salida de su jornada laboral utilizando su dispositivo móvil. En relación a lo anterior este software surge como una alternativa al sistema actualmente implementado, otorgándoles a los trabajadores tener la posibilidad de marcar su ingreso o salida de su jornada laboral directamente desde el lugar donde se encuentren, si este se encuentra en el área o en el punto de ubicación asignada por la empresa.

2.6.1 Sistema de control

El sistema de control interno en los procesos administrativos y financieros de las empresas está determinado por normativas establecidas por cada institución, es responsabilidad de la alta gerencia o la máxima autoridad orientar las diferentes actividades que posibiliten su esquematización, ejecución y funcionamiento. (Calle & Narvaez Zurita, 2020)

De acuerdo a (Venegas, 2020), los sistemas de control de asistencias son fundamentales dentro de cualquier organización, ya que la productividad depende en gran parte de la asistencia del personal, de esta manera pueden saber si se cumplen sus objetivos, es decir, un sistema de control permitirá llevar a cabo el registro de entrada y salida del personal de una empresa independientemente de su labor y de esta forma se puede supervisar la puntualidad y asistencia.

De acuerdo al autor antes mencionado los sistemas de control cumplen funciones diferentes en la labor ya sea en empresas, instituciones o cualquiera que requiera un control personal porque utilizan varias formas de controlar la asistencia estas están conformados por dispositivos eléctricos, software, servidor web, y una base de datos que funciona entre sí para que el sistema funciones como es el de controlar y de gestionar de diversas maneras a los usuarios o personal de trabajo.

2.6.2 Control de acceso

Hoy en día son más comunes estos sistemas de control como una medida de seguridad también gracias a la automatización y funciones que brinda, es por ello que son un conjunto de mecanismos o sistemas que permiten la identificación y autenticación de un usuario para autorizar el ingreso o acceso a un lugar determinado ya sea físico o lógico, sistemas biométricos, contraseñas, huellas dactilares, entre otros. Debido a que los sistemas de control se pueden adaptar según las necesidades que poseen las empresas, estos deben tener en cuenta tres mecanismos para su implementación como son los mecanismos de autenticación que se refieren al tipo o método de identificación que van a emplear; mecanismo de autorización es quien tiene acceso al lugar o aplicación; mecanismo de trazabilidad se relaciona al mecanismo de autorización en caso de alguna falla. (Venegas, 2020)

2.6.3 Características de control de acceso

Disminuye malos hábitos de los usuarios. - Generalmente en cualquier institución siempre existe la impuntualidad entre sus trabajadores y en las grandes empresas puede existir la suplantación de identidad, lo cual con este sistema se disminuyen 100% estos malos hábitos.

Mejora la productividad. - Debido al aprovechamiento del tiempo no existen horas no productivas lo que genera mayor productividad en la economía, también porque permite verificar los horarios trabajados, faltas, vacaciones y una nómina completa de los trabajadores mediante un informe o reporte.

Agiliza los procesos. - Los sistemas de control también pueden emplearse en otras funciones como “fuente para el pago de la nómina, las horas extras, los pluses de puntualidad, entre otros. Todo ello de forma simple y automatizada”.

Proporciona datos reales. - No se puede modificar ni alterar la información guardada en los sistemas de control, debido a que solo el administrador tendrá acceso a ella, por lo tanto, los datos recolectados son confiables.

Controla apertura de lugares. - Es decir, permite abrir puertas de manera automática solo a personas autorizadas o registradas de esta forma garantizando la seguridad del lugar fácil instalación y configuración. Generalmente los sistemas de control son fáciles de instalar y manipular.

2.7 Ubicación

Una ubicación es un lugar, un sitio o una localización donde está ubicado algo o alguien. Una ubicación es una situación, un establecimiento, un asiento, es la existencia de un ser o de algo en algún sitio o lugar. La ubicación es la acción o el efecto de ubicar o ubicarse. (Coelho & Zita, 2019)

2.7.1 Ubicación geográfica

La ubicación geográfica es la identificación de un lugar específico del planeta, mediante el uso de diversas herramientas como mapas, brújulas, coordenadas o sistemas de geolocalización. En la actualidad, tener acceso a la ubicación geográfica es una información vital en el área tecnológica, ya que permite identificar en tiempo real un punto específico de la Tierra y conocer el paradero de un dispositivo, persona o animal. Esto también ha contribuido a crear herramientas que faciliten el desplazamiento de individuos y grupos, como mapas digitales, aplicaciones para conocer el estado del tránsito vehicular o de las vías públicas, etc. (Coelho & Zita, 2019)

2.7.2 Tipos de ubicación geográfica

La ubicación geográfica puede ser de dos tipos: absoluta o relativa, y puede depender o no de la existencia de un punto de referencia.

2.7.3 Ubicación geográfica absoluta

La ubicación absoluta se obtiene con el uso de las coordenadas geográficas (latitud y longitud), que permiten una localización más precisa, sin que sea necesario tener un punto de referencia.

Un ejemplo de localización geográfica absoluta es la información que brindan las aplicaciones de geolocalización, como Google Maps, basadas en el uso de datos concretos.

El GPS (Global Positioning System) es otro ejemplo de herramientas de ubicación geográfica absoluta. Se trata de un sistema de localización desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en 1973, que utiliza datos en tiempo real aportados por una red de satélites que orbitan alrededor de la Tierra. El GPS se caracteriza por su precisión, ya que puede identificar la posición de objetos o personas en cualquier parte del mundo con una diferencia de unos pocos centímetros. (Coelho & Zita, 2019)

2.7.4 Ubicación geográfica relativa

La localización geográfica relativa se define en función de un segundo punto, sin que necesariamente exista una relación entre ambas ubicaciones. Cuando decimos que una ciudad está a unas horas de otra, o que la distancia entre ambas es de cierto número de kilómetros, estamos usando una ubicación relativa.

2.7.5 Coordenadas de la localización geográfica

Se entiende como geolocalización el conocimiento de la ubicación geográfica real de un objeto en la superficie terrestre, esto se consigue con un elevado grado de precisión a través de los sistemas de coordenadas, los cuales permiten posicionar cualquier objeto mediante una codificación que responde a una referencia común.

Las dos referencias más utilizadas son las coordenadas geográficas y el sistema UTM¹. (Ruiz Flaño, 2020)

La identificación exacta o aproximada de un punto de la superficie terrestre tiene múltiples aplicaciones que pueden ser aprovechadas con fines empresariales, gubernamentales, educativos o personales. Estas son algunas de ellas:

Latitud en el ámbito geográfico, es la distancia que existe entre un punto de la superficie terrestre al ecuador, contada por los grados de su meridiano. El meridiano es un semicírculo máximo de la esfera terrestre que pasa por los polos: norte y sur. **La latitud** es el ángulo que existe entre el plano del ecuador y un punto de la superficie de la tierra. La latitud es una distancia al ecuador medida a lo largo del meridiano de Greenwich y, la respectiva distancia se mide en grados (°), minuto sexagesimal (′) y segundo sexagesimal (″), puede variar entre 0° del ecuador hasta 90°N del polo Norte o 90° del polo Sur.

La longitud es el ángulo que conforman el meridiano de Greenwich (también conocido como meridiano de referencia, o meridiano cero) y el meridiano que pase por el punto de la superficie terrestre que se desea ubicar. La longitud es la mayor de las 2 dimensiones principales que tienen las cosas o figuras planas, en contraposición a la menor, que recibe por nombre latitud.

2.7.6 Google Maps

Desarrollado por Google, cuenta con un sistema de localización GPS que permite conocer donde se encuentra el usuario. Cuenta con vista satelital y se pueden resaltar puntos de interés como centros comerciales, principales avenidas, relieve, entre otros. Su función más conocida e impresionante es la llamada Street View, que permite tener una vista de 360° sobre cualquier lugar buscado, permitiendo al usuario conocer el lugar sin estar físicamente presente y la navegación paso a paso para llegar al sitio deseado (Karimi, 2013).

¹ UTM.(Universal Transverse Mercator) es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace secante a un meridiano.

2.8 Sistemas GPS

El sistema se descompone en tres segmentos básicos, los dos primeros de responsabilidad militar: segmento espacio, formado por 24 satélites GPS con una órbita de 26560 Km. de radio y un periodo de 12 h.; segmento control, que consta de cinco estaciones monitoras encargadas de mantener en órbita los satélites y supervisar su correcto funcionamiento.

Principios de funcionamiento del sistema GPS

El sistema GPS tiene por objetivo calcular la posición de un punto cualquiera en un espacio de coordenadas (x, y, z), partiendo del cálculo de las distancias del punto a un mínimo de tres satélites cuya localización es conocida. La distancia entre el usuario (receptor GPS) y un satélite se mide multiplicando el tiempo de vuelo de la señal emitida desde el satélite por su velocidad de propagación. Para medir el tiempo de vuelo de la señal de radio es necesario que los relojes de los satélites y de los receptores estén sincronizados, pues deben generar simultáneamente el mismo código. Ahora bien, mientras los relojes de los satélites son muy precisos los de los receptores son osciladores de cuarzo de bajo coste y por tanto impreciso. (Pozo, s.f.)

2.8.1 Margen de error para móviles

El GPS (Sistema de Posicionamiento Global), a pesar de sus enormes posibilidades, no es un sistema infalible ni exacto cuando buscamos una localización y puede tener un margen de error de 50 metros.

Los dispositivos que se utilizan con el GPS también influyen en el resultado final. Es decir, no es lo mismo utilizar un teléfono móvil, que un navegador para coche, una tablet o cualquier otro aparato electrónico que tenga instalado el sistema. Cada uno recibe la señal de los satélites de manera diferente y por tanto, dependiendo de la antena que tengan disponible, la potencia de recepción y la calidad del aparato, el error de medición puede ser mayor o menor. (Pozo, s.f.)

2.9 Gestión de reportes

Un reporte, es la acción y el efecto del verbo “reportar”, que procede del latín “reportare”, integrado por el prefijo regresivo, “re” y por “portare”, en el sentido de llevar. Por lo tanto, un reporte, importa regresar al origen o al punto desde donde algo comenzó, dándolo a conocer, siendo sinónimo de noticia o informe, sobre algo que sucedió, especialmente referido, a hechos recientes.

El reporte es elaborado para diversos fines, y por propia iniciativa de quien lo hace o a pedido de otros, que puede ser un superior, siempre con el fin de divulgar un contenido, de relevancia variable. En el ámbito periodístico, los que recaban y divulgan esa información, se denominan reporteros. (DeConceptos, 2021)

2.10 Metodologías

2.10.1 Ingeniería web

La ingeniería Web consiste en la disposición y empleo de fundamentos científicos, de ingeniería y gestión y con orientaciones metódicas y disciplinadas del boom y desarrollo, utilización y mantenimiento de sistemas y aplicaciones basados en el Web de alta calidad.

Uno de los aspectos más tomados en cuenta, en el desarrollo de sitios web es sin duda alguna el diseño gráfico y la organización estructural del contenido, en la actualidad la web está sufriendo grandes cambios, que han obligado a expertos en el tema a utilizar herramientas y técnicas basadas en la ingeniería del software.

Cabe destacar que la ingeniería de la web hace una diferencia entre un WebSite y una aplicación, ya que la ingeniería de la web no se dedica a la construcción de sitios web sino a la construcción de aplicaciones web, la principal característica que lo distingue es que los sitios web son sitios en la web en donde se publica contenido generalmente estático o de muy bajo nivel de interactividad con el usuario, mientras que las aplicaciones son lugares con alto contenido de interactividad con el usuario y funcionalidades que bien podrían ser de un software convencional. (Peñalvo, 2018/2019)

2.10.2 Ingeniería web metodología

La ingeniería Web hace alusión a los procedimientos, tecnología y herramientas que se emplean en el desarrollo de aplicaciones Web complicadas y de gran capacidad que sirve de apoyo a la evaluación, al proyecto, crecimiento, ejecución y progreso de dichas aplicaciones.

Las aplicaciones elaboradas para la Web se caracterizan especialmente por hacer que las herramientas de ingeniería a utilizar sean diversas. (Mi carrera universitaria, 2007)

2.10.2.1 Etapas de la metodología

Formulación: Consiste en identificar las metas y los objetivos del sistema, constituyendo de esta manera el motivo del progreso del sistema, su importancia y los usuarios potenciales.

Planificación: Consiste en el cálculo del costo integral del proyecto y se determinan las amenazas que se relacionan con el impulso del desarrollo además se determina un plan muy detallado para el desarrollo y progresos de la aplicación.

Análisis: Consiste en establecer los requerimientos tecnológicos y de diseño y el reconocimiento de los fundamentos del contenido que se van a agregar.

Esta etapa consta de cuatro análisis diferentes:

Análisis del contenido, Análisis de la interacción, Análisis funcional y Análisis de la configuración.

Ingeniería: Esta etapa consiste en la realización de diseños tanto del tema como el de fabricación, en paralelo con los diseños arquitectónicos, navegación e interfaz. (Diseño arquitectónico, Diseño de navegación, Diseño de la interfaz y Diseño del contenido y de la producción)

Generación de páginas: Esta etapa consiste en la realización de la estructura, empleando herramientas para el desarrollo de aplicaciones de web. Está relacionado con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para la elaboración de web dinámica.

Pruebas: Esta etapa sirve para encontrar las fallas y permite garantizar que la aplicación web perfectamente en distintos campos, utilizando tácticas y tecnologías que son sugeridas para otros sistemas.

Evaluación del cliente: En este punto, se efectúan todas las modificaciones y variaciones que se encontraron en la etapa de pruebas y se incorporan al sistema para el siguiente incremento, de tal modo que se asegure la satisfacción por parte del cliente, según los requerimientos solicitados.

2.11 Metodología de desarrollo de software

Es un proceso de software detallado y completo, es un conjunto de procedimientos, técnicas y ayuda a la documentación para el desarrollo de productos de software, además es un marco de trabajo usado para la estructura, planificación y control del proceso de desarrollo en un sistema de información.

El objetivo general de la puesta en práctica de una metodología del software es construir un producto de alta calidad de una manera oportuna. Dicha selección implica un conjunto de principios fundamentales que se deben seguir y cumplir. Estos incluyen actividades explícitas para el entendimiento del problema y la comunicación con el cliente, métodos definidos para representar un diseño, mejores prácticas para la implementación de la solución y estrategias y tácticas sólidas para las pruebas. (Maida & Pacienza, 2015)

Para conseguir el objetivo de construir productos de alta calidad dentro de la planificación, las metodologías en general emplean una serie de prácticas para:

- Entender el problema
- Diseñar una solución
- Implementar la solución correctamente
- Probar la solución
- Gestionar las actividades anteriores para conseguir alta calidad

La utilización de la metodología adecuada, representa un proceso formal que incorpora una serie de métodos bien definidos para el análisis, diseño, implementación y pruebas del software y sistemas. Además, abarca una amplia colección de métodos y técnicas de gestión de proyectos para el aseguramiento de la calidad y la gestión de la configuración del software.

2.12 Metodología UWE

UWE nació a finales de la década de los 90 con la idea de encontrar una forma estándar para analizar y diseñar modelos de sistemas web. El objetivo por el cual nació esta metodología fue utilizar un lenguaje común o por lo menos definir un metamodelo basado en el mapeo a lo largo de las diferentes etapas. En esa época UML prometía convertirse en un estándar para el modelamiento de sistemas. Por este motivo, UWE se adhirió a UML y no a otra técnica de modelado. UWE se ha adaptado a las nuevas características de los sistemas web como transacciones, personalizaciones y aplicaciones asíncronas.

Por otro lado, ha evolucionado para incorporar técnicas de ingeniería de software como el modelamiento orientado a aspectos y nuevos lenguajes de transformación para mejorar la calidad del diseño.

UWE es una metodología basada en el Proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones Web, cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web. Su proceso de desarrollo se basa en tres frases principales: la fase de captura de requisitos, la fase de análisis y diseño y la fase de la implementación.

La propuesta de Ingeniería Web basada en UML (UWE (Koch, 2000)) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado. UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de

las preferencias, conocimiento o tareas de usuario. Otras características relevantes del proceso y método de autoría de UWE son el uso del paradigma orientado a objetos, su orientación al usuario, la definición de una meta-modelo (modelo de referencia) que da soporte al método y el grado de formalismo que alcanza debido al soporte que proporciona para la definición de restricciones sobre los modelos. (München, 2016)

2.13 Fases o etapas de la metodología de UWE

Las fases de la metodología UWE, son procesos o actividades que se utilizan y permiten identificar las necesidades de la aplicación o sistema web a desarrollar; estas actividades se describen y representan

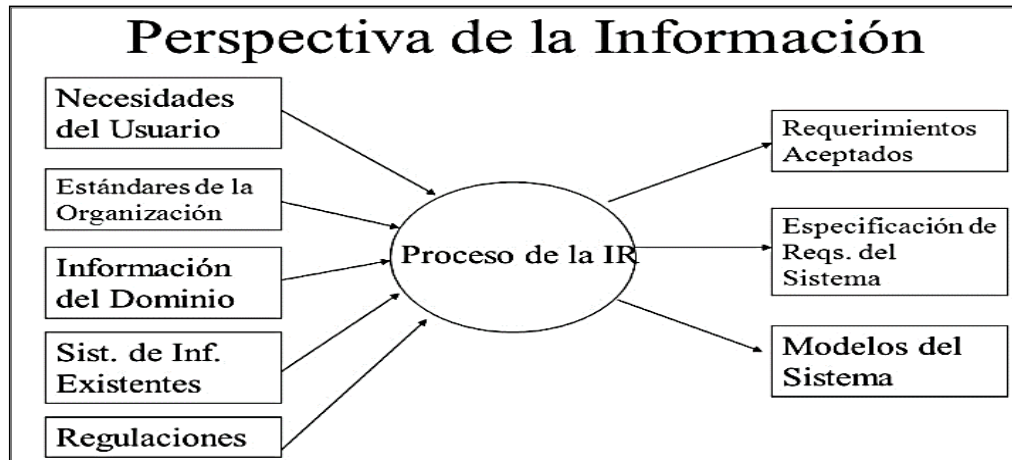
2.13.1 Análisis y especificación de requisitos

En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web. La ingeniería de requisitos del software es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación.

Se refinan en detalle los requisitos del sistema y el papel asignado al software. Tanto el desarrollador como el cliente tienen un papel activo en la ingeniería de requisitos – un conjunto de actividades que son denominadas análisis – El cliente intenta replantear un sistema confuso, a nivel de descripción de datos, funciones y comportamiento, en detalles concretos. El desarrollador actúa como interrogador, como consultor, como persona que resuelve problemas y como negociador. El análisis y la especificación de requisitos pueden parecer una tarea relativamente sencilla, pero las apariencias engañan. El contenido de comunicación es muy denso. Abundan las ocasiones para malas interpretaciones o falta de información. Es muy probable que haya ambigüedad. El dilema al que se enfrenta el ingeniero de software puede entenderse muy bien repitiendo la famosa frase de un cliente anónimo: “Sé que cree que entendió lo que piensa que dije, pero no estoy seguro de que se dé cuenta de que lo que escuchó no es lo que yo quise decir”

Requisitos del Software Es la descripción de los servicios y restricciones de un sistema de software, es decir, lo que el software debe hacer y bajo qué circunstancias debe hacerlo

Figura 3: El proceso de ingeniería de requisitos



Fuente: (Pressman, 2010)

2.13.2 Diseño del sistema

Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.

El diseño del sistema es la estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución. Éste incluye decisiones acerca de la organización del sistema en subsistemas, la asignación de subsistemas a componentes hardware y software, y decisiones fundamentales conceptuales y de política que son las que constituyen un marco de trabajo para el diseño detallado

El diseño de sistemas es la primera fase de diseño en la cual se selecciona la aproximación básica para resolver el problema. Durante el diseño del sistema, se decide la estructura y el estilo global. La arquitectura del sistema es la organización global del mismo en componentes llamados subsistemas. La arquitectura proporciona el contexto en el cual se toman decisiones más detalladas en una fase posterior del diseño. AL tomar decisiones de alto nivel que se apliquen a todo el sistema, el diseñador desglosa el problema en subsistemas, de tal manera que sea posible

realizar más trabajo por parte de varios diseñadores que trabajarán independientemente en distintos subsistemas. El diseñador de sistemas debe tomar las siguientes decisiones:

- Organizar el sistema en subsistemas
- Identificar la concurrencia inherente al problema
- Asignar los subsistemas a los procesadores y tareas
- Seleccionar una aproximación para la administración de almacenes de datos
- Manejar el acceso a recursos globales
- Seleccionar la implementación de control en software
- Manejar las condiciones de contorno
- Establecer la compensación de prioridades

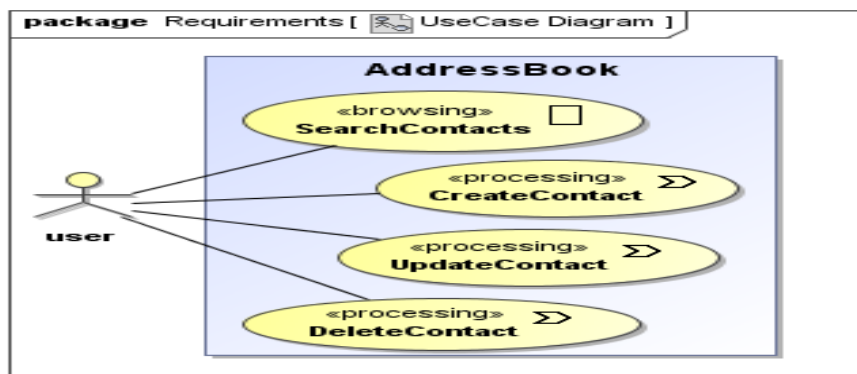
2.13.2.1 Diagrama de casos de usos

En el diagrama de casos de uso, las funciones del sistema en cuestión se representan desde el punto de vista del usuario (llamado “actor” en UML). Este actor no tiene que ser necesariamente un usuario humano, sino que el rol también puede atribuirse a un sistema externo que accede a otro sistema. De este modo, el diagrama de casos de uso muestra la relación entre un actor y sus requisitos o expectativas del sistema, sin representar las acciones que tienen lugar o ponerlas en un orden lógico.

En la práctica, esta estructura es adecuada para representar claramente las funciones y/o objetivos más importantes de un sistema. Por esta razón, a la hora de desarrollar un software o planificar nuevos procesos empresariales, crear un diagrama de casos de uso suele ser uno de los primeros pasos, ya que permite visualizar clara y fácilmente qué casos de uso deben tenerse en cuenta durante el desarrollo para que los actores (y, en un sentido más amplio, también los operadores o clientes) logren su objetivo, en principio independientemente de la viabilidad técnica.

En UWE se distinguen casos de uso estereotipados con «browsing» y con «processing» para ilustrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no. "SearchContact" por ejemplo, modela la búsqueda de contactos y por ello lleva el estereotipo «browsing» pues los datos son solamente leídos y presentados al usuario. Los otros casos de uso por el contrario modelan cambios, lo que se especifica con el estereotipo «processing». (München, 2016)

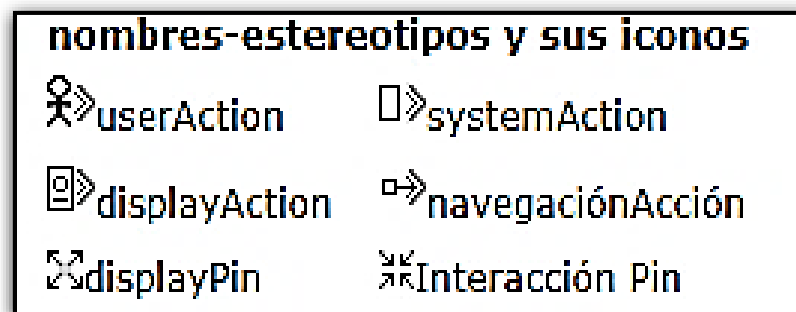
Figura 4: Diagrama de caso de uso



Fuente: (München, 2016)

Dado que solo se puede capturar poca información con los casos de uso, cada caso de uso se puede describir con mayor precisión mediante un flujo de proceso. Por lo tanto, se pueden modelar las acciones dentro de un caso de uso, así como los datos presentados al usuario y la entrada requerida.

Figura 5: Estereotipos y sus iconos



Fuente: (München, 2016)

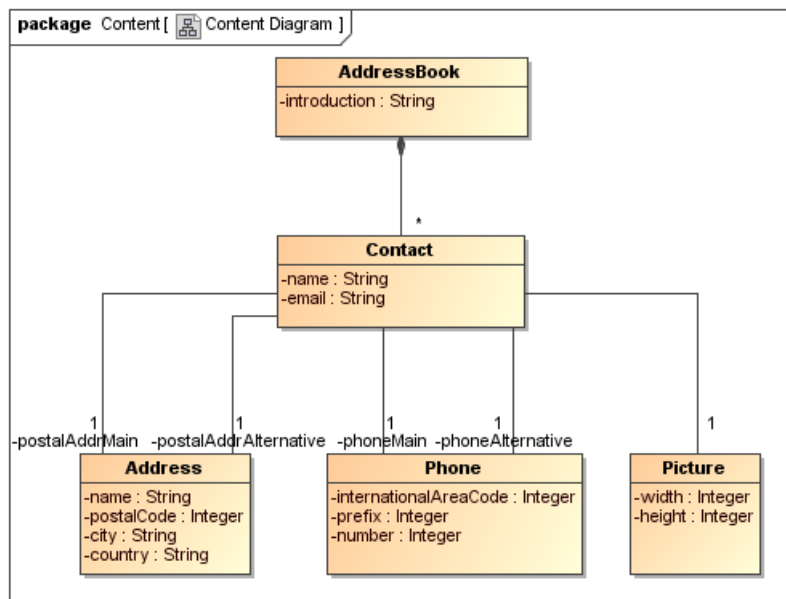
2.13.2.2 Diagrama conceptual

Identificar las relaciones entre los conceptos, de tal manera que descubra la estructura que da unidad al pedacito de conocimiento que está estudiando y lo pueda relacionar con temas más amplios, no solo durante un módulo específico, sino a lo largo de todos sus estudios

Identificar un objeto de transformación; es decir, en un problema del mundo real descubrir las variables claves que lo constituyen y poder diseñar modelos que lo representen y le sirvan para simular diferentes alternativas en la toma de decisiones

Caracterizado por un modelo de dominio, que utiliza los requisitos que se detallan en los casos de uso. En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML, que permiten determinar, métodos y atributos. El propósito de este diagrama es construir un modelo del dominio que intenta no considerar el paseo de la navegación, la presentación y los aspectos de interacción. Aspectos que se analizarán en los pasos respectivos de navegación y presentación de la planificación.

Figura 6: Diagrama Conceptual



Fuente: (München, 2016)

2.13.2.3 Diagrama navegacional

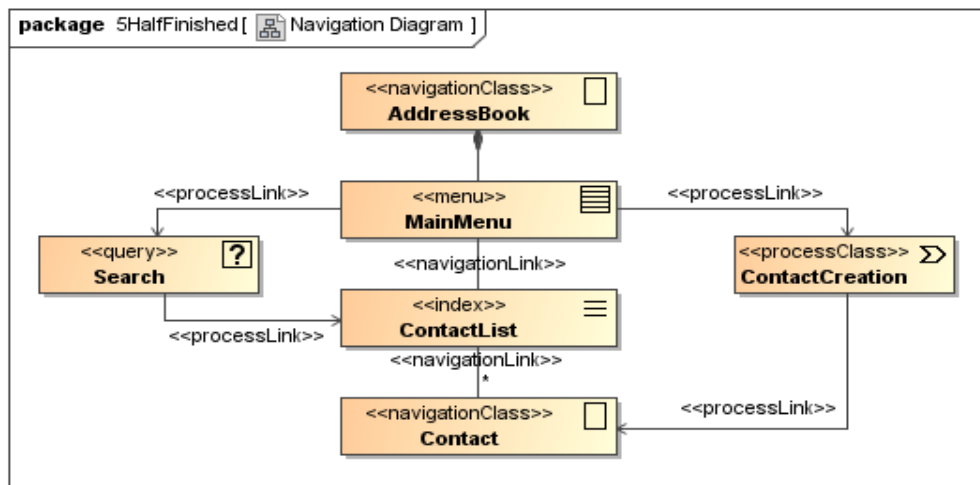
Basado en el diagrama de la fase conceptual, donde se especifica los objetos que serán visitados dentro de la aplicación web y la relación entre los mismos.

Su objetivo principal es representar el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.

Este modelo se destaca en el marco de UWE como el más importante, ya que representa elementos estáticos, a la vez que se pueden incorporar lineamiento semántico de referencia para las funcionalidades dinámicas de una aplicación Web.

En general, las aplicaciones web son complejos sistemas de software, que en su desarrollo se requieren utilizar sólidas metodologías enfocadas en la ingeniería. El desarrollo de aplicaciones web se debe llevar a cabo con la elaboración de modelos acordes con su construcción.

Figura 7: Diagrama Navegacional



Fuente: (München, 2016)

Si se creó un nuevo contacto, parece útil mostrarlo después, y en caso de buscar algo, se espera que se muestre una lista de contactos con los resultados. También usamos un estereotipo de «processLink» para estas asociaciones que salen, pero dirigidas (para prohibir la navegación de regreso a, por ejemplo, ContactCreation. Esto evita que se creen duplicados accidentalmente).

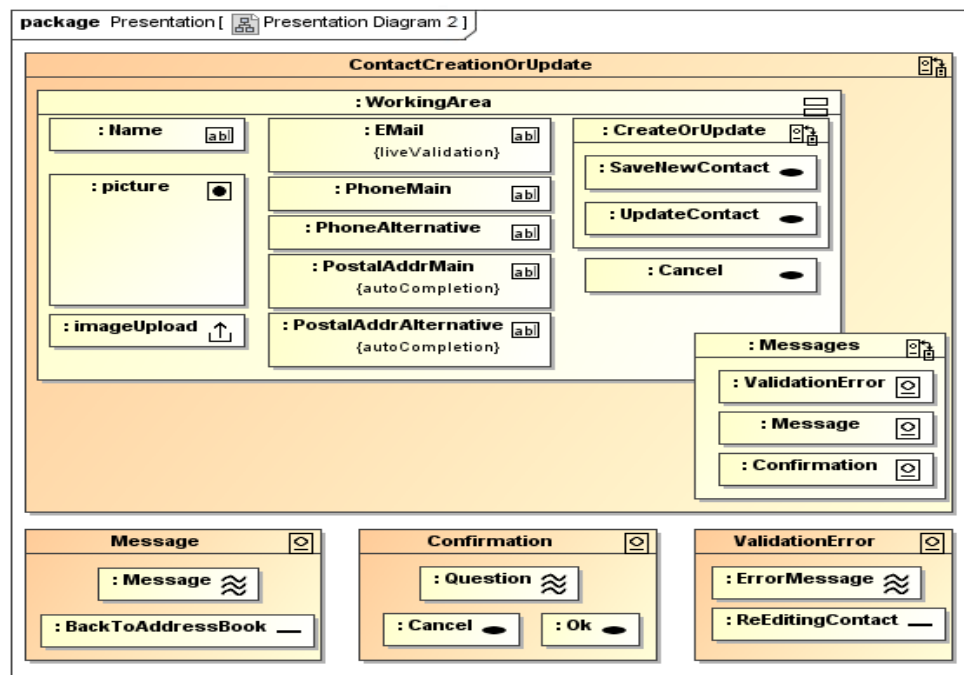
2.13.2.4 Modelo de presentación

La fase de diseño de presentación tiene como objetivo la representación de las vistas del interfaz del usuario final, la representación gráfica de esta fase se encuentra basada en los diagramas realizados en las fases anteriores.

Las clases del modelo de presentación representan páginas Web o parte de ellas, organizando la composición de los elementos de la interfaz de usuario y las jerarquías del modelo de presentación.

En los siguientes diagramas, los estereotipos son solamente representados por sus iconos. En MagicDraw se puede configurar la visualización de ambos: nombres e iconos de los estereotipos.

Figura 8: Modelo de presentación



Fuente: (München, 2016)

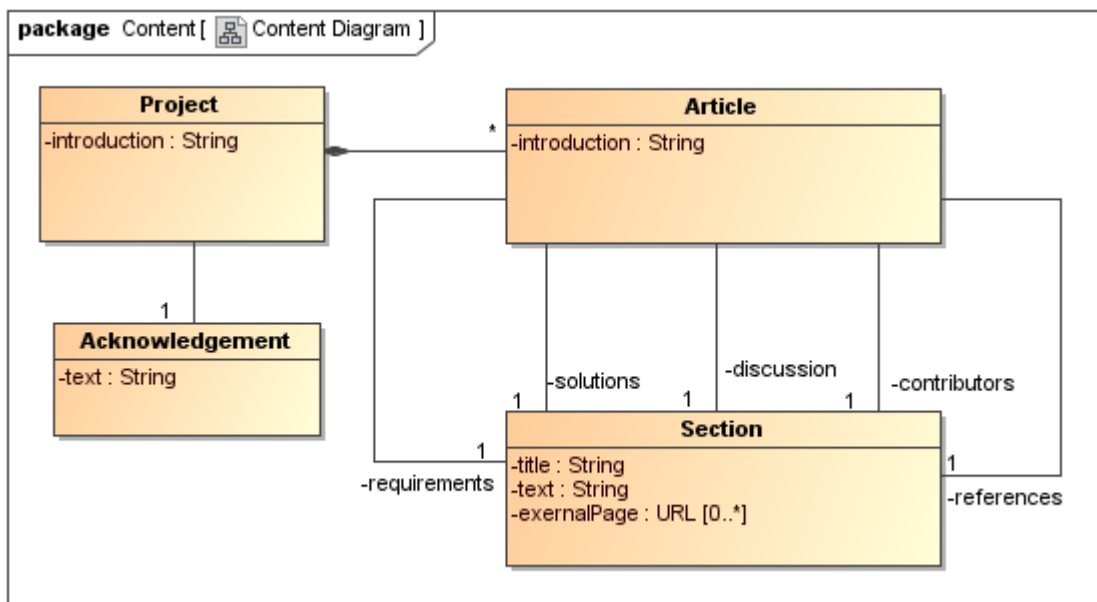
El estereotipo «presentationAlternatives» permite modelar una RIA (Rich Internet Application). Siempre podemos permanecer en una sola página (aquí, es la libreta de direcciones) y los contactos y el formulario de actualización / creación dentro de la propiedad "MainAlternatives" aparecen y desaparecen gradualmente.

2.13.3 Pruebas del sistema de información

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.

UWE especifica las aplicaciones web después de la separación de preocupaciones, es decir, modelar el contenido, la estructura de navegación y la presentación por separado. Los elementos de contenido se especifican mediante un diagrama de clases UML simple, que contiene clases, atributos, asociaciones, relaciones de herencia, clases de asociación y otros elementos del modelo UML. La Figura 1 muestra el modelo de contenido del ejemplo en ejecución, con las clases definidas para Proyecto, Artículo, Sección y Reconocimiento.

Figura 7 : Modelo UWE en ejecución



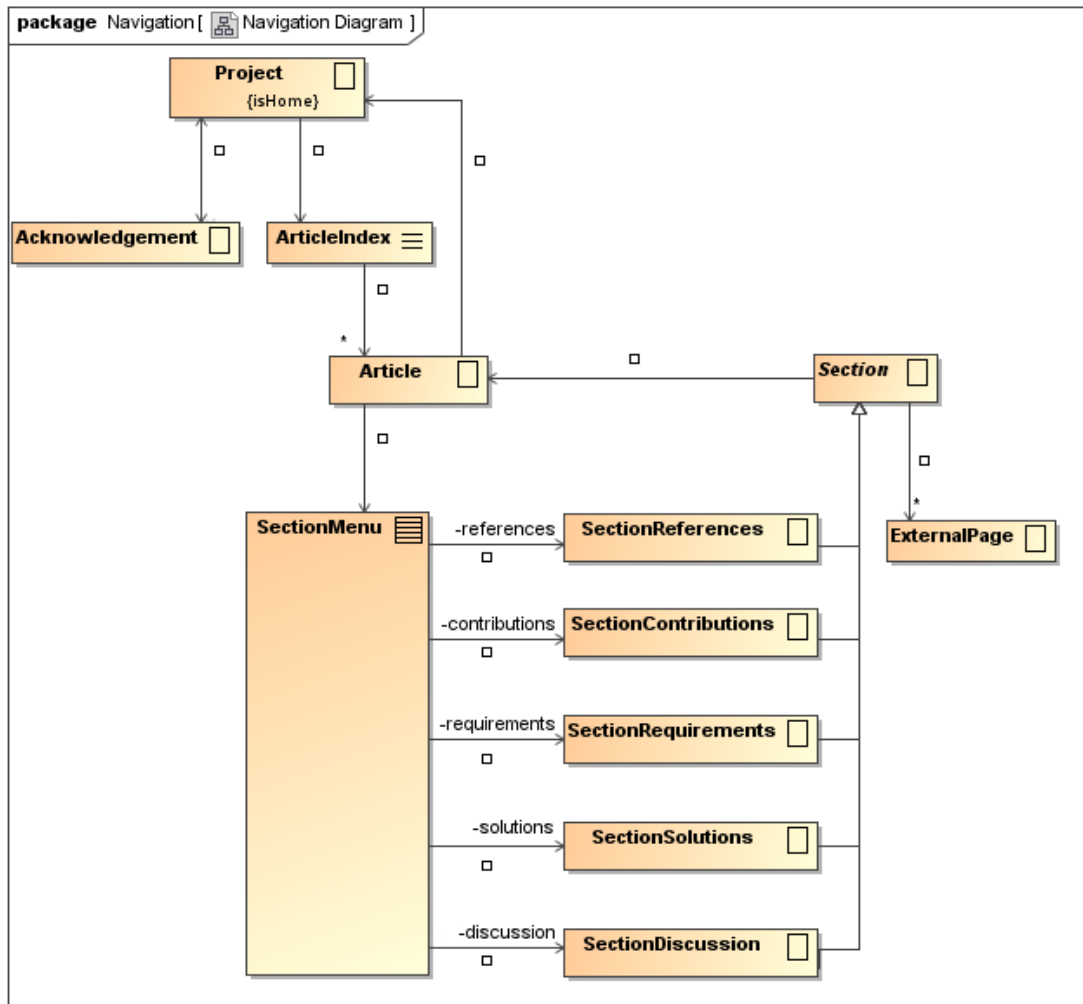
Fuente: (München, 2016)

La estructura del hipertexto se describe mediante un diagrama de navegación, que consta de un conjunto de nodos y enlaces. UWE distingue entre diferentes tipos de nodos, como clase de navegación, menú, índice y consulta.

La Figura 6 muestra el modelo de navegación del ejemplo en ejecución. Incluye varias clases de navegación como Proyecto, Artículo, secciones como SectionRequirements,

un índice (ArticleIndex), un menú (SectionMenu),... La clase de navegación Project se identifica como punto de entrada de la aplicación web con el valor etiquetado {isHome}.

Figura 8: La estructura de navegación del sitio web simple



Fuente: (München, 2016)

Muestra el modelo de presentación del ejemplo en ejecución. UWE usa un diagrama de clases para la representación de modelos de presentación. El formulario contenedor se selecciona para proporcionar una representación más intuitiva de las páginas.

2.13.4 La instalación o fase de implementación

Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

Implementación y Lanzamiento: En la implementación de la Pagina Web es recomendable utilizar estándares (HTML, XHTML...) para asegurar la futura compatibilidad y escalabilidad del sitio. Una vez implementada la página web y aprobada su funcionalidad se procede al lanzamiento del sitio.

En el ciclo de vida de un sistema de información pueden distinguirse siete fases. Se trata de las siguientes.

2.13.5 Ciclo de vida de un sistema de información

Fase de planificación. En esta fase se prepara el diseño y posterior implementación del sistema. Es necesario definir el alcance del proyecto, justificarlo y escoger una metodología para su desarrollo. También es preciso asociar las diferentes actividades a plazos de tiempo y designar roles y responsabilidades.

Fase de análisis. Una vez que el equipo de proyecto se decide por una metodología de desarrollo determinada, da comienzo la segunda etapa en el ciclo de vida de un sistema de información. Es la que tiene que ver con el análisis y donde se busca concretar una serie de requisitos, que son los que regirán el nuevo sistema o los cambios a introducir en el antiguo, si con el proyecto se busca su actualización.

Fase de diseño. En este estadio el equipo de proyecto tendrá que determinar cómo el nuevo sistema de información cumplirá con los requisitos aplicables. Es por ello que, a estas alturas del ciclo de vida de un sistema de información conviene identificar soluciones potenciales, evaluarlas y elegir la más conveniente. Ésta será o la más efectiva, o la más eficiente en costes o la menos compleja. Una vez completadas esas tareas, habrá que continuar haciendo la selección tecnológica de software y hardware, desarrollando las especificaciones para las distintas aplicaciones y obteniendo aprobación de la gerencia para poder proceder a la implementación del nuevo sistema.

Fase de desarrollo. El desarrollo software marca un antes y un después en la vida del sistema y significa, además, el inicio de la producción. El cambio es una constante durante esta etapa, en la que suele ser recomendable poner el foco en la formación y capacitación de los usuarios y el equipo técnico.

Fase de integración y periodo de pruebas. El objetivo de esta etapa es corroborar que el diseño propuesto cumple con los requisitos de negocio establecidos. Puede ser necesario repetir las pruebas tantas veces como haga falta para evitar errores y, de hecho, conviene que el usuario final dé su conformidad con el resultado. Por último, este estadio concluye con la verificación y validación, que ayudan a asegurar la compleción del programa con éxito.

Fase de implementación. En esta etapa del ciclo de vida de un sistema de información hay que proceder a la instalación del hardware y software elegidos, crear las aplicaciones correspondientes, someterlas a pruebas, crear la documentación pertinente y capacitar a los usuarios.

Fase de mantenimiento. Esta etapa del ciclo de vida de un sistema de información está relacionada con las operaciones del día a día. Por lo general, consiste en introducir los ajustes necesarios para mejorar el rendimiento y corregir los problemas que puedan surgir. Una vez concluye la etapa de implementación se suele abrir un periodo de operación supervisada, durante el que las actividades de mantenimiento cobran una especial importancia, al orientarse a hacer backups, dar soporte a los usuarios, resolver fallos, optimizar el sistema para cuestiones relacionadas con la seguridad o la velocidad y revisar el software para garantizar la alineación con las metas del negocio.

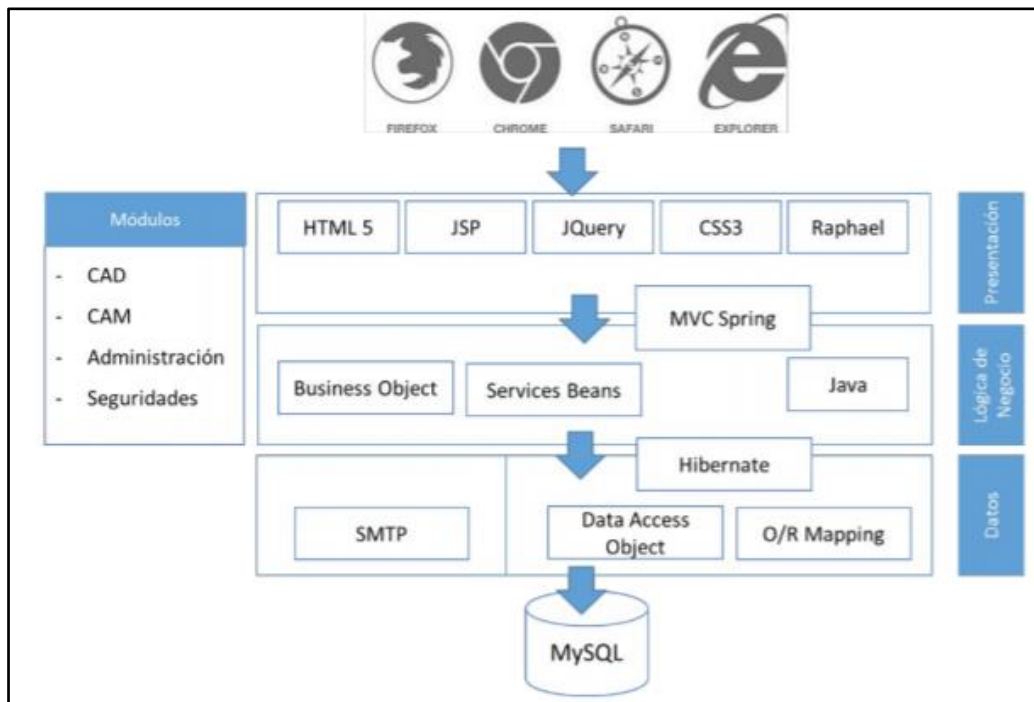
2.14 Arquitectura de software

La arquitectura seleccionada para el desarrollo del sistema es una arquitectura n-capa con cliente WEB. Identificamos como Usuarios comunes aquellos que acceden al sistema para hacer uso de la funcionalidad de la aplicación, e identificamos como usuarios administradores del sistema a aquellos que acceden para realizar mantenimiento de la aplicación, administrar seguridades, catálogos, entre otros.

Ambos tipos de usuarios dispondrán de una aplicación cliente web, que se comunicará con una aplicación de servidor la cual implementará las reglas del negocio y a su vez será la de intermediaria entre la aplicación cliente web y la base de datos.

La arquitectura de software es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores, analistas y diseñadores compartir una misma línea de trabajo. A continuación, se detallarán las arquitecturas utilizadas para el desarrollo del sistema, el cual utilizara las arquitecturas Modelo-Vista-Controlador (MVC) para la plataforma web y el Modelo-Vista-Vista-Modelo (MVVM) para la aplicación móvil.

Figura 9: Arquitectura de software



Fuente: (Rodríguez, 2014)

La interfaz de usuario será un “Client Rich” ya que se requiere en interfaz de usuario interactiva con el usuario, experiencias de usuario óptimo para el manejo de gráficos y alto rendimiento.

2.14.1 Capas de la arquitectura

El sistema CAD-CAM ha sido visionado como una aplicación web bajo la especificación Java Servlet, con una arquitectura de N-capas. Estará compuesto por las siguientes capas:

Presentación: bajo patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador:

- Vistas: Páginas web JSP con tag librerías de SpringMVC que despliegan formularios al usuario.
- Controladores: Controladores de SpringMVC, que reciben y procesan las solicitudes del usuario.
- Modelos: objetos reutilizados de la capa de modelo de dominio.

Lógica de Negocios:

- Capa de servicios: componentes encargados de ejecutar procesos complejos de la lógica de negocio, que interactuarán con los objetos del modelo de dominio.
- Capa de modelo de dominio: componentes con la estructura conceptual que representa el dominio de la aplicación, en la forma de JavaBeans tradicionales.

Datos: Capa de implementación de acceso a datos: ORM Hibérnate.

2.14.2 Modelo Vista Controlador (MVC)

Model-View-Controller ("MVC") es el modelo de arquitectura recomendado para aplicaciones interactivas. MVC, organiza una aplicación interactiva en tres módulos separados: uno para el modelo de la aplicación con su representación de datos y lógica de negocios, el segundo para vistas que proporcionan representación de datos y entrada de datos del usuario, y el tercero para un controlador para procesar las peticiones y controlar el flujo. La mayoría de las aplicaciones web usan alguna variación del patrón de diseño MVC.

El patrón de diseño MVC proporciona varios beneficios de diseño en la aplicación como, por ejemplo, separa los problemas de diseño en persistencia de datos y comportamiento, presentación, y control, decrementando la duplicación de código, centralizando el control, y haciendo a la aplicación mucho más fácil de modificar y extender.

MVC también ayuda a los desarrolladores con diferentes habilidades a centrarse en la implementación modular a través de interfaces bien definidas. Por ejemplo, una aplicación J2EE puede incluir desarrolladores de custom tags, vistas, lógica de la aplicación, funcionalidad de base de datos, y networking. Un diseño basado en MVC puede centralizar el control de tal aplicación facilitando la adición de seguridad, logging, y flujo de pantallas. Nuevas fuentes de datos son fácilmente agregadas a una aplicación basada en MVC mediante la creación de código que adapta la nueva fuente de datos a una nueva vista.

La capa de controlador recibe cada request de HTTP e invoca la operación solicitada en la lógica de negocio. Basado en los resultados de la operación y el estado actual del modelo, el controlador selecciona la siguiente vista a ser desplegada. Finalmente, el controlador genera la vista seleccionada y la transmite al cliente para su presentación.

El MVC o Modelo-Vista-Controlador es un patrón de arquitectura de software que, utilizando 3 componentes (Vistas, Modelos y Controladores) separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista en una aplicación. Es una arquitectura importante puesto que se utiliza tanto en componentes gráficos básicos hasta sistemas empresariales; la mayoría de los frameworks modernos utilizan MVC (o alguna adaptación del MVC) para la arquitectura, entre ellos podemos mencionar a Ruby on Rails, Django, AngularJS y muchos otros más.

Corresponde a un patrón de diseño de software, el cual se separa en 3 componentes (modelo- vista- controlador), este tipo de patrón tiene como objetivo principal separar la lógica de la aplicación de la lógica de la vista en la aplicación. A continuación, se ve el flujo de datos de trabajo característico de un modelo MVC.

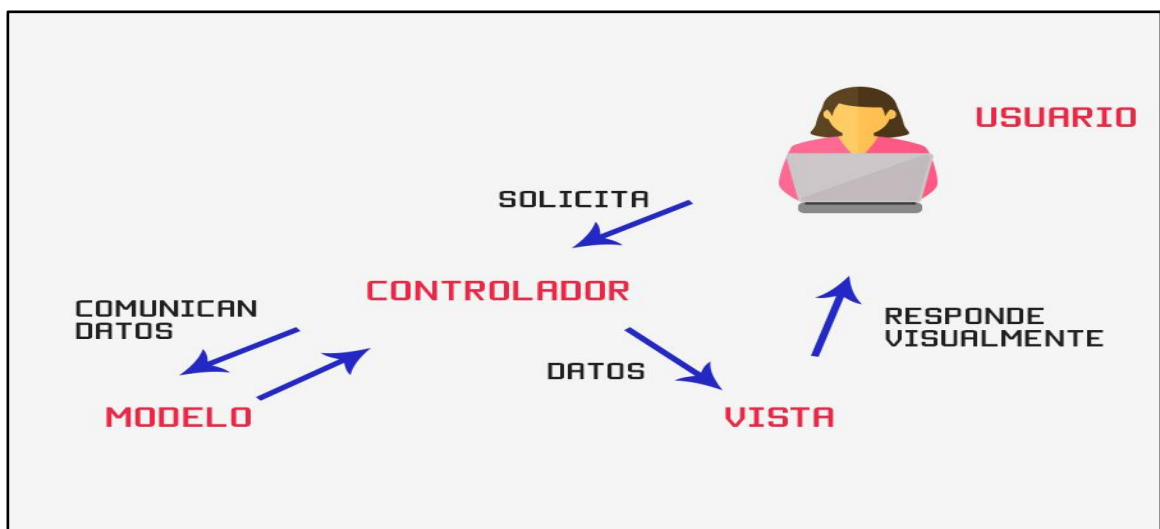
1. El usuario utiliza una petición al controlador vía URL.
2. El controlador solicita al modelo los datos.
3. El modelo devuelve los datos solicitados.
4. El controlador solicita una vista.
5. Se devuelve la vista seleccionada por el controlador.
6. El controlador devuelve la vista con los datos cargados del modelo seleccionado.

MODELO: Se encarga de los datos, generalmente (pero no obligatoriamente) consultando la base de datos. Actualizaciones, consultas, búsquedas, etc. todo eso va aquí, en el modelo.

CONTROLADOR: Se encarga de controlar, recibe las órdenes del usuario y se encarga de solicitar los datos al modelo y de comunicárselos a la vista.

VISTAS: Son la representación visual de los datos, todo lo que tenga que ver con la interfaz gráfica va aquí. Ni el modelo ni el controlador se preocupan de cómo se verán los datos, esa responsabilidad es únicamente de la vista.

Figura 10: Modelo Vista Controlador

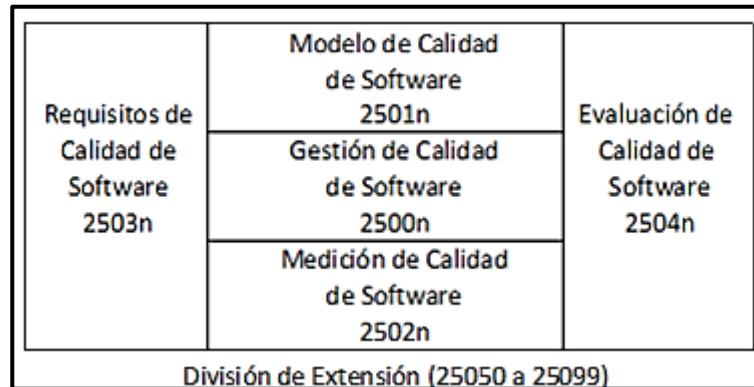


Fuente: Código facilito

2.15 Métrica de calidad de software ISO/ICE 25000

ISO/IEC 25000 - SQuaRE, es una familia de normas que tiene como objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad de un producto de software. La familia ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones, las cuales se ilustran en la Figura 12.

Figura 11: División de la familia ISO/IEC 25000



Fuente: (Calabrese & Muñoz, 2018)

ISO/IEC 2500n - Gestión de Calidad de Software

ISO/IEC 2500n determina modelos, términos y definiciones comunes para todas las otras normas de la familia 25000, y está formada por:

- ISO/IEC 25000 – Guía de SQuaRE: Define los modelos de arquitectura de software, incluyendo la terminología utilizada en toda la familia de normas, un resumen de las partes de la misma, los usuarios previstos y las partes asociadas, así como modelos de referencia.
- ISO/IEC 25001 – Planificación y Gestión: Establece orientaciones y requisitos para gestionar la evaluación y especificación de requisitos del producto.

ISO/IEC 2501n - Modelo de Calidad de Software

El conjunto de normas ISO 2501n presenta un modelo de calidad donde incluye las características de calidad interna, calidad externa y calidad en uso. Está formada por:

ISO/IEC 25010 – Modelos del sistema y calidad de software: Detalla el modelo de calidad tanto del producto como de la calidad en uso. (Calabrese & Muñoz, 2018)

Adecuación funcional: Hace referencia a la capacidad que tiene un producto de software para proveer las funciones que satisfacen los requerimientos declarados e implícitos, cuando el software se utiliza bajo determinadas condiciones.

Eficiencia de desempeño: Representa el desempeño del producto relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.

2.15.1 Compatibilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes de intercambiar información y llevar a cabo funciones específicas bajo el mismo entorno de hardware y/o software. Se establece, hasta donde se puede esperar que un programa lleve a cabo su función con la exactitud requerida. En términos estadísticos como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadora en un entorno determinado y durante un tiempo específico. Este factor viene dado por cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso, relacionado por los siguientes atributos: madurez, tolerancia a fallos y facilidad de recuperación (Pressman, 2010)

2.15.2 Usabilidad

Capacidad del producto para ser aprendido, atractivo, usado y entendido por el usuario bajo determinadas condiciones.

Facilidad de comprensión, facilidad de aprendizaje y operatividad (Pressman, 2010). Este factor viene dado por la medida de las sub-características de la capacidad de ser entendido y la operatividad.

2.15.3 Fiabilidad

Representa el desempeño de un sistema o componente a la hora de realizar funciones específicas bajo determinadas condiciones y periodos de tiempo determinados.

Seguridad: Capacidad de proteger la información de manera tal que no puedan ser leídos o modificados cualquier persona o sistema no autorizados.

2.15.4 Mantenibilidad

Representa el esfuerzo requerido para realizar modificaciones de forma efectiva y eficiente debido a necesidades. Es el esfuerzo necesario para localizar y arreglar un error en un programa la facilidad con que una modificación puede ser realizada. Está determinada por los siguientes sub atributos: facilidad de análisis, facilidad de cambio, estabilidad y facilidad de prueba (Pressman, 2010)

Para medir la mantenibilidad del sistema se utilizan los índices de madurez del software (IMS) según el IEEE982, 1-1988, este nos proporciona una indicación de la estabilidad basado en los cambios presentados en cada versión durante el desarrollo del sistema.

2.15.5 Portabilidad

Capacidad del producto de software de ser transferido eficientemente de un entorno hardware o software a otro. Es el esfuerzo necesario para transferir el programa de un entorno hardware – software a otro entorno diferente, es decir, la facilidad con la que el software puede ser llevado de un entorno a otro, se mide probando el sistema en diferentes sistemas operativos. Esta determinado por los siguientes sub-atributos: facilidad de instalación, facilidad de ajuste, facilidad de adaptación al cambio. (Pressman, 2010)

2.16 Estimación de costos

2.16.1 COCOMO II

El Modelo Constructivo de Costos (o COCOMO, por su acrónimo del inglés CONstructive COst MOdel) es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costos¹ de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

2.16.2 Características generales

Pertenece a la categoría de modelos de subestimaciones basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en líneas de código principalmente.

INCONVENIENTES

- Los resultados no son proporcionales a las tareas de gestión ya que no tiene en cuenta los recursos necesarios para realizarlas.
- Se puede desviar de la realidad si se indica mal el porcentaje de líneas de comentarios en el código fuente.
- Es un tanto subjetivo, puesto que está basado en estimaciones y parámetros que pueden ser "vistos" de distinta manera por distintos analistas que usen el método.
- Se miden los costes del producto, de acuerdo a su tamaño y otras características, pero no la productividad.
- La medición por líneas de código no es válida para orientación a objetos.
- Utilizar este modelo puede resultar un poco complicado, en comparación con otros métodos (que también sólo estiman).

2.16.3 Modelos de estimación

La ecuación que se utilizan en los tres modelos son:

$$E = a(Kl)^b * m(X)$$

$$Tdev = c(E)^d$$

$$P = E/Tdev$$

donde:

- E es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes
- Tdev es el tiempo requerido por el proyecto, en meses
- P es el número de personas requerido por el proyecto
- a, b, c y d son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo
- Kl es la cantidad de líneas de código, en miles.
- m(X) Es un multiplicador que depende de 15 atributos.

Tabla 1: Valores de las constantes de acuerdo al modelo COCOMO II

Modo de desarrollo	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	Mes-Hombre (nominal)	Tiempo de desarrollo (nominal)
Orgánico	3.2	1.05	2.5	0.38	$E_i = 3.2 * KLOCS^{1.05}$	$T_d = 2.5 * E_i^{0.38}$
Semi-acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35	$E_i = 3.0 * KLOCS^{1.12}$	$T_d = 2.5 * E_i^{0.35}$
Acoplado	2.8	1.20	2.5	0.32	$E_i = 3.2 * KLOCS^{1.05}$	$T_d = 2.5 * E_i^{0.32}$

Fuente: (Antunes Barbosa, 2015)

A la vez, cada submodelo también se divide en modos que representan el tipo de proyecto, y puede ser:

- **modo orgánico:** un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollan software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas decenas de miles (medio).
- **modo semilibre o semiencajado:** corresponde a un esquema intermedio entre el orgánico y el rígido; el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- **modo rígido o empotrado:** el proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único y es difícil basarse en la experiencia, puesto que puede no haberla

Entre los distintos métodos de estimación de costes de desarrollo de software, el modelo COCOMO (Constructive Cost Model) desarrollado por Barry M. Boehm, se engloba en el grupo de los modelos algorítmicos que tratan de establecer una relación matemática la cual permite estimar el esfuerzo y tiempo requerido para desarrollar un producto.

Orgánico: proyectos relativamente sencillos, menores de 5000 LDC líneas de código, en los cuales se tiene experiencia de proyectos similares y se encuentran en entornos estables.

Semi-acoplado: proyectos intermedios en complejidad y tamaño, donde la experiencia en este tipo de proyectos es variable, y las restricciones intermedias.

Empotrado: proyectos bastantes complejos, en los que apenas se tienen experiencia y se engloban en un entorno de gran innovación técnica. Además, se trabaja con unos requisitos muy restrictivos y de gran volatilidad.

Así pues, las fórmulas serán las siguientes:

- $E = \text{Esfuerzo} = a \text{ KLDC } e * \text{FAE (persona x mes)}$
- $T = \text{Tamaño de duración del desarrollo} = c \text{ Esfuerzo } d \text{ (meses)}$
- $P = \text{Personal} = E/T \text{ (personas)}$

2.17 Seguridad

2.18 Modelo ISO 27000

La información es como el aparato circulatorio para las organizaciones y requiere que se proteja ante cualquier amenaza que pueda poner en peligro las empresas tanto públicas como privadas, pues en otro caso podría dañarse la salud empresarial. (Marca Alcon, 2015)

ISO/IEC 27000 es un conjunto de estándares desarrollados o en fase de desarrollo por la ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission), que brindan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización de tipo público o privada, grande o pequeña.

ISO/IEC 27000 es un conjunto de estándares desarrollados por ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission), que proporcionan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización, pública o privada, grande o pequeña (Montaño Orrego, 2011).

Según las investigaciones nos muestran que las organizaciones se enfrentan con un alto riesgo e inseguridades procedentes de una amplia variedad de fuentes de investigaciones en donde se encuentran las nuevas herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación.

ISO/IEC 27001: Publicada el 15 de octubre de 2005, revisada el 25 de septiembre de 2013. Es la norma principal de la serie y contiene los requisitos del sistema de gestión de seguridad de la información. Tiene su origen en la BS 7799- 2:2002 (que ya quedó anulada) y es la norma con arreglo a la cual se certifican por auditores externos los SGSIs de las organizaciones.

ISO/IEC 27002: Desde el 1 de Julio de 2007, es el nuevo nombre de ISO 17799:2005, manteniendo 2005 como año de edición. Es una guía de buenas prácticas que describe los objetivos de control y controles recomendables en cuanto a seguridad de la información. No es certificable. Contiene 39 objetivos de control y 133 controles, agrupados en 11 dominios.

ISO/IEC 27003: Publicada el 01 de febrero de 2010. No certificable. Es una guía que se centra en los aspectos críticos necesarios para el diseño e implementación con éxito de un SGSI de acuerdo ISO/IEC 27001:2005. Describe el proceso de especificación y diseño desde la concepción hasta la puesta en marcha de planes de implementación, así como el proceso de obtención de aprobación por la dirección para implementar un SGSI.

ISO/IEC 27004. Son métricas para la gestión de seguridad de la información.

ISO/IEC 27005. Trata la gestión de riesgos en seguridad de la información.

En el sistema web, se asignaron diferentes perfiles a los usuarios, estos tienen como fin mostrar las funcionalidades que tienen permitido realizar y bloquea las opciones que no. Para esto se implementó un servicio de ingreso con usuario y contraseña la cual se encuentra cifrada en MD5, este de forma automática diferencia que tipo de usuario ingresó al sistema y muestra las funcionalidades correspondientes a su perfil.

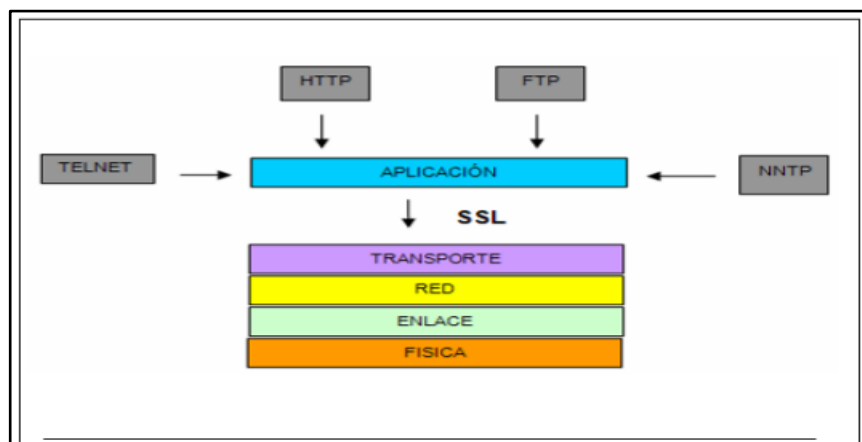
2.19 Seguridad SSL

(Secure Sockets Layer o capa de conexión segura) es un estándar de seguridad global que permite la transferencia de datos cifrados entre un navegador y un servidor web. Es utilizado por millones de empresas e individuos en línea a fin de disminuir el riesgo de robo y manipulación de información confidencial (como números de tarjetas de crédito, nombres de usuario, contraseñas, correos electrónicos, etc.) por parte de hackers y ladrones de identidades. Básicamente, la capa SSL permite que dos partes tengan una "conversación" privada. (VERISIGN, s.f.)

Funcionamiento de SSL

En el modelo de referencia TCP/IP, SSL se introduce como una especie de nivel o capa adicional, situada entre la capa de aplicación y la capa de transporte (figura 1). Lo anterior hace que sea independiente de la aplicación que lo utilice, es decir, que no solo puede ser utilizado para encriptar la comunicación entre un navegador y un servidor Web, sino también en cualquier aplicación como IMAP, FTP, Telnet, etc. También puede aplicar algoritmos de compresión a los datos a enviar y fragmentar los bloques de tamaño mayor a 214 bytes, volviendo a reensamblarlos en el receptor. Además, SSL establece una comunicación segura a nivel de socket (nombre de máquina más puerto), de forma transparente al usuario y a las aplicaciones que lo usan. (Ortega Martorell & Canino Gutiérrez, 2006)

Figura 12: SSL entre la capa de aplicación y la capa de transporte



Fuente: (Ortega Martorell & Canino Gutiérrez, 2006)

2.20 Pruebas al software

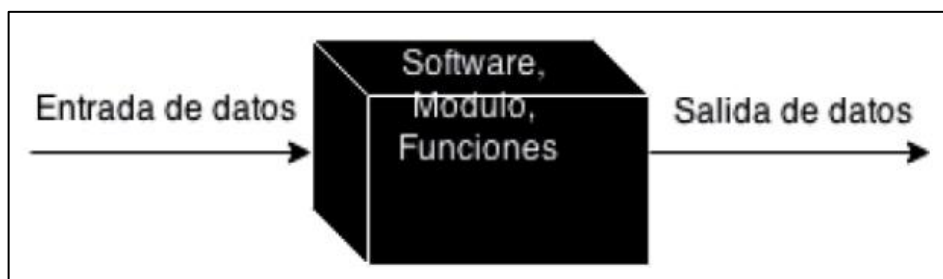
Hacen referencia al sistema como un todo; se debe elaborar un plan de pruebas de forma clara y bien estructurada. Diseño de casos de pruebas: “Requisitos del usuario, requisitos del sistema, casos de uso, procesos de negocio, informes de análisis de riesgo, se deben tener en cuenta los objetos de prueba típicos:

1. Procesos de negocio en sistema completamente integrado, 2. Procesos operativos y de mantenimiento, 3. Procedimientos de usuario, 4. Formularios, 5. Informes, 6. Datos de configuración”. (Mere Paz, 2016)

2.20.1 Técnicas de caja negra

Partición de equivalencia: “Puede utilizarse para lograr objetivos de cobertura de entrada y salida, con entradas humanas, vía interfaces a un sistema, o parámetros de interfaz de las pruebas de integración”. En esta técnica es importante identificar las clases de equivalencia, por ejemplo, rango de valores entre 1 y 10 serán las clases de equivalencia, es decir que todo valor menor a 1 y todo valor mayor a 10 serán valores inválidos. Luego se generan los casos de prueba con diferentes valores para asegurar que la aplicación solo acepte valores entre 1 y 10. (Mere Paz, 2016)

Figura 13: Caja negra



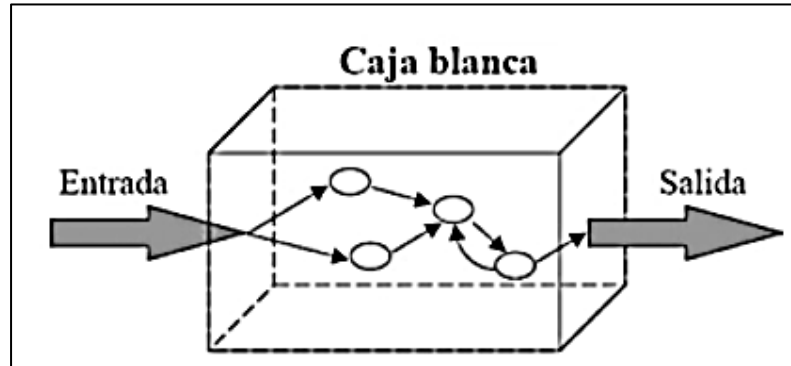
Fuente : Duran,2015

2.20.2 Técnicas de blanca

Se basan en una estructura identificada del software o del sistema, según unos niveles específicos. Niveles: “Nivel de componente: Estructura de un componente software, ejemplos: sentencias, decisiones, caminos distintos. Nivel de integración: La estructura se basa un árbol de llamadas, diagrama en el que un módulo llama a los otros módulos.

Nivel de sistema: La estructura puede ser por menús, ejemplo: proceso de negocio, páginas web”. (Mere Paz, 2016)

Figura 14: Caja Blanca



Fuente: ElevenPaths,2014

2.20.3 Prueba de estrés

Una prueba de estrés (*stress*) Consiste en probar los límites que un sistema puede soportar. En este tipo de pruebas se suele enviar más peticiones de las que el software podría atender normalmente para saber el comportamiento de la aplicación.

2.21 Herramientas de ingeniería de software

En esta sección se abordarán temáticas como, las tecnologías y herramientas necesarias para el desarrollo tanto de la aplicación móvil, como del sistema web, además de definir anotaciones, siglas y abreviaciones utilizadas en el transcurso de este informe.

El desarrollo de software, también conocido como el ciclo del software, se compone por diversas etapas que dependen precisamente de qué es lo que se está llevando a cabo, cada una de esas etapas cuenta con distintas Herramientas de Desarrollo de Software y hoy vamos a ver cada una de ellas, para que sin importar en qué fase de desarrollo te encuentres, tengas la posibilidad de usar distintas herramientas de software que te faciliten la vida en gran manera.

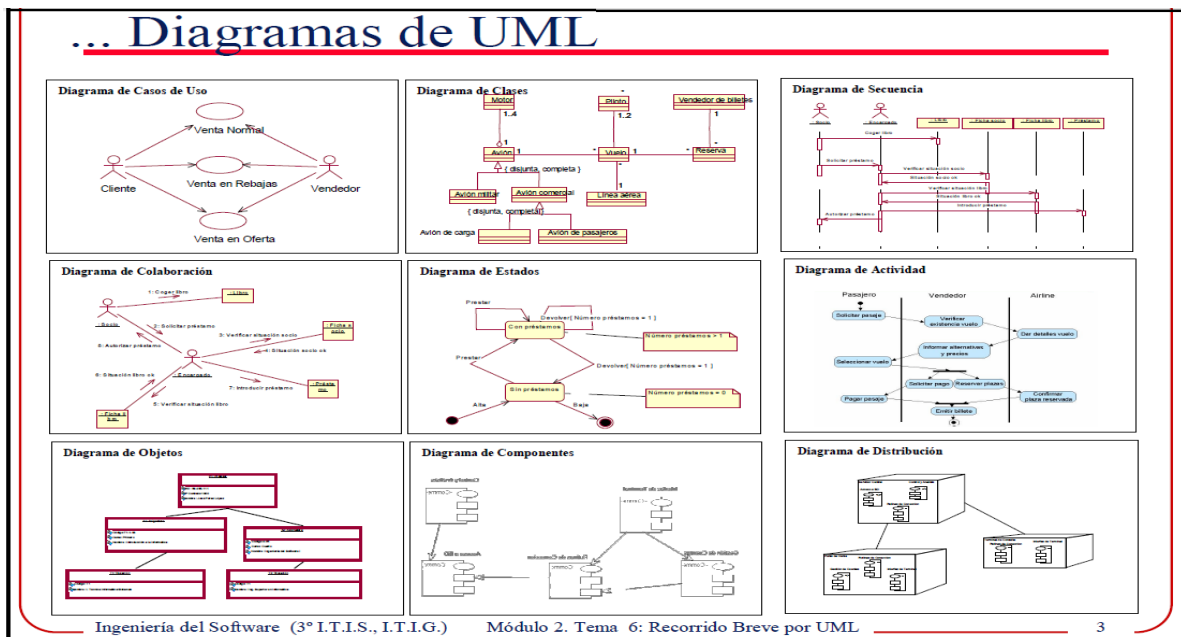
2.21.1 Herramientas de ingeniería de software del sistema web

El modelado de software es el primer paso antes de desarrollar cualquier tipo de sistema. Normalmente el modelado se basa en la creación de Diagramas que explican el funcionamiento del software a desarrollar, eso hablando de algún ejemplo básico. Regularmente se utilizan los diagramas UML, los cuales permiten que, mediante un diseño abstracto, los desarrolladores y el cliente definan el sistema, su funcionamiento y sus funcionalidades. A continuación, algunas de las herramientas de modelado de software, que te permitirán crear los famosos diagramas UML.

2.21.1.1 Programa MagicDraw UML.

A diferencia de las dos primeras, MagicDraw UML, es una de las herramientas CASE para el diseño de diagramas UML. Más específicamente el sistema No Magic que se puede encontrar dentro de ella. El objetivo de MAgicDraw, como herramienta CASE, no es solamente crear diagramas UML, estos los estaremos viendo más adelante, pero si ya sabes lo que son las herramientas CASE, entonces adelante, deberías proceder a descargarla. Pues básicamente se trata de una herramienta de desarrollo, análisis y diseño bastante completa que seguramente no querrás dejar de utilizar.

Figura 15: Diagrama de UML



Fuente: (Maida & Pacienza, 2015)

2.21.1.2 Base de Datos Sistema Web

Base de Datos Web es una herramienta que organiza y administra la información de forma sencilla a través de una interfaz Web.

¿Para qué sirve?

- Para organizar la información de manera fácil y sencilla dentro de un entorno colaborativo.
- Para mantener las bases de datos integradas a las herramientas de segmentación y envíos masivos de comunicaciones.
- Para controlar el flujo de información que los usuarios pueden manejar a través de grupos de visualización.
- Para generar listas o reportes que puedan ser utilizados en las estrategias comunicacionales de la empresa o en la emisión de resultados y métricas para la toma de decisiones.
- Para llevar un control de las actividades realizadas en la base de datos a través del Log de Auditoría.
- Para optimizar procesos comunicacionales.

Los beneficios de la herramienta serán clasificadas en 4 grandes áreas:

Fácil de usar: Está relacionado con lo amigable y lo intuitivo de las interfaces de la aplicación para: Realizar la carga de datos en las tablas de la base de datos; el uso de las herramientas de búsquedas y segmentación y la posibilidad de generar aplicaciones para acceder rápidamente a la información contenida en la base de datos.

Configurable: La flexibilidad y facilidad para realizar las configuraciones en las bases de datos permiten al usuario: Crear un campo nuevo en la base de datos, establecer relaciones entre bases de datos y seleccionar unos tipos de datos que han sido discretizados para que el usuario no necesite desarrollar ninguno.

Además, la exportación e importación de datos no necesita de una configuración detallada debido a que el sistema guía al usuario en el momento de configurar cualquiera de los procesos mencionados.

Integrable: La integración del sistema de bases de datos se puede realizar tanto con sistemas externos como con otros módulos de la herramienta, a través de servicios web que son invisibles al usuario.

Conectada: El manejo de la información involucra la unicidad de registros de la Base de Datos y la posibilidad de revisión y consulta de la data en tiempo real, debido a la posibilidad de automatizar plataformas de comunicación. Tiene la capacidad de hacer segmentaciones de la base de datos.

- Puede hacer búsquedas simples o avanzadas.
- Importa y exporta información desde y hacia otros programas.
- Tiene indicadores gráficos que hacen más fácil el análisis de la data.
- Posee la opción de generar aplicaciones que faciliten el acceso a la base de datos.
- Crea grupos de visualización para restringir la vista y la edición de campos específicos de una base de datos.
- Configura equipos de trabajo para controlar el acceso de otros usuarios a la información contenida en la base de datos.
- Configura tipos de datos para la generación de los campos en base a las necesidades de la empresa.
- Conexión desde otros sistemas a través de WebServices.
- Posibilidad de acceder a los historiales de las herramientas de Email, SMS y Llamadas para poder realizar búsquedas y segmentaciones a partir de las bases de datos que hayan sido utilizadas para el envío de mensajes a través de estos medios.

Categoría de una base de datos

Es el lugar donde se guardan las bases de datos con la finalidad de organizarlas y facilitar su búsqueda.

Código de una base de datos

Es un texto escrito en el lenguaje de programación, que identifica y diferencia a una base de datos de otra. Además, este código a diferencia del nombre, debe ser único para que el sistema pueda reconocer la base de datos a la cual pertenece.

Plantilla: Conjunto predefinido de formas prediseñadas que establece la estructura necesaria para publicar contenido rápidamente. Página pre-desarrollada que es empleada para crear nuevas páginas con el mismo diseño, patrón o estilo.

Perfiles de usuario

Los siguientes perfiles de usuario que pueden utilizar la aplicación son:

- Usuario
- Permisos asignados:
 - Acceso a Base de datos
 - Administrador
 - Acceso a Base de datos
 - Administrar Base de datos
 - Súper Administrador
 - Acceso a todas las BD

Aplicaciones más importantes de una base de datos en la WEB

- Comercio electrónico.
- Servicios al cliente (por ejemplo, seguimiento de paquetes postales)
- Servicios financieros.

- Búsqueda de información.
- Acceso remoto a bases de datos.
- Bases de datos compartidas (intranets)

En las bases de datos debe restringirse el acceso a la información

Sí, dentro de las Bases de Datos pueden existir informaciones restringidas según autorizaciones. Los Usuarios de estas bases de datos a través de Internet se conectan a la red y abren el Navegador en la URL determinada; introducen su nombre de Usuario y clave; acceden a un menú o índice principal donde pueden navegar por las distintas partes; Pueden hacer consultas, adiciones, actualizaciones o borrados, según el grado de autorización. Estos Datos son actualizados en tiempo real y están al segundo a disposición de los otros Usuarios concurrentes y posteriores.

La identificación del usuario es una de las formas de guardar la seguridad. Las identidades y permisos de usuarios están definidas en los archivos de control de acceso. Pero la seguridad e integridad total de los datos puede conservarse permitiendo el acceso a distintos campos de una base de datos, solamente a usuarios autorizados para ello. En este sentido los datos pueden ser presentados a través del Web de una forma segura y con mayor impacto en todos los usuarios de la red mundial.

Tipos de seguridad de bases de Datos.

Los tipos de seguridad que son necesarios en un desarrollo informático, estos son:

Seguridad lógica: este nivel de seguridad implica mantener la integridad y consistencia de los datos en la base de datos cuando se realicen las operaciones de altas, bajas y modificaciones en la base de datos del sistema.

Seguridad física: este nivel de seguridad implica mantener la integridad física de los archivos donde se almacena la base de datos y el log de transacciones, en el disco del servidor. Será implementado con procedimientos de resguardo, back-up, y restauración. Dichos procedimientos serán realizados periódicamente por el administrador de la aplicación.

Seguridad de acceso: este nivel de seguridad implica restringir el acceso a los datos por parte de usuarios no autorizados. Será implementado tanto en la base de datos como en la aplicación. La administración de la seguridad se realiza con un módulo especialmente diseñado para esa tarea.

Las técnicas de copia de seguridad que utilizan las Bases de Datos en la Web

En general, hay tres técnicas de copia de seguridad y son:

Copia de seguridad sin conexión (en frío): La base de datos se cierra limpiamente y se pone fuera de conexión. El software de copia de seguridad independiente copia entonces los archivos en los dispositivos de copia de seguridad. Cuando la copia finaliza, la base de datos se puede poner en conexión. Los datos dejan de estar disponibles desde el momento en que la base de datos comienza a cerrarse hasta que se pone de nuevo en conexión.

Copia de seguridad en conexión (en caliente): El sistema de administración de la base de datos se está ejecutando y la base de datos está en conexión. Sin embargo, no se está teniendo acceso a la base de datos propiamente dicha y, por lo tanto, no está disponible para que la usen las aplicaciones durante la copia de seguridad.

Copia de seguridad en conexión activa: La base de datos está en conexión y se usa activamente. La copia de seguridad se ejecuta durante el procesamiento normal de transacciones. No se requiere ninguna pausa para la copia de seguridad.

Las medidas que se deben tomar para evitar el acceso no autorizado a la base de datos

Para proteger el acceso a las tablas, puede elegir de entre las siguientes opciones:

- Cambiar el perfil de usuario que emplea para acceder a un recurso por otro perfil de usuario que ya tenga autorización sobre las tablas.
- Añadir autorización para acceder a las tablas al perfil de usuario utilizado.
- Utilizar una combinación formada por los dos métodos anteriores.

Seguridad de componentes en base de datos: Se refiere a la protección de datos contra el acceso no autorizado. Estas bases de datos, programas y datos se pueden asegurar entregando números de identificación y contraseñas a los usuarios autorizados (eutep, 2012)

2.21.1.3 Programas para realizar el Sistema Web

MySQL: es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Por una parte, es de código abierto, pero por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle. MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen muy interesante para los desarrolladores. La más evidente es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente. Al ser basada en código abierto es fácilmente accesible y la inmensa mayoría de programadores que trabajan en desarrollo web han pasado usar MySQL en alguno de sus proyectos porque al estar ampliamente extendido cuenta además con una ingente comunidad que ofrece soporte a otros usuarios. (Robledano, 2019)

XAMPP: es una distribución de Apache que incluye varios tipos de software libre. Esta desarrollado por Apache Friends. El programa se distribuye con la licencia GNU. El nombre es un acrónimo compuesto por las iniciales de los programas que lo constituyen:

- **La inicial X**, que se usa para representar a los sistemas operativos de Linux, Windows y Mac OS X.
- **Apache:** es el servidor web de código abierto, es una aplicación que es la más usada globalmente para la entrega de contenidos Web.
- **MySQL/Maria DB:** XAMPP cuenta con uno de los sistemas relacionales de gestión de bases de datos más populares del mundo. En combinación con el servidor web Apache y el lenguaje PHP, MySQL sirve para el almacenamiento de datos para servicios web.
- **PHP:** es un lenguaje de programación de código de lado del servidor que permite crear páginas web o aplicaciones dinámicas.

- **Perl:** este lenguaje de programación se usa en la administración del sistema, en el desarrollo web y en la programación de red.

2.21.1.4 Lenguajes Utilizados Sistema Web

PHP: es un lenguaje interpretado del lado del servidor que se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Los programas escritos en PHP son embebidos directamente en el código HTML y ejecutados por el servidor web a través de un intérprete antes de transferir al cliente que lo ha solicitado un resultado en forma de código HTML puro. Al ser un lenguaje que sigue la corriente open source, tanto el intérprete como su código fuente son totalmente accesibles de forma gratuita en la red. Por su flexibilidad, PHP resulta un lenguaje muy sencillo de aprender; especialmente para programadores familiarizados con lenguajes como C, Perl o Java, debido a las similitudes de sintaxis entre ellos. (Ángel Cobo, 2007)

JavaScript: Se presenta como un lenguaje de desarrollo de aplicaciones cliente/servidor a través de Internet. El programa en JavaScript tiene la particularidad de que esta insertado dentro mismo del documento HTML que lo presenta al usuario y no es por ello un programa aparte. Permite crear aplicaciones similares a los CGI (Common Gateway Interface). Reconoce eventos, son acciones de JavaScript, creados por el usuario, definiendo así un sistema interactivo. (Condor tinoco, 2014).

Bootstrap: es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web.

Bootstrap es un framework (librerías de CSS) que nos facilita y estandariza el desarrollo de sitios web. A partir de la versión 3.0. ha sido implementado pensando en la adaptación a diferentes tipos de dispositivos (monitores, tabletas, celulares, etc.). Bootstrap ha sido desarrollada y es mantenida por la empresa Twitter y la ha liberado como un producto Open Source. Tiene una filosofía muy intuitiva para el maquetado de sitios web que puede ser rápidamente aprendida por desarrolladores que no vienen del mundo del diseño web. El corazón de este framework es un archivo CSS que lo podemos descargar del sitio. (Lorena, 2018)

HTML5: de la sigla "HyperText Markup Language, Versión 5" o lenguaje de marcas de hipertexto. Es un lenguaje de programación abierto utilizado para el desarrollo de

páginas web, el cual es el encargado de entregar la estructura visual de un sitio web. es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con vínculos o enlaces (hyperlinks) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas y con inserciones multimedia (gráficos, sonido, etc.). Este lenguaje fue desarrollado por Tim Berners-Lee durante los años 90 y ha proliferado con el crecimiento explosivo de la Web. Durante este tiempo, el lenguaje HTML se desarrolló de diferentes maneras, pero la Web en sí misma depende de que todos los desarrolladores compartan las mismas convenciones HTML, lo que ha motivado un trabajo colectivo en la especificación de HTML a lo largo de un gran periodo de tiempo. En este capítulo se introduce el lenguaje y se presentan ejemplos básicos (Casado Vara, 2019)

JSON: De la sigla “JavaScript Object Notation” es un formato ligero para el intercambio de datos entre diferentes lenguajes de programación o aplicaciones, y como su nombre lo dice es orientado a objetos lo cual le da ventaja sobre otros formatos de intercambio como XML. Según MSDN, el sitio *web* oficial para desarrolladores de Microsoft, JSON es un formato de codificación de datos eficaz que permite intercambios rápidos de cantidades pequeñas de datos entre los exploradores de cliente como Internet Explorer, Google Chrome y servicios web, por lo cual se le considera una gran librería de desarrollo web para la serialización/ deserialización y la transmisión de datos. (Antonio, 2016)

Admin-LTE: es un panel de administración para Bootstrap creado por el estudio Almsaeed . Es una solución de código abierto basada en un diseño modular que permite una construcción y personalización sencillas. La idea es que cada uno de estos elementos sea un *plugin* o un *widget* a través del cual uno va creando la interfaz de usuario tanto por la parte de front-end como de back-end. AdminLTE se puede descargar en una versión ya lista, con el código compilado para su subida directamente a producción, o bien la descarga del zip con el código fuente por si el desarrollador quiere hacer algunos cambios previos en la propia plantilla. (Market, s.f.)

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

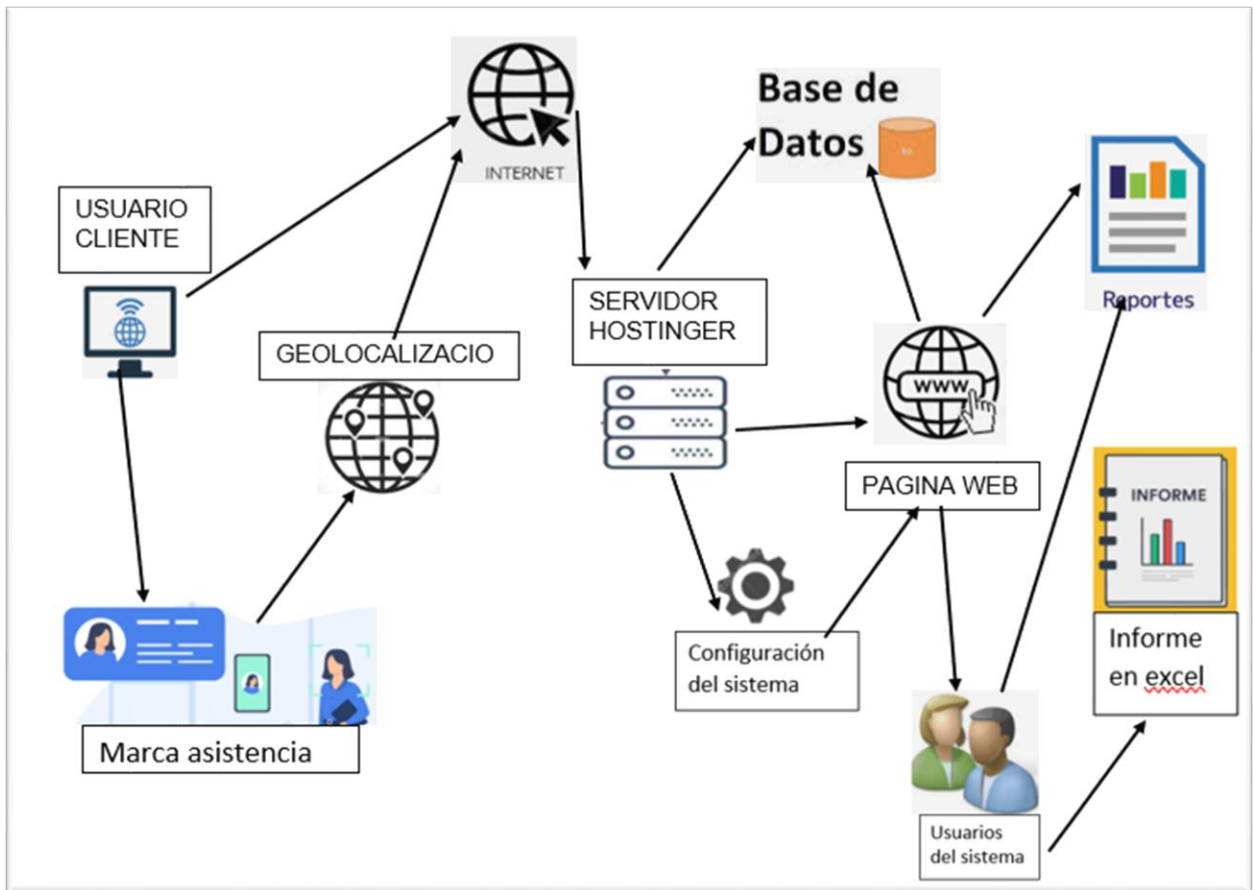
CAPÍTULO III

3 MARCO APLICATIVO

3.1. Introducción

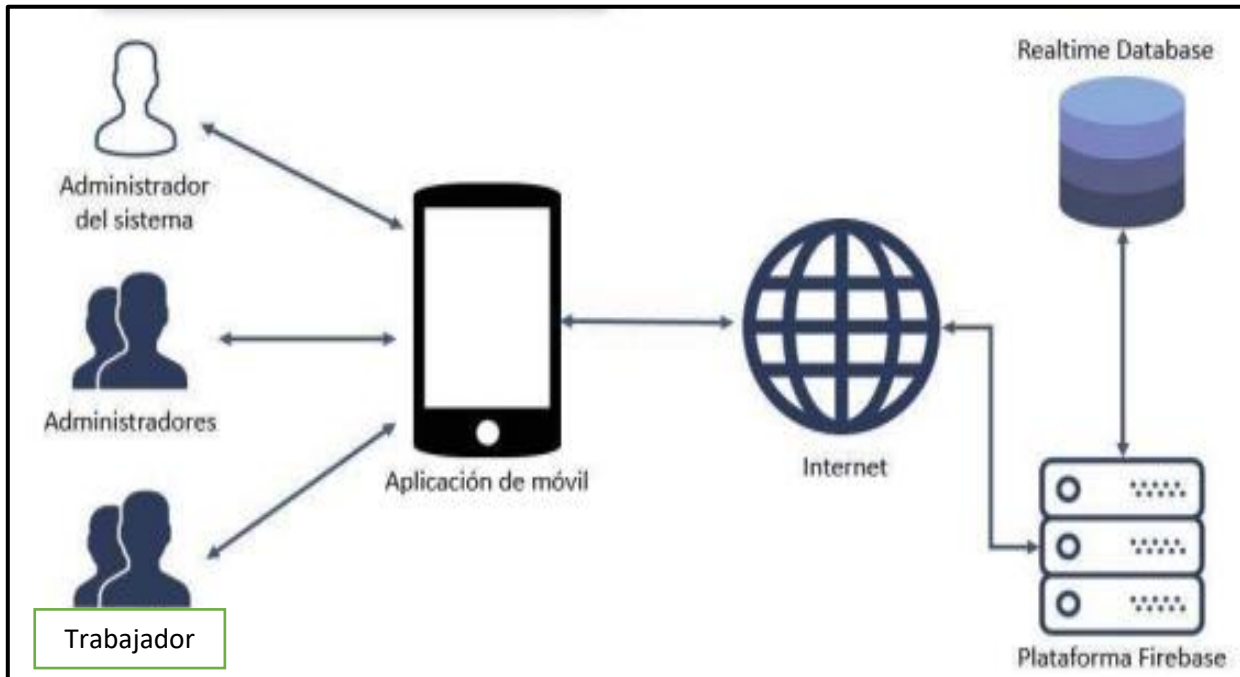
Este capítulo abordará lo correspondiente a los modelos utilizados para documentar el proceso de desarrollo del sistema, entre los que se encuentran: Casos de Uso, Requisitos Funcionales y no Funcionales, Modelo Físico de la Base de Datos y la interfaz y de navegación tanto en el dispositivo móvil como en el entorno web.

Figura 16: Esquema del sistema



Fuente: Elaboración Propia

Figura 17: Arquitectura del sistema



Fuente: (Gomez Montero, 2018)

3.2. Especificación de requisitos

Los requisitos son la descripción de las características y las funcionalidades que el sistema debe tener, estos son definidos por los trabajadores mediante la observación y establecen el qué debe hacer el sistema.

A continuación, se detallará la especificación de requisitos y restricciones tanto del sistema web como del dispositivo móvil.

3.2.1. Requerimientos funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales describen las funciones que debe tener el sistema, estas interactúan directamente con los actores, con el fin de clasificar mejor el producto final.

Requerimiento funcional del Sistema Web

Tabla 2: Requerimientos funcionales del sistema web

ID	Nombre	Descripción
RFSW_01	Inicio de sesión	El sistema deberá permitir al administrativo, y administrador del sistema iniciar sesión una vez ya esté registrado, ingresando usuario y contraseña.
RFSW_02	Cerrar sesión	El sistema deberá permitir al administrativo, jefe administrativo y administrador del sistema cerrar sesión.
RFSW_03	Realizar marcaje	El sistema deberá permitir al administrativo y administrador de sistema puedan realizar el registro de ingreso y salida. Siempre que se encuentre con inicio de sesión
RFSW_04	Listar Horas de trabajo	El sistema deberá permitir al administrativo y administrador de sistema listar las horas de trabajo en rangos de fechas seleccionadas por él.
RFSW_05	Agregar trabajadores	El sistema deberá permitir al administrador del sistema agregar un administrativo y trabajadores ingresando sus datos (cedula de identidad, nombre, apellido paterno, apellido materno, dirección, rango de trabajo y sueldo.
RFSW_06	Editar trabajadores	El sistema deberá permitir al administrador del sistema, editar un administrativo o trabajadores en sus datos personales
RFSW_07	Eliminar trabajadores	El sistema deberá permitir al administrador del sistema y administrativo en eliminar los datos personales de los trabajadores

RFSW_08	Asignar ubicación de trabajo	El sistema deberá permitir al administrador del sistema Agregar un campo de trabajo para eso deberá recolectar datos de la ubicación y diseñar en programas de mapas globales y luego actualizar el sistema con el campo creado, para hacer marcaje.
RFSW_15	agregar ubicación	El sistema deberá permitir al administrador del sistema agregar una ubicación ingresando sus datos (nombre campus, dirección, ciudad, latitud y longitud,
RFSW_16	Editar ubicación	El sistema deberá permitir al administrador del sistema, editar una ubicación.
RFSW_17	Eliminar ubicación	El sistema deberá permitir al administrador del sistema eliminar una ubicación
RFSW_18	Agregar categoría	El sistema deberá permitir al administrador del sistema agregar las categorías o especialidad del personal
RFSW_19	Editar categorías	El sistema deberá permitir al administrador del sistema, editar la categoría
RFSW_20	Eliminar categoría	El sistema deberá permitir al administrador del sistema eliminar categorías
RFSW_21	Imprimir un reporte	El sistema deberá permitir al administrador del sistema y administrativo en generar un reporte para cada trabajador

RFSW_22	Marcaje de trabajadores	El sistema tendrá una interfaz de marcaje solo para trabajadores para que marque entrada y salida utilizando su cedula de identidad
---------	-------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2. Requerimientos no funcionales del sistema

Los requisitos no funcionales imponen comportamientos o restricciones tanto en el diseño como la implementación. Son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

Requerimiento no funcional del Sistema Web

Tabla 3: Requerimiento no funcionales web

ID	Nombre	Descripción
RNFSW_01	Fiabilidad de los datos de marcado	El sistema deberá brindar fiabilidad de los datos al marcar el ingreso y salida del trabajo.
RNFSW_02	Protección de datos personales	El sistema deberá denegar el acceso a los datos personales de otro funcionario (horas trabajadas y atrasos).
RNFSW_03	Disponibilidad de la información	El sistema deberá estar siempre disponible en caso de ser fiscalizado.
RNFSW_04	Eficiencia	El sistema deberá entregar respuesta rápido tanto en la Dispositivo móvil como el sistema web.

RNFSW_05	Seguridad.	El sistema deberá brindar seguridad tanto en el acceso de los usuarios como al momento de marcar.
----------	------------	---

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Restricciones del sistema

Las restricciones del sistema son las normas que debe tener para evitar que este sea violado o sean ingresados datos falsos.

Tabla 4: Restricciones del sistema

ID	Nombre	Descripción
RR_01	No modificar	El usuario no debe poder modificar los datos de horas trabajadas.
RR_02	No marcar fuera del trabajo	El sistema deberá denegar el marcado fuera del trabajo tanto de ingreso como salida.
RR_03	Cambio de dispositivo móvil	El usuario no podrá cambiar de dispositivo sin el permiso del administrador.
RR_04	No marcar desde otro dispositivo móvil	El sistema deberá denegar el marcado desde un dispositivo que no sea el asignado a ese usuario.

Fuente: Elaboración Propia

3.3. DISEÑO DEL SISTEMA EN BASE A LA METODOLÓGIA UWE

3.3.1. Diagrama de casos de uso

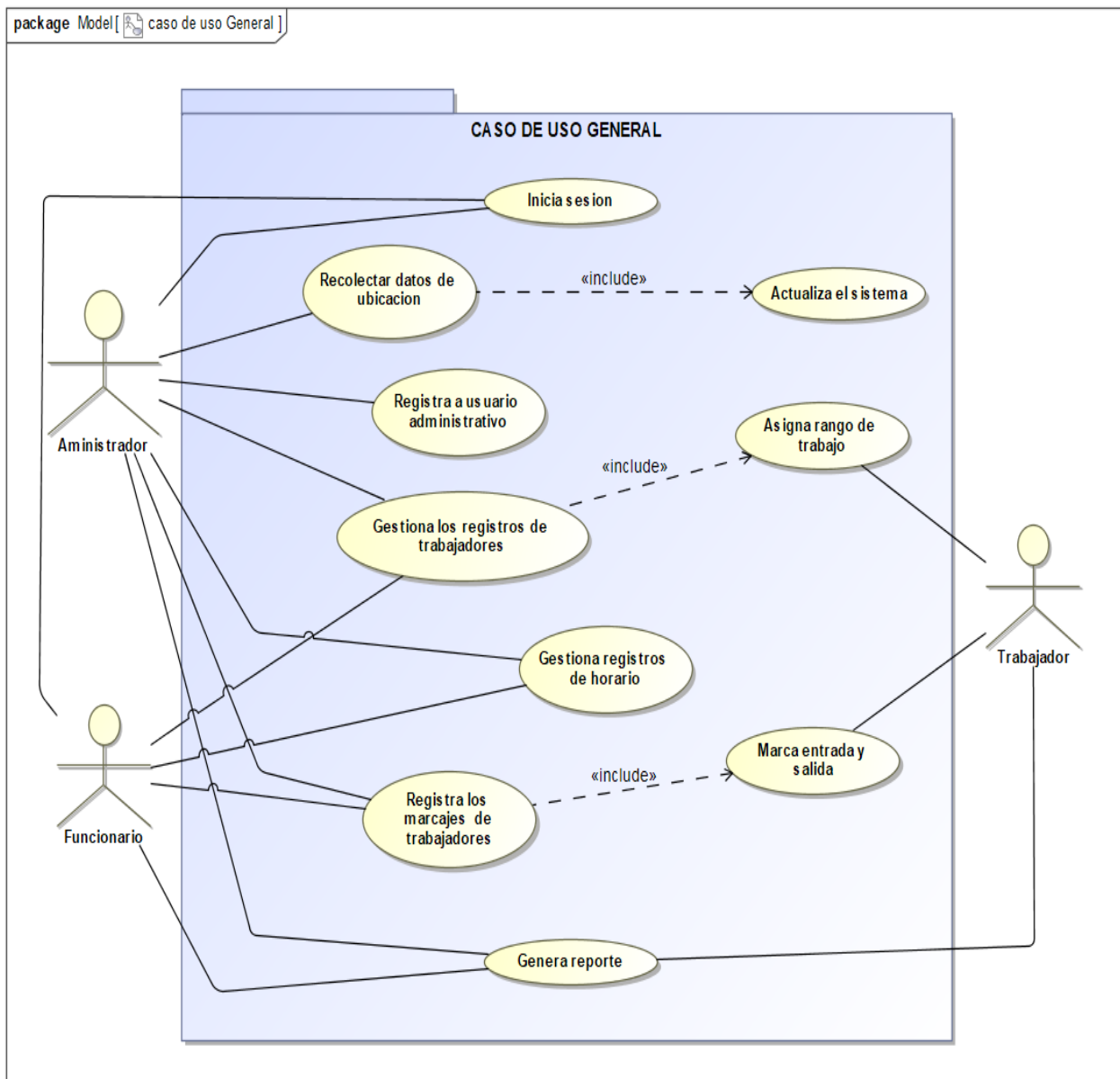
Los casos de uso son una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican

cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. A continuación, mostraremos los actores y los casos de usos correspondientes al sistema que se está implementando.

3.3.2. Caso de uso general

El siguiente diagrama de caso de uso general describe las actividades que realizan el sistema de información para el control de asistencia.

Figura 18: Diagrama de caso de uso general



Fuente: Elaboración Propi

3.3.3. Actores

En la siguiente tabla muestra la descripción de cada actor que se encuentra en el caso de uso general mostrando la descripción del actor, nivel de conocimiento, nivel de privilegio y la funcionalidad que realiza cada actor

Actor administrativo

Tabla 5 Actor del sistema: Administrador

ID: AC01	Administrador
Descripción	Administrador perteneciente a la empresa, encargado de gestionar el sistema.
Nivel de conocimiento	Usuario con conocimientos medios en el uso de computadores
Nivel de privilegios	Total
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none">• Crear, editar y eliminar:<ul style="list-style-type: none">○ Funcionarios○ Personal de trabajo○ Puntos geográficos○ Categorías○ Horario de trabajo

Fuente: Elaboración Propia

Actor funcionario administrativo

Tabla 6 Actor del sistema: funcionario Administrativo

ID: AC02	Funcionario Administrativo
Descripción	Administrativo perteneciente a la empresa, encargado de registrar y generar los reportes
Nivel de conocimiento	Usuario con conocimientos medios en el uso de computadores y Smartphone.
Nivel de privilegios	Bajo
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none">• Visualiza todos los módulos• Genera los reportes• Tiene el privilegio de editar y crear registros del sistema de información

Fuente: Elaboración Propia

Actor Marcaje del personal de trabajo

Tabla 7 Actor del sistema: Marcaje del trabajador

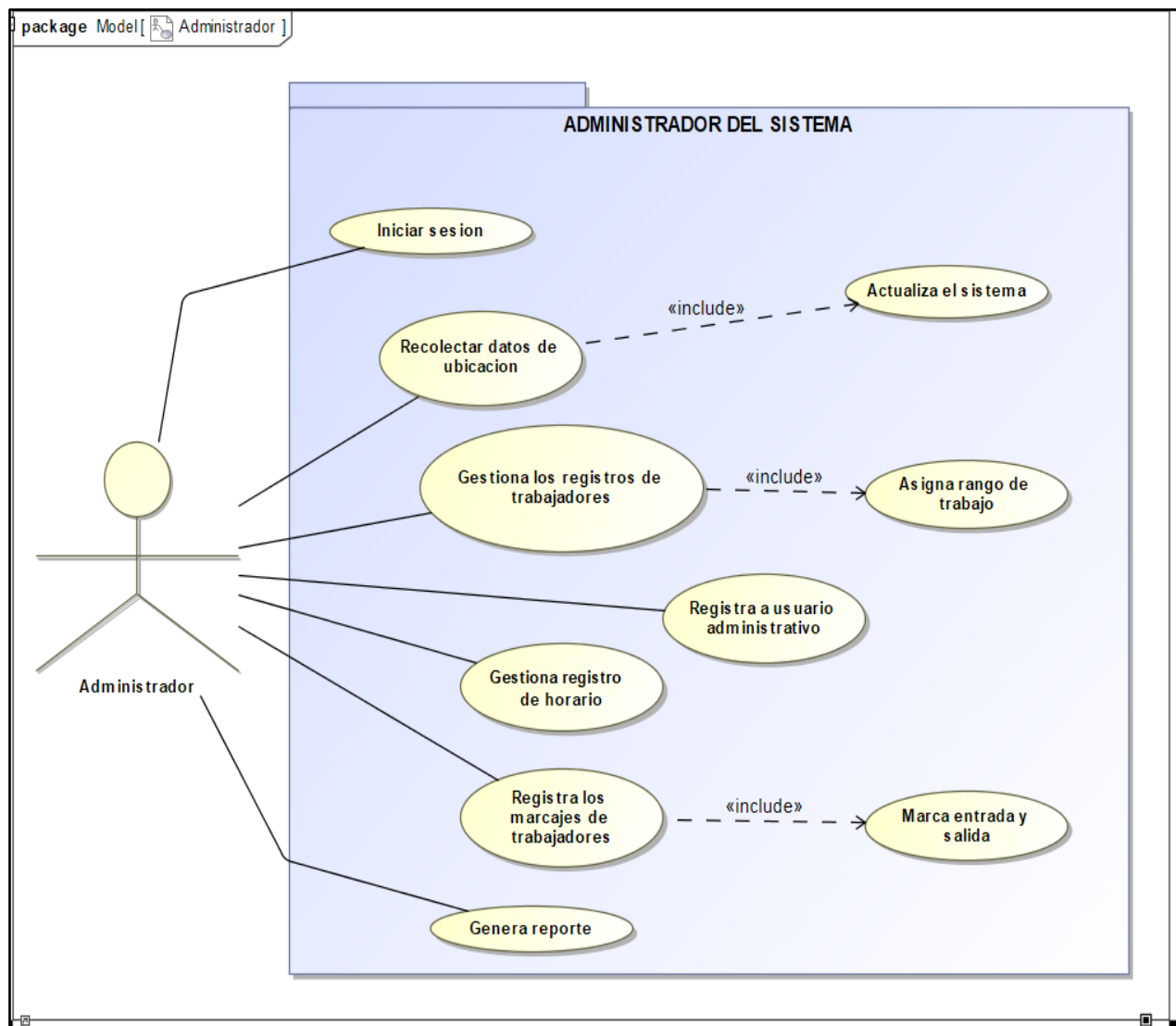
ID: AC02	Marcaje del trabajador
Descripción	El trabajador perteneciente a la empresa, encargado de marcar la entrada y salida
Nivel de privilegios	Bajo
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none">• Marca la entrada y salida

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4. Casos de uso y descripción

En el siguiente caso de uso muestra Caso de administrador del sistema el cual tiene todos los privilegios del sistema de información de control de asistencia

Figura 19 Diagrama de Caso de uso: Administrador



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se describirá el caso de uso gestión de usuario administrador del sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 8 Caso de uso Administrador: Inicia sesión

Caso de Uso Administrador: Iniciar Sesión	
ID	CU_A1
Descripción	El actor ingresa sus datos para el inicio de sesión.
Actores	Administrador del sistema.
Precondiciones	Los actores deben estar registrados previamente en la base de datos del sistema y no debe existir una sesión iniciada.
Flujo Principal	<p>El actor ingresa al URL del sistema y le aparecerá login.</p> <p>El sistema despliega un formulario solicitando usuario y contraseña.</p> <p>El actor ingresa los datos requeridos y presiona el botón “ingresar”.</p> <p>El sistema verifica que los datos sean correctos.</p>
Postcondiciones	Sesión iniciada correctamente.
Flujo Alternativo	<p>Si el usuario no existe:</p> <p>El sistema muestra o devuelve el login de usuario</p> <p>Si la contraseña es incorrecta</p> <p>El sistema muestra o devuelve el login de usuario.</p>

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla describe sobre la recolección de datos de ubicación para el sistema de información de control de asistencia personal

Tabla 9 Caso de uso Administrador: Recolectar datos de ubicación.

Caso de uso Administrador: Recolectar datos de ubicación.	
ID	CU_A2
Descripción	El actor recolecta datos de ubicación como la latitud, longitud, dirección y otros
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe tener ya terminado el diseño la ubicación y existir una sesión iniciada para actualizar el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar al botón de ubicación y agregar una nueva ubicación 2. Deberá tener las coordenadas de altitud y longitud para ingresar una ubicación nueva. 3. El sistema mostrara las ubicaciones y el mapa de las ubicaciones registradas 4. El sistema deberá reconocer la coordenada en el momento de registrar a un trabajador para verificar si se encuentra en el rango del área.
Postcondiciones	Se muestra las nuevas ubicaciones en el sistema mostrando latitud, longitud y el mapa de la ubicación.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de datos de la ubicación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no mostrara el punto de ubicación

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla describe sobre la actualización del sistema una vez diseñado el punto de ubicación para el sistema de información de control de asistencia personal

Tabla 10 Caso de uso Administrador: actualiza el sistema.

Caso de uso Administrador: actualiza el sistema.	
ID	CU_A3
Descripción	El actor deberá realizar cambios al personal de trabajo para registrar nuevos datos para nuevos proyectos
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	El sistema tiene que estar en constante conexión a internet para realizar la actualización
Flujo Principal	1. El sistema guardara los datos y cargara con el nuevo dato añadido.
Postcondiciones	Se muestra las nuevas asignaciones al personal de trabajo.
Flujo alternativo	Si hay error en la actualización 1. El actor deberá verificar el error en el sistema.

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla describe sobre registro de trabajadores gestionando los procesos o acciones en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 11 Caso de uso Administrador: Gestiona los registros de trabajadores.

Caso de uso Administrador: Gestiona los registros de trabajadores.	
ID	CU_A4
Descripción	El actor puede registrar los datos personales de cada trabajador ya que tiene ese privilegio en el sistema.
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para registrar los datos personales de cada trabajador en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar al botón de trabajadores y seleccionar la opción añadir nuevo trabajador. 2. Deberá tener los registros de cada trabajador la cual pueda otorgarle el dueño de la empresa. 3. El actor podrá tener los privilegios de editar y borrar.
Post-condiciones	Se muestra los registros de los trabajadores.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de datos personales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso que falle o exista datos por demás el sistema tendrá las acciones de editar y eliminar algún registro equivocado.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre la asignación de rango y su salario de cada trabajador.

Tabla 12 Caso de uso Administrador: asignación de rango y sueldo de trabajo.

Caso de uso Administrador: asignación de rango y sueldo de trabajo.	
ID	CU_A5
Descripción	El actor podrá registrar el rango de trabajo que tiene cada trabajador para así asignarle un salario según el jefe de la empresa le page a cada trabajador.
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada e información de rango y el sueldo que el dueño de la empresa le otorga para el registro correspondiente.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá registrar el rango y el sueldo en el momento que registra a un trabajador. 2. Deberá tener los datos correspondientes para el registro de cada trabajador.
Post- condiciones	Se muestra los registros de los trabajadores.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de datos registrados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor tiene los privilegios de editar o eliminar en caso de equivocación.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre el registro de usuario funcionario para que tenga los privilegios de gestionar el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 13 Caso de uso Administrador: Registra a usuario funcionario

Caso de uso Administrador: Registra a usuario funcionario.	
ID	CU_A6
Descripción	El actor puede registrar a los usuarios funcionarios para que puedan gestionar el sistema.
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para registrar los datos personales de un usuario funcionario administrativo.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar desde la base de datos ya sea en el host del servidor para que pueda agregar un nuevo usuario funcionario administrativo. 2. El actor deberá generar una contraseña de seguridad o encriptado por el método MD5.
Postcondiciones	El sistema logeara al usuario registrado en la base de datos.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de registro en la base de datos de usuarios</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor podrá verificar la situación del host de la base de datos para volver a registrar a un usuario funcionario administrativo.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre el registro de horarios en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 14 Caso de uso Administrador: Gestiona el registro de horarios

Caso de uso Administrador: Gestiona el registro de horarios.	
ID	CU_A7
Descripción	El actor puede registrar los horarios asignador por el dueño de la empresa.
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para registrar los datos de horario en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar al botón de horarios y seleccionar la opción añadir nuevo horario. 2. El sistema tendrá la opción de selección de horario en formato time. 3. El actor podrá tener los privilegios de editar y borrar.
Post-condiciones	Se muestra los registros de los trabajadores.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de datos de horario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso que falle o exista datos por demás el sistema tendrá las acciones de editar y eliminar algún registro equivocado.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre registro de los marcajes que realizan los trabajadores en el sistema de información de control de asistencia personal

Tabla 15 Caso de uso Administrador: Registra los marcajes de trabajadores

Caso de uso Administrador: Registra los marcajes de trabajadores.	
ID	CU_A8
Descripción	El actor puede registrar los datos mediante su cedula de identidad, el horario, la ubicación, la categoría
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada en el sistema
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá asignar los datos correspondidos al personal de trabajo 2. El sistema deberá registrar la hora el día y un mensaje de puntual o atraso.
Postcondiciones	Se muestra los registros al realizar un reporte del personal de trabajo.
Flujo alternativo	<p>Si hay error en registro</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no registra si el trabajador no se encuentra en el punto de ubicación porque se considera falta.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre registro de marcaje de entrada y salida en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 16 Caso de uso Administrador: Marca de entrada y salida

Caso de uso Administrador: Marca de entrada y salida.	
ID	CU_A9
Descripción	El actor puede registrar los marcajes y considerar si llego al punto de ubicación puntual o atraso.
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe existir conexión a internet para ingresar al sistema de asistencia.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar su cedula de identidad luego realizar una captura de su rostro. 2. El sistema verifica si los datos se encuentran registrado en el sistema. 3. El sistema guarda los datos.
Postcondiciones	Se muestra los registros de su asistencia en el sistema.
Flujo alternativo	<p>Si hay error en registro</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no registra si el trabajador no se encuentra en el punto de ubicación porque se considera falta.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre generar el reporte de trabajadores en el sistema de información de control de asistencia personal.

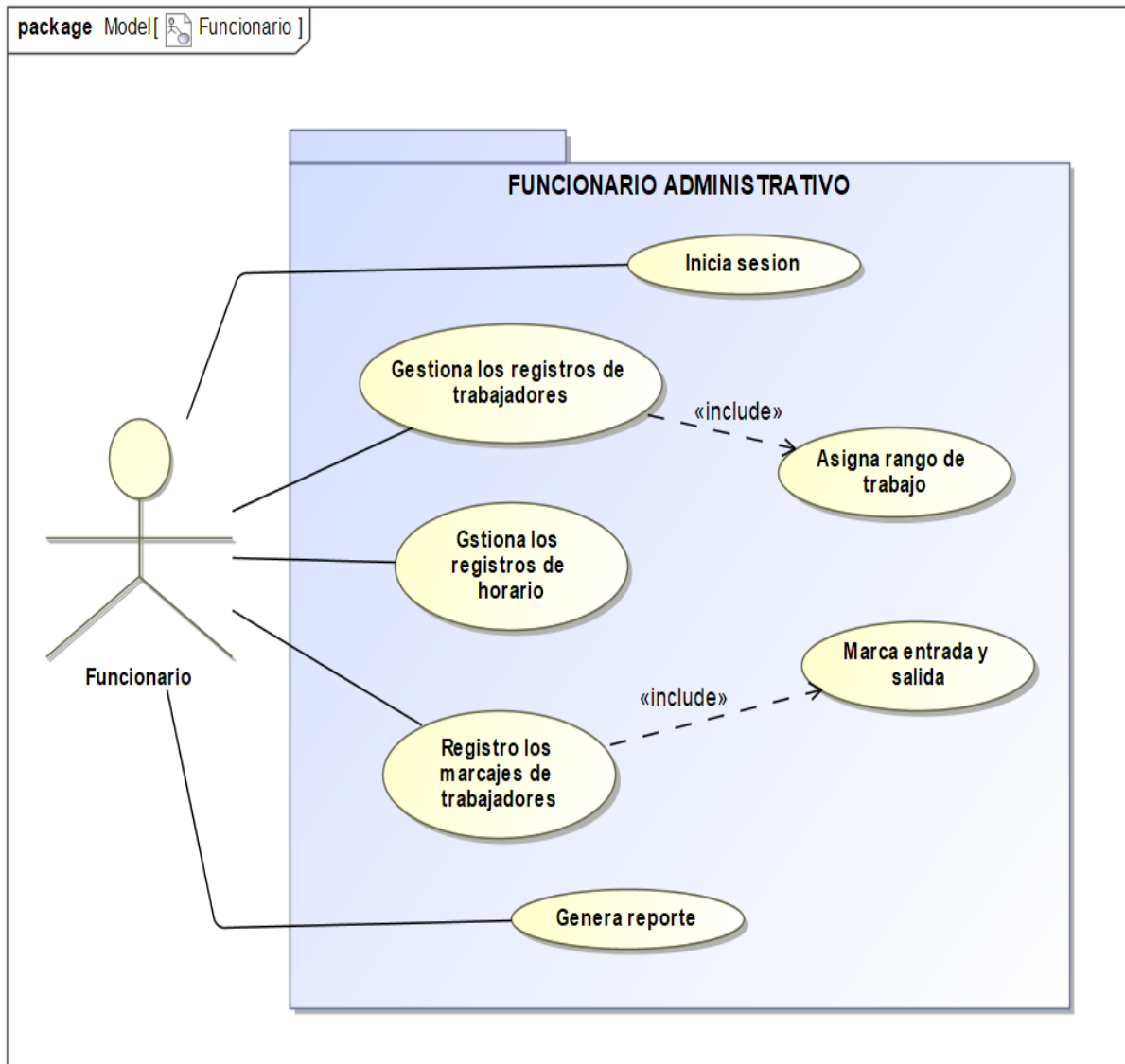
Tabla 17 Caso de uso Administrador: Genera reportes

Caso de uso Administrador: Genera reportes.	
ID	CU_A10
Descripción	El actor puede generar reporte para cada trabajador para así tener la información de su asistencia y su sueldo sumado.
Actores	Administrador de sistema.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para generar reportes.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar al botón de reportes y buscar o seleccionar al trabajador que quiera generar un reporte. 2. El sistema verifica los registros asistidos y realiza un cálculo de descuento de los atrasos solo es necesario seleccionar la fecha de inicio de trabajo hasta la fecha concluida. 3. El sistema genera el reporte del trabajador seleccionado.
postcondiciones	Se muestra un reporte en pdf listo para imprimir o enviar.
Flujo alternativo	<p>Si hay error en generar un reporte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor volverá a iniciar de nuevo el paso 1.

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente Caso de uso es para el actor funcionario administrativo quien realiza las siguientes funciones en el sistema de información de control de asistencia personal

Figura 20: Diagrama de Caso de Uso funcionario



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se describirá el caso de uso gestión de usuario administrador del sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 18 Caso de Uso funcionario: Iniciar Sesión

Caso de Uso funcionario: Iniciar Sesión	
ID	CU_F1
Descripción	El actor ingresa sus datos para el inicio de sesión.
Actores	Funcionario administrativo
Precondiciones	Los actores deben estar registrados previamente en la base de datos del sistema y no debe existir una sesión iniciada.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al URL del sistema y le aparecerá login. 2. El sistema despliega un formulario solicitando usuario y contraseña. 3. El actor ingresa los datos requeridos y presiona el botón "ingresar". 4. El sistema verifica que los datos sean correctos.
Post-condiciones	Sesión iniciada correctamente.
Flujo Alternativo	<p>Si el usuario no existe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra o devuelve el login de usuario <p>Si la contraseña es incorrecta</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra o devuelve el login de usuario.

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla describe sobre registro de trabajadores gestionando los procesos o acciones en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 19 Caso de uso funcionario: Gestiona los registros de trabajadores.

Caso de uso funcionario: Gestiona los registros de trabajadores.	
ID	CU_F2
Descripción	El actor puede registrar los datos personales de cada trabajador ya que tiene ese privilegio en el sistema.
Actores	Funcionario administrativo.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para registrar los datos personales de cada trabajador en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar al botón de trabajadores y seleccionar la opción añadir nuevo trabajador. 2. Deberá tener los registros de cada trabajador la cual pueda otorgarle el dueño de la empresa. 3. El actor podrá tener los privilegios de editar y borrar.
postcondiciones	Se muestra los registros de los trabajadores.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de datos personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso que falle o exista datos por demás el sistema tendrá las acciones de editar y eliminar algún registro equivocado.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre la asignación de rango trabajo y su salario de cada trabajador en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 20 Caso de uso funcionario: Asignación de rango y sueldo de trabajo.

Caso de uso funcionario: asignación de rango y sueldo de trabajo.	
ID	CU_F3
Descripción	El actor podrá registrar el rango de trabajo que tiene cada trabajador para así asignarle un salario según el jefe de la empresa le pague a cada trabajador.
Actores	Funcionario administrativo.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada e información de rango y el sueldo que el dueño de la empresa le otorga para el registro correspondiente.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá registrar el rango y el sueldo en el momento que registra a un trabajador. 2. Deberá tener los datos correspondientes para el registro de cada trabajador.
Post- condiciones	Se muestra los registros de los trabajadores.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de datos registrados</p> <ul style="list-style-type: none"> • El actor tiene los privilegios de editar o eliminar en caso de equivocación.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre el registro de horarios en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 21 Caso de uso funcionario: Gestiona el registro de horarios

Caso de uso funcionario: Gestiona el registro de horarios.	
ID	CU_F4
Descripción	El actor puede registrar los horarios asignador por el dueño de la empresa.
Actores	Funcionario administrativo.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para registrar los datos de horario en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar al botón de horarios y seleccionar la opción añadir nuevo horario. 2. El sistema tendrá la opción de selección de horario en formato time. 3. El actor podrá tener los privilegios de editar y borrar.
Post-condiciones	Se muestra los registros de los trabajadores.
Flujo alternativo	<p>Si hay error de datos de horario</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso que falle o exista datos por demás el sistema tendrá las acciones de editar y eliminar algún registro equivocado.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre registro de los marcajes que se asignan a los trabajadores en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 22 Caso de uso funcionario: Registra los marcajes de trabajadores

Caso de uso funcionario: Registra los marcajes de trabajadores.	
ID	CU_F5
Descripción	El actor puede registrar los datos de coordenadas que cada trabajador pueda enviar su punto de ubicación y el horario para el sistema.
Actores	Funcionario administrativo.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para registrar las coordenadas en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 3. El actor deberá ingresar al botón de seleccionar personal y asignarle los datos correspondientes 4. El sistema deberá registrar todos los datos asignados 5. El actor podrá tener los privilegios de editar y borrar.
Post- condiciones	Se muestra los registros de los personales
Flujo alternativo	<p>Si hay error en registro</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no registra si el trabajador no se encuentra en el punto de ubicación porque se considera falta.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre registro de marcaje de entrada y salida en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 23 Caso de uso funcionario: Marca de entrada y salida

Caso de uso funcionario: Marca de entrada y salida.	
ID	CU_F6
Descripción	El actor puede registrar o generar el reporte para obtener los datos de fecha de inicio o conclusión.
Actores	Funcionario administrativo.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para registrar los datos de coordenadas.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema verifica si los datos se encuentran a la asignación correspondientes. 2. El sistema guarda los datos.
Post- condiciones	Se muestra los registros asignados al personal
Flujo alternativo	<p>Si hay error en registro</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema no registra si el personal no está en el sistema.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre generar el reporte de trabajadores de información de control de asistencia personal.

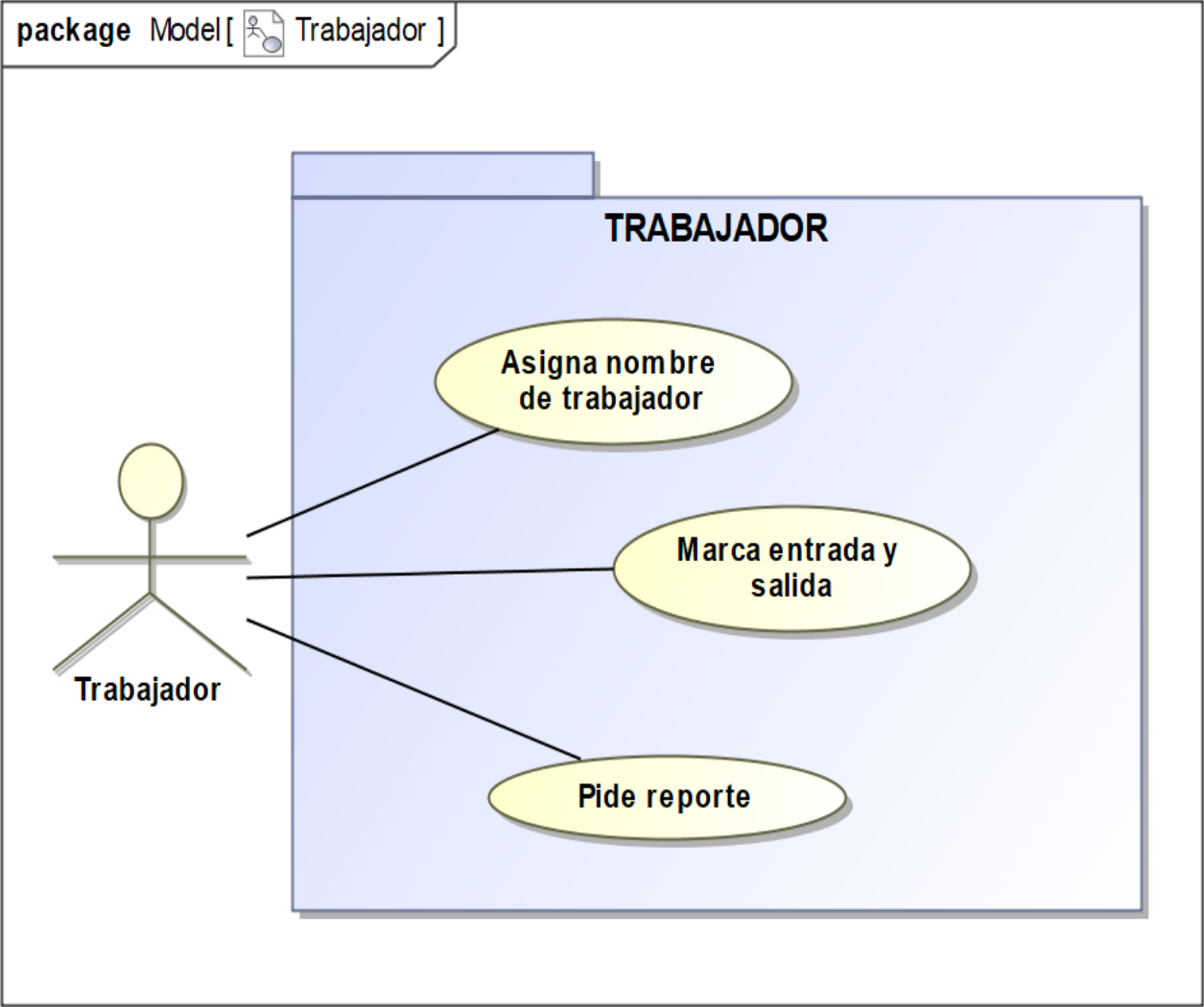
Tabla 24 Caso de uso funcionario: Genera reportes

Caso de uso funcionario: Genera reportes.	
ID	CU_F7
Descripción	El actor puede generar reporte para cada trabajador para así tener la información de su asistencia y su sueldo sumado.
Actores	Funcionario administrativo.
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada para generar reportes.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor deberá ingresar al botón de reportes y buscar o seleccionar al trabajador que quiera generar un reporte. 2. El sistema verifica los registros asistidos y realiza un cálculo de descuento de los atrasos solo es necesario seleccionar la fecha de inicio de trabajo hasta la fecha concluida. 3. El sistema genera el reporte del trabajador seleccionado.
Post- condiciones	Se muestra un reporte en pdf listo para imprimir o enviar.
Flujo alternativo	<p>Si hay error en generar un reporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • El actor volverá a iniciar de nuevo el paso 1.

Fuente: Elaboración Propia

Caso de uso en dispositivo móvil para el trabajador en donde realiza su marcaje en el sistema de información de control de asistencia personal.

Figura 21: Diagrama de Caso de Uso Trabajadores



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre la asignación de nombre de trabajador ingrese su cedula de identidad en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 25 Caso de uso Trabajador: asignación de rango y sueldo de trabajo.

Caso de uso Trabajador: asignación de rango y sueldo de trabajo.	
ID	CU_T1
Descripción	El actor podrá seleccionar su cedula y captura de rostro para luego marcar su asistencia.
Actores	Personal de trabajo.
Precondiciones	El actor debe estar conectado a internet al momento de realizar su asistencia
Flujo Principal	1. El actor solo seleccionara su cedula de identidad para marcar su asistencia.
Post-condiciones	Se muestra un mensaje de registro exitosa de su cedula de identidad.
Flujo alternativo	Si hay error de registro en la asistencia <ul style="list-style-type: none"> • El sistema web mostrara un mensaje en caso de no registrar.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre el envío de marcaje de entrada y salida en el sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 26 Caso de uso Trabajador: Marca de entrada y salida

Caso de uso Trabajador: Marca de entrada y salida.	
ID	CU_T2
Descripción	El actor solo puede enviar la asistencia estando en el punto de ubicación del trabajo.
Actores	Trabajador.
Precondiciones	Debe contar con un dispositivo móvil
Flujo Principal	1. El actor deberá seleccionar el botón de ingresar cedula de identidad en caso de ingresar al trabajo.
Post- condiciones	Se muestra los registros de los marcajes.
Flujo alternativo	Si hay error en registro 1.El sistema no registra si el trabajador no se encuentra en el punto de ubicación porque se considera falta.

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla describe sobre la petición de reporte en el sistema de información de control de asistencia.

Tabla 27 Caso de uso Trabajador: Pedir reporte

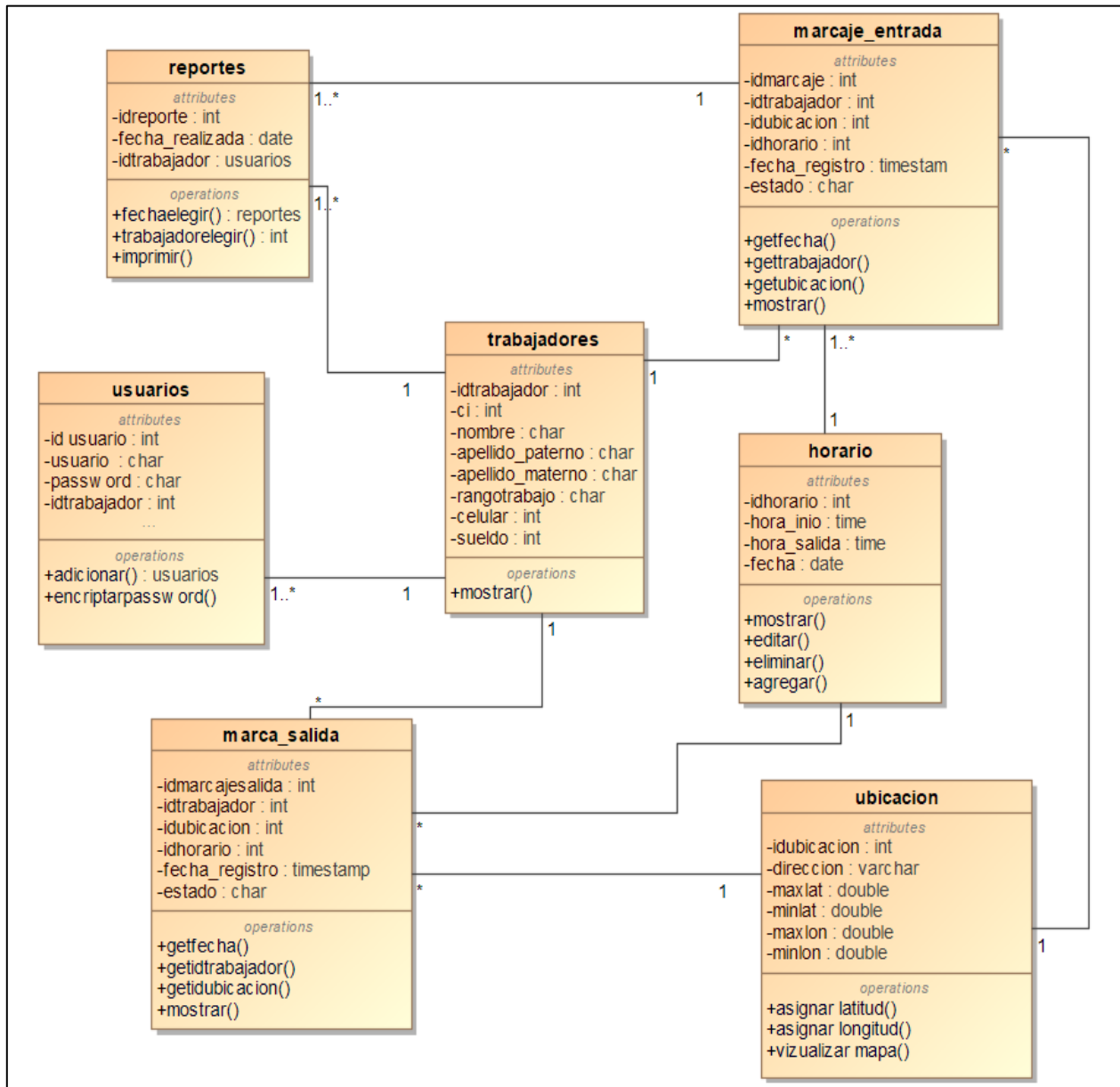
Caso de uso Trabajador: Pedir reporte.	
ID	CU_T3
Descripción	El actor solo puede pedir al funcionario administrativo para que el funcionario se lo genere un reporte y le envíe.
Actores	Trabajador.
Precondiciones	Debe contar con un dispositivo móvil
Flujo Principal	1.Debera pedir el reporte una vez concluido el trabajo ya sea en semanal o mensual
Post- condiciones	Se le enviara un reporte en pdf al trabajador.

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Diagrama Conceptual

El diagrama de diseño conceptual, describe cada una de las clases de dominio del sistema web y la relación con cada una de las clases, se presenta el a siguiente figura

Figura 22: Diagrama Conceptual

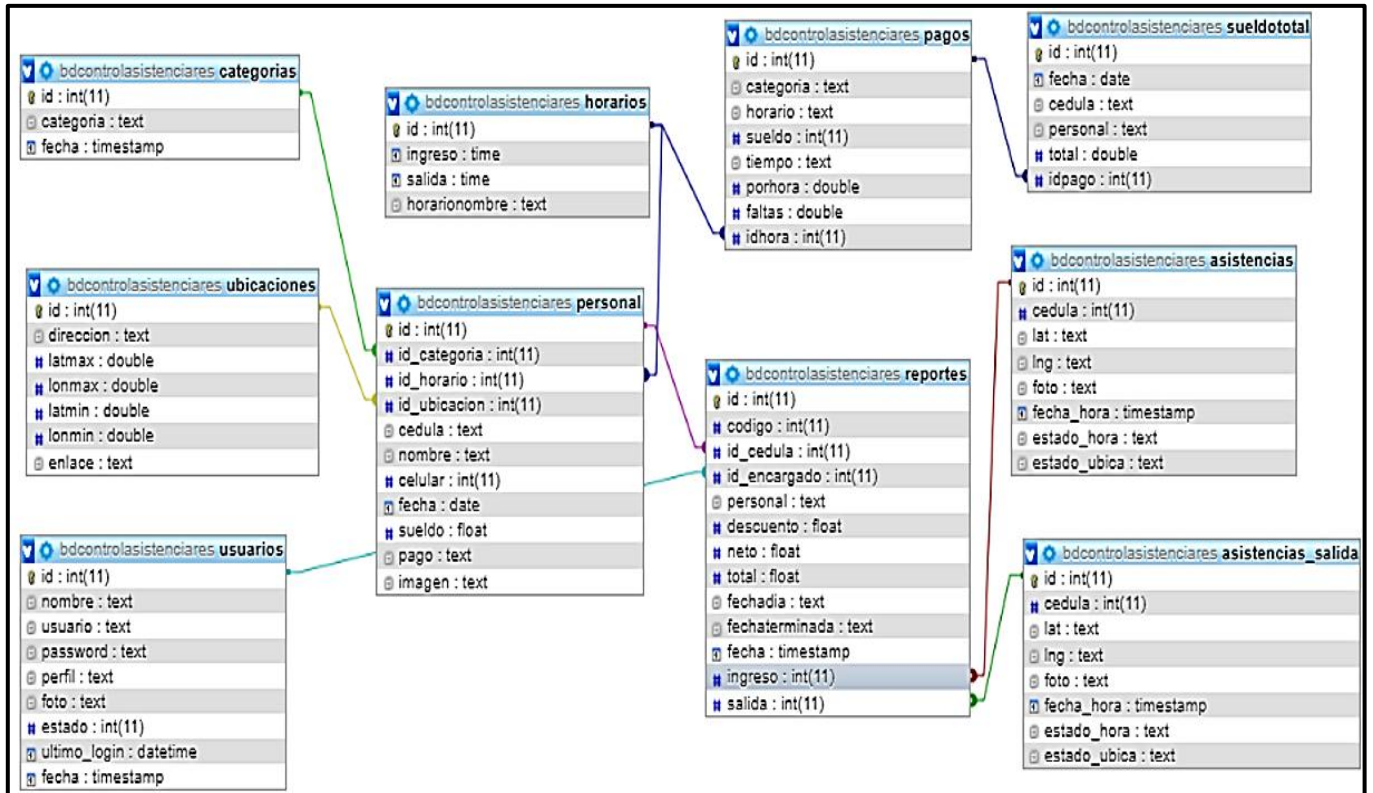


Fuente: Elaboración Propia

3.5. Diagrama físico

En la siguiente figura se muestra el diagrama físico del sistema web, donde se observa las tablas representativas del sistema.

Figura 23: Diagrama Físico

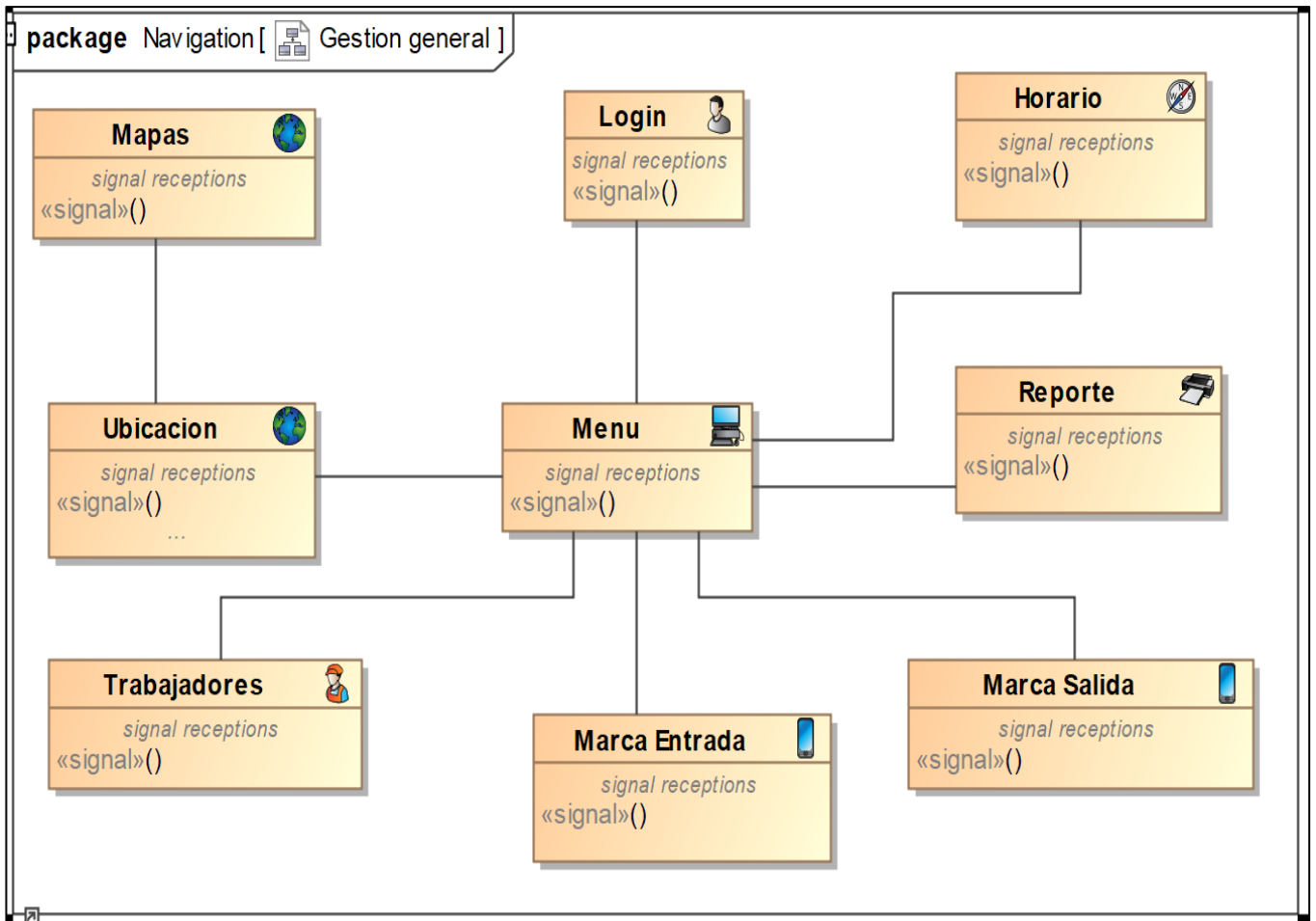


Fuente: Elaboración Propia

3.6. Modelo Navegacional

En el diagrama navegación general. Se describe la función de cada actividad del sistema en forma general y como el usuario final podría navegar en el sistema de información de control de asistencia la cual solo podrán ingresar los administradores y funcionarios.

Figura 24: Modelo Navegacional

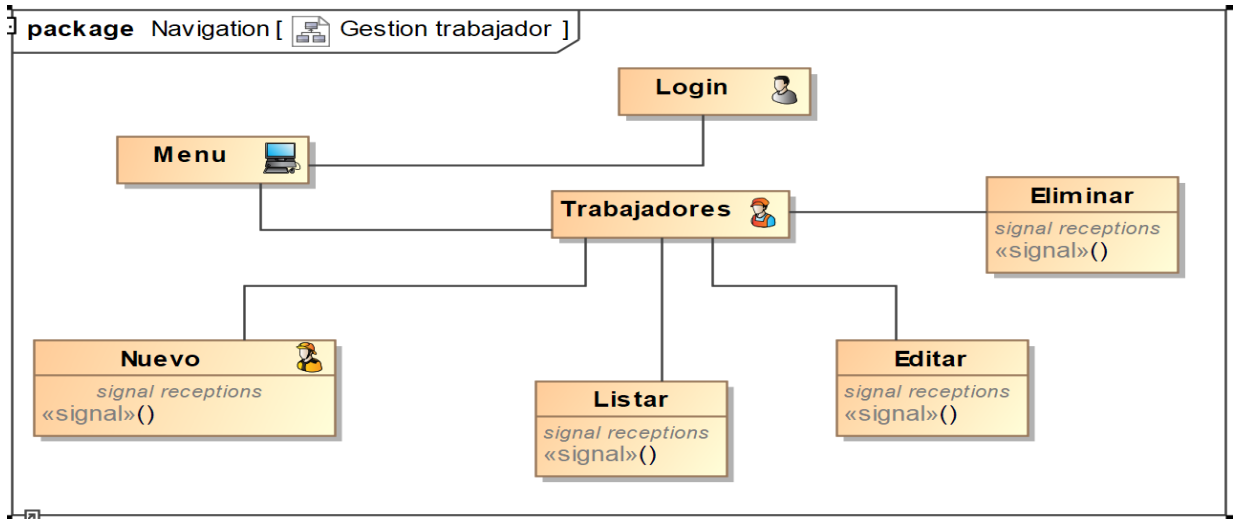


Fuente: Elaboración Propia

3.6.1. Gestión de trabajador

El diagrama de navegación de la gestión de Trabajadores muestra las siguientes opciones de navegación partiendo de login.

Figura 25 Modelo Navegacional: Gestión de trabajo

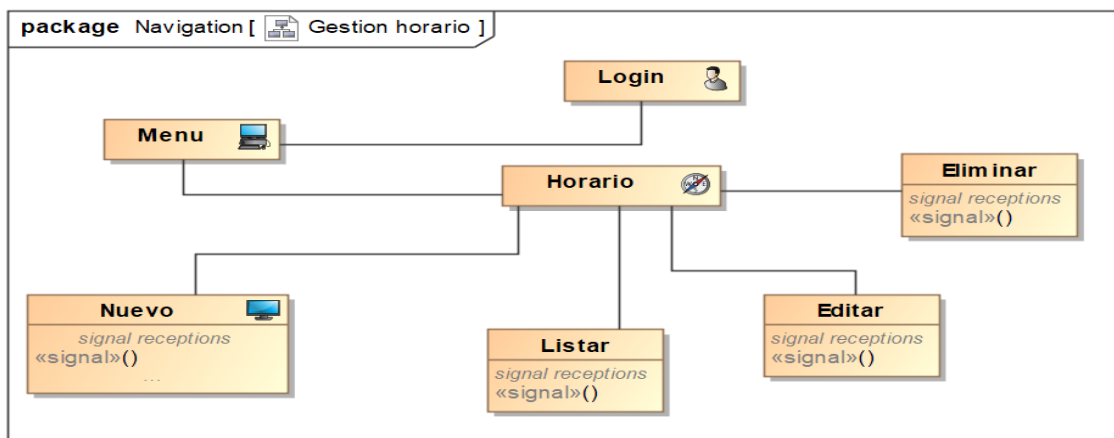


Fuente: Elaboración Propia

3.6.2. Gestión de horario

El diagrama de navegación de la gestión de horario muestra las siguientes opciones de navegación partiendo de login.

Figura 26 Modelo Navegacional: Gestión Horario

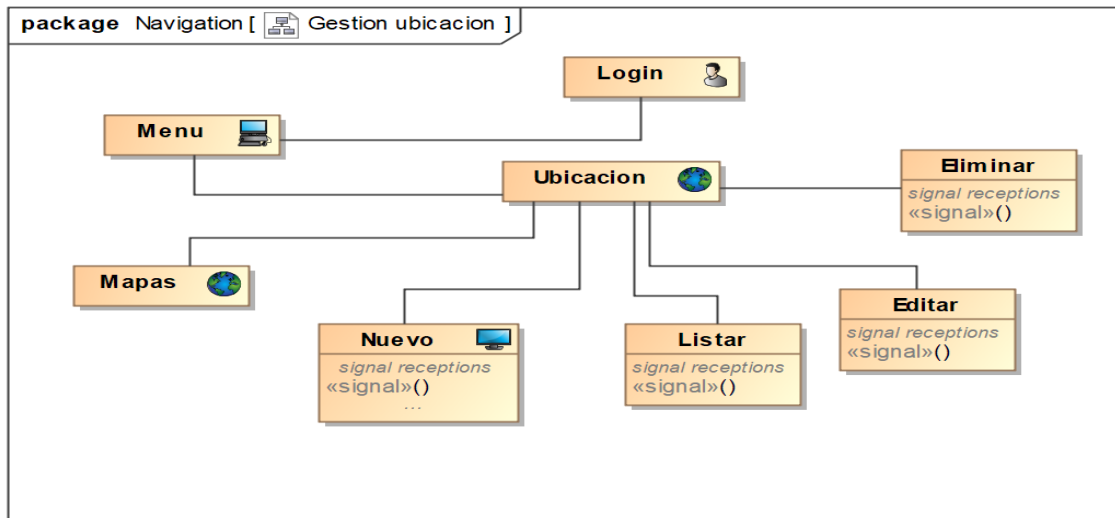


Fuente: Elaboración Propia

3.6.3. Gestión de ubicación

El diagrama de navegación de la gestión de ubicación muestra las siguientes opciones de navegación partiendo de login.

Figura 27 Modelo Navegacional: Gestión de Ubicación

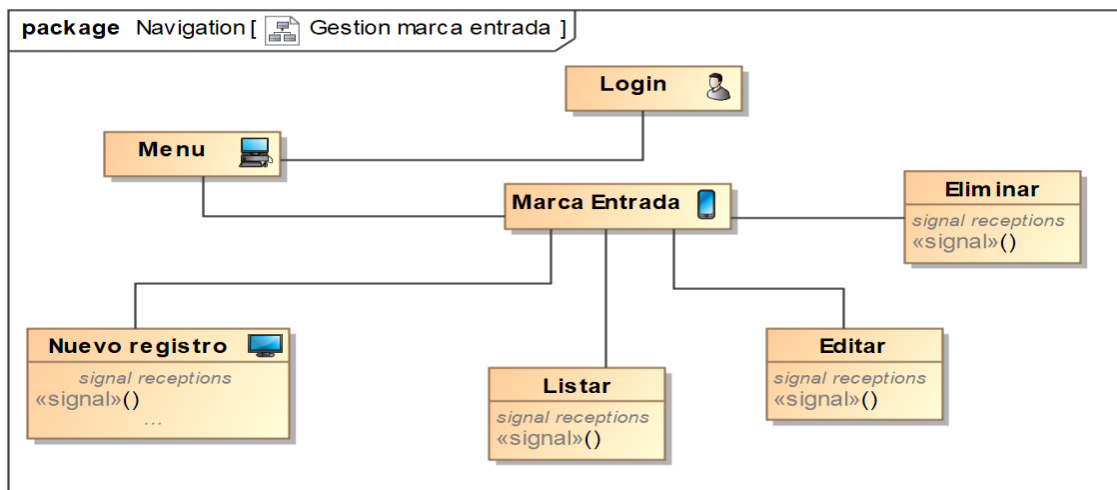


Fuente: Elaboración Propia

3.6.4. Gestión de marcaje entrada

El diagrama de navegación de la gestión de Marca entrada muestra las siguientes opciones de navegación partiendo de login.

Figura 28 Modelo Navegacional: Gestión marcaje entrada

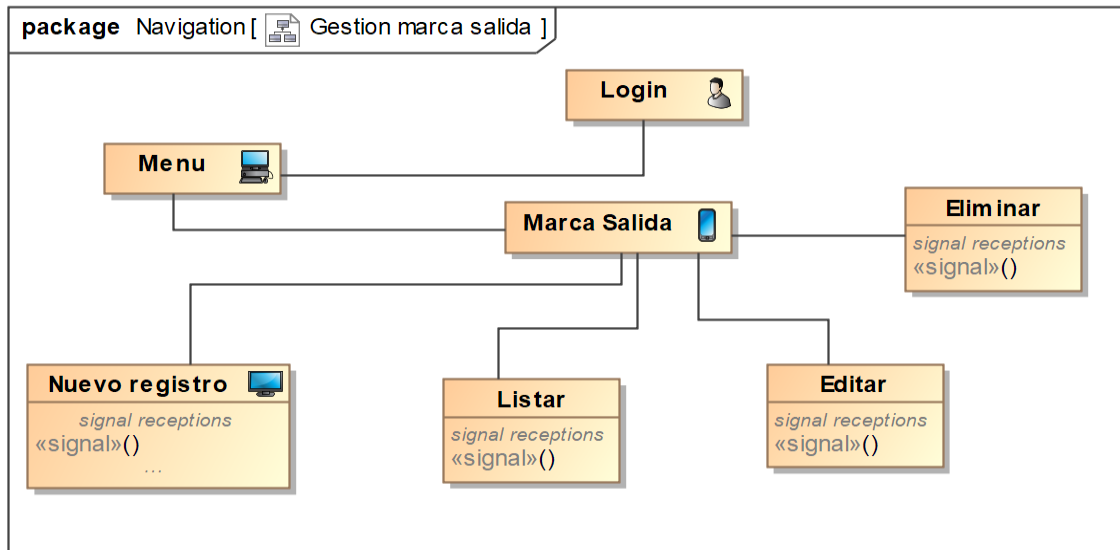


Fuente: Elaboración Propia

3.6.5. Gestión de marcaje salida

El diagrama de navegación de la gestión de Marca salida muestra las siguientes opciones de navegación partiendo de login.

Figura 29 Modelo Navegacional: Gestión de marcaje de salida

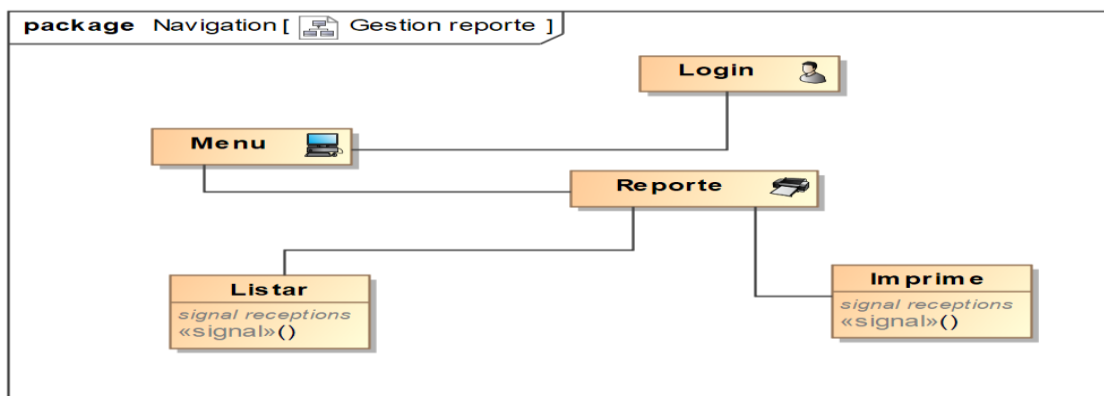


Fuente: Elaboración Propia

3.6.6. Gestión de reportes

El diagrama de navegación de la gestión de reporte muestra las siguientes opciones de navegación partiendo de login.

Figura 30 Modelo Navegacional: Gestión de reportes

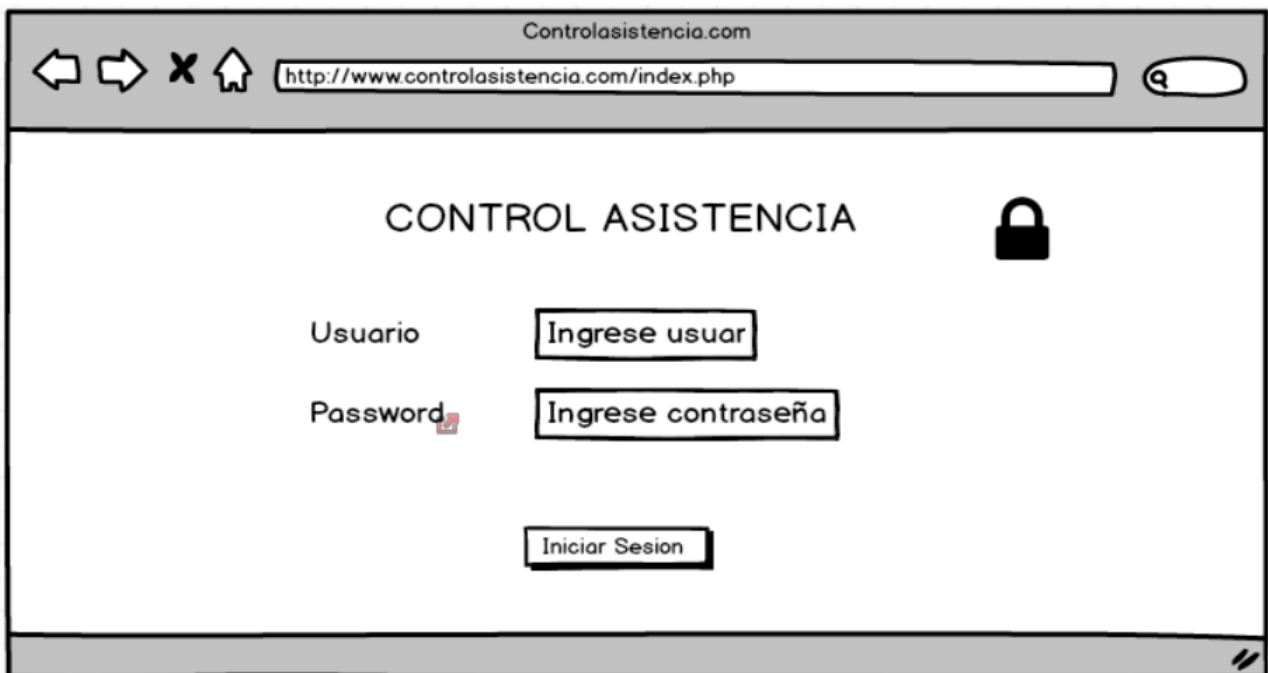


Fuente: Elaboración Propia

3.7. Modelo de presentación

Los diseños de presentación que se realizó con el programa Balsamiq donde muestra una descripción de funcionamiento, que se describen de cómo puede visualizarse el sistema de información de control de asistencia personal a continuación muestran cómo están estructuradas las páginas del sistema web. A continuación de observa la figura de login del sistema.

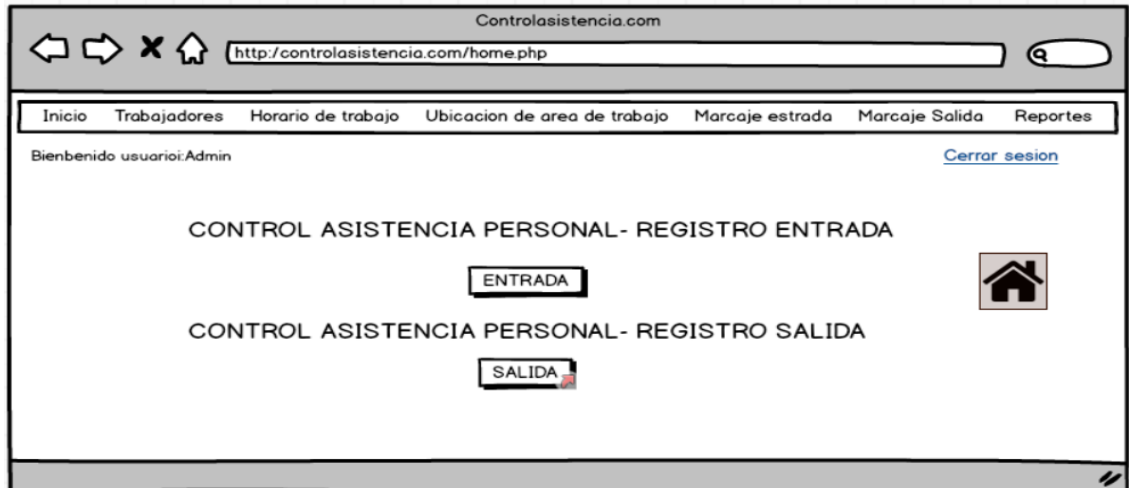
Figura 31 Modelo Presentación: Login



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diseño describe el inicio del sistema de información de control de asistencia una vez iniciada la sesión

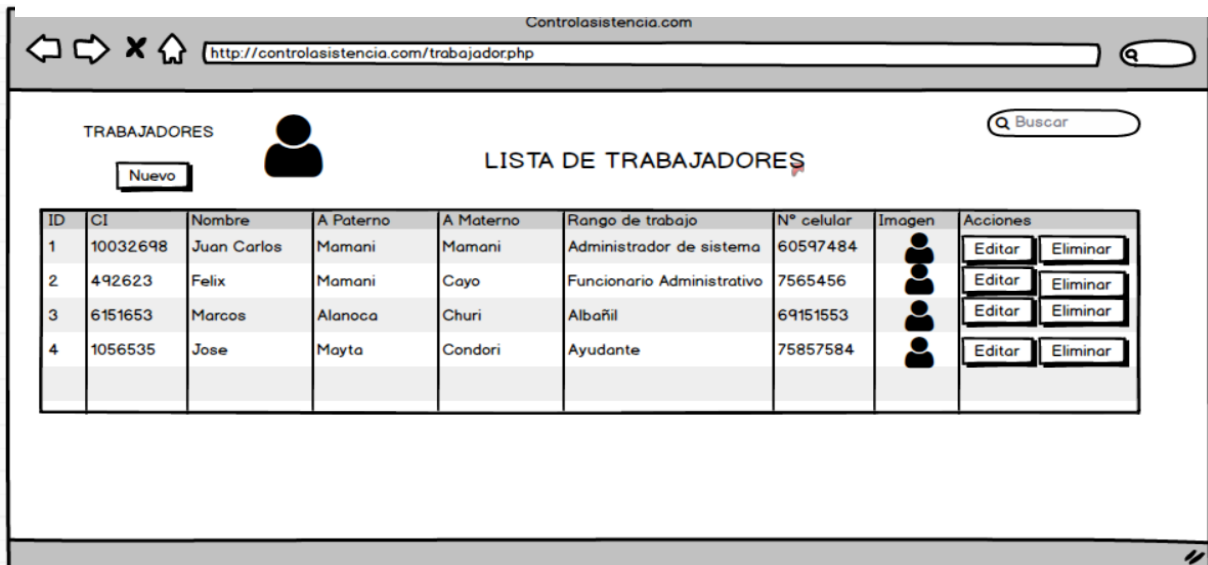
Figura 32 Modelo Presentación: Inicio



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diseño de presentación describe la interfaz del botón (Trabajadores) y muestra una lista generada desde la base de datos con los privilegios de agregar nuevo, editar y eliminar.

Figura 33 Modelo Presentación: Inicio




Fuente: Elaboración Propia

El siguiente enlace de los botones (Nuevo y Editar) muestran una interfaz ya sea agregar o editar un registro.

Figura 34 Modelo Presentación: Gestión de trabajador- (Nuevo, Editar)

Agregar/Editar de trabajador

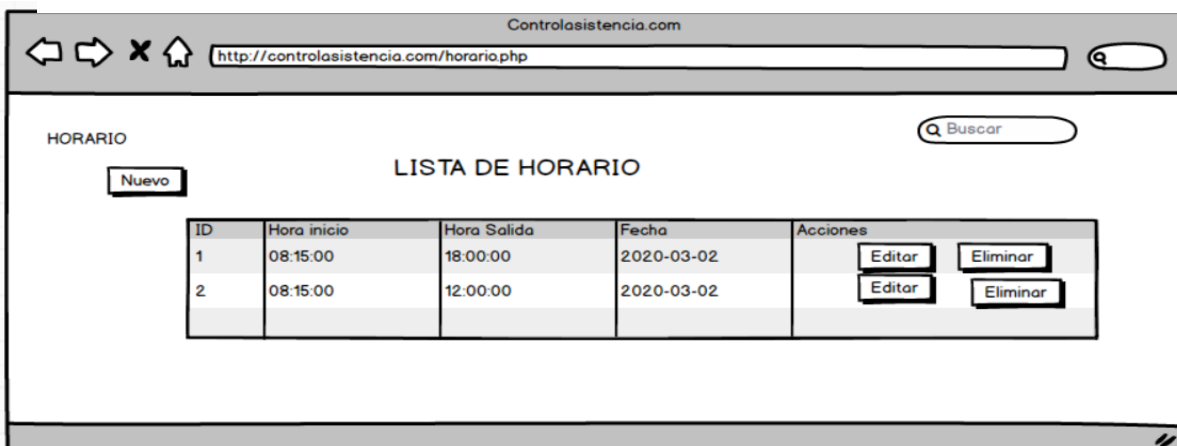
Cedula de Identidad	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>
Apellido Paterno	<input type="text"/>
Apellido MAterno	<input type="text"/>
Rango de trabajo	<input type="text"/>
N° de celular	<input type="text"/>

 **GUARDAR** **CANCELAR**

Fuente: Elaboración Propia

El diseño de presentación de horarios muestra una interfaz de un listado con los privilegios para el administrador o funcionario del sistema de información de control de asistencia personal

Figura 35 Modelo Presentación: Lista Horario



ID	Hora inicio	Hora Salida	Fecha	Acciones
1	08:15:00	18:00:00	2020-03-02	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
2	08:15:00	12:00:00	2020-03-02	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diseño de presentación del interfaz que se realiza de los botones de (Agregar y Editar) muestra ya sea un llenado o modificación de un registro seleccionado.

Figura 36 Modelo Presentación: Gestión Horario-Nuevo, Editar

Fuente: Elaboración Propia

El diseño de presentación del interfaz de ubicación muestra los privilegios de agregar, editar y eliminar una vez diseñado por el administrador del sistema.

Figura 37 Modelo Presentación: Lista Ubicación

ID	Direccion	Latitud maximo	Latitud minimo	longitud Maximo	Longitud Minimo	Acciones
1	Villa Esperanza	-16.4846	-16.463545	-68.11651	-68.18563	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
2	Villa Ingenio	-16.4652	-16.8762	-68.55534	-68.7552	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

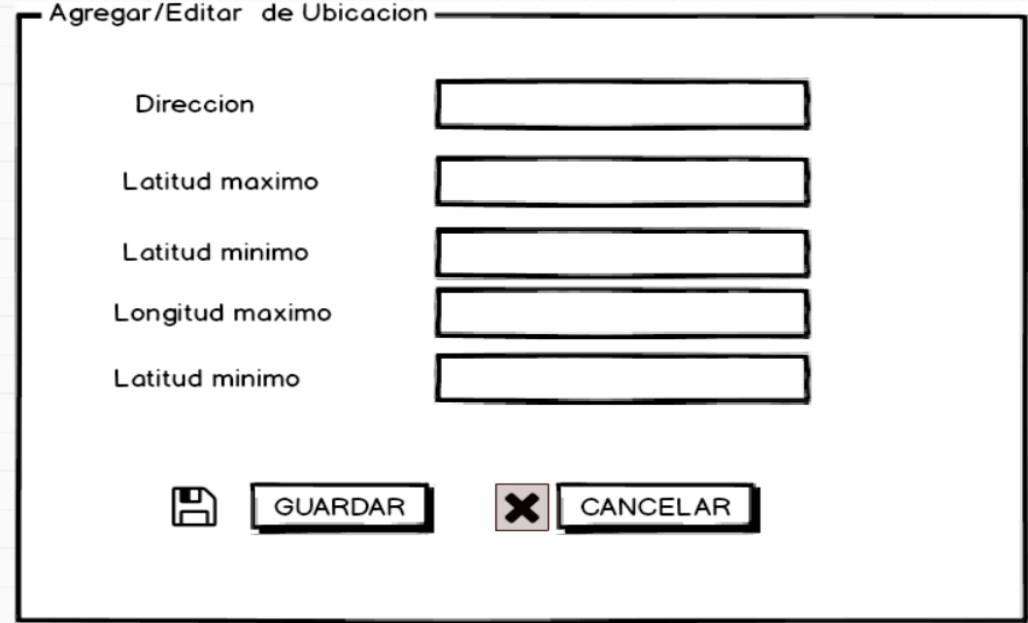
Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diseño de presentación muestra los privilegios de agregar y editar un registro de una ubicación, para este llenado de datos se debe realizar un proceso de recolección de datos ya que es una ubicación de donde el personal se debe encontrar

dentro del área de trabajo para eso se deberá buscar la latitud y la longitud máxima del punto ubicado de igual manera para la latitud y longitud mínima del punto de ubicación.

Con estos datos demuestra que los números que vayan ingresando de la asistencia se encuentren dentro de ese rango por eso es importante llenar los datos correspondidos ya que al llenarlo realiza un proceso en el sistema con los datos de las coordenadas.

Figura 38 Modelo Presentación: Gestión Ubicación - Nuevo, Editar



El formulario, titulado "Agregar/Editar de Ubicacion", contiene los siguientes campos de entrada:

- Direccion
- Latitud maximo
- Latitud minimo
- Longitud maximo
- Latitud minimo

En la parte inferior del formulario se encuentran dos botones: "GUARDAR" (acompañado de un ícono de disco) y "CANCELAR" (acompañado de un ícono de una 'X').

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diseño de presentación que es enlazado del interfaz de reporte y muestra un listado de selección de la fecha de inicio de trabajo y una fecha terminada para genera el reporte del trabajador.

Figura 39 Modelo Presentación: Generar Reporte

ID	CI	Nombre	Rango de trabajador	Celular	Reportes Personal
1	448613	Felix Mamani	Albañil	6816863	REPORTE
2	448613	Fredy Condori	Ayudante	7516863	REPORTE
3	938613	Roly Mayta	Albañil	6816863	REPORTE

Fuente: Elaboración Propia

Figura 40 Modelo Presentación: Interfaz de Reportes

Fuente: Elaboración Propia

3.8. Fase de construcción

El objetivo de esta fase consiste en desarrollar el sistema hasta el punto en que esté listo para pre producción de pruebas

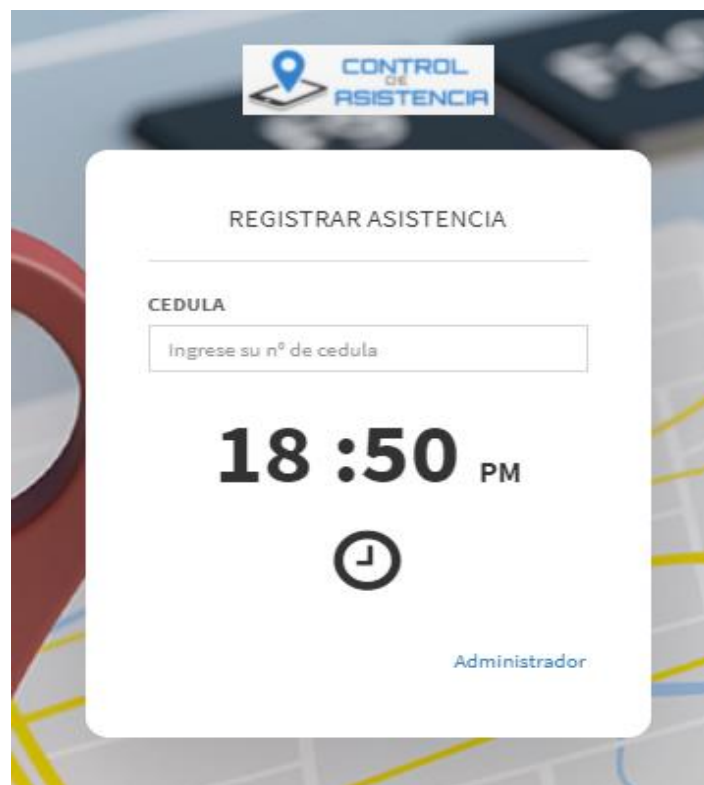
3.9. Diseño de interfaces del sistema

El diseño de la interfaz del sistema se desarrolló siguiendo el modelo de requerimientos y el modelo de diseño.

3.9.1. Autenticación Personal de trabajo

El personal que quiera realizar su asistencia al sistema debe tener solamente su cedula de identidad para que habilite la cámara y realice si registro de marcaje ya sea de entrada y salida.

Figura 41: Login para registro de marcaje



Fuente: Elaboración propia

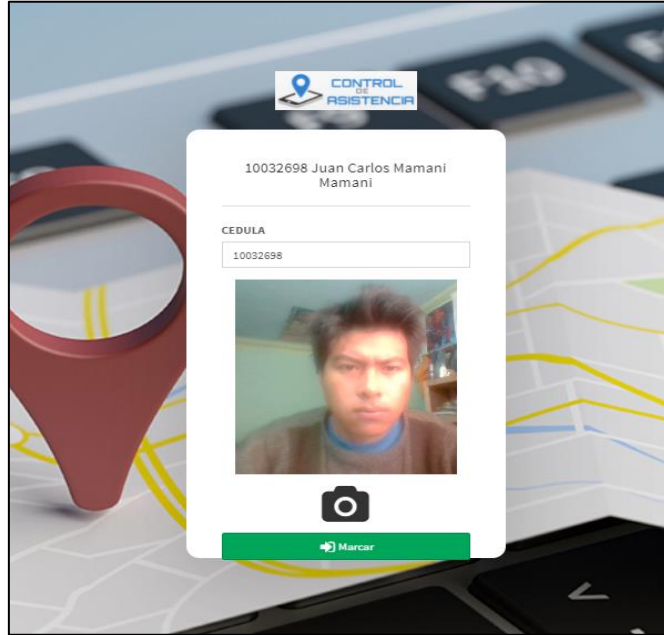
Figura 42: Código Login de Marcaje

```
18 <h4 class="login-head" id="mensaje">REGISTRAR ASISTENCIA</h4>
19 <input type="hidden" name="nombre" id="nombre">
20 <div class="form-group">
21   <label class="control-label">CEDULA</label>
22   <input class="form-control" type="number" name="cedula" id="cedula" placeholder="Ingrese su n° de cedula" autofocus req
23   <input type="hidden" name="lat" id="lat">
24   <input type="hidden" name="lng" id="lng">
25 </div>
26
27 <div class="row">
28
29   <!-- Aquí se mostrará la camara -->
30   <div id="camara" class="oculto" align="center">
31
32     <video id="player" autoplay style="height: 250px;"></video>
33
34   </div>
35
36   <!-- Contenedor de la hora -->
37   <div id="hora" class="visible" align="center">
38
39     <div id="date">
40       <span id="horadig"></span>
41       <span id="minutos"></span>
42       <span style="font-size:20px" id="meridiano"></span>
43     </div>
44
45   </div>
46
47   <!-- Botón para tomar la foto -->
48   <div id="tomar-foto-btn" class="row oculto" align="center">
49     <div>
50       <div class="about-single">
51         <i class="fa fa-camera"></i>
52       </div>
```

Fuente: Elaboración propia

Una vez ingresado su cedula de identidad el sistema verifica si el personal se encuentra registrado en el sistema, si el personal se encuentra registrado el sistema habilitará la activación de la cámara del dispositivo móvil y el personal deberá realizar su respectiva captura para su registro. Esto se realiza para ingreso y salida donde el sistema realiza el registro en las horas asignadas a cada personal caso contrario no le registrara.

Figura 43: Captura para realizar su marcaje en el sistema



Fuente: Elaboración propia

Figura 44: Código Registro marcaje en el sistema

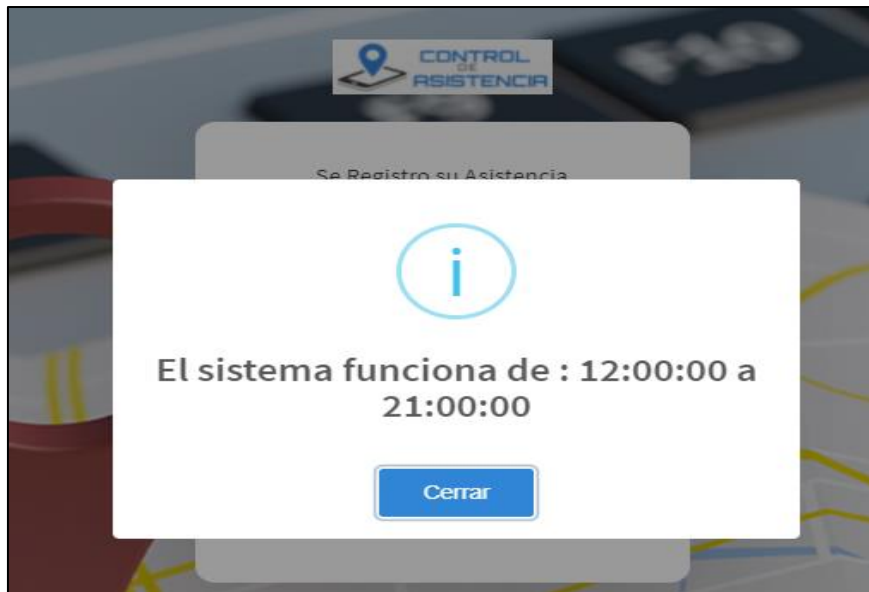
```
322 // ///REGISTRO DE ENTRADA
323 static public function RegistrarAsistencia($cedula,$fechaActual,$horaActual, $lat, $lng, $name_photo, $Ingreso){
324     $estado_hora = $Ingreso;
325
326     ///VERIFICAMOS SI SE ENCUENTRA EN EL AREA DE TRABAJO
327     $lati=$lat*(-1);
328     $long=$lng*(-1);
329
330     $lat2 =$lat;
331     $lon2=$lng;
332
333     $respuestaArea = ConsultasRegistros::VerificaArea($lati, $long, $cedula);
334     $lat1=$respuestaArea["latmax"];
335     $lon1=$respuestaArea["lonmax"];
336
337     ///CALCULAMO EL RADIO DE ERROR
338
339     $punto1 = [$lat1,$lon1];
340     $punto2 = [$lat2,$lon2];
341
342     $theta = $lon1 - $lon2;
343     $dist = sin(deg2rad($lat1)) * sin(deg2rad($lat2)) + cos(deg2rad($lat1)) * cos(deg2rad($lat2)) * cos(deg2rad($theta));
344     $dist = acos($dist);
345     $dist = rad2deg($dist);
346     $miles = $dist * 60 * 1.1515;
347
348     $respuestaBD=ConsultasRegistros::redondeado(($miles * 1.609344)*1000,2);
349
350
351     $stmt = Conexion::conectar()->prepare("INSERT INTO asistencias (cedula,fecha,lat,lng,foto,hora,estado_hora,estado_ubica) VALUES (:cedula,
352     $stmt->bindParam(":cedula",$cedula PDO::PARAM_STR);
```

Fuente: Elaboración propia

3.9.2. Estados del sistema al marcar la asistencia del personal

En caso que si el personal marca la asistencia fuera del horario de trabajo el sistema mostrara un mensaje que indica el horario donde el sistema funciona, esto para que el personal no registre la asistencia en horario no asignados por la empresa para así el personal solo registre en el horario correspondido

Figura 45: Estado del sistema en función



Fuente: Elaboración propia

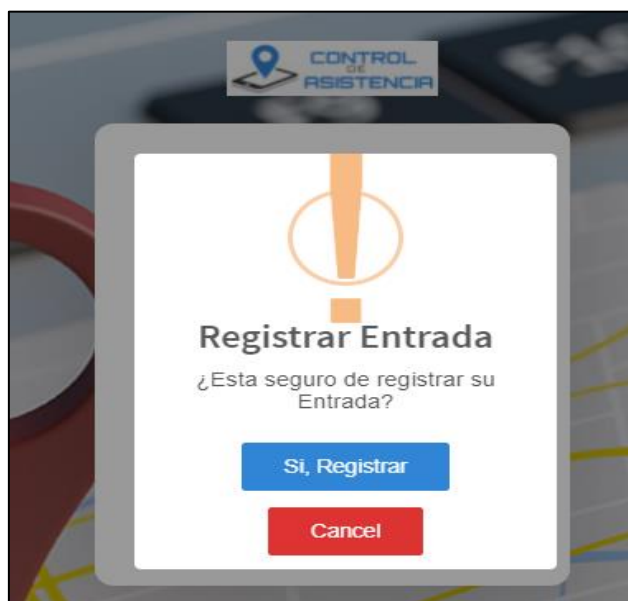
Figura 46: Código estado del sistema en función

```
110     else {
111         ///CONSULTAO LA HORA DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA
112         if ($horaActual<$resInicio || $horaActual>$resFin) {
113             echo'<script>
114
115                 swal({
116                     type: "info",
117                     title: "El sistema funciona de : '.$resInicio.' a '.$resFin.' ",
118                     showConfirmButton: true,
119                     confirmButtonText: "Cerrar"
120                 }).then(function(result){
121                     if (result.value) {
122
123                         window.location = "login";
124
125                     }
126                 })
127             </script>;
128         }
```

Fuente: Elaboración propia

Para realizar el registro de asistencia el personal deberá confirmar su entrada o su salida esto para que este seguro del horario que se realizara su registro y no se equivoque al realizar su marcaje de asistencia

Figura 47: Registro de entrada



Fuente: Elaboración propia

Figura 48: Código registrar entrada

```
}else{
  ///REGISTRO DPARA LA ENTRADA

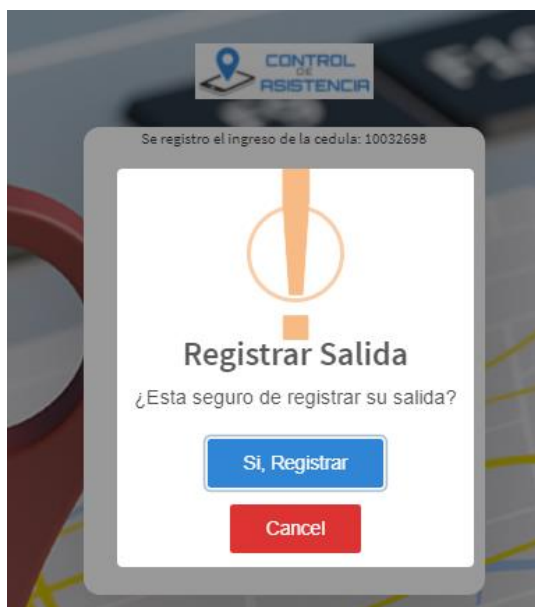
  $ingreso="Entrada";
  $registraIngreso = ConsultasRegistros::RegistrarAsistencia($cedula,$fechaActual,$horaActual, $lat, $lng, $name_photo, $in
  echo'<script>

  Swal.fire({
    title: "Registrar Entrada",
    text: "¿Esta seguro de registrar su Entrada?",
    icon: "warning",
    showCancelButton: true,
    confirmButtonColor: "#3085d6",
    cancelButtonColor: "#d33",
    confirmButtonText: "Si, Registrar"
  }).then((result) => {
    if (result.isConfirmed) {
      Swal.fire(
        "Entrada REGISTRADO!",
        "Se registro su entrada de la cedula: ".$cedula.",",
        "success"
      )
    }
  })
  </script>';
```

Fuente: Elaboración propia

Para el registro de la salida de igual manera se deberá realizar una confirmación de su asistencia de salida esto para que el sistema registre la cantidad de horas trabajadas durante el día

Figura 49: Registro de salida



Fuente: Elaboración propia

Figura 50: Código de registro salida

```
else{
  ////CONSULTA PARA REGISTRAR LA SALIDA
  if ($Asistencia["estado_hora"]=="Entrada") {
    $id=$Asistencia["id"];
    $salida="Salida";
    $RegistraSalida = ConsultasRegistros::RegistrarSalida($cedula,$horaActual, $lat, $lng, $name_photo, $salida,$id);
    echo "<center>Se registro el ingreso de la cedula: ".$cedula."</center>";
    echo<script>

    Swal.fire({
      title: "Registrar Salida",
      text: "¿Esta seguro de registrar su salida?",
      icon: "warning",
      showCancelButton: true,
      confirmButtonColor: "#3085d6",
      cancelButtonColor: "#d33",
      confirmButtonText: "Si, Registrar"
    }).then((result) => {
      if (result.isConfirmed) {
        Swal.fire(
          "SALIDA REGISTRADO!",
          "Se registro su salida de la cedula: ".$cedula.",",
          "success"
        )
      }
    })
    </script>;
```

Fuente: Elaboración propia

3.9.3. Autenticación Personal administrativo del sistema

Para iniciar sesión el personal deberá desplazarse al botón administrador para ingresar usuario y contraseña al sistema de información.

Figura 51: Login para iniciar sesión



Fuente: [Elaboración propia]

Figura 52 Código de iniciar sesión

```
89 <form class="forget-form" method="post">
90 <h3 class="login-head"><i class="fa fa-lg fa-fw fa-user"></i>INICIAR SESIÓN </h3>
91
92 <div class="form-group">
93 <label class="control-label">USUARIO</label>
94 <input class="form-control" type="text" name="ingusuario" autofocus required autocomplete="off" value="admin">
95 </div>
96
97 <div class="form-group">
98 <label class="control-label">CLAVE</label>
99 <input class="form-control" type="password" name="ingPassword" required value="admin">
100 </div>
101
102 <div class="form-group">
103 <div class="utility">
104 <div class="animated-checkbox">
105 <label></label>
106 </div>
107 <p class="semibold-text mb-2" style="margin-left: -70px"><a href="#" data-toggle="flip">Asistencia</a></p>
108 </div>
109 </div>
110
111 <div class="form-group btn-container">
112 <button class="btn btn-primary btn-block"><i class="fa fa-sign-in fa-lg fa-fw"></i>ENTRAR</button>
113
114
115 <?php
116
117 $login = new ControladorUsuarios();
118 $login -> ctrIngresoUsuario();
119
```

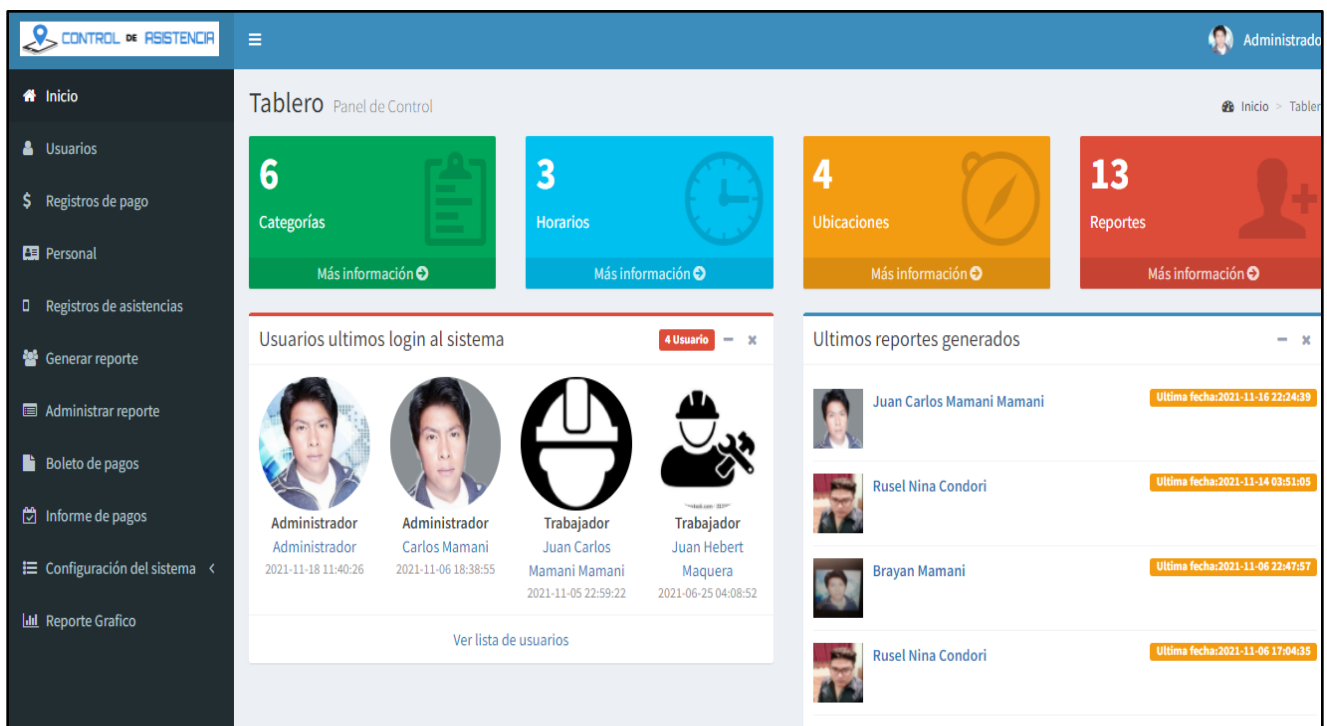
Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Inicio

En esta pantalla de inicio visualiza los cuatros módulos principales categoría, horario, ubicación y reporte de cada módulo muestra la cantidad que existe en el registro o en la base de datos registrados y tiene un enlace de direccionamiento para ir al listado de cada módulo.

En la parte inferior de los módulos muestra dos datos importantes en el lado derecho muestra a los usuarios que se logearon la última en el sistema en esto visualiza su perfil, el nombre y la fecha con su respectivo tiempo. En la parte derecha muestra los últimos reportes generado por el encargado del sistema, esto visualiza una imagen al personal de trabajo con su respectivo fecha y hora del último reporte generado.

Figura 53: Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia

Figura 54: Código Inicio del sistema

```
1 <aside class="main-sidebar">
2 <section class="sidebar">
3 <ul class="sidebar-menu">
4 <?php
5 if($_SESSION["perfil"] == "Administrador"){
6     echo '<li class="active">
7         <a href="inicio">
8             <i class="fa fa-home"></i>
9             <span>Inicio</span>
10        </a>
11    </li>
12 <li>
13     <a href="usuarios">
14         <i class="fa fa-user"></i>
15         <span>Usuarios</span>
16     </a>
17 </li>
18 <li>
19     <a href="personales">
20         <i class="fa fa-address-card"></i>
21         <span>Personal</span>
22     </a>
23 </li>
24 <li>
25     <a href="personales">
26         <i class="fa fa-address-card"></i>
27         <span>Personal</span>
28     </a>
29 </li>
30 <li>
31     <a href="personales">
32         <i class="fa fa-address-card"></i>
33         <span>Personal</span>
34     </a>
35 </li>
36 </ul>
37 </section>
38 </aside>
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Usuarios

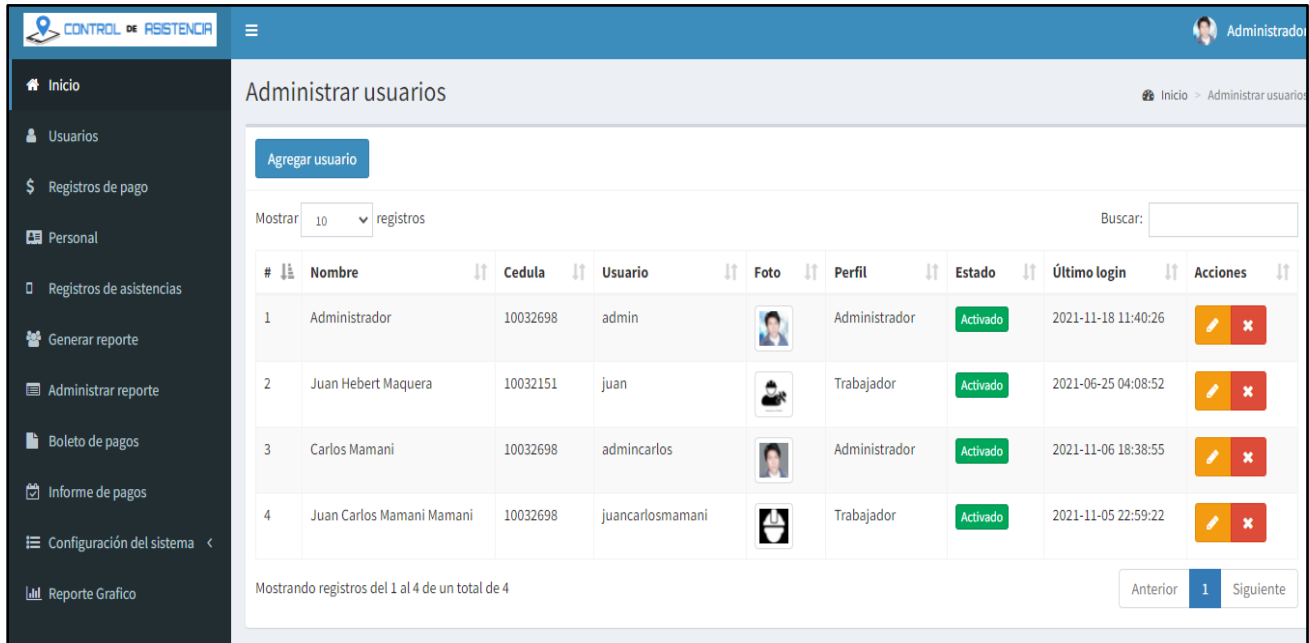
Una vez que el usuario ha realizado el ingreso de su cuenta de usuario y contraseña el sistema pueda mostrar el rol de usuario en hay puede visualizar una lista de usuario mostrando los campos dando en el caso de estado es donde se da el privilegio de:

Usuario administrador: tiene todos los privilegios para todos los módulos del sistema de información

Usuario Especial: es el que tiene el privilegio de crear y editar, pero menos eliminar los módulos de horario, ubicación y el personal

Usuario Trabajador: es el que tiene a realizar solamente reportes ya sea generar reporte y visualizar

Figura 55: Pantalla de listado de usuarios



Fuente: Elaboración propia

Figura 56: Código listado de usuario

```

58     <th style="width:10px">#</th>
59     <th>Nombre</th>
60     <th>Usuario</th>
61     <th>Foto</th>
62     <th>Perfil</th>
63     <th>Estado</th>
64     <th>Último login</th>
65     <th>Acciones</th>
66
67 </tr>
68
69 </thead>
70
71 <tbody>
72
73 <?php
74
75 $item = null;
76 $valor = null;
77 @var mixed $usuarios;
78 $usuarios = ControladorUsuarios::ctrMostrarUsuarios($item, $valor);
79
80 foreach ($usuarios as $key => $value){
81
82     echo ' <tr>
83         <td>'.($key+1). '</td>
84         <td>'. $value["nombre"]. '</td>
85         <td>'. $value["usuario"]. '</td>';
86
87         if($value["foto"] != ""){
88
89             echo '<td></td>';
90
91         }else{
92
93             echo '<td></td>';
94

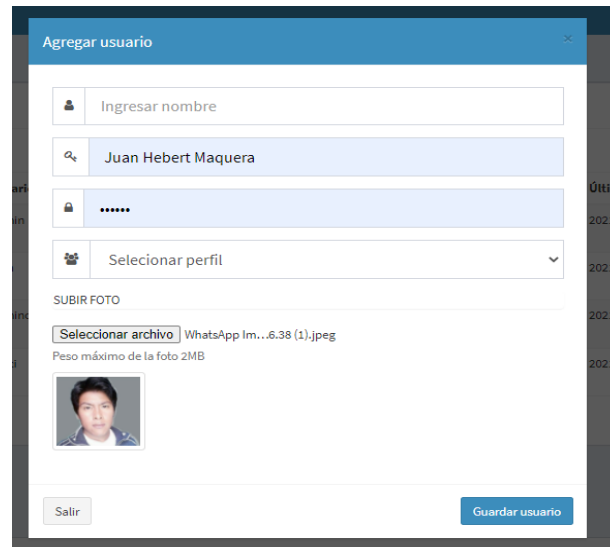
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Modal usuario

En esta pantalla de modal se mostrará los datos necesarios para registrar el sistema de igual manera se muestra la pantalla modal para editar los datos de usuarios

Figura 57 Modal de usuario: registrar y editar



Fuente: Elaboración propia

Figura 58 Código de registro y editar

```
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271

<!-- ENTRADA PARA SUBIR FOTO -->
<div class="form-group">
  <div class="panel">SUBIR FOTO</div>
  <input type="file" class="nuevaFoto" name="nuevaFoto">
  <p class="help-block">Peso máximo de la foto 2MB</p>
  
</div>
</div>
</div>
</div>
<!--=====
PIE DEL MODAL
=====-->
<div class="modal-footer">
  <button type="button" class="btn btn-default pull-left" data-dismiss="modal">Salir</button>
  <button type="submit" class="btn btn-primary">Guardar usuario</button>
</div>
</php
<?php
$crearUsuario = new ControladorUsuarios();
$crearUsuario -> ctrCrearUsuario();
```

Fuente: [Elaboración propia]

Pantalla de Registro de pagos

En esta pantalla se muestra un listado de categorías, horario y el sueldo que se puede asignar al personal de trabajadores según su profesión o especialidad de trabajo

Figura 59 Lista de registro de pagos

#	Categoria	Horario de trabajo	Tiempo	Sueldo	Sueldo por hora	Descuentos por faltas	Acciones
1	PLOMEROS	TIEMPO COMPLETO	SEMANTAL	2500 Bs	35 Bs	417 Bs	X
2	JEFE DE ADMINISTRACIÓN FINANZAS	TIEMPO COMPLETO	MENSUAL	3000 Bs	10 Bs	125 Bs	X
3	ALBAÑIL	TIEMPO COMPLETO	SEMANTAL	1200 Bs	20 Bs	200 Bs	X
4	JEFE DE OPERACIONES	MEDIO TIEMPO	QUINCENAL	2500 Bs	52 Bs	208 Bs	X
5	CERRAJERO	TIEMPO COMPLETO	SEMANTAL	2500 Bs	42 Bs	417 Bs	X

Fuente: Elaboración propia

Figura 60: Código de Lista de registro de pagos

```
56
57
58 <th style="width:10px">#</th>
59 <th>Fecha de recibo</th>
60 <th>Cedula</th>
61 <th>Nombre</th>
62 <th>Total</th>
63
64 </tr>
65 </thead>
66
67 <tbody>
68 <?php
69
70 $item = null;
71 $valor = null;
72
73 $horarios = ControladorHorarios::ctrMostrarSueldo($item, $valor);
74
75 foreach ($horarios as $key => $value) {
76
77     echo ' <tr>
78
79         <td>'.($key+1).'
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de informe de recibo de pagos

En esta pantalla muestra los recibos generados por el reporte personal

Figura 61: Informe de recibo de pagos

#	N# de Código	Encargado	CI de trabajador	Personal	Fecha de reporte	Acciones
1	10002	Carlos Mamani	10032158	Rusel Nina Condori	2021-10-07 01:37:41	
2	10003	Carlos Mamani	10032159	Rudy Nina Mamani	2021-10-07 03:45:02	
3	10004	Carlos Mamani	10032159	Rudy Nina Mamani	2021-10-07 04:10:33	
4	10005	Carlos Mamani	10032698	Juan Carlos Mamani Mamani	2021-10-07 14:19:27	
5	10006	Administrador	7046580	Yerson	2021-11-01 22:35:45	
6	10007	Carlos Mamani	10032158	Rusel Nina Condori	2021-11-06 13:25:29	
7	10008	Carlos Mamani	10032159	Rudy Nina Mamani	2021-11-06 13:29:19	

Fuente: Elaboración propia

Figura 62: Código informe de pago

```
72 <th style="width:10px">#</th>
73 <th>Código factura</th>
74 <th>Encargado</th>
75 <th>CI de trabajador</th>
76 <th>Personal</th>
77 <th>Fecha de reporte</th>
78 <th>Acciones</th>
79
80 </tr>
81
82 </thead>
83
84 <tbody>
85
86 <?php
87
88     if(isset($_GET["fechaInicial"])){
89         $fechaInicial = $_GET["fechaInicial"];
90         $fechaFinal = $_GET["fechaFinal"];
91
92     }else{
93
94         $fechaInicial = null;
95         $fechaFinal = null;
96
97     }
98
99
100     $respuesta = ControladorReportes::ctrRangoFechasReportes($fechaInicial, $fechaFinal);
101
102     foreach ($respuesta as $key => $value) {
103
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla informe de pagos

En esta pantalla muestra una lista del total de sueldo que fue generado del reporte, esto puede generar una descarga en archivo Excel

Figura 63: Lista de informe de pagos

#	Codigo de la boleta	Fecha de la boleta	Cedula	Nombre	Total
1	10013	2021-11-14	10032158	Rusel Nina Condori	5,260.00 Bs
2	10007	2021-11-06	10032158	Rusel Nina Condori	1,875.00 Bs
3	10008	2021-11-06	10032159	Rudy Nina Mamani	2,320.00 Bs
4	10009	2021-11-06	10032698	Juan Carlos Mamani Mamani	1,263.00 Bs
5	10010	2021-11-06	10032158	Rusel Nina Condori	1,615.00 Bs
6	10011	2021-11-06	10032158	Rusel Nina Condori	2,708.00 Bs
7	10012	2021-11-06	10032165	Brayan Mamani	0.00 Bs
8	10006	2021-11-01	7046580	Yerson	0.00 Bs
9	10002	2021-10-07	10032158	Rusel Nina Condori	2,396.00 Bs
10	10003	2021-10-07	10032159	Rudy Nina Mamani	920.00 Bs

Fuente: Elaboración propia

Figura 64: Código de lista de pagos

```
51 <table class="table table-bordered table-striped dt-responsive tablas" width="100%">
52
53 <thead>
54 <tr>
55 <th style="width:10px">#</th>
56 <th>Fecha de recibo</th>
57 <th>Cedula</th>
58 <th>Nombre</th>
59 <th>Total</th>
60 </tr>
61 </thead>
62 <tbody>
63 <?php
64 $item = null;
65 $valor = null;
66
67 $horarios = ControladorHorarios::ctrMostrarSueldo($item, $valor);
68
69 foreach ($horarios as $key => $value) {
70     echo ' <tr>
71         <td>'.($key+1). '</td>
72         <td>'. $value["fecha"]. '</td>
73         <td>'. $value["cedula"]. '</td>
74         <td>'. $value["personal"]. '</td>
75         <td>'. number_format($value["total"],2). ' Bs</td>
76     </tr>
77 </tbody>
78 </table>
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de horarios

En la parte de modal de horario es donde registra los datos necesarios de hora ingreso y hora salida con su respectivo nombre de horario para así saber que personal esta asignado o en que horario trabaja

Figura 65: Pantalla de horario

#	Hora de Ingreso	Hora de Salida	Horas de trabajo	Horario	Acciones
1	08:10:00	18:15:00	10	Tiempo Completo	
2	08:00:00	12:00:00	4	Medio Tiempo	
3	17:22:00	17:25:00	0	Prueba de horario	

Fuente: Elaboración propia

Figura 66: Código de pantalla de horario

```
58
59 <th style="width:10px">#</th>
60 <th>Hora de Ingreso</th>
61 <th>Hora de Salida</th>
62 <th>Horas de trabajo</th>
63 <th>Horario</th>
64 <th>Acciones</th>
65
66 </tr>
67
68 </thead>
69
70 <tbody>
71
72 <?php
73
74 $item = null;
75 $valor = null;
76
77 $horarios = ControladorHorarios::ctrMostrarHorarios($item, $valor);
78
79 foreach ($horarios as $key => $value) {
80
81     echo ' <tr>
82
83         <td>'.($key+1).'</td>
84
85         <td>'. $value["ingreso"]. '</td>
86         <td>'. $value["salida"]. '</td>
87         <td>'. $value["horas"]. '</td>
88         <td>'. $value["horarionombre"]. '</td>
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Ubicaciones

En esta pantalla muestra las coordenadas de una dirección de trabajo, un área de trabajo cuenta con las coordenadas de latitud y longitud esto para que el sistema genere la distancia en metros entre el personal y el punto de ubicación de trabajo.

Figura 67: Lista de administrar ubicaciones

#	Dirección	Latitud	Longitud	Ubicación	Día de restricción	Hora de inicio del sistema	Hora concluido del sistema	Acciones
1	zona nueva asuncion calle pauserna	-16.474962	-68.207474	Ver Mapa	Sunday	07:00:00	22:00:00	[Edit] [Delete]
2	Tiquina La Paz	-16.21858	-68.839935	Ver Mapa	Sunday	06:00:00	10:00:00	[Edit] [Delete]
3	Achachicala	-16.477536	-68.15043	Ver Mapa	Sunday	08:25:00	16:26:00	[Edit] [Delete]
4	complejo	-16.49428	-68.195468	Ver Mapa	Sunday	19:00:00	19:00:00	[Edit] [Delete]

Fuente: Elaboración propia

Figura 68: Código de pantalla de Ubicación

```
59 <th style="width:10px">#</th>
60 <th>Dirección</th>
61 <th>Latitud </th>
62 <th>Longitud </th>
63 <th>Ubicación</th>
64 <th>Día de restricción</th>
65 <th>Hora de inicio del sistema</th>
66 <th>Hora concluido del sistema</th>
67 <th>Acciones</th>
68
69 </tr>
70
71 </thead>
72
73 <tbody>
74
75 <?php
76
77 $item = null;
78 $valor = null;
79
80 $ubicaciones = ControladorUbicaciones::ctrMostrarUbicaciones($item, $valor);
81
82 foreach ($ubicaciones as $key => $value) {
83
84     echo ' <tr>
85
86         <td>'.($key+1). '</td>
87
88         <td>'. $value["direccion"]. '</td>
89         <td>'. $value["latmax"]. '</td>
90         <td>'. $value["lonmax"]. '</td>
91         <td><a href="'. $value["enlace"]. '">Ver Mapa</a></td>
92         <td>'. $value["dia"]. '</td>
93         <td>'. $value["inicio"]. '</td>
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Modal de ubicaciones

En esta pantalla se debe registrar las coordenadas de latitud y longitud para eso se debe recolectar datos importantes como latitud y longitud

Figura 69: Modal de ubicación



Fuente: Elaboración propia

Figura 70: Código de Modal de ubicación

```
165 <div class="box-body">
166
167 <!-- ENTRADA PARA LA DIRECCIÓN -->
168
169 <div class="form-group">
170
171 <div class="input-group">
172
173 <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-location-arrow"></i></span>
174
175 <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevoDireccion" placeholder="Ingresar dirección" required>
176
177 </div>
178
179 </div>
180
181 <!-- ENTRADA PARA LATITUD MAXIMO -->
182
183 <div class="form-group">
184
185 <div class="input-group">
186
187 <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-map-marker"></i></span>
188
189 <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevolatmax" placeholder="Ingresar latitud maximo" required>
190
191 </div>
192
193 </div>
194
195 <!-- ENTRADA PARA LONGITUD MAXIMO -->
196
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Personal

En esta pantalla muestra la lista de personal que trabajaran en la empresa para eso muestra los datos necesarios para tomar en cuenta sus relaciones de datos como categoría, horario y ubicación

Figura 71: Lista de administrar personal

#	Imagen	Cedula	Nombre	N° Celular	Fecha de ingreso	Categoría	Horario	Ubicación	Sueldo	Acciones
1		10032698	Juan Carlos Mamani Mamani	60597484	2021-02-08	Jefe de operaciones	mi prueba	Mi casa	3500 Mensual	
2		1003215	Brayan Mamani	78787878	2021-02-12	Jefe de administración finanzas	mi prueba	Mi casa	2500 Semanal	
3		901515	Jhimy Salaz	60597484	2021-06-01	Plomeros	Tiempo Completo	villa ingenios	2500 Semanal	
4		494949	Hebert	78787878	2021-06-28	Jefe de operaciones	Tiempo Completo	Mi casa	1800 Semanal	
5		121212	Rusel	78787	2021-06-01	Albañil	Tiempo Completo	villa ingenios	1500 Quincenal	

Fuente: [Elaboración propia]

Figura 72 Código de lista de personal

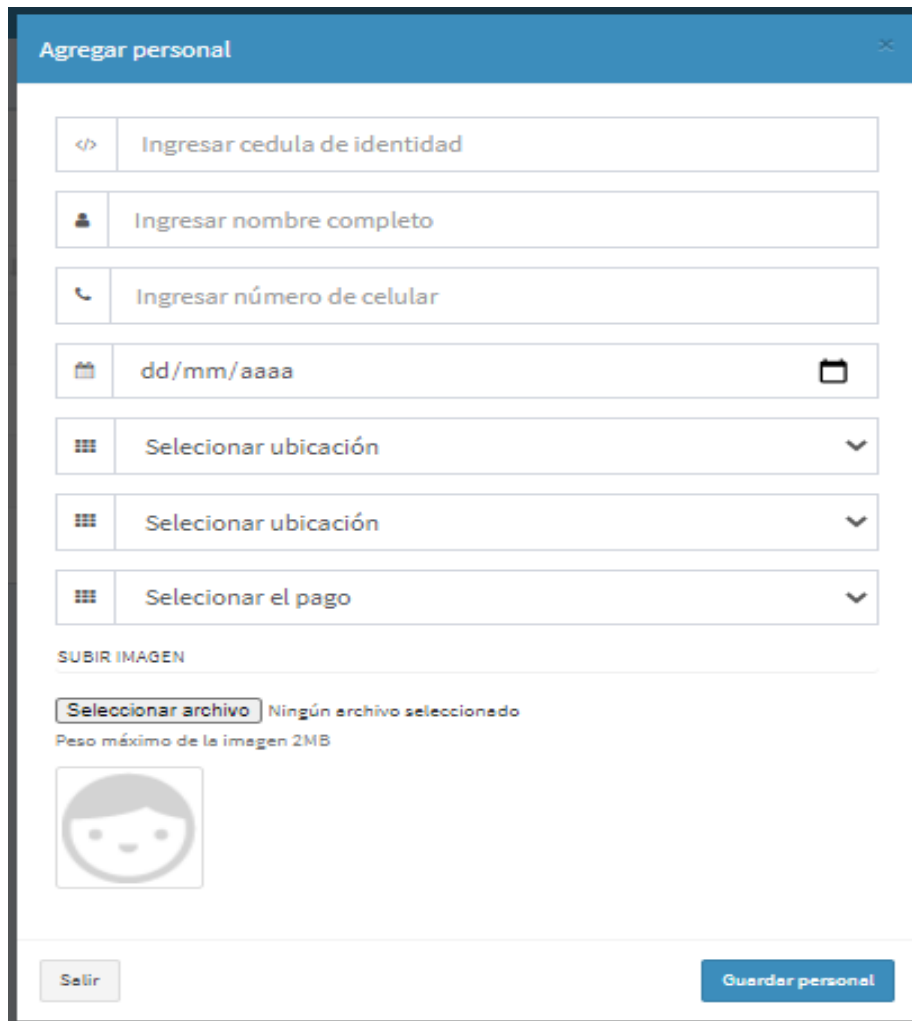
```
51 <table class="table table-bordered table-striped dt-responsive tablaPersonal" width="100%">
52
53
54 <thead>
55
56 <tr>
57
58 <th style="width:10px">#</th>
59 <th>Imagen</th>
60 <th>Cedula</th>
61 <th>Nombre</th>
62 <th>N° Celular</th>
63 <th>Fecha de ingreso</th>
64 <th>Ubicación</th>
65 <th>Categoría</th>
66 <th>Tiempo de trabajo</th>
67 <th>Sueldo</th>
68 <th>Acciones</th>
69
70 </tr>
71
72 </thead>
73
74 </table>
75
76 <input type="hidden" value="<?php echo $_SESSION['perfil']; ?>" id="perfilculto">
77
78 </div>
```

Fuente: [Elaboración propia]

Pantalla de Modal de personal

En esta pantalla muestra el modal para registrar los datos necesarios utilizando los datos de categoría, horario, ubicación, relacionando su id de cada campo esto para realizar las consultas necesarias para el reporte

Figura 73: Modal de personal



The image shows a modal window titled "Agregar personal" with a close button in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- Input field: "Ingresar cedula de identidad" with a left arrow icon.
- Input field: "Ingresar nombre completo" with a person icon.
- Input field: "Ingresar número de celular" with a phone icon.
- Date field: "dd/mm/aaaa" with a calendar icon on the right.
- Dropdown menu: "Seleccionar ubicación" with a grid icon and a downward arrow.
- Dropdown menu: "Seleccionar ubicación" with a grid icon and a downward arrow.
- Dropdown menu: "Seleccionar el pago" with a grid icon and a downward arrow.
- Section header: "SUBIR IMAGEN".
- File selection: "Seleccionar archivo" button, "Ningún archivo seleccionado" text, and "Peso máximo de la imagen 2MB" text.
- Image preview: A placeholder image of a person's face.
- Buttons: "Salir" (grey) and "Guardar personal" (blue).

Fuente: Elaboración propia

Figura 74: Código modal de personal

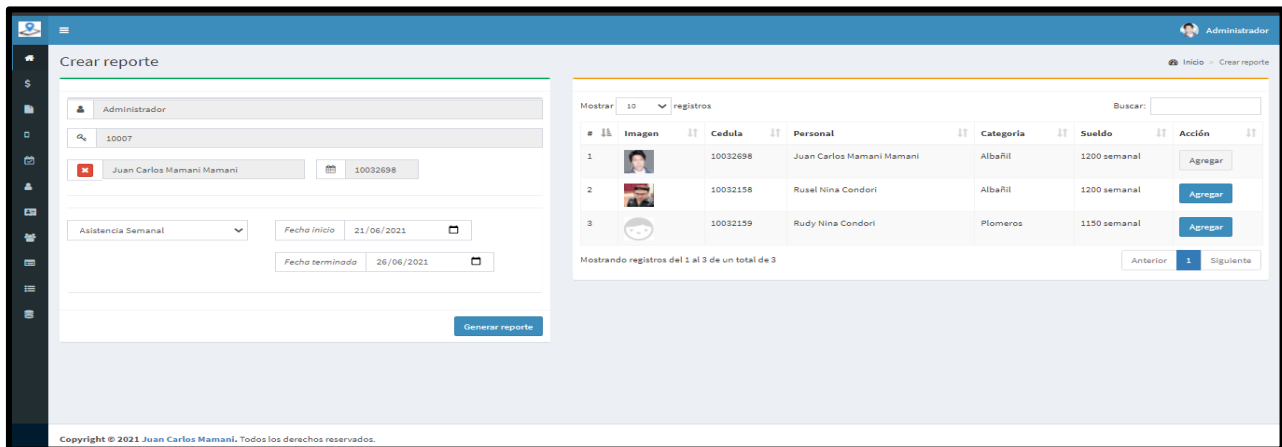
```
111 CUERPO DEL MODAL
112 =====>
113
114 <div class="modal-body">
115
116   <div class="box-body">
117
118     <!-- ENTRADA PARA LA CEDULA -->
119
120     <div class="form-group">
121       <div class="input-group">
122
123         <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-code"></i></span>
124
125         <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevoC1" placeholder="Ingresar cedula de identidad" required="" pattern="[
126
127       </div>
128     </div>
129
130   </div>
131
132   <!-- ENTRADA PARA EL NOMBRE -->
133
134   <div class="form-group">
135     <div class="input-group">
136
137       <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-user"></i></span>
138
139       <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevoNombre" placeholder="Ingresar nombre completo" required="" pattern="[
140
141     </div>
142   </div>
143 </div>
144 </div>
145 </div>
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla para generar reporte

En esta pantalla dividida muestra en el lado derecho una lista de personal de trabajadores y en el otro lado muestra los datos necesarios para generar un reporte en ellos está el encargado que genera el reporte el código único para la factura el personal seleccionado a realizar su reporte un descuento para sus atrasos y que muestra en tiempo real su total y por último seleccionar su método de asistencia o el tiempo de trabajo realizado.

Figura 75: Pantalla para generar reporte















Fuente:[Elaboración propia

Pantalla para administrar los reportes

En esta pantalla muestra una lista de los reportes generados por el encargado del sistema puede generar un nuevo reporte, puede visualizar los reportes en pdf y puede hacer una búsqueda de reportes con el botón de rango de fecha

Figura 76: Lista de administrar reportes

#	Código factura	Encargado	Cl de trabajador	Personal	Descuento	Neto	Total	Fecha de reporte	Acciones
1	10013	Administrador	10032698	Juan Carlos Mamani Mamani	Bs 38.50	Bs 3,850.00	Bs 3,811.50	2021-06-11 00:25:06	  
2	10014	Administrador	1003215	Brayan Mamani	Bs 25.00	Bs 2,500.00	Bs 2,475.00	2021-06-11 02:06:13	  
3	10015	Administrador	10032698	Juan Carlos Mamani Mamani	Bs 385.00	Bs 3,850.00	Bs 3,465.00	2021-06-11 03:41:56	  
4	10016	Carlos Mamani	10032698	Juan Carlos Mamani Mamani	Bs 105.00	Bs 3,500.00	Bs 3,395.00	2021-06-11 23:35:54	  

Fuente: Elaboración propia

Figura 77: Código de administrar el Reporte


```
22     Administrar reportes de trabajadores
23
24     </h1>
25     <ol class="breadcrumb">
26
27         <li><a href="inicio"><i class="fa fa-dashboard"></i> Inicio</a></li>
28
29         <li class="active">Administrar reportes</li>
30
31     </ol>
32
33 </section>
34
35 <section class="content">
36     <div class="box">
37
38         <div class="box-header with-border">
39
40             <a href="crear-reportes">
41
42                 <button class="btn btn-primary">
43                     Agregar reporte
44                 </button>
45             </a>
46
47             <button type="button" class="btn btn-default pull-right" id="daterange-btn">
48                 <span>
```

Fuente: Elaboración propia

Mostrar reporte

El reporte en pdf muestra los datos necesarios de : código único de la factura, nombre del encargado que genero el reporte, la fecha en que se realizó, los datos personales del trabajador y en la tabla muestra los datos necesarios como: fecha de la asistencia, hora de ingreso, hora de salida con sus respectivas capturas y un estado de que indica si en el momento de marcar su asistencia indique si estuvo dentro o fuera del área de trabajo. Y por último realiza un proceso de descuento si tuviera algún atraso en la asistencia de su ingreso esto multiplica el descuenta por las veces que tiene de atrasos y muestra un total para pagar su sueldo.

Figura 78: Reporte de personal de asistencia




**CONTROL
DE
ASISTENCIA**

NIT: 8228542011 Teléfono: 61100978 **CODIGO N.**
 Dirección: Av. 1ro de Marzo 2. 1ro Correo: juancarlosem600a@gmail.com2021 de Marzo com2021 **10015**

Encargado del reporte: Administrador Fecha: 2021-11-19

Datos del trabajador

Cedula de Identidad: 10032698
 Trabajador : Juan Carlos Mamani Mamani
 Categoría de trabajo : Jefe de administración finanzas
 Con un sueldo de : 3000 Bs.
 Horario de trabajador : 08:10:00 a 18:10:00



Asistencias Ingresos

Fechas de Asistencia	Hora Entrada	Captura ingreso	Distanci del punto de trabajo	Hora Salida	Captura Salida	Distancia del punto de trabajo	Cant. de horas
Lunes: 2021-10-11	07:25:00 Entrada		16.86 Metros	18:43:29 Salida		1175.16 Metros	11:18:29
Martes: 2021-10-12	09:21:42 Entrada		16.04 Metros	18:01:30 Salida		17.05 Metros	08:39:48
Miércoles: 2021-10-13	07:42:20 Entrada		17.73 Metros	18:21:37 Salida		16.15 Metros	10:39:17
Jueves: 2021-10-14	07:17:57 Entrada		17.7 Metros	18:55:56 Salida		17.9 Metros	11:37:59
Viernes: 2021-10-15	07:44:33 Entrada		19.39 Metros	20:34:10 Salida		18.4 Metros	12:49:37
Sábado: 2021-10-16	07:23:58 Entrada		17.93 Metros	20:26:49 Salida		7688199.5 3 Metros	13:02:51

REPORTE PERSONALIZADO DE CONTROL DE ASISTENCIA

Obra de proyecto: zona nueva asuncion calle pausema Fecha: 2021-11-19

Trabajador: Juan Carlos Mamani Mamani C.I.: 10032698 Trabajo: Mensual

HORAS TRABAJADAS (Mensual)

Sueldo por Hora: 13 Bs Carga horaria: 10 h Horas (Mensual): 240 h

Dias Asistidas: 6 H. Asistencia: 65 h Sueldo : 845 Bs

Dias Faltas: 18 H. Inasistencia: 175 h Total descuento: 2155 Bs

Horas Extras: 0 h Sueldo extra : 0 Bs Sueldo total : 845 Bs

Fuente: Elaboración propia

Figura 79: Código de reporte de asistencia

```

33 public function traerImpresionFactura(){
34     //TRAEMOS LA INFORMACION DEL REPORTE
35     $itemReporte = "codigo";
36     $valorReporte = $this->codigo;
37
38     $respuestaReporte = ControladorReportes::ctrMostrarReportes($itemReporte, $valorReporte);
39
40     $fecha = substr($respuestaReporte["fecha"],0,-8);
41     $personal = json_decode($respuestaReporte["personal"], true);
42
43     $observacion = $respuestaReporte["observacion"];
44     $montobs = number_format($respuestaReporte["montobs"],2);
45
46     $f_inicio=$respuestaReporte["fechadia"];
47     $f_fin=$respuestaReporte["fechaterminada"];
48
49     //operacion de descuento
50
51     // $porcDescuento=number_format(($respuestaReporte["descuento"]/$respuestaReporte["neto"])*100,1);
52
53     //TRAEMOS LA INFORMACIÓN DEL PERSONAL
54
55     $itemPersonal = "id";
56     $valorPersonal = $respuestaReporte["id_cedula"];
57
58     $respuestaPersonal = ControladorPersonales::ctrMostrarPersonales($itemPersonal, $valorPersonal);
59     // $sueldo = number_format($respuestaPersonal["sueldo"],2);
60     $cedula= $respuestaPersonal["cedula"];
61
62
63
64     //TRAEMOS LA INFORMACIÓN DEL ENCARGADO
65
66     $itemEncargado = "id";
67     $valorEncargado = $respuestaReporte["id_encargado"];

```

Fuente: Elaboración propia

Mostrar reporte de boleta de pago

El reporte en pdf muestra la boleta de pago con los datos del personal de trabajo esta muestra una tabla con las cantidades de atrasos y encuentra una falta de un día para así realizar un proceso de sacar del sueldo que le asigno ya sea semanal, quincenal y mensual esto divide el sueldo por los días que le corresponde para así obtener el descuento de una falta. En cuanto a las observaciones muestra si existe alguna observación como por ejemplo las coordenadas que indican que se encuentra fuera de área de trabajo también realiza las observaciones de verificar si alguna captura no corresponda al personal esta deberá ser observado y deberá obtener un descuento que el usuario que será un contador, asigne su descuento correspondiente.

Figura 80: Reporte de Boleta de pago



NIT: 8228542011
Dirección: Av. 1ro de Marzo Z. 1ro
de Marzo juancarlosemp600a@gmail.com

Teléfono: 61100978
Correo:

BOLETA N.
10014

Encagado del reporte: Administrador
Fecha: 2021-11-16

BOLETA DE PAGO

A Personal: Juan Carlos
Mamani Mamani
Sueldo :3000 Bs mensual

Nro de recibo 10014
Fecha2021-11-16

Descripcion	Cantidad	Importe
Horas de trabajo	244 Horas	3050 Bs
Descuento por: mensual	0 Horas menos	0 Bs
Extras por: mensual	4 Horas extras	50 Bs
Faltas	0	0 Bs.
TOTAL		3050 Bs.

Fuente: Elaboración propia

Figura 81: Código de boleta del personal

```

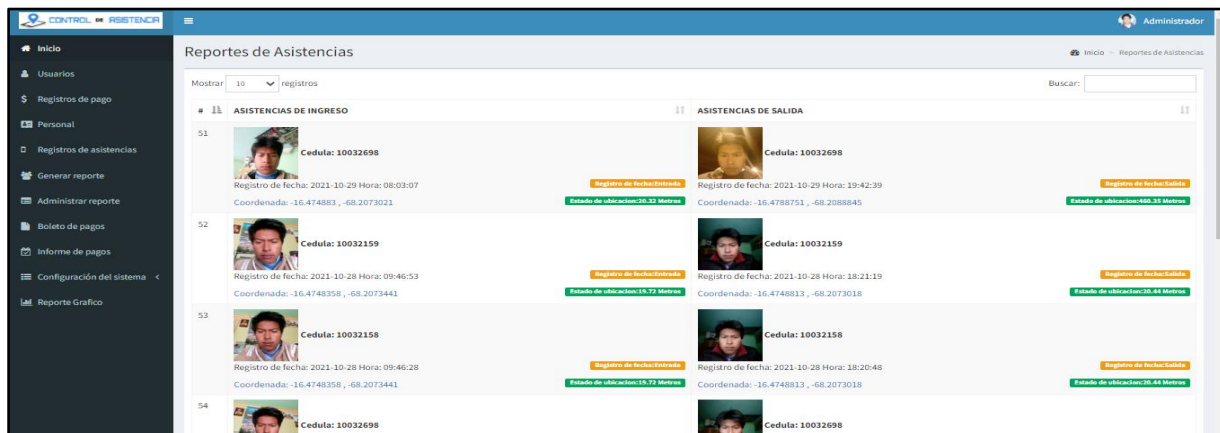
33 public function traerImpresionFactura(){
34     //TRAEMOS LA INFORMACION DEL REPORTE
35     $itemReporte = "codigo";
36     $valorReporte = $this->codigo;
37     $recibo=substr($valorReporte,1,8);
38
39     $respuestaReporte = ControladorReportes::ctrMostrarReportes($itemReporte, $valorReporte);
40
41     $fecha = substr($respuestaReporte["fecha"],0,-8);
42     $personal = json_decode($respuestaReporte["personal"], true);
43
44     $observacion =$respuestaReporte["observacion"];
45     $montotbs = number_format($respuestaReporte["montotbs"],2);
46
47     $f_inicio=$respuestaReporte["fechadia"];
48     $f_fin=$respuestaReporte["fechaterminada"];
49
50     //operacion de descuento
51
52     //porcDescuento=number_format(($respuestaReporte["descuento"]/$respuestaReporte["neto"])*100,1);
53
54     //TRAEMOS LA INFORMACIÓN DEL PERSONAL
55
56     $itemPersonal = "id";
57     $valorPersonal = $respuestaReporte["id_cedula"];
58
59     $respuestaPersonal = ControladorPersonales::ctrMostrarPersonales($itemPersonal, $valorPersonal);
60     //sueldo = number_format($respuestaPersonal["sueldo"],2);
61     $cedula= $respuestaPersonal["cedula"];
62     $personal= $respuestaPersonal["nombre"];
    
```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de reporte de asistencias

En esta pantalla el usuario puede visualizar todas las asistencias que se estén generando por el personal de trabajo ya que muestra la captura, cedula, la fecha con su respectivo tiempo y las coordenadas para saber si se encuentra en el área de trabajo.

Figura 82: Pantalla de reporte de asistencias



Fuente: Elaboración propia

Figura 83: Código de asistencia

```

28 echo ' <tr>
29
30 <td'.($key+1).'/></td>
31
32 <td';
33
34 | | // '$value["cedula"].';
35
36 echo '
37
38 <div class="product-img">
39
40 
41 <b>Cedula: '$reportes["cedula"].'</b>
42
43 </div>
44
45 <div class="product-info">
46
47 <p href="" class="product-title">
48
49 Registro de fecha: '$reportes["fecha"].' Hora: '$reportes["hora"].'
50 <span class="label label-warning pull-right">Registro de fecha: '$reportes["estado_hora"].'</span>
51
52 </p>
53
54 <a href="https://www.google.com/maps/place/16%C2%B028';echo "'29.5%225+68%C2%B012";echo '26.4%22W@'. $reportes["lat"].', '$report
55
56 Coordenada: '$reportes["lat"].', '$reportes["lng"].'
57
58 <span class="label label-success pull-right">Estado de ubicacion: '$reportes["estado_ubica"].' Metros</span>

```

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de verificación de ubicación del personal

En esta pantalla el usuario puede visualizar con solo presionar el enlace de las coordenadas que tiene cada personal en sus ingresos y salidas esto muestra el punto de ubicación en Google map con la visualización de la ciudad de El Alto y el punto del personal esto es para verificar si el personal se encuentra en la dirección de trabajo asignado por la empresa.

Figura 84: Punto de ubicación personal

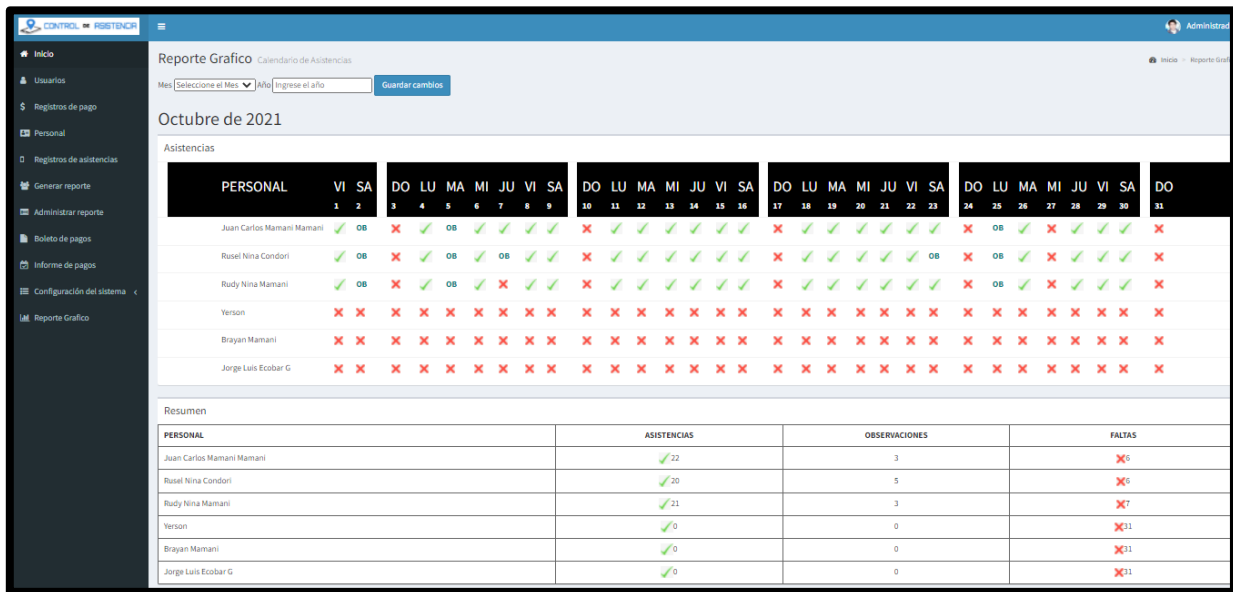


Fuente: Elaboración propia

Pantalla de reporte grafico

En esta pantalla mostramos el reporte grafico de asistencia en el calendario seleccionando en que mes y año se requiera mostrar la asistencia de cada trabajador también muestra en una tabla el resumen de las asistencias mostrando el total de asistencias, faltas y observaciones que realizaron los trabajadores.

Figura 85: Reporte grafico



Fuente: Elaboración propia

Figura 86: Código de reporte grafico

```

10 Mes <select name="mes">
11 <option value="">Seleccione el Mes</option>
12 <option value="01">Enero</option>
13 <option value="02">Febrero</option>
14 <option value="03">Marzo</option>
15 <option value="04">Abril</option>
16 <option value="05">Mayo</option>
17 <option value="06">Junio</option>
18 <option value="07">Julio</option>
19 <option value="08">Agosto</option>
20 <option value="09">Septiembre</option>
21 <option value="10">Octubre</option>
22 <option value="11">Noviembre</option>
23 <option value="12">Diciembre</option>
24 </select>
25 Año <input type="text" name="ano" placeholder="Ingrese el año" required>
26
27
28
29 <button type="submit" class="btn btn-primary">Guardar cambios</button>
30 <br>
31
32 <?php
33
34 $fmes="";
35 $fano="";
36 $respuesta = ControladorReportes::ctrReportesGrafico();
37
38 $fmes=$respuesta[0];
39 $fano=$respuesta[1];
40
41

```

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV
PRUEBAS DE EVALUACIÓN
Y RESULTADOS

CAPÍTULO IV

4. PRUEBAS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS

4.1. Métricas de calidad ISO 25000

Para evaluar este proyecto se aplican las métricas de calidad según el estándar ISO 25000, para determinar la calidad que posee el sistema los procedimientos que se tiene que tomar en cuenta para temas de seguridad y la gestión de riesgo evaluándose la fiabilidad, funcionabilidad, portabilidad, usabilidad y mantenimiento del sistema.

4.1.1. Usabilidad

La usabilidad consiste de un conjunto de atributos que permite evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema, es decir realizar una serie de preguntas que permiten ver cuán sencillo, fácil de aprender y manejar es para los usuarios. Esta comprensión por parte de los usuarios con relación al sistema evalúa los siguientes pasos:

- Entendimiento
- Aprendizaje
- Operabilidad
- Atracción
- Conformidad de uso

Encuesta de usabilidad del sistema:

Tabla 28: Encuestas de usabilidad del sistema

PREGUNTAS	RESPUESTA DE 1 AL 10	PORCENTAJE
¿Para los administradores y funcionarios del 1 al 10 que tan bien es ingresar al sistema?	10	100%
Para el personal de trabajador es fácil de manipular el sistema al momento de realizar su asistencia	9	90%
La interfaz del sistema que tan comprensible para manejarlo	9	90%
Del 1 al 10 que tan bien satisface los requerimientos de la empresa en parte de la asistencia personal	9	90%
El sistema que tan bien ayuda en el proceso comparado con la anterior forma de trabajo	10	90%
PROMEDIO TOTAL		92%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla de usabilidad, se concluye que el sistema tiene una usabilidad del 92%. Esto indica que el usuario de la aplicación tiene una conformidad hacia el sistema y que este podrá coadyuvar de alguna manera a solucionar los problemas de la empresa planteados anteriormente.

4.1.2. Funcionabilidad

Se hace uso de las métricas de adecuación funcional y completitud de la implementación funcional que nos ayuda a medir la implementación funcional y que tan adecuadas son las funciones evaluadas.

Se cuantifica el tamaño y la complejidad del sistema en términos de las funciones de usuario, puede ser valorado mediante el Punto Función. Se basa en la contabilización de cinco parámetros los cuales se desarrollan a continuación:

Número de entradas de usuario: Se refiere a cada entrada de control del usuario que proporciona diferentes datos al sistema.

Número de salidas de usuario: Se refiere a cada salida de información que proporciona el sistema al usuario, entre estos están: informes, pantallas, mensajes de errores, entre otros.

Número de peticiones de usuario: Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta de software en forma de salidas interactivas

Número de Archivos: Se cuenta archivos maestro lógico, estos pueden ser: grupo lógico de datos que sean parte de una base de datos, o un archivo independiente.

Número de interfaces externas: Se cuenta las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otro sistema

Para calcular el Punto Función se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Punto Función (PF)} = \text{Total} * (X + \text{Min} * \text{Sum}(Fi))$$

Donde:

PF: Medida de la funcionalidad.

X: Confiabilidad del proyecto, varía entre el 1% a 100%

Min (y): Error mínimo aceptable al de la complejidad, el margen de error es igual a 0.01.

Fi: Son los valores de ajuste de la complejidad, donde $i=1$ a $i=14$.

En la siguiente tabla se calcula el punto función, los cuales miden el software desde una perspectiva del usuario, dejando de lado los detalles de codificación.

Tabla 29: Conteo de parámetros Punto Función con sus respectivos caracteres y pesos

Parámetros	Cantidad	Peso Simple	Peso Medio	Peso Completo	Factor de Peso
N.E.U.	61	3	4	6	183
N.S.U.	61	4	5	7	105
N.P.U.	8	3	5	6	40
N.F.	4	7	10	15	40
N.I.E.	0	5	7	10	0
TOTAL					368

Fuente: Elaboración propia

Donde:

N.E.U.: Es el número de entradas de usuario para proporcionar datos al software.

N.S.U.: Es el número de salidas que proporcionan al usuario información.

N.P.U.: Es el número de peticiones que se realizan al usuario como respuesta a una salida interactiva.

N.F.: Es el número de ficheros maestros que se realizan en la aplicación.

N.I.E.: Es el número de interfaces externas que se utilizan para la trasmisión de la información

Cada organización que utiliza métodos de puntos desarrolla criterios para determinar si una entrada es denominada simple o compleja. Los valores de F_i , se obtiene de los resultados de la siguiente tabla, bajo las ponderaciones descritos en la escala

Tabla 30: Ajuste de complejidad con el cuestionario correspondiente para su evaluación

Importancia	0	1	2	3	4	5
Escala	Sin	Incremental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial
1.- ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiable?						x
2.- ¿Se requiere comunicación de datos especializadas para transferir información a la aplicación u obtenerlas de ellas?						x
3. ¿Existe funciones de procesos distribuidos?				x		
4. ¿Es crítico el rendimiento?			x			
5.- ¿Será ejecutado el sistema en un entorno existente y fuertemente utilizado?						x
6.- ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					x	
7.- ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas o variadas operaciones?					x	
8.- ¿Se actualiza los archivos de forma interactiva?				x		
9.- ¿Son complejas las entradas, salidas, los archivos o las peticiones?			x			
10.- ¿Es complejo el procesamiento interno del sistema?					x	
11.- ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizado?						x
12.- ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				x		
13.- ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?					x	
14.- ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizados por el usuario?						x
Cuenta Total				$\sum f_i = 54$		

Fuente: Elaboración propia

$$PF = \text{conteo total} * (0.65 + 0.01 * \sum_1^{14} fi)$$

Para el ajuste se utiliza la ecuación:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (\text{Grado de confiabilidad} + \text{Tasas de Error} * \Sigma(fi))$$

$$\text{Punto Función (PF)} = 368 (0,65 + 0,01 * 54)$$

$$\text{Punto Función Resultante (PF)} = 437,92$$

Para hallar el punto función ideal al 100% de los factores sería 70:

$$PF = 368 (0,65 + 0,01 * 70)$$

$$\text{PF IDEAL} = 496,8$$

Calculando del 100% de funcionalidad real:

$$\text{Funcionalidad} = \frac{PF}{PF \text{ max}}$$

$$\text{PF Real} = (437,92 / 496,8) * 100 = 88,14$$

Por tanto:

$$\text{Funcionalidad} = 88.14\%$$

Interpretando, la aplicación tiene una funcionalidad o utilidad del 88.14% para la empresa, lo que indica que él es sistema cumple con los requisitos funcionales de forma satisfactoria.

4.1.3. Confiabilidad

La confiabilidad permite evaluar la relación entre el nivel de funcionalidad y la cantidad de recursos usados, es decir, representa el tiempo que el software está disponible para su uso, la misma se calcula utilizando la privacidad de que un sistema presente fallas:

- Comportamiento con respecto al tiempo: Atributos de software relativos a los tiempos de respuesta y de procesamiento de los datos.
- Comportamiento con respecto a Recursos: Atributos software relativo a la cantidad de recursos usados y la duración de su uso en la realización de funciones.

La función a continuación muestra el nivel de confiabilidad del sistema:

$$F(t) = (\text{Funcionalidad}) * e^{(-\lambda t)}$$

Se ve el trabajo hasta que se observa un fallo en un instante t, la función es la siguiente:

$$\text{Probabilidad de hallar una falla: } P(T \leq t) = F(t)$$

$$\text{Probabilidad de no hallar una falla: } P(T > t) = 1 - F(t)$$

Donde:

Funcionalidad = 0,90

$\lambda = 0.14$ (1 error cada 7 ejecuciones)

Tomemos un tiempo t de 12 meses

Ahora hallando la confiabilidad del sistema:

$$F(12) = (0,90) * e^{(-0,14*12)}$$

$$F(12) = 0,167$$

Reemplazando en la fórmula de no hallar una falla se tiene:

$$P(T > t) = 1 - F(t)$$

$$P(T > t) = 1 - 0,167$$

$$P(T > t) = 0,83$$

Con este resultado podemos decir que la probabilidad que el sistema no presente fallas es de 0,83 y que presente fallas es del 0,17.

Confiabilidad = 82%

Con este resultado se concluye que el sistema de información tiene un grado de confiabilidad del 83% durante los próximos 12 meses.

4.1.4. Mantenibilidad

La Mantenibilidad se refiere a los atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad. Para hallar mantenibilidad del sistema se utiliza el índice de madurez de software (IMS), que proporciona una indicación de la estabilidad de un producto de software.

Para calcular el índice hacen falta una serie de medidas anteriores:

Mt = número de módulos en la versión actual.

Fm = número de módulos en la versión actual que han sido modificados.

Fa = número de módulos en la versión actual que han sido añadidos.

Fe = número de módulos de la versión anterior que se han eliminado en la versión actual.

A partir de estas, el IMS se calcula de la siguiente forma:

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fm + Fe)]}{Mt}$$

$$IMS = \frac{[9 - (0 + 1 + 0)]}{9}$$

$$IMS = 0.88$$

La interpretación a este resultado establece un 80%, lo que indica que no requiere de mantenimiento inmediatamente.

Mantenibilidad = 88%

4.1.5. Portabilidad

La portabilidad es la capacidad con que un software puede ser llevado de un entorno a otro, considera la facilidad de instalación, ajuste y adaptación al cambio. Para medir la portabilidad del sistema usaremos la siguiente relación:

$$GP = 1 - \frac{ET}{ER}$$

Donde:

GP: Grado de portabilidad.

ET: Recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

ER: Recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

Si:

GP > 0, la portabilidad es más rentable que el re-desarrollo.

GP < 0, el re-desarrollo es más rentable que la portabilidad.

GP = 0, la portabilidad es perfecta.

Los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno son: servicio de hosting para alojar el código fuente y la base de datos, dominio para la url, conexión a internet y los recursos necesarios para crear el sistema son: ID de desarrollo, gestor de base de datos, servidor de desarrollo, lenguajes de programación que ya se mencionaron en el capítulo 2.

Por lo tanto, los valores obtenidos son: ET = 2 y ER = 13

$$GP = 1 - 2 / 13$$

$$GP = 0.8461$$

La interpretación a este resultado significa que el sistema de información de control de asistencia personal puede aplicarse y ejecutarse en diferente dispositivo móvil tiene la capacidad con S.O. Android por lo tanto tiene un porcentaje de 84.61 %.

Portabilidad = 84.61%

4.1.6. Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede establecer la calidad total del sistema en base a los parámetros medidos anteriormente. La calidad está directamente relacionada con el grado de satisfacción con el usuario que ingresa al sistema de información de control de asistencia personal.

Tabla 31: Resultados

Características	Resultados
Usabilidad	92%
Funcionalidad	88.14%
Confiabilidad	82%
Mantenibilidad	88%
Portabilidad	84.61%
Evaluación Total	86.95%

Fuente: Elaboración propia

4.2. Estimación de costo

Para determinar el Costo Total del proyecto se tomará en cuenta el costo de software, costo de implementación del sistema de información de control de asistencia personal y elaboración del proyecto.

Se aplicó el método puntos de función para la estimación de costos de software, con la finalidad de medir el tamaño del software, este cálculo se desarrolló con anterioridad en los resultados de la métrica de calidad en la funcionalidad

$$\text{Punto Función (PF)} = 368 * (0,65 + 0,01 * 54)$$

$$\text{Punto Función Resultante (PF)} = 437,92$$

Tabla 32: Conversión de puntos de función a líneas de código

LENGUAJE	FACTOR LDC/PF
C	128
ANSI Basic	64
Java	53
Visual C++	34
PL/I	80
ANSI Cobol 74	107
Visual Basic	46
ASP	36
PHP	29

Fuente: (Pressman, 2010)

En este caso, elegimos PHP, y continuamos con el cálculo de la equivalencia de líneas de código.

$$LCD = PF * Factor LDC$$

Reemplazando valores

$$LCD = 437,92 * 29 = 12.699,68$$

Para convertir a KLDC utilizamos la siguiente fórmula y calculamos las líneas distribuidas en el sistema.

$$KLDC = \frac{LDC}{1000}$$

Reemplazando valores

$$KLDC = 12.699,68 / 1000 = 12.69$$

Proseguimos con el cálculo del Factor de Ajuste de Esfuerzo (FAE) del modelo PostArquitectura, en donde se asigna una puntuación a los distintos atributos que se tienen como se puede observar en la siguiente tabla

Tabla 33: Conversión de puntos de Función a Línea de código

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos del producto						
Fiabilidad	0.82	0.92	1.00	1.10	1.26	
Tamaño de la BD		0.90	1.00	1.14	1.28	
Complejidad	0.73	0.87	1.00	1.17	1.34	1.74
Reusabilidad	1.26	0.95	1.00	1.07	1.15	1.74
Necesidad de documentación	0.81	0.91	1.00	1.11	1.23	
Atributos del personal						
Restricciones de tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.29	1.63
Restricción de memoria virtual			1.00	1.05	1.17	1.46
Volatilidad de la plataforma		0.87	1.00	1.15	1.30	
Atributos del personal						
Capacidad del análisis	1.42	1.19	1.00	0.85	0.71	
Experiencia en la aplicación	1.22	1.10	1.00	0.88	0.81	
Capacidad de los programadores	1.43	1.15	1.00	0.88	0.76	
Experiencia en lenguaje y herramienta	1.20	1.09	1.00	0.91	0.84	
Experiencia en la plataforma	1.19	1.09	1.00	0.91	0.85	
Continuidad del personal	1.29	1.12	1.00	0.90	0.81	
Atributos del proyecto						
Desarrollo multisitio	1.22	1.09	1.00	0.93	0.86	0.80
Uso de herramientas de software	1.17	1.09	1.00	0.90	0.78	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1.43	1.14	1.00	1.00	1.00	

Fuente: Benidi Gonzales & Guerra

Para el cálculo del Factor de Ajuste de Esfuerzo (FAE), se multiplican los ajustes establecidos como se observa a continuación:

$$FAE = 1.10 * 0.87 * 0.87 * 0.85 * 0.88 * 0.76 * 0.84 * 1.07 * 0.85 * 0.90 * 0.86 * 0.90$$

$$FAE = 0.2519$$

4.2.1. Estimación del esfuerzo

$$E_i = a * KLDC^b * FAE$$

Donde:

E_i = Esfuerzo(personas/mes)

a= según la tabla de valores constantes es : 3,0

b= Según la tabla de valores constantes es : 1,12

$$E_i = 3,0 * 12,69^{1.12} * 0.2519$$

$E_i = 6.61$ equivale a 6 personas/mes

4.2.2. Estimación del tiempo de desarrollo

$$T_d = 2.5 * E_i^{0.35}$$

Donde:

T_d = Tiempo de desarrollo del proyecto en meses

c= según la tabla de valores 2.5

d= según la tabla de valores 0.35

$$T_d = 2.5 * 13.01^{0.35}$$

$T_d = 6.13$ equivale a 6 meses

4.2.3. Estimación del personal necesario

$$C_p = E_i / T_d$$

Donde: C_p =Cantidad de personas

$$C_p = 13.01 / 6.13$$

$$C_p = 2.12 \text{ equivale a 2 personas}$$

4.2.4. Estimación de la productividad

$$P = LDC / E_i$$

Donde:

P = productividad para cada persona al mes

$$P = 12699.68 / 13.01$$

$$P = 976.14 \text{ instrucciones para persona/mes}$$

4.2.5. Estimación de costo

$$C = E_i * CHM$$

Donde:

C = Costo del proyecto

CHM = Costo Honorario por Mes (350 \$)

E_i = estimación de esfuerzo

$$C = 13.01 * 350 \$$$

$$C = 4553.5 \$$$

En resumen, el costo total de 4553.5 \$, 6.90 Equivalente en bolivianos a 31419.12 Bs

4.2.6. Costo total del proyecto

Tabla 34: Costo del proyecto

Costo de desarrollo	31419.12
Costo de alojamiento a un host por 73,70 Bs 6 meses	442.2
Costo para el uso diario del sistema utilizando el internet 147 Bs por 6 meses	882
Total	32.743,32 Bs

Fuente: Elaboración propia

Resumen del personal y tiempo de costo del proyecto, se puede observar los resultados en la siguiente tabla.

Tabla 35: Resumen de costo

Esfuerzo	6 personas
Tiempo	6 meses
Cantidad de personas por mes	2 personas
Costo total	32.743,32 Bs

Fuente: Elaboración propia

Es decir que el costo estimado del proyecto es de **32.743,32 Bs**

4.3. Seguridad ISO 27000

La seguridad es la capacidad de protección de la información y los datos de manera que las personas no autorizadas puedan leerlas y/o modificarlas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes sub características:

Seguridad al sistema de los roles de usuarios

En el presente proyecto se aplicó la seguridad en parte de los administradores y funcionarios del sistema de información de control de asistencia personal de trabajadores donde se aplicó un cifrado completo de la base de datos ingresando

caracteres especiales también dando privilegios necesarios para los funcionarios dando también así altas y bajas, para los trabajadores solo la visualización de su asistencia.

Figura 87: Roles de usuarios

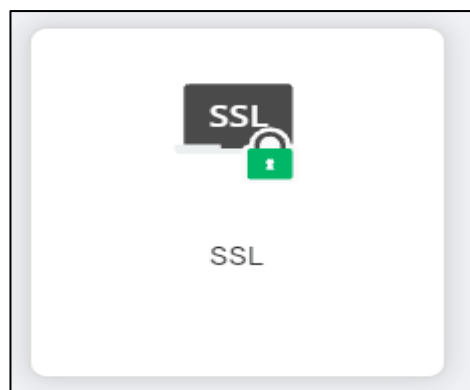
Nombre	Usuario	Foto	Perfil	Estado	Último login
Administrador	admin		Administrador	Activado	2021-10-06 00:44:55
Juan Hebert Maquera	juan		Trabajador	Activado	2021-06-25 04:08:52
Carlos Mamani	admincarlos		Administrador	Activado	2021-09-30 11:02:41
Perci Condori	perci		Especial	Activado	2021-10-06 00:31:58

Fuente: Elaboración propia

Seguridad a nivel de dispositivos móviles

En el presente proyecto se aplicó la seguridad para el personal de trabajo utilizar su cedula de identidad ya que es un documento único para el acceso al sistema y obtener una captura de imagen con el dispositivo móvil para verificar si es el personal y en el momento de realizar el reporte mostrara todos los datos correspondidos incluido la captura de imagen para esto es importante que el sitio web este certificado por SSL esto para que el dispositivo móvil pueda acceder al cámara y geolocalización desde el celular ya que los celulares son dispositivo que no permiten habilitar esos recursos a paginas no seguras.

Figura 88 Certificación SSL



Fuente: Servicio de Hostinger

Autenticación

El acceso al sistema es controlado por la autenticación, en la cual un usuario debe introducir datos correctos: usuario y contraseña, estos datos son validados dependiendo del tipo de rol de usuario que tendrá los privilegios necesarios para administrar el sistema existe tres tipos de rol de usuarios administrador, funcionario y trabajador.

Encriptación

La encriptación de las contraseñas es muy importante para la seguridad en el acceso a los usuarios, en el presente sistema se utilizó la función de hash de contraseñas "crypt" que tiene implementaciones en distintos lenguajes de programación. En la figura se muestra la función para la encriptación de contraseñas de usuarios.

Figura 89: Código de función crypt

```
$tabla = "usuarios";

$encriptar = crypt($_POST["nuevoPassword"], '$2a$07$asxx54ahjppf45sd87a5a4dDDGsystemdev$');

$datos = array("nombre" => $_POST["nuevoNombre"],
               "usuario" => $_POST["nuevoUsuario"],
               "password" => $encriptar,
               "perfil" => $_POST["nuevoPerfil"],
               "foto"=>$ruta);
```

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se puede observar el atributo contraseña ya encriptada, con el formato de la función crypt

Figura 90: Contraseña encriptada con crypt

password

\$2a\$07\$asxx54ahjppf45sd87a5auXBm1Vr2M1NV5t/zNQtGHG...

Fuente: Elaboración propia

4.4. Pruebas al software

4.4.1. Pruebas de Caja Negra

En la evaluación fundamental del sistema se observaron aspectos de funcionalidad, operativa, aceptación de entradas, resultado, etc. Se procede a realizar una evaluación de acuerdo a los módulos para cotejar los resultados que entrega el sistema ya sea mediante reportes o interfaces de resultados.

Tabla 36: Prueba de caja negra identificar un usuario

PCN-01	Identificar un usuario del sistema
Propósito	Autenticar un usuario comprobando los roles asignados por el administrador del sistema con los datos almacenados en la base de datos
Prerrequisitos	El usuario debe estar registrado en el sistema
Datos de entrada	Datos del formulario de login correctos esto para los roles de administrador, funcionario y trabajador
Pasos	Para el rol de usuario trabajador solamente debe ingresar su cedula de identidad Para el rol de administrador y el funcionario solo debe introducir los datos de usuario y contraseña
Resultados esperados	El usuario trabajador el sistema identifica la cedula de identidad desde la base de datos si existe el usuario el sistema habilitara la cámara, geolocalización y visualizara el nombre del trabajador caso contrario mostrara un mensaje “No se encuentra registrado esta cedula” El usuario administrador y funcionario el sistema identificara el usuario y contraseña desde la base de datos el sistema mostrara todos los modulo para administrar el sistema
Resultado obtenido	Para el usuario trabajador visualizara un swall de mensaje que indica el éxito del registro de asistencia en caso de no

	obtener el dato correcto muestra el login para ingresar la cedula de identidad
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Prueba de caja negra administrar pagos

PCN-2	Administrar pagos
Propósito	Para el administrador tiene todos los privilegios para un nuevo registro de pagos en el sistema en cambio el funcionario solo tiene el privilegio de añadir y editar el registro
Prerrequisito	El usuario debe estar autenticado en el sistema como administrador o funcionario
Datos de entrada	Datos del formulario se deben seleccionar con los registros ya existentes en la base de
Pasos	Para los datos de agregar como categoría, horario y el método de asistencia solamente se debe ingresar monto o la cantidad de pago
Resultados esperados	El sistema debe mostrar registros existentes para seleccionar y registrar con el nuevo o editado registro de pago

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Prueba de caja negra Admiración de personal

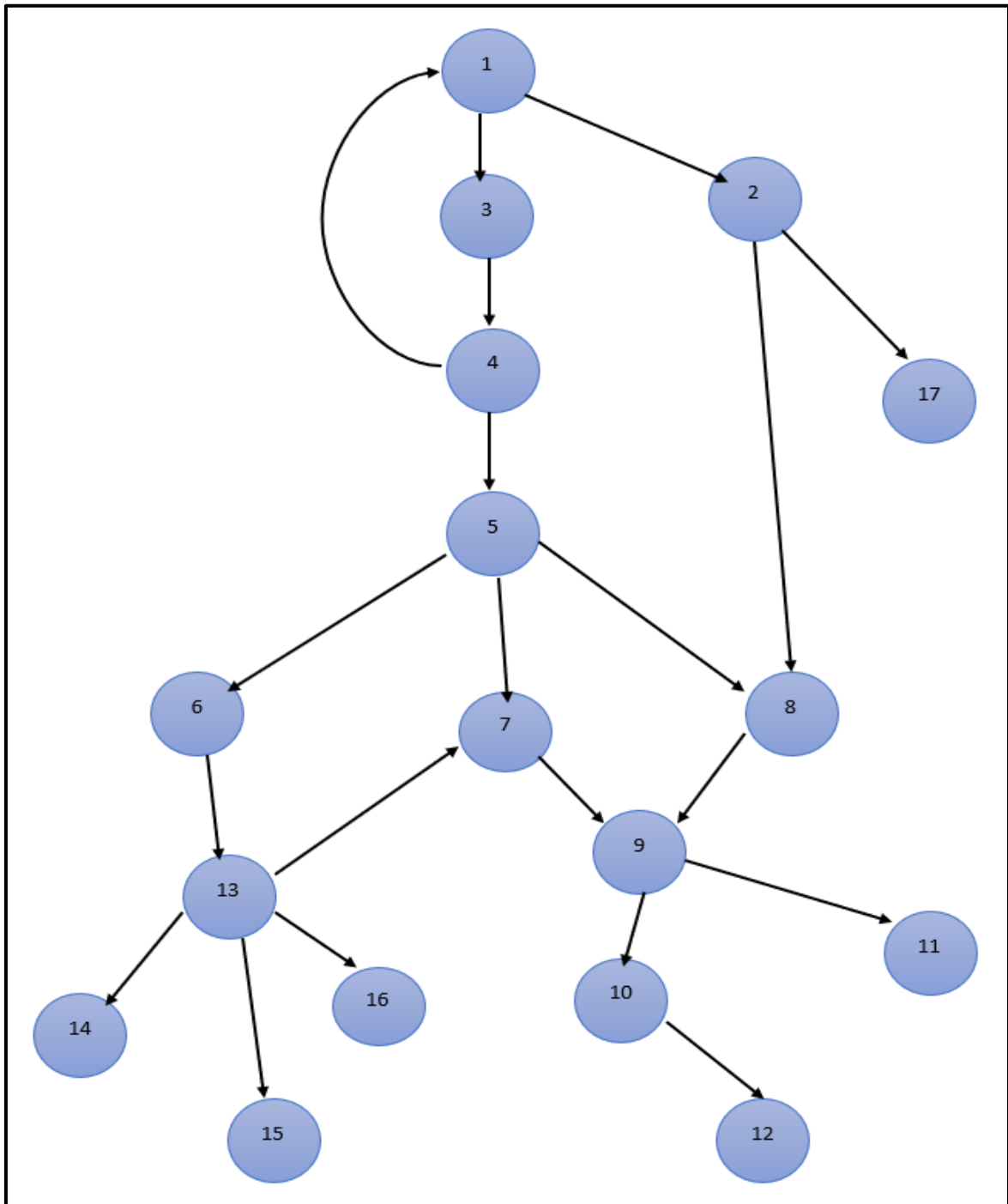
PCN-3	Administrar al personal
Propósito	El usuario administrador o funcionario administran la asignación de ubicación, horario y el sueldo para cada trabajador
Prerrequisito	El usuario debe estar autenticado en el sistema como administrador o funcionario
Datos de entrada	Para un nuevo registro de personal es obligado tener la cedula de identidad en números enteros y asignar los datos del sistema para el personal
Función	Al momento de realizar el marcaje de asistencia el sistema reconocerá el dato de la cedula de identidad registrada en el sistema
Resultados esperados	Una vez comparado el dato el sistema registrara la asistencia para así el usuario pueda generar un reporte según los días asistidas esto mostrara la fecha y hora también la captura y la geolocalización

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Pruebas de Caja Blanca

Se vio necesario realizar pruebas de caja blanca para el módulo de administración de funcionarios del sistema debido al flujograma que presentaba como se puede mostrar el código y verificar los caminos para los resultados.

Figura 91: Flujograma de gestión de usuario



Fuente: Elaboración propia

Lista de nodos que formaran el grafo de flujo:

1. Inicio del sistema
2. Login para ingresar CI para su asistencia
3. Usuario y contraseña
4. Validación de información del usuario y contraseña
5. Inicio del sistema
6. Registro de pagos
7. Registro de personal
8. Registros de asistencias
9. Generar reporte
10. Administrar reportes
11. Informes de reportes de pagos
12. Informe de pagos
13. Configuración del sistema
14. Registro de categorías
15. Registro de horarios
16. Registro de ubicaciones
17. Visualización de reporte grafico

La complejidad ciclomática mide el número de caminos independientes dentro de nuestro código que es sometido a prueba. La fórmula para su cálculo es:

$$V(G) = a - n + 2$$

donde:

a: Es el número de aristas (lados)

n: Es el número de nodos (vértices)

$$V(G) = 20 - 17 + 2$$

$$V(G) = 5$$

Nuestro código tiene una complejidad celomática de 5, eso quiere decir que debemos realizar 4 pruebas para asegurarnos de que cada instrucción se ejecute por lo menos una vez.

4.4.3. Prueba de estrés

Una prueba de estrés (*stress*) Consiste en probar los límites que un sistema puede soportar. En este tipo de pruebas se suele enviar más peticiones de las que el software podría atender normalmente para saber el comportamiento de la aplicación.

La herramienta de evaluar el rendimiento del sitio web es GEEKFLARE

- Sitio web: controlasistencia.proyecto-grado.net (185.224.138.229)
- Estado de alojamiento en Hostinger International Limited
- Puntuación de desempeño 76 %
- Puntuación de mejores prácticas 85 %
- Carga del sitio web: 1.8 segundo
- Primer byte en 80 mseg
- Primera pantalla con el contenido 1.4 segundo
- Tamaño de pagina 0.8 Megabyte
- Tiempo total de bloqueo 0 mseg

Auditorías de desempeño

Tabla 39: Auditoria de desempeño

Elimina los recursos que bloquean el renderizado	Ahorro potencial de 460 ms
Sirve imágenes en formatos de próxima generación	Ahorro potencial de 279 KiB
Imágenes de tamaño adecuado	Ahorro potencial de 15 KiB
Minificar CSS	Ahorros potenciales de 3 KiB
Minificar JavaScript	Ahorro potencial de 38 KiB
Eliminar CSS no utilizado	Ahorro potencial de 33 KiB
Eliminar JavaScript no utilizado	Ahorro potencial de 48 KiB
El tiempo de respuesta inicial del servidor fue corto	El documento raíz tardó 80 ms

Sirva activos estáticos con una política de caché eficiente	58 recursos encontrados
Mantenga los recuentos de solicitudes bajos y los tamaños de transferencia pequeños	83 solicitudes • 793 KiB
El elemento de pintura con contenido más grande	1 elemento encontrado
Evite grandes cambios de diseño	3 elementos encontrados
Evita enormes cargas útiles de red	El tamaño total fue 793 KiB
Evita un tamaño de DOM excesivo	91 elementos
Evite encadenar solicitudes críticas	77 cadenas encontradas
Tiempo de ejecución de JavaScript	0,0 s
Minimiza el trabajo del hilo principal	0,4 s
Minimizar el uso de terceros	El código de terceros bloqueó el hilo principal durante 0 ms

Fuente: Elaboración propia

El sistema de información presenta varias peticiones al momento de realizar su asistencia ya que la mayoría del personal de trabajo tienden a marcar a la hora de 8:00 am el sistema soporta por el tipo de servicio que cuenta de un buen alojamiento de web un host.

Figura 92: Plan del Hosting

✓ 1 Sitio web
✓ 30 GB de Almacenamiento SSD
✓ ~10000 Visitas Mensuales ⓘ
✓ 1 Cuenta de correo
✓ SSL Gratis (valor: 11,95 €) ⓘ
✗ Dominio gratis
✗ Crédito en Google Ads
✓ 100 GB Ancho de banda
✓ WordPress Administrado ⓘ
✓ Aceleración de WordPress ⓘ
✓ Garantía de 30 DÍAS de Devolución del Dinero ⓘ
✓ 2 Bases de Datos
✓ Acceso GIT ⓘ
✗ Acceso SSH
✓ Copias de seguridad semanales
✗ CDN Gratis
✓ Protección de Nameservers Cloudflare ⓘ
✓ Soporte 24/7/365 ⓘ
✓ Garantía de 99.9% de uptime ⓘ
✓ Gestión de DNS ⓘ
✓ Administrador de Acceso ⓘ

Fuente: Entorno Hostinger

4.5. Resultados

Antes y después del proyecto

Antes para la empresa que no contaba con ningún control de asistencia para el personal ahora con este proyecto soluciono en la parte de controlar la asistencia y generar reportes para el personal de trabajo.

Tabla 40: Resultado del proyecto

Antes	Después
Se desconocía la asistencia en el punto de trabajo asignado por la empresa	Con el sistema que genera la geolocalización de cada personal utilizando su dispositivo móvil
Se desconocía el horario de ingreso y salida de cada personal que se encontraba en la ubicación del área del trabajo	Con el sistema que muestra la hora, la geolocalización y la captura para cada personal de trabajo se conoce los datos necesarios para verificar su asistencia
Manejo manual al realizar un informe de pagos para cada personal	En la parte de generar reportes el sistema ayuda al administrador a generar los reportes para cada personal con su respectiva información de su asistencia para así generar un reporte automático
Registro manual de cada personal de trabajo	El sistema ayuda al administrador a registrar al personal de trabajo y poder administrar para asignar a nuevos proyectos de construcciones que realiza la empresa

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Después de terminar el desarrollo del sistema de control de asistencia se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se logro diseñar un interfaz del sistema que se adapte para el dispositivo móvil para que el personal de trabajo utiliza y realice su asistencia correspondida
- El sistema logro mejorar el registro de los módulos requeridos para la empresa y ser gestionados por usuarios que solo tengan el acceso al sistema
- Se tiene el control de asistencia para el personal obteniendo los datos adecuados para así poder administrar para nuevos proyectos que realizara la empresa
- Se logro un control de asistencia más eficiente para el personal utilizando su dispositivo móvil y no usar dispositivos biométricos.
- En la parte de reportes el sistema mejoro con el proceso de generar un reporte adecuado para cada personal de trabajo ya que agiliza la forma dinámica de crear o generar un reporte
- Se cumplieron con todos los objetivos, brindando así un servicio más eficiente y oportuno para la empresa

5.2. Recomendaciones

A partir del presente trabajo se propone las siguientes recomendaciones, con el fin de buscar el mejoramiento del sistema de información de control de asistencia personal.

- Se recomienda habilitar todos los permisos que restringe el dispositivo móvil para usar la funcionalidad del sistema web.
- Realizar la administración continua y periódica del sistema web para poder atender oportunamente el control de asistencia de cada personal

- Actualizar la información de nuevas coordenadas para la recolección de datos y diseñar para el sistema ya que es el principal dato para un control de asistencia.
- Considerar que la información del sistema sea manipulada únicamente por el administrador o funcionarios el cual son los únicos responsables de la información que se ingresa al sistema.
- Implementar una base de datos para registrar las imágenes del personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Ángel Cobo, P. G. (2007). *PHP y MySQL*. Obtenido de https://books.google.com.bo/books/about/PHP_y_MySQL.html?
- Anto, T. (2008). *DE SIGNIFICADOS*. Obtenido de <https://designificados.com/sistema/>
- Antonio, M. C. (2016). *Serialización/deserialización de objetos y transmisión de datos con JSON: una revisión de la literatura*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822016000100118&script=sci_arttext
- Antunes Barbosa, T. A. (02 de 11 de 2015). *Estimación de costos de desarrollo, caso de estudio: Sistema de*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3783/378343684016.pdf>
- Arturo, B. (s.f.). *next_u*.
- Barrera Loza, A. M. (17 de 01 de 2014). *SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/dr31k/analisis-y-desarrollo-de-un-sistema-de-control-de-asistencia>
- Calabrese, J., & Muñoz, R. (03 de 2018). *ASISTENTE PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE SEGÚN LA FAMILIA DE NORMAS ISO/IEC 25000 UTILIZANDO EL ENFOQUE GQM*.
- Calle, G. O., & Narvaez Zurita, C. I. (2020). *Sistema de control interno como herramienta de optimización de los procesos financieros de la empresa Austroseguridad Cía. Ltda*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7351791>
- Cantillana Flores Felipe; Inostroza Urrutia Victor. (08 de 05 de 2016). *Sistema de control de asistencia de personal de la Universidad del Bio-Bio*. UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO, FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES, Chillán. Obtenido de http://gc.initelabs.com/recursos/files/r144r/w250w/proyecto/descargable_proyecto.pdf

Casado Vara, R. C. (02 de 2019). *Introducción a HTML*. Obtenido de

<http://hdl.handle.net/10366/139647>

Cesar, A. (s.f.). *el modelo cocomo para estimar un coste de software*.

Chen, C. (21 de 05 de 2019). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/> Consultado: 2 de abril de 2021, 11:04 pm.

Chue Morales, J. (27 de 02 de 2012). *Definición de ingeniería de software*. Obtenido de

<https://sites.google.com/site/joselitochuemorales/assignments/21definiciondeingenieriadesoftware>

Coelho, F., & Zita, A. (01 de 01 de 2019). *Conocimiento científico*. Obtenido de Significados.com.:

<https://www.significados.com/conocimiento-cientifico>

Condor tinoco, E. (2014). *Programación web con css, javaScript, php y Ajax*. Obtenido de

<https://books.google.com.bo/books?hl=es&lr=&id=QRG-CQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Condor+T.+%26+Soria+S.,+2014+javascript&ots=VqWTKXRm0y&sig=S8rpmIxBLF48x4NeODk0WrfuWGg#v=onepage&q&f=false>

Curo Silupu Carlos. (2019). *Sistema integral de asistencia y comunicación en la empresa YATACO*.

Lima-Perú .

DeConceptos. (2021). *DeConceptos.com*. Obtenido de <https://deconceptos.com/general/reporte>

DEFINICION Y QUE ES. (2020). Obtenido de Definicion y que es Google Eart:

<https://definicionyque.es/google-earth/>

docs, m. w. (s.f.). *que es javaScript*. Obtenido de

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/

Egberto Tola Flores . (2007). *SISTEMA BIOMÉTRICO DE CONTROL DE ASISTENCIA Y PLANILLA DE PAGO*.

La Paz - Bolivia.

eutep. (2012). *Modelo de BD*. Obtenido de

<https://modelosbd2012t1.wordpress.com/2012/02/16/base-de-datos-web/>

Fatto. (21 de 02 de 2018). *PMOinformatica.com*. Obtenido de

<http://www.pmoinformatica.com/2018/02/medicion-estimacion-metodo-cosmic.html>

Forra Layme, A. R. (2020). *repositorio.upea.bo*. Obtenido de

<http://repositorio.upea.bo/bitstream/123456789/92/1/PDG-%20Armin%20Rodrigo%20Forra%20Layme.pdf>

Gomez Montero, E. (12 de 2018). *APLICACIÓN MÓVIL DE GEOLOCALIZACIÓN Y*. Obtenido de

http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-7500/UCC7983_01.pdf

hostinger. (s.f.). *¿Qué es MySQL? Explicación detallada para principiantes*. Obtenido de

<https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql/>

Información, N. /. (01 de 09 de 2015). *Intenya*. Obtenido de

<https://www.intedya.com/internacional/757/noticia-iso-27000-y-el-conjuntode-estandares-de-seguridad-de-la-informacion.html>

janda. (23 de marzo de 2017). *cuadernos de clase*. Obtenido de

<http://janda1617smr2curro.blogspot.com/2017/03/que-es-xampp-y-para-que-sirve.html>

Javier, F. (25 de 08 de 2015). Obtenido de codigofacilito: <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-html>

Jesus Humberto Martinez. (2008). *Diseño y desarrollo de sistemas de informacion*.

Katty Mercano Navia. (2008). *SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA TÉCNICA*. La Paz.

Lorena, B. (2018). *Bootstrap es un framework (librerías de CSS) que nos facilita y estandariza el desarrollo de sitios web*. Obtenido de <http://docplayer.es/149810766-Bootstrap-es-un-framework-librerias-de-css-que-nos-facilita-y-estandariza-el-desarrollo-de-sitios-web.html>

Machaca Ticona, B. (2020). BIOMETRÍA FACIAL BASADA EN REDES NEURONALES APLICANDO EL ALGORITMO DE VIOLA – JONES. En B. S. Machaca Ticona, *BIOMETRÍA FACIAL BASADA EN REDES NEURONALES APLICANDO EL ALGORITMO DE VIOLA – JONES* (pág. 135). EL ALTO-BOLIVIA.

Maida, E. G., & Pacienza, J. (12 de 2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Obtenido de <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>

Marca Alcon, V. L. (2015). *MÉTODO DE AUDITORÍA PARA LA SEGURIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN BAJO EL MODELO ISO 27000*. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/8464/PG-482.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Market, B. a. (s.f.). *Plantillas para paneles de administración*. Obtenido de <https://www.bbvaapimarket.com/es/>

Mere Paz, J. A. (19 de 07 de 2016). *Análisis del proceso de pruebas de calidad de software*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/962/1/Pruebas.pdf>

Mi carrera universitaria. (21 de 12 de 2007). Obtenido de <https://micarrerauniversitaria.com/c-ingenieria/ingenieria-web/>

Montaño Orrego, V. (06 de 2011). *La gestión en la seguridad de la información según Cobit, Itil e Iso 27000*.

München, L. –L.-M.-U. (16 de 08 de 2016). *UWE – Ingeniería Web basada en UML*. Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/>

observacion Cientifica. (s.f.). Obtenido de <https://concepto.de/observacion-cientifica/>

Ortega Martorell, S., & Canino Gutiérrez, L. (2006). *PROTOCOLO DE SEGURIDAD SSL*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433561012.pdf>

Peñalvo, D. F. (2018/2019). *Procesos y Métodos de Modelado para*. Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1541/1/Tema1.pdf>

Perez Porte, J. (2009). *definicion de datos*. Obtenido de <https://definicion.de/datos/>

php. (s.f.). Obtenido de que es php: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

php. (s.f.). *que es php*. Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Pozo, R. (s.f.). *SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS): DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS*. Obtenido de <https://www.peoplesmatters.com/Archivos/Descargas/GPS.pdf>

Pressman. (2010). *ingenieria de software*.

Quantum GIS y por. (s.f.). Obtenido de <https://pleiadesic.com/es/que-es-quantum-gis-y-por-que-utilizarlo/>

Robledano, A. (24 de 07 de 2019). *Qué es MySQL: Características y ventajas*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

Rodríguez, H. (2014). *DOCUMENTO DE*.

Ruiz Flaño, P. (2020). *Enseñanza de sistemas de informacion geografica*.

Servicio de Plataforma de internet-ingresa. (24 de Mayo de 2020). *Control de asistencia de personal a través de Geolocalización*. Obtenido de <https://ingresa.com/control-de-asistencia-de-personal-a-traves-de-geolocalizacion/>

Trasobares, A. H. (10 de 11 de 2003). *Sistema de informacion* . Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>

Trichim, W. (2005). *Diseño de Investigaciones*. Obtenido de <https://ori.hhs.gov/módulo-2-diseño-de-investigaciones>

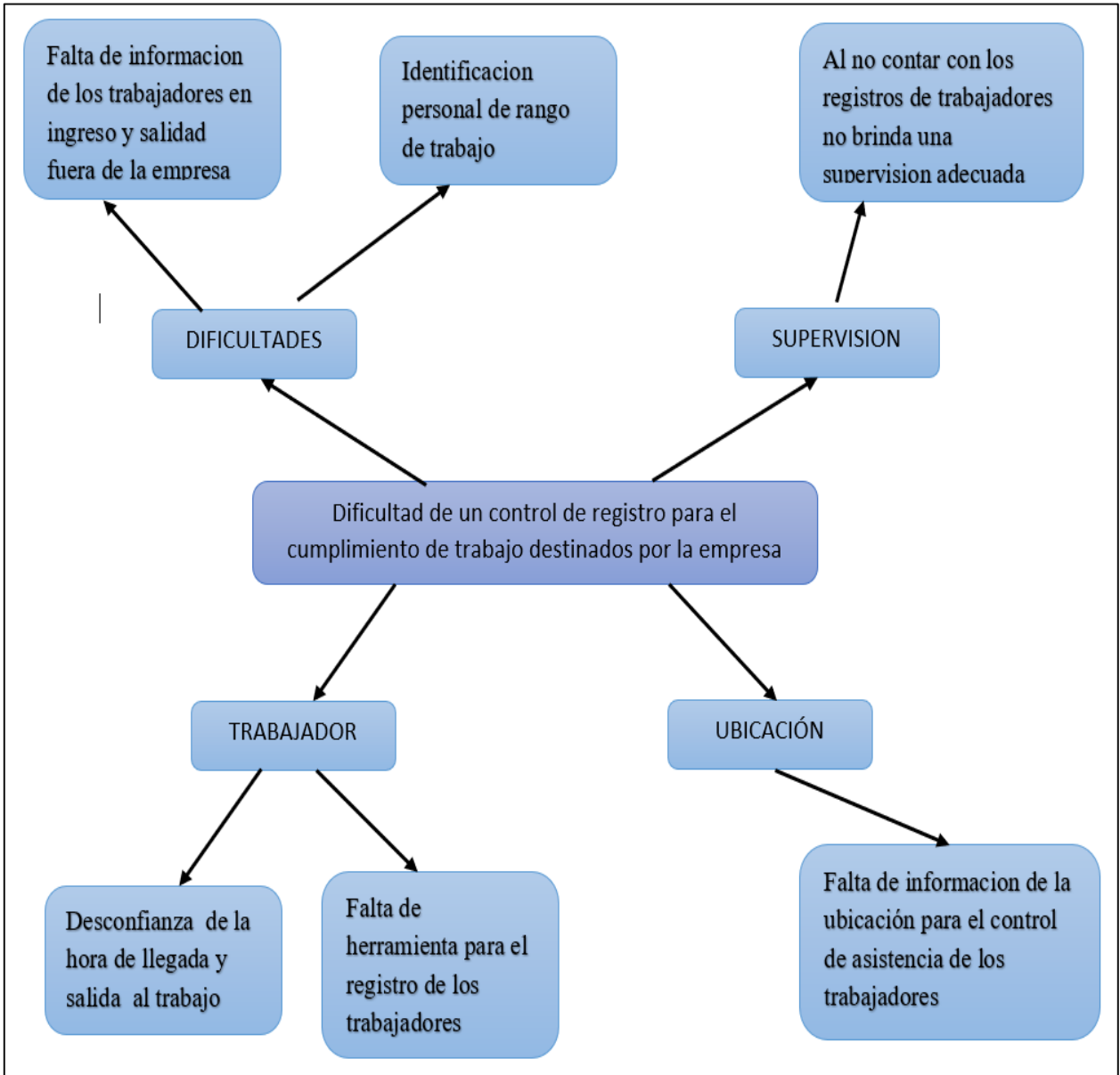
Venegas, L. (2020). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA*.

VERISIGN. (s.f.). *Todo lo que debe saber sobre certificados SSL*. Obtenido de https://www.verisign.com/es_LA/website-presence/online/ssl-certificates/index.xhtml

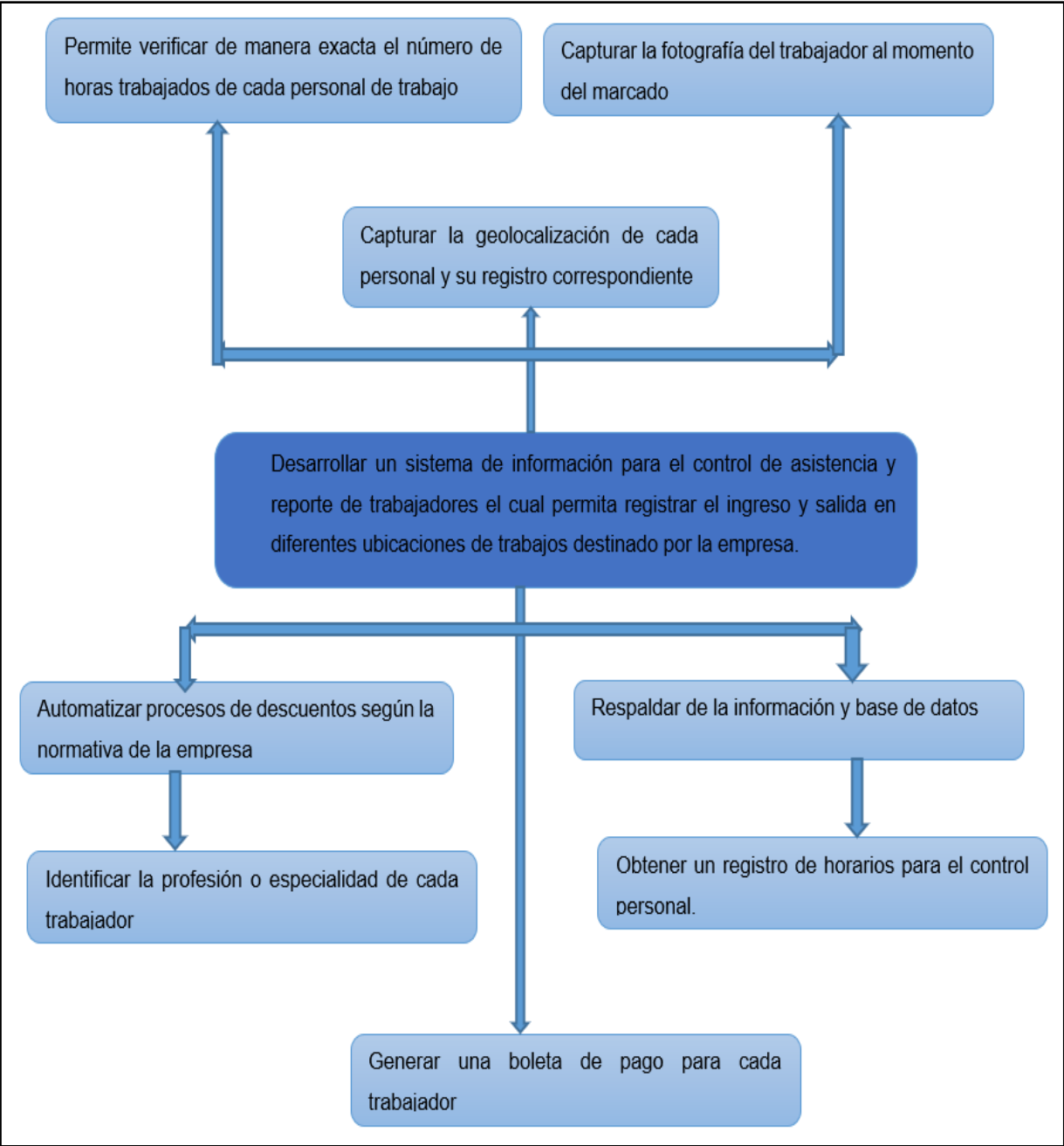
ANEXOS

ANEXOS

ARBOL DE PROBLEMAS



ARBOL DE OBJETIVOS



AVALES DE CONFORMIDAD

La Paz – El Alto, noviembre de 2021

Señor(a) :

Ing. Enrique Flores Baltazar

TUTOR METODOLÓGICO TALLER DE LICENCIATURA II

CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS – UPEA

Presente .-


Ref.: Aval de conformidad

Dirigido Ingeniero,

Mediante la presente tengo el bien de comunicarle mi conformidad del proyecto de grado **"SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA Y REPORTE EN DISTINTAS UBICACIONES ASIGNADAS PARA TRABAJADORES" CASO: "EMPRESA LINING.JS DISEÑAMOS – CONSTRUIMOS"** QUE OFRECE SERVICIOS DE DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIONES, que propone el postulante Univ. Mamani Mamani Juan Carlos, con cedula de identidad 10032698 L.P. para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingenieria de Sistema de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otra particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente:



Lic. Freddy Salgueiro Trujillo
TUTOR ESPECIALISTA

La Paz – El Alto, noviembre de 2021

Señor(a) :

Ing. Enrique Flores Baltazar

TUTOR METODOLÓGICO TALLER DE LICENCIATURA II

CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS – UPEA

Presente .-

Ref.: Aval de conformidad

Dirigido Ingeniero,

Mediante la presente tengo el bien de comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA Y REPORTE EN DISTINTAS UBICACIONES ASIGNADAS PARA TRABAJADORES" CASO: LINING.JS DISEÑAMOS-CONSTRUIMOS, que propone el postulante Univ. Mamani Mamani Juan Carlos, con cedula de identidad 10032698 L.P. para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistema de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otra particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente:



Ing. Gabriel Reynaldo Sirpa Huayhua
TUTOR REVISOR

La Paz – El Alto, noviembre de 2021

Señor(a) :

Ing. David Carlos Mamani Quispe

DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Presente .-

Ref.: Aval de conformidad

Dirigido Ingeniero,

Mediante la presente tengo el bien de comunicarle mi conformidad del proyecto de grado **"SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA Y REPORTE EN DISTINTAS UBICACIONES ASIGNADAS PARA TRABAJADORES"** CASO: **LINING.JS DISEÑAMOS-CONSTRUIMOS**, que propone el postulante Univ. Mamani Mamani Juan Carlos, con cedula de identidad 10032698 L.P. para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistema de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otra particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente:



Ing. Enrique Flores Battazar
TUTOR METODOLÓGICO TALLER II

La Paz – El Alto, 20 de noviembre de 2021

Señor:

Ing. Enrique Flores Baltazar
Universidad Pública de El Alto
Carrera Ingeniería de Sistema
TUTOR METODOLOGICO TALLER DE GRADO II

Presente.-

**REF.: AVAL DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO DE GRADO
"SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE
ASISTENCIA Y REPORTE EN DISTINTAS UBICACIONES
ASIGNADAS PARA TRABAJADORES"**

Distinguido Ingeniero

Por intermedio de la presente le hago llegar un cordial saludo, el motivo es hacerle conocer a su persona, sobre el proyecto de grado **"SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA Y REPORTE EN DISTINTAS UBICACIONES ASIGNADAS PARA TRABAJADORES"** realizado por el postulante universitario Juan Carlos Mamani Mamani, con cedula de identidad 10032698 L.P., expreso mi conformidad con el proyecto que se realizó la **IMPLEMENTACIÓN** y cumplió con los requerimientos y la forma de trabajo de la empresa LINING.JS DISEÑAMOS-CONSTRUIMOS, dando mi Aval de Conformidad para que el postulante pueda realizar la defensa del proyecto de grado.

Sin otro particular, reciba saludos cordiales

Atentamente



LINING.JS
DISEÑAMOS - COSTRUIMOS
JOSE LUIS CONDORI LUYARI
GERENTE GENERAL

MANUAL TECNICO

El presente manual técnico describe los pasos necesarios para cualquier persona que tenga ciertas bases de sistemas pueda realizar la instalación del sistema creado para la Empresa. Es importante tener en cuenta que en el manual se hace mención a las especificaciones mínimas de hardware y software para la correcta instalación del aplicativo

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Requerimiento mínimo de hardware

- Procesador: Cori i3
- Memoria RAM: mínimo 2 GB
- Disco duro : 500 GB

Requerimiento mínimo de Software

- Sistema operativo: Windows 7, 8, 10 o Linux debían
- Conexión a internet
- Navegadores: opera, Chrome, microsof Edge
- Servicio de almacenamiento en la nube (Hostinger)

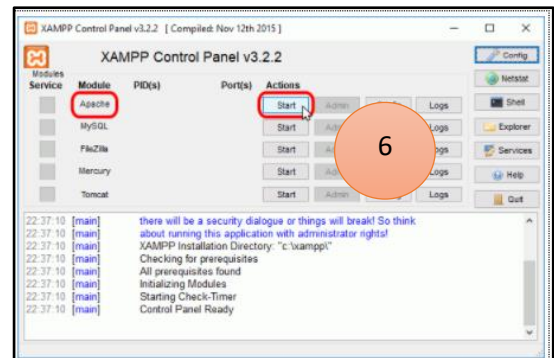
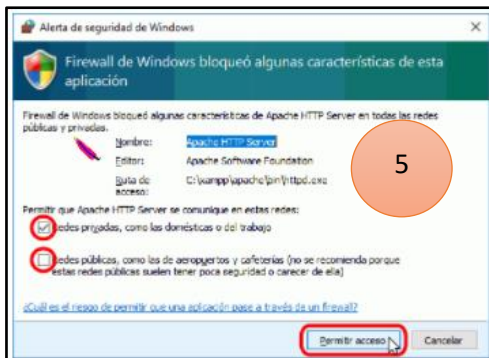
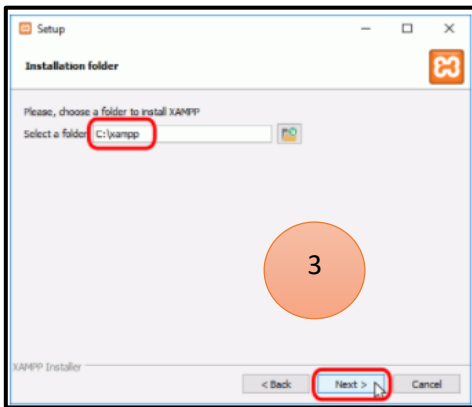
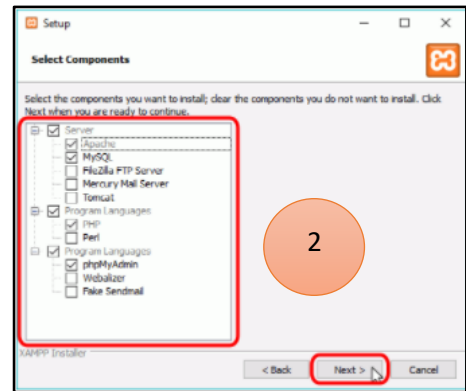
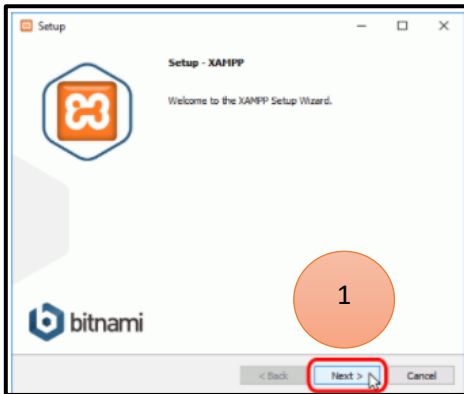
INSTALACION DEL SISTEMA(servidor local)

Instalación de XAMPP

XAMPP es un paquete libre que gestiona herramientas en aplicaciones web como, base de datos Mariadb mysql, servidor local Apache, lenguaje PHP, además de la administración grafica en phpmyadmin y config.php.

A continuación, descargamos el paquete XAMPP de su página oficial: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>. Lo instalaremos en el disco de preferencia que se decida, revisando la documentación oficial de XAMPP. Una vez instalado iniciamos los servicios como se ve en la siguiente imagen, donde encontraremos el panel de control de XAMPP.

INSTALACION DE XAMPP



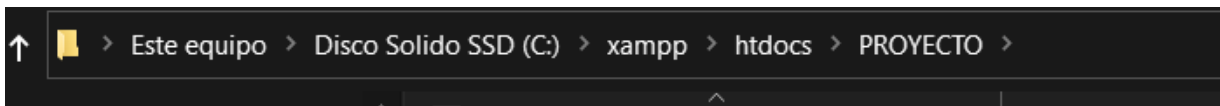
- 1: Al ejecutar el programa seleccionar next
- 2: instalación de complementos y herramientas
- 3: Seleccionamos el directorio de instalación
- 4: Proceso de instalación
- 5: Permitir las características que el cortafuegos de Windows pide
- 6: Panel de control para iniciar con los servicios de XAMPP

Instalación del proyecto

Para instalar al servidor local se debe obtener el proyecto y la base de datos para importar los datos.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
PROYECTO	25/11/2021 17:40	Carpeta de archivos	
bdcontrolasistencia (1).sql	25/11/2021 17:42	Archivo de origen ...	57 KB

Copiar la carpeta al siguiente directorio de instalación que se configuro el XAMPP



Creación de la base de datos

Para la creación de la base de datos se debe considerar crear con el mismo nombre del archivo para importar las tablas de la base de datos



Importamos la base de datos seleccionando el archivo obtenido



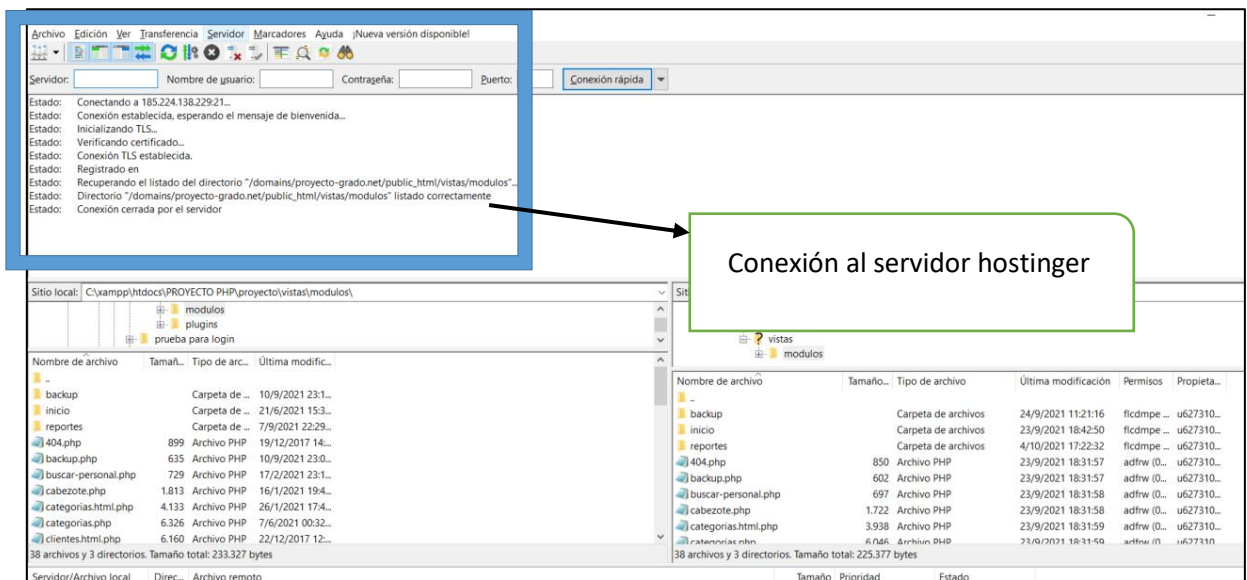
INSTALACION DEL SISTEMA EN EL SERVIDOR (servidor de almacén Hostinger)

Para el funcionamiento del sistema es necesario tener una cuenta de host esto para que este almacenado en el internet, para esto se debe obtener un dominio propio del sistema la cual será proyecto-grado.net

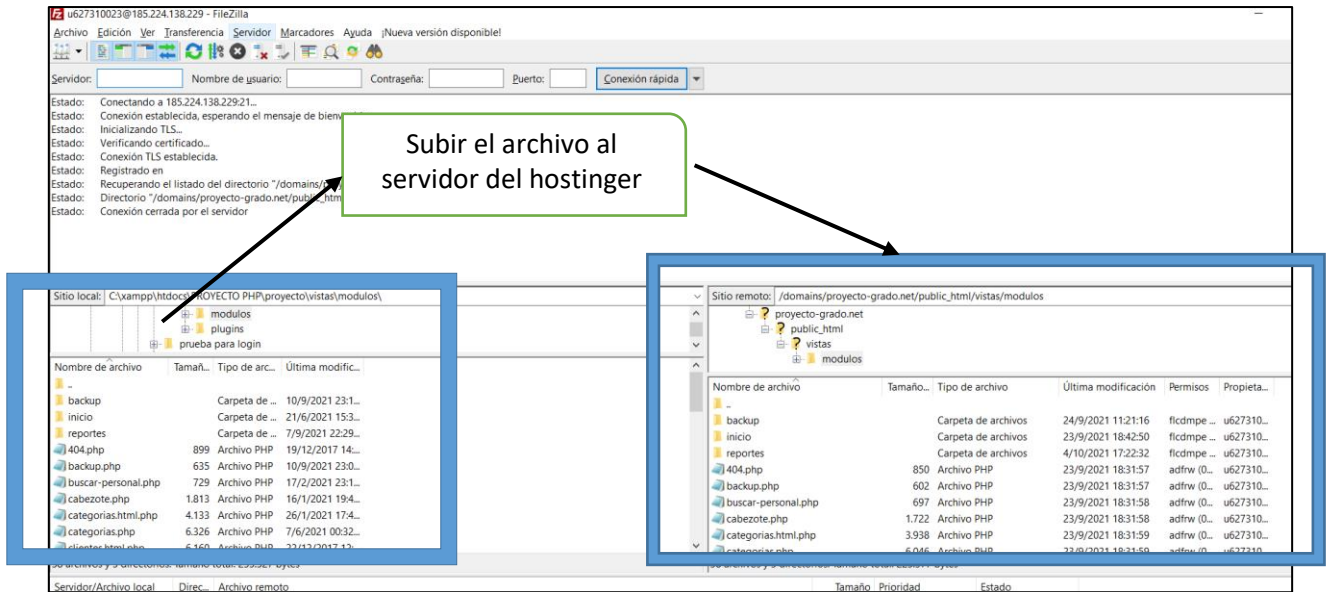


CONEXIÓN CON EL SERVIDOR DE HOSTINGER

Para usar FileZilla se debe conectar al servidor para subir el archivo



Luego subir el archivo a una cuneta FTP utilizando la herramienta FileZilla que nos ayuda a subir todo el archivo



CREACION DE LA BASE DE DATOS

Se deberá crear la base de datos con los respectivos datos de usuarios, contraseñas y otorgar todos los privilegios después exportar la base de datos

Bases de datos MySQL - Hosting - proyecto-grado.net - Bases de datos - Bases de datos MySQL

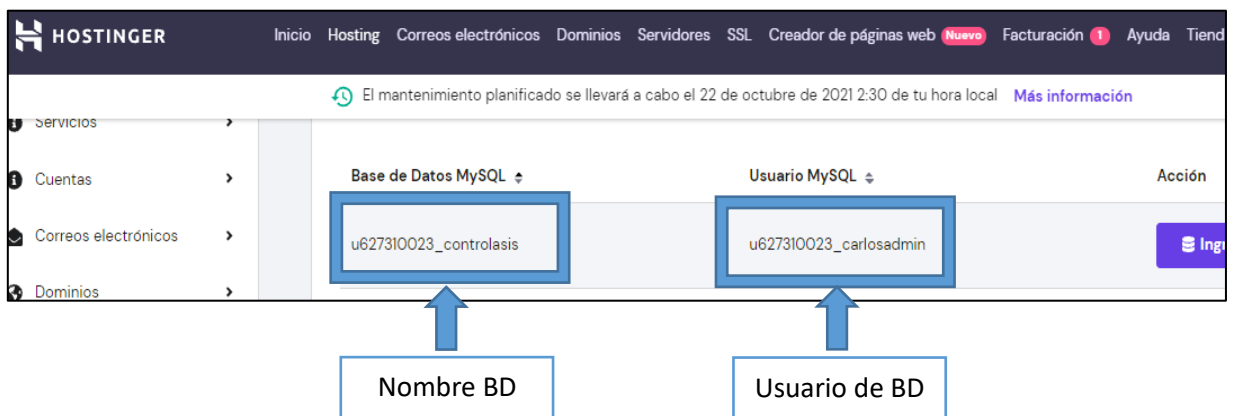
+ Crear nueva base de datos MySQL y usuario de base de datos

Nombre de la base de datos MySQL:

Nombre de usuario MySQL:

Contraseña:

Base de datos creado



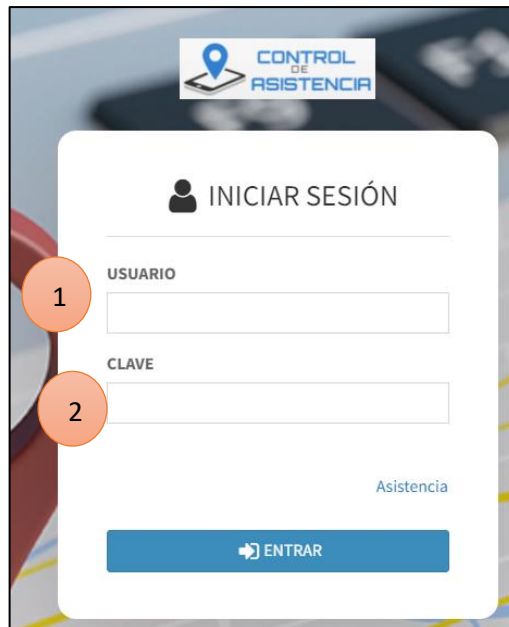
MANUAL DE USUARIOS

El sistema tiene como funcionamiento navegar por el internet para así poder controlar la asistencia personal de trabajo esto para que el usuario tenga ciertos privilegios esto cuentan con 3 roles para administrar el sistema

Administrador: es el usuario que tiene todos los privilegios del sistema ya sea crear, editar y eliminar de los módulos que tiene el sistema.

Módulo de iniciar sesión

Página donde se realizará la autenticación de los usuarios registrados para el ingreso al sistema



The image shows a login interface for a system titled "CONTROL DE ASISTENCIA". At the top, there is a logo with a location pin icon and the text "CONTROL DE ASISTENCIA". Below the logo, the heading "INICIAR SESIÓN" is displayed with a user icon. The form contains two input fields: "USUARIO" (User) and "CLAVE" (Password). The "USUARIO" field is marked with a red circle containing the number "1", and the "CLAVE" field is marked with a red circle containing the number "2". Below the input fields, there is a blue button labeled "ENTRAR" with a right-pointing arrow icon. The word "Asistencia" is written in a smaller font below the "CLAVE" field.

1: Nombre de usuario

2: Contraseña

PAGINA PRINCIPAL DEL SISTEMA

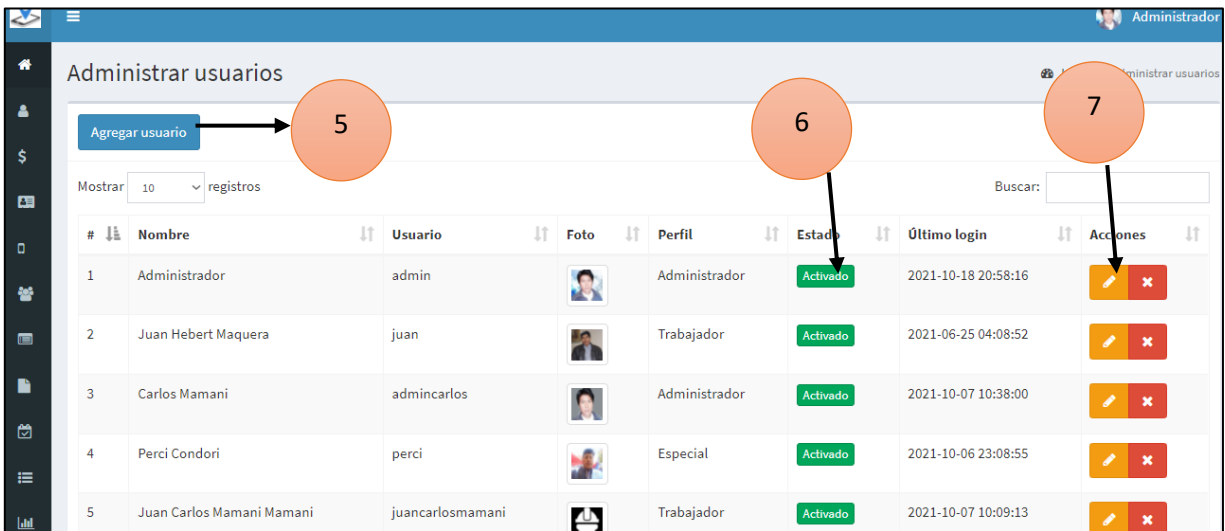
Es la página donde, una vez logueados, podremos ver la información del sistema



3: El administrador puede administrar todos los módulos del sistema

4: información general de ultimo login de usuario

Módulo de administrar los usuarios



5: Enlace para agregar nuevo registro de usuarios

6: Dar de baja o alta a los usuarios

7: Acciones para eliminar y editar a los usuarios

Funcionario: es el usuario que solamente puede generar reportes, agregar y editar datos de ciertos módulos

CONTROL DE ASISTENCIA

Registros de pago

Personal

Registros de asistencias

Generar reporte

Administrar reporte

Informe de recibos de pagos

Informe de pagos

Configuración del sistema

Reporte Grafico

Panel de Control

Bienvenid@ Perci Condori

El usuario funcionario tiene solo puede administrar ciertos módulos del sistema

Administrar personal

Agregar personal

Mostrar 10 registros

#	Imagen	Cedula	Nombre	N# Celular	Fecha de ingreso	Ubicación	Categoría	Tiempo de trabajo	Sueldo	Acciones
1		10032698	Juan Carlos Mamani Mamani	60597484	2021-06-01	zona nueva asuncion calle pauserna	Plomeros	Tiempo Completo	1150Bs semanal	
2		10032158	Rusel Nina Condori	68958745	2021-06-21	zona nueva asuncion calle pauserna	Albañil	Tiempo Completo	1200Bs semanal	
3		10032159	Rudy Nina Condori	7874651	2021-06-27	zona nueva asuncion calle pauserna	Jefe de operaciones	Prueba de horario	1200Bs semanal	
4		8337960	Jorge Luis Ecobar G	73304715	2021-09-26	Tiquina La Paz	Albañil	Tiempo Completo	1200Bs semanal	

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4

8: Agregar nuevo personal de trabajo

9: Editar el registro del personal

GENERAR UN REPORTE PERSONAL

Crear reporte

Perci Condori

10006

Juan Carlos Mamani Ma 100

Asistencia personal

Fecha mm/aaaa

Fecha terminada dd/mm/aaaa

Generar reporte

Inicio > Crear reporte

Personal Categoria Sueldo Acción

Carlos Mamani Mamani	Plomeros	1150 semanal	Agregar
Rusel Nina Condori	Albañil	1200 semanal	Agregar
Rudy Nina	Jefe de operaciones	1200 semanal	Agregar
	Albañil	1200 semanal	Agregar

Anterior 1 Siguiente

Para generar un reporte se debe agregar al personal que se quiera generar

Para sacar el reporte del personal se debe asignar la fecha de inicio y la fecha concluida según su tiempo de trabajo

10: Datos del encargado de generar el reporte y código de reporte

11: Listado del personal de trabajo

12: asignación de tiempo de trabajo

Configuración del sistema

Horarios

Categorías

Ubicaciones

Reporte Grafico

5

6

Mostrar

13

14

15

13: Administración de horarios para registrar los horarios necesarios para controlar al personal de trabajo

14: Administración de categorías para registrar su especialidad o cargo del trabajador

15: Administrar ubicaciones para registrar las nuevas ubicaciones de nuevos proyectos a elaborar

REPORTE GRÁFICO

The screenshot displays the 'Reporte Grafico' interface for 'Calendario de Asistencias'. It features a navigation sidebar on the left and a main content area. At the top, there are input fields for 'Mes' (Month) and 'Año' (Year), followed by a 'Guardar cambios' button. Below this, the selected month 'Noviembre de 2021' is shown. The main area contains a calendar grid with columns for days of the week (PERSONAL, LU, MA, MI, JU, VI, SA, DO, LU, MA, MI, JU, V) and rows for dates (1-12). Attendance data is shown for two users: Juan Carlos and Mamani Mamani. Callout 16 points to the 'Guardar cambios' button, and callout 17 points to the 'Año' input field.

PERSONAL	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO	LU	MA	MI	JU	V
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juan Carlos	✓	OB	✓	OB	✓	✓	✗	OB	OB	✗	OB	✓
Mamani Mamani												

16: Ingresar el mes para mostrar la cantidad de días del mes seleccionado y que visualice su asistencia

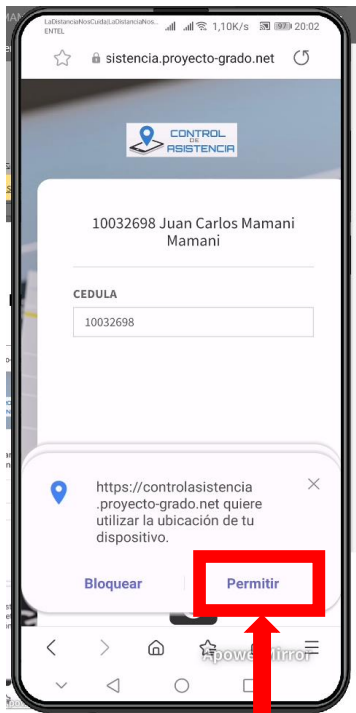
17: Ingresar el año para visualizar las asistencias.

PARA EL USO DEL SISTEMA WEB EN EL DISPOSITIVO MOVIL

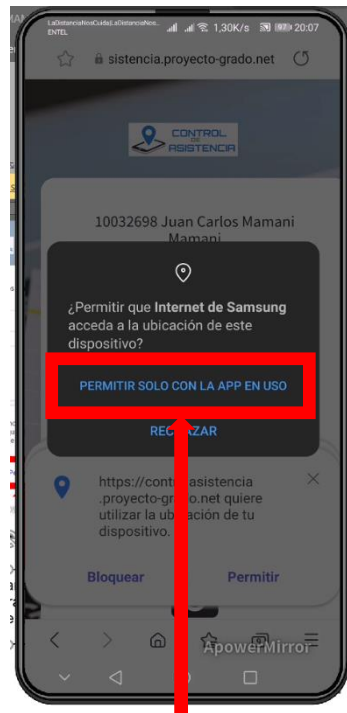
Trabajador: es el usuario que solamente realizará su marcado de asistencia y al iniciar sesión solo tendrá el privilegio de visualizar su asistencia de entrada y salida

PERMITIR LOS PERMISOS DEL DISPOSITIVO MOVIL

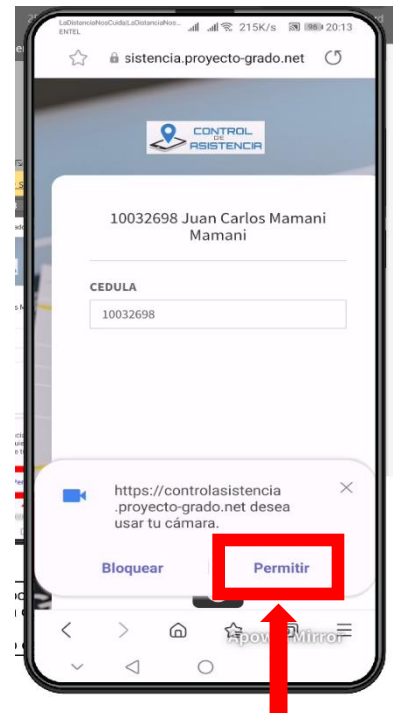
Para el uso del sistema web en el dispositivo móvil se debe permitir los siguientes permisos que solicita el navegador del móvil como ser el GPS y la cámara para el funcionamiento del sistema web.



Seleccionar el botón **PERMITIR** para que habilite el funcionamiento del



En esta selección permitimos que solo se usara con la aplicación del **navegador en uso**.

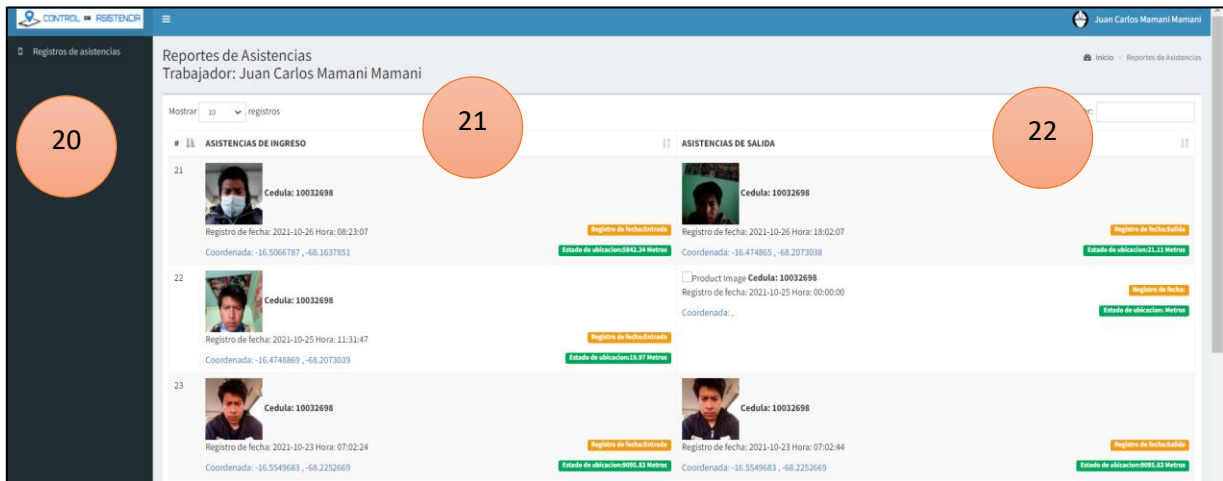


Seleccionar el botón **PERMITIR** para que habilite el funcionamiento de la **cámara**.

Visualización del usuario trabajador para realizar su marcaje



18: Al momento de ingresar la CI el sistema busca el dato si existe en la base de datos
19: Si existe el dato en la base de datos el sistema muestra su cedula de identidad y el nombre completo del trabajador



20: Listado para mostrar las asistencias del personal
21: Columna de capturas, coordenadas y hora de entradas
22: Columna de capturas, coordenadas y hora de salida