



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL**

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Tesis previa a la obtención del título de:
INGENIERO DE SISTEMAS**

TEMA:

**“DISEÑO, ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
CONTROL Y TRAZABILIDAD DE RUTAS EN MAMUT ANDINO”**

AUTORES:

**AMADA GUADALUPE MANTILLA PEÑAHERRERA
MABEL MARICELA MORALES SÁNCHEZ**

DIRECTOR:

ING. MIGUEL QUIROZ MARTÍNEZ

Guayaquil, Marzo del 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotras Amada Guadalupe Mantilla Peñaherrera y Mabel Maricela Morales Sánchez autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además nosotras declaramos que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo de tesis son de exclusiva responsabilidad de las autoras.

Amada Guadalupe Mantilla Peñaherrera
CC: 0919487827

Mabel Maricela Morales Sánchez
CC: 0922021894

DEDICATORIA

A Dios quién me ha guiado durante todo mi carrera universitaria y seguirá siendo mi guía por siempre por todos los caminos que aún me toque por recorrer.

A mi madre la Ing. María Jenny Peñaherrera Ordoñez por su apoyo y constancia en la debida dedicación a mi formación académica y personal, por siempre recalcar me que lo que uno empieza lo debe terminar.

A mi hermano el Lic. Milton Antonio Mantilla Peñaherrera por siempre estar a mi lado cuando lo necesito dándome palabras de fuerza e inspirándome confianza con su ejemplo y hacer énfasis en enriquecerse de conocimientos gracias a la educación es el regalo más grande que puede darse uno mismo.

A mi hija Jacqueline Abigaíl Buestán Mantilla por su paciencia de compartir su tiempo de juegos y mimos, para poder realizar mi trabajo de tesis de grado y culminar una meta más en mi vida, y así demostrarle que con esfuerzo y dedicación se puede alcanzar las metas que uno se proponga.

Amada Guadalupe Mantilla Peñaherrera

DEDICATORIA

A mis padres por ser el pilar fundamental en mi trayectoria personal y profesional, gracias a su apoyo incondicional han logrado que pueda culminar mi carrera universitaria.

A mi hijo quien me da la fuerza para seguir luchando día a día y demostrarle que todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mi tía quien gracias a su aliento y sus consejos me han permitido no desmayar a pesar de las adversidades.

A mi abuela por su apoyo incondicional.

Mabel Maricela Morales Sánchez

AGRADECIMIENTO

La presente tesis es el trabajo final del esfuerzo durante varios años en mi carrera universitaria, de manera muy cordial y general agradezco a todos los profesores, quienes me impartieron clases que servirán en mi vida profesional y personal.

De manera muy especial al Ing. Miguel Quiroz Martínez, por ser el guía quien estuvo proponiendo ideas, leyendo, opinando, corrigiendo, y sobre todo compartiendo sus conocimientos para el buen desarrollo de mi tesis.

Finalmente a la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil por su calidad académica y a la dirección de carrera de sistema al Ing. Raúl Tingo quién siempre brindo apoyo educativo a lo largo de mi carrera universitaria fortaleciendo mi confianza de formarme como un buen profesional.

Amada Guadalupe Mantilla Peñaherrera

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil por formarme como una gran profesional siguiendo la doctrina Salesiana.

Al Ing. Raúl Tingo quien como director de carrera y profesor supo orientarnos en toda nuestra carrera universitaria.

A los profesores por sus enseñanzas y consejos que han servido para afrontar diversas situaciones en mi vida laboral.

Finalmente, un agradecimiento muy especial al Ing. Miguel Quiroz quien como tutor de tesis ha sido la guía más importante para culminar este proyecto.

Mabel Maricela Morales Sánchez

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Antecedentes de la investigación	2
1.2 Problema de Investigación	2
1.2.1 Enunciado del problema.....	2
1.2.2 Formulación del problema	3
1.2.3 Sistematización del problema	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Justificación.....	5
Capítulo 2	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Bases Teóricas.....	6
2.1.1 Sistema de Trazabilidad	6
2.1.2 Historia del GPS.....	6
2.1.3 Google Maps	9
2.1.4 API de Java Script de Google Maps	10
2.1.5 El API de rutas de Google: Introducción	10
2.1.6 Aplicaciones Web	11
2.1.7 Arquitecturas Cliente- Servidor	14
2.1.8 Modelo Vista Controlador (MVC).....	17
2.1.9 CodeIgniter.....	20
2.1.10 PHP	23

2.1.11 Lenguaje de Programación Java Script.....	26
2.1.12 Motor de Base de datos MYSQL.....	27
2.2 Marco Conceptual.....	29
2.3 Formulación de la Hipótesis y Variables.....	33
2.3.1 Hipótesis General.....	33
2.3.2 Hipótesis Particulares.....	33
2.4 Variables e indicadores.....	33
2.5 Aspectos metodológicos de la investigación.....	35
2.5.1 Tipo de Investigación.....	35
2.5.2 Método de Investigación.....	36
2.5.3 Técnicas de recolección de datos.....	36
2.5.4 Población y muestra.....	37
2.6 Análisis, presentación de resultados y diseño del sistema.....	38
2.6.1 Presentación de resultados de la encuesta.....	38
2.6.1.1 Pregunta 1.....	39
2.6.1.2 Pregunta 2.....	40
2.6.1.3 Pregunta 3.....	41
2.6.1.4 Pregunta 4.....	42
2.6.1.5 Pregunta 5.....	43
2.6.1.6 Pregunta 6.....	44
2.6.1.7 Pregunta 7.....	45
2.6.2 Interpretación de la Encuesta.....	46
Capítulo 3.....	47
ANALISIS DEL SISTEMA.....	47
3.1 Requerimientos de Clientes.....	47
3.2 Requerimientos Funcionales.....	48
3.3 Requerimientos no funcionales.....	49

3.4 Definición de roles en los módulos.....	50
3.4.1 Roles.....	50
3.4.2 Mecanismos de comunicación	51
Capítulo 4.....	52
DISEÑO DEL SISTEMA	52
4.1 Arquitectura del Sistema.....	52
4.2 Fases del modelo de desarrollo	54
4.2.1 Análisis de Requisitos	54
4.2.2 Diseño del sistema.....	54
4.2.3 Programación	55
4.2.4 Pruebas	55
4.2.5 Implementación/implantación.....	55
4.3 Requerimientos de Hardware y Software	56
4.4 Descripción General de la Arquitectura.....	57
4.4.1 Diagramas de Clases	57
4.4.2 Diagramas de Actividad.....	58
4.4.3 Diagramas de Flujo de Datos	60
4.4.3.1 Diagrama de Flujo de Datos General de Registros	60
4.4.3.2 Diagrama de Flujo de Datos General de Trazabilidad de Ruta.....	62
4.4.3.3 Diagrama de Flujo para Simulación de viaje	63
4.4.4 Diagramas de Casos de Uso.....	64
4.4.4.1 Caso de uso: Autenticación	64
4.4.4.2 Caso de Uso: Administrador	65
4.4.4.3 Caso de uso: Monitorista.....	67
4.4.5 Diagramas de Eventos.....	68
4.5 Diseño de la Arquitectura.....	69
4.5.1 Modelo Entidad-Relación	69

4.5.2 Diccionario de Datos (MySql)	70
4.6 Diseño de la interfaz.....	74
4.6.1 Entorno Grafico del Sistema Web.....	74
Capítulo 5.....	86
IMPLEMENTACION Y PRUEBAS.....	86
5.1 Implementación del Sistema de Control y Trazabilidad de rutas	86
5.2 Pruebas y Resultados	91
5.2.1 Pruebas diarias	91
5.2.1.2 Resultado de las pruebas	92
5.2.2 Pruebas Unitarias	93
5.2.3 Pruebas de Integración	101
Capítulo 6.....	103
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	103
6.1 Conclusiones	103
6.2 Recomendaciones.....	104
BIBLIOGRAFIA	105
ANEXOS	109
Anexo1. Código para dibujar las rutas.....	109
Anexo2. Función de Ingreso de Datos (MODELO)	109
Anexo3. Función para guardar y validar datos de ingreso.....	110
Anexo4. Obtener rutas de la base y pasarlas para dropbox.....	111
Anexo5. Función para dibujar límites de la ruta	111
Anexo6. Función para mover el marcador.....	112
Anexo7. Manual de Usuario	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Satélite GPS de la red Navstar.....	8
Figura 2.2 Red Navstar de satélites GPS	8
Figura 2.3 Esquema Cliente-Servidor.....	16
Figura 2.4 Flujo Modelo Vista Controlador.....	19
Figura 2.5 Flujo de Aplicación CodeIgniter.....	22
Figura 2.6 Esquema de Funcionamiento de PHP.....	25
Figura 2.7 Gráfico estadístico de la pregunta 1	39
Figura 2.8 Gráfico estadístico de la pregunta 2	40
Figura 2.9 Gráfico estadístico de la pregunta 3	41
Figura 2.10 Gráfico estadístico de la pregunta 4	42
Figura 2.11 Gráfico estadístico de la pregunta 5	43
Figura 2.12 Gráfico estadístico de la pregunta 5	44
Figura 2.13 Gráfico estadístico de la pregunta 7	45
Figura 4.1 Figura de Capa de Manejo de Datos.....	52
Figura 4.2 Descripción General de la Arquitectura del sistema	53
Figura 4.3 Diagrama de clases del Sitio Web	57
Figura 4.4 Diagrama de Actividad para visualizar una ruta	58
Figura 4.5 Diagrama de Actividad para asignar una orden de viaje.....	59
Figura 4.6 Diagrama de Actividad al finalizar un viaje.....	60
Figura 4.7 Diagrama de Flujo de Datos General de Registros.....	61
Figura 4.8 Diagrama de Flujo de Datos General de Trazabilidad de Rutas.....	62
Figura 4.9 Diagrama de Flujo de Datos para Simulación de viajes.....	63
Figura 4.10 Caso de Uso: Autenticación	64
Figura 4.11 Caso de Uso: Administrador.....	65
Figura 4.12 Caso de Uso: Monitorista	67
Figura 4.13 Diagrama Entidad Relación de la base de datos.....	69
Figura 4.14 Pantalla de Ingreso al sistema.....	74
Figura 4.15 Pantalla principal implementada en el Sitio Web.....	75
Figura 4.16 Pantalla detallada de orden de viaje	76
Figura 4.17 Pantalla de monitoreo del cabezal	77

Figura 4.18	Opciones de Menú	78
Figura 4.19	Pantalla de ingreso de ordenes.....	79
Figura 4.20	Pantalla de ingreso de Cabezales.....	80
Figura 4.21	Pantalla de ingreso del Conductor	81
Figura 4.22	Pantalla de Ingreso de Ruta	82
Figura 4.23	Pantalla principal de Reportes	83
Figura 4.24	Pantalla de reporte por Cabezal	84
Figura 4.25	Pantalla de Reporte por Orden de Viaje	85
Figura 5.1	Estructura de archivos del sistema de Control y Trazabilidad de Rutas	86
Figura 5.2	Archivos que contienen la carpeta Config.....	87
Figura 5.3	Imagen del archivo database.php.....	88
Figura 5.4	Imagen del archivo Config.php	89
Figura 5.5	Estructura FTP.....	90
Figura 5.6	Ingreso de usuario registrado correcto.....	94
Figura 5.7	Usuario autenticado en el sistema de forma correcta	95
Figura 5.8	Ingreso de Orden de viaje correcto.....	96
Figura 5.9	Ingreso de ruta correcta	98
Figura 5.10	Ingreso de Cabezales correcto	99
Figura 5.11	Ingreso de Conductor correcto	101
Figura 5.12	Error de inicialización del sistema.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Matriz de variables e indicadores.....	34
Tabla 2.2 Variables de cálculo de la muestra.....	37
Tabla 2.3 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 1	39
Tabla 2.4 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 2	40
Tabla 2.5 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 3	41
Tabla 2.6 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 4	42
Tabla 2.7 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 5	43
Tabla 2.8 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 6	44
Tabla 2.9 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 7	45
Tabla 3.1 Requerimiento ingreso de una ruta	47
Tabla 3.2 Requerimiento ingreso de cabezal	47
Tabla 3.3 Requerimiento Ingreso de Choferes.....	47
Tabla 3.4 RQF. Ingreso de Orden de viaje.....	48
Tabla 3.5 RQF. Ingreso de Rutas	48
Tabla 3.6 RQF. Ingreso de Cabezales	49
Tabla 3.7 RQF. Ingreso de Choferes.....	49
Tabla 3.8 RNF. Usabilidad.....	49
Tabla 3.9 RNF. Carga de Coordenadas.....	50
Tabla 3.10 RNF. Base de Datos	50
Tabla 3.11 Rol Amada Mantilla.....	50
Tabla 3.12 Rol Mabel Morales.....	51
Tabla 3.13 Mecanismo de comunicación para AMP	51
Tabla 3.14 Mecanismo de comunicación para MMS.....	51
Tabla 4.1 Tabla de detalle de la arquitectura de 3 capas.....	52
Tabla 4.2 Caso de Uso: Autenticación	64
Tabla 4.3 Caso de Uso: Administrador	66
Tabla 4.4 Caso de Uso: Monitorista.....	67
Tabla 4.5 Diagrama de Eventos	68
Tabla 4.6 Diccionario de Datos Tabla USUARIOS.....	70
Tabla 4.7 Diccionario de Datos Tabla RUTAS	70
Tabla 4.8 Diccionario de Datos Tabla ORDENES	71

Tabla 4.9 Diccionario de Datos Tabla GPS_MONITOREO_EQUIPOS	71
Tabla 4.10 Diccionario de Datos Tabla CABEZAL	72
Tabla 4.11 Diccionario de Datos Tabla CHOFER	73
Tabla 4.12 Diccionario de Datos Tabla COORDENADAS DE RUTAS	73
Tabla 5.1 Tabla de resultados de prueba	92

RESUMEN

Durante varios años el control y la trazabilidad de rutas en la Empresa Mamut Andino se ve afectada por no poseer un control sistemático que optimice la gestión en el departamento de monitoreo, para controlar sus cabezales del Frente Cemento.

Es muy importante que la empresa logre una mayor productividad a través de procesos que actúen de manera conjunta para que el monitorista los pueda manipular de forma gráfica y amigable.

Es por eso que este proyecto diseñará, analizará e implementará un sistema que permita la trazabilidad de sus rutas con 8 cabezales que poseen un dispositivo GPS, registrando y mostrando de forma simulada características del viaje que son importantes en el momento que se está transportando componentes del cemento desde Holcim Ecuador S.A. a sus clientes, permitiendo de esta manera que toda la información quede almacenada en una base de datos de manera organizada y ordenada con el fin de optimizar los recursos y detectar errores a tiempo para generar menos costo de operación.

ABSTRACT

During several years the control and traceability of routes in Mamut Andino Company is being affected for not having a systematic control that optimizes management within the monitoring/supervising department to control the trucks of “Frente Cemento”.

It is important for the company to reach a higher productivity through processes that work together so that the monitor can manipulate in a graphic, friendly way.

That’s why this Project will design, analyze and implement a system that allows traceable routes for 8 trucks that have a GPS device, registering and showing a demo of the characteristics of the trip which are important at the moment in which the components of the Holcim Ecuador S.A. cement is being transported to its clients, permitting all the information to be stored in a database in a organized way so as to optimize resources and detect errors ahead of time to generate less operation cost.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo hace referencia a la implementación de técnicas, métodos teóricos para el desarrollo de un sistema de control y trazabilidad de rutas, mediante el uso de aplicaciones gráficas para obtener una mejor visualización de los datos por medio de un computador con conexión a internet.

La razón principal de plantear el desarrollo de un sistema de control y trazabilidad de rutas a través de un sitio Web, como proyecto de tesis, es la necesidad que tiene Mamut Andino en su Frente Cemento de la ciudad de Guayaquil de controlar de forma gráfica a 8 cabezales que frecuentemente se trasladan desde Holcim Ecuador S.A. a diferentes clientes, para dar facilidad al monitorista de realizar un seguimiento de manera ágil y oportuna.

Las organizaciones hoy en día conocen que para entender mejor la información debe ser mostrada en forma visual, es por eso que el sistema se centra en el uso de un programa Web para hacer mas visual la información, con el fin de entregar una solución de calidad a las necesidades que presenta el departamento de monitoreo de la empresa Mamut Andino, que permita conocer la trazabilidad de sus rutas del Frente cemento e información relevante del viaje al momento del transporte de componentes del cemento desde Holcim Ecuador S.A. a sus clientes.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes de la investigación

En la actualidad la mayoría de organizaciones encargadas del transporte y carga de productos a diferentes lugares poseen un Sistema de Posicionamiento Global (GPS), convirtiéndose este en un aliado eficiente para el control continuo de sus cabezales cuando se está transportando un producto, garantizando a sus clientes seguridad y confianza.

Estos sistemas permiten conocer su localización, pero lo que en realidad lo hace especial es que esto lo puede hacer las 24 horas del día, bajo cualquier condición atmosférica, y en cualquier punto del globo terrestre, con tan solo tener un receptor GPS.

Partiendo en que las organizaciones encargadas del transporte de un producto buscan tener en sus departamentos de monitoreo un sistema de control que ayude con la logística de la operación de forma gráfica y amigable desde que el producto sale de la empresa y es dirigida hacia un cliente, hoy en día existen aplicaciones web para la visualización de datos que ayudan a crear gráficos, diagramas y mapas los mismos que ayudan a los usuarios a entender mejor la información.

1.2 Problema de Investigación

1.2.1 Enunciado del problema

El control y monitoreo de cabezales del Frente Cemento durante años en Mamut Andino se ha sustentado en datos tomados de un sistema de ordenes de viaje y de datos tomados del posicionamiento de los carros en tiempo real por medio de un sistema de rastreo satelital (GPS).

Las rutas del Frente Cemento en Mamut Andino ya se encuentran definidas mediante estudios realizados por los supervisores internos de ruta basándose en ciertos indicadores como los son: El consumo de combustible, estado de la vía,

desgaste de neumáticos, consumo de aceite y el kilometraje, estos factores han servido para establecer la mejor ruta trazada hacia un destino.

Estas rutas ya definidas se ven afectadas al no poseer un control sobre los recorridos por esas rutas, ante una emergencia donde el monitorista no podría brindar la ayuda inmediata ya que este pierde tiempo fusionando los datos de localización GPS del cabezal, datos de la orden de viaje, y datos principales del conductor para hacerle la debida llamada vía telefónica y corroborar el tipo de emergencia que tiene, para aplicar el debido procedimiento que se encuentra establecido en cada caso. Por ejemplo:

Si es una emergencia por accidente el monitorista debe realizar una llamada al 911 para que brinden la ayuda inmediata al conductor. Adicional, revisar en el sistema si hay un cabezal que se encuentre cercano al lugar para que el conductor de dicho cabezal pueda darle al monitorista una información más real de lo ocurrido tras el accidente.

Si es una emergencia por robo el monitorista debe realizar una llamada a la policía para que se active la emergencia y puedan ubicar rápidamente al cabezal evitando el robo.

Si es una emergencia por causas naturales el monitorista debe buscar la mejor solución al caso, analizando en conjunto con los supervisores de ruta si es conveniente que se quede en el lugar a la espera que la situación mejore o deba tomar una ruta alterna.

1.2.2 Formulación del problema

¿De qué manera se podría controlar y trazar rutas de manera sistematizada y gráfica de los cabezales, mientras se encuentren realizando un viaje?

1.2.3 Sistematización del problema

¿Cómo se podrá visualizar los recorridos de los cabezales por las rutas ya trazadas de Mamut Andino del Frente Cemento?

¿Qué acción se puede tomar para que los conductores no tomen decisiones de paradas y desvíos por cuenta propia sin previo aviso?

¿De qué manera podremos obtener el posicionamiento de los cabezales durante un viaje hacia un determinado cliente?

¿De qué manera obtendremos y mostraremos la información de ordenes de viajes y posicionamiento de cabezales de forma integrada y visual?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de control y trazabilidad de ruta de los viajes de ocho cabezales del Frente Cemento mediante el uso de un computador conectado a internet, que permita que el monitorista tenga un control visual de recorridos de los cabezales.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para lograr el objetivo general se contemplan los siguientes objetivos específicos:

Influir en los conductores el respeto y compromiso con el cumplimiento de rutas ya establecidas.

Optimizar el control de los tiempos de los cabezales en movimiento.

Reducir los costos de logística de operaciones con la implementación de un sistema gráfico.

Gestionar de manera eficiente el monitoreo de los cabezales que se encuentran en recorrido.

1.4 Justificación

El problema que se está suscitando hace varios años en la empresa Mamut Andino es la no integración de los datos de ordenes de viaje y posicionamiento de los cabezales, puesto que para adquirir dichos datos de forma fusionada la persona encargada de monitoreo debe darse un tiempo para poder integrar la información en un archivo de Excel de una unidad en particular, esto en primer lugar afecta a la operación ya que si desea saber la información detallada de los cabezales que están en ruta deberá esperar un cierto tiempo para poder obtener la información de todos sus cabezales hábiles, como resultado de esto se estima que en ese tiempo un cabezal está detenido esperando una orden para reaccionar ante una determinada situación de emergencia, y en espera de una respuesta para obtener una solución, dada por el monitorista, el conductor toma la iniciativa de decidir qué hacer, como por ejemplo: Llamar a otras personas como jefes o supervisores de rutas quienes no son los responsables de darle un seguimiento al viaje.

La presente investigación, análisis, diseño e implementación busca dar la solución al problema antes planteado, creando una aplicación gráfica para la empresa Mamut Andino en ambiente Web, el mismo que muestre y reporte paradas innecesarias y desvíos, que serán almacenados en una base de datos.

Esta solución tecnológica será realizada con el fin de mejorar la operación de la empresa, la toma de decisiones a nivel operativo y demostrar el costo/beneficio que se obtendrá con la implementación de la misma. La facilidad de gestionar este proceso mediante una aplicación web, sin importar el lugar y la distancia con la única condición de tener un ordenador de escritorio o portátil conectado a internet.

Este proyecto está dirigido a la empresa Mamut Andino, al departamento de monitoreo, a la gerencia de operaciones y las configuraciones del sistema estarán sujetas a sus necesidades.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Bases Teóricas

2.1.1 Sistema de Trazabilidad

Un sistema de trazabilidad permite conocer la información relevante de un efecto, identificado de forma unitaria, a lo largo de su ciclo de vida, registra las características de las operaciones de transformación, traspaso, desplazamiento o control que se han efectuado sucesivamente sobre el mismo, por consiguiente al compilar toda esta información nos servirá para mejorar la eficiencia o para detectar errores a tiempo de la operación.

Otro aspecto relevante, es que permite conocer en todo momento donde se halla cada unidad controlada, siempre que la información se transmita con poco retardo respecto al proceso físico que representa (JGG, 2008).

2.1.2 Historia del GPS

El GPS es el sistema de posicionamiento global. Consiste en una red de satélites en órbita que envían información precisa de su posición en el espacio a la Tierra. Los dispositivos GPS como los navegadores por satélite reciben las señales y las utilizan para calcular la posición exacta, la velocidad de desplazamiento de un vehículo y la hora precisa del día en una ubicación.

GPS es muy conocido por su uso militar y fue desarrollado originalmente por Estados Unidos para dar apoyo a los servicios de inteligencia mundiales en plena Guerra Fría. Desde principios de los 80, sin embargo, el GPS está disponible para cualquiera que disponga de un receptor GPS. Las líneas aéreas, las compañías marítimas, los transportes de largo recorrido en carretera y los conductores de todo el mundo utilizan el sistema GPS para seguir la pista de vehículos, seguir la mejor ruta para ir del punto A al punto B en el período de tiempo más breve posible.

El primer sistema GPS fue desarrollado en la década de los 60 para permitir que los buques de la marina estadounidense navegaran por el océano de forma más precisa. El primer sistema contaba con cinco satélites y permitía a los buques comprobar su ubicación una vez cada hora. Hoy en día, los dispositivos de navegación por satélite portátiles pueden proporcionar a los conductores su ubicación precisa dentro de unos pocos metros, lo cual es suficientemente preciso para viajar por autopistas. Las aplicaciones militares tienen una precisión mayor de manera que se puede determinar la ubicación dentro de unos pocos centímetros. (Technology, 2012)

Posicionamiento por GPS

El fundamento del sistema GPS (Global Positioning System) consiste en la recepción de un mínimo de cuatro señales de radio de otros tantos satélites de los cuales se conoce de forma muy exacta su posición orbital con respecto a la tierra, simultáneamente se conoce muy bien el tiempo que han tardado dichas señales en recorrer el camino entre el satélite y el receptor.

Conociendo la posición de los satélites, la velocidad de propagación de sus señales y el tiempo empleado en llegar al receptor, se puede establecer la posición del receptor sobre la Tierra por cálculos de triangulación.

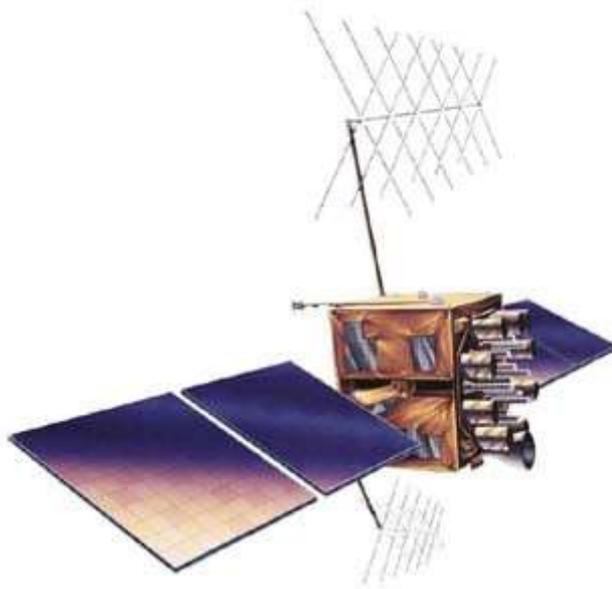
Actualmente el sistema GPS tiene 3 niveles:

Nivel espacial: 24 satélites Navstar (**ver figura # 2**) que emiten de forma permanente señales con los datos siguientes:

- Su posición orbital.
- La hora exacta de emisión de las señales.
- El almanaque, es decir la posición de todos los otros satélites GPS.

Estos datos son transmitidos en forma de ondas electromagnéticas con frecuencia de microondas entre 1,6 y 1,2 GHz.

Figura 2.1 Satélite GPS de la red Navstar



Nota: De los satélites se conoce la posición orbital con respecto a la tierra
(Satélites GPS: Fundamentos y Aplicaciones, 2006)

Figura 2.2 Red Navstar de satélites GPS



Nota: La red de satélites es un conjunto de 24 satélites que emiten señales de forma permanente
(Satélites GPS: Fundamentos y Aplicaciones, 2006)

Nivel de control: 5 estaciones de seguimiento están repartidas alrededor de la Tierra. Una de las estaciones hace las tareas de coordinación y sincronización de todos los satélites.

Nivel de usuario: Es el receptor GPS que se puede adquirir en el comercio para navegar en el mar, orientarse en la montaña o en la carretera.

2.1.3 Google Maps

Google Maps es un servicio de Google que ofrece imágenes vía satélite de todo el planeta, combinadas, en el caso de algunos países, con mapas de sus ciudades, lo que unido a sus posibilidades de programación abierta ha dado lugar a diversas utilidades ofrecidas desde numerosas páginas web.

Desde su lanzamiento en febrero de 2005, la aplicación cartográfica de Google ha conmocionado a la comunidad de desarrolladores. Si bien sus principios técnicos de base eran ya conocidos, incluso utilizados desde hacía tiempo, la aplicación de Google los combina de manera inteligente, y sobre todo ofrece una accesibilidad sin igual.

Varios aspectos de Google Maps son los responsables de su facilidad de uso por cualquier usuario: el sistema de deslizamiento de imagen, acoplado a la carga dinámica de nuevas imágenes; la adaptación del mapa al tamaño de ventana del navegador; la interfaz minimalista; la posibilidad de cambiar de tipo de mapa en un clic.

Como todas las demás aplicaciones Google Maps descansa poderosamente sobre la utilización de Java Script, la carga y el deslizamiento de imagen no podrían efectuarse sin este código. (Le'map, 2005)

De esta manera Google Maps permite en el proyecto la inserción de mapas en el sitio Web, e incluso podríamos reutilizarlos en proyectos posteriores y no simplemente en el proyecto actual.

2.1.4 API de Java Script de Google Maps

El API de Java Script de Google Maps permite insertar Google Maps en tus páginas web. La versión 3 de esta API está especialmente diseñada para proporcionar una mayor velocidad y que se pueda aplicar más fácilmente tanto a móviles como a las aplicaciones de navegador de escritorio tradicionales.

El API proporciona diversas utilidades para manipular mapas y para añadir contenido al mapa mediante diversos servicios, permitiéndote crear sólidas aplicaciones de mapas en tu sitio web.

La versión 3 del API de Java Script de Google Maps es un servicio gratuito disponible para cualquier sitio web que sea gratuito para el consumidor. (Developers, 2013)

2.1.5 El API de rutas de Google: Introducción

El API de rutas de Google es un servicio que utiliza una solicitud HTTP para calcular rutas para llegar de una ubicación a otra. Puedes buscar rutas de varios métodos de transporte, como en transporte público, en coche, a pie o en bicicleta. Las rutas pueden especificar los orígenes, los destinos y los hitos como cadenas de texto (por ejemplo, “Chicago, IL” o “Darwin, NT, Australia”) o como coordenadas de latitud/longitud. El API de rutas puede devolver rutas segmentadas mediante una serie de hitos.

Solicitudes de rutas

Una solicitud del API de rutas tiene el siguiente formato:

`http://maps.googleapis.com/maps/api/directions/output?parameters`

En esta solicitud, output debe ser uno de los valores que se indican a continuación:

- json (recomendado) indica el formato de salida en Notación de objetos Java Script (Java Script Object Notation, JSON).

- xml indica el formato de salida como un archivo XML.

Parámetros de solicitud

Algunos parámetros son obligatorios y otros opcionales. Como en las URL estándar, todos los parámetros se separan con el carácter &. A continuación, se indican los parámetros admitidos y sus posibles valores.

Parámetros obligatorios

Origen: Define la dirección o el valor de latitud/longitud textual de la ubicación desde la que quieras calcular las rutas. Si introduces la dirección como una cadena, el servicio de indicaciones codificará de forma geográfica la cadena para convertirla en coordenadas de latitud/longitud que permitan calcular las rutas. Si introduces coordenadas, asegúrate de que no haya espacios entre los valores de longitud y latitud.

Destinarios: Define la dirección o el valor de latitud/longitud textual de la ubicación desde la que quieras calcular las rutas. Si introduces la dirección como una cadena, el servicio de indicaciones codificará de forma geográfica la cadena para convertirla en coordenadas de latitud/longitud que permitan calcular las rutas. Si introduces coordenadas, asegúrate de que no haya espacios entre los valores de longitud y latitud.

Sensor: Indica si la solicitud de indicaciones procede de un dispositivo con un sensor de ubicación. Este valor debe ser true o false. (Developers, 2013)

Como nos damos cuenta hoy en día la empresa Google a dejado la puerta abierta a los programadores de aplicaciones Web que deseen trazar en sus sitios Webs sus propios rutas, a través de sus API publicas de forma grafica.

2.1.6 Aplicaciones Web

Una aplicación web es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet.

En general, el término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del navegador (por ejemplo, un Applet de Java) o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como JavaScript, combinado con HTML); confiándose en el navegador web para que reproduzca la aplicación.

Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet u otra red es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en potencialmente miles de clientes. También la posibilidad de ser ejecutadas en múltiples plataformas. (Alegsa, 2015)

Ejemplos de aplicaciones web

Las aplicaciones web son utilizadas para implementar web mail, ventas online, subastas online, wikis, foros de discusión, weblogs, redes sociales, juegos, etc.

Características de las aplicaciones web

- El usuario puede acceder fácilmente a estas aplicaciones empleando un navegador web (cliente) o similar.
- Si es por internet, el usuario puede entrar desde cualquier lugar del mundo donde tenga un acceso a internet.
- Pueden existir miles de usuarios pero una única aplicación instalada en un servidor, por lo tanto se puede actualizar y mantener una única aplicación y todos sus usuarios verán los resultados inmediatamente.
- Emplean tecnologías como Java, JavaFX, JavaScript, DHTML, Flash, Ajax que dan gran potencia a la interfaz de usuario.
- Emplean tecnologías que permiten una gran portabilidad entre diferentes plataformas. Por ejemplo, una aplicación web flash podría ejecutarse en un dispositivo móvil, en una computadora con Windows, Linux u otro sistema, en una consola de videojuegos, etc.

Interfaz gráfica de las aplicaciones web

La interfaz gráfica de una aplicación web puede ser sumamente completa y funcional, gracias a las variadas tecnologías web que existen: Java, Java Script, DHTML, Flash, Silverlight, Ajax, entre otras.

Prácticamente no hay limitaciones, las aplicaciones web pueden hacer casi todo lo que está disponible para aplicaciones tradicionales: acceder al mouse, al teclado, ejecutar audio o video, mostrar animaciones, soporte para arrastrar y soltar, y otros tipos de tecnologías de interacción usuario-aplicación.

Ajax es un ejemplo de una tecnología de desarrollo web que le da gran poder de interactividad a las aplicaciones web. (Alegsa, 2015)

Ventajas y desventajas de las Aplicaciones Web

Ventajas:

1. Las aplicaciones web requieren poco o nada de espacio en disco. Además suelen ser livianas.
2. No requieren que los usuarios las actualicen, eso es implementado del lado del servidor.
3. Proveen gran compatibilidad entre plataformas (portabilidad), dado que operan en un navegador web.

Desventajas:

1. Las aplicaciones web requieren navegadores web totalmente compatibles para funcionar. Incluso muchas veces requieren las extensiones apropiadas y actualizadas para operar.
2. Muchas veces requieren una conexión a internet para funcionar, si la misma se interrumpe, no es posible utilizarla más. De todas maneras, en ocasiones, pueden ser descargadas e instaladas localmente para su uso offline.

3. Muchas no son de código abierto, perdiendo flexibilidad.
4. La aplicación web desaparece si así lo requiere el desarrollador o si el mismo se extingue. Las aplicaciones tradicionales, en general, pueden seguir usándose en esos casos.
5. El usuario, en general, no tiene libertad de elegir la versión de la aplicación web que quiere usar. Un usuario podría preferir usar una versión más antigua, hasta que la nueva sea probada.
6. En teoría, el desarrollador de la aplicación web puede rastrear cualquier actividad que el usuario haga. Esto puede traer problemas de privacidad.

2.1.7 Arquitecturas Cliente- Servidor

En esta arquitectura la computadora de cada uno de los usuarios, llamada cliente, produce una demanda de información a cualquiera de las computadoras que proporcionan información, conocidas como servidores estos últimos responden a la demanda del cliente que la produjo.

Los clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local o una red amplia, como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es la Internet.

Bajo este modelo cada usuario tiene la libertad de obtener la información que requiera en un momento dado proveniente de una o varias fuentes locales o distantes y de procesarla como según le convenga. Los distintos servidores también pueden intercambiar información dentro de esta arquitectura. (Ecured, 2015)

Característica de la arquitectura Cliente-Servidor

Combinación de un cliente que interactúa con el usuario y un servidor que interactúa con los recursos a compartir. El proceso del cliente proporciona la interfaz entre el usuario y el resto del sistema. El proceso del servidor actúa como un motor de software que maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módem, etc.

Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo como velocidad del procesador, memoria, velocidad y capacidades del disco e input-output devices.

Se establece una relación entre procesos distintos, los cuales pueden ser ejecutados en la misma máquina o en máquinas diferentes distribuidas a lo largo de la red.

Existe una clara distinción de funciones basadas en el concepto de “servicio”, que se establece entre clientes y servidores.

La relación establecida puede ser de muchos a uno, en la que un servidor puede dar servicio a muchos clientes, regulando su acceso a los recursos compartidos.

Los clientes corresponden a procesos activos en cuanto a que son estos los que hacen peticiones de servicios. Estos últimos tienen un carácter pasivo, ya que esperan peticiones de los clientes.

No existe otra relación entre clientes y servidores que no sea la que se establece a través del intercambio de mensajes entre ambos. El mensaje es el mecanismo para la petición y entrega de solicitudes de servicios.

El ambiente es heterogéneo. La plataforma de hardware y el sistema operativo del cliente y del servidor no son siempre los mismos. Precisamente una de las principales ventajas de esta arquitectura es la posibilidad de conectar clientes y servidores independientemente de sus plataformas.

El concepto de escalabilidad tanto horizontal como vertical es aplicable a cualquier sistema Cliente-Servidor. La escalabilidad horizontal permite agregar más estaciones de trabajo activas sin afectar significativamente el rendimiento. La escalabilidad vertical permite mejorar las características del servidor o agregar múltiples servidores.

Figura 2.3 Esquema Cliente-Servidor



Nota: En este esquema se observa la interacción entre el cliente y el servidor. (Ecured, 2015)

Ventajas del Esquema Cliente-Servidor

Existencia de plataformas de hardware cada vez más baratas. Esta constituye a su vez una de las más palpables ventajas de este esquema, la posibilidad de utilizar máquinas mucho más baratas que las requeridas por una solución centralizada, basada en sistemas grandes (mainframes). Además, se pueden utilizar componentes, tanto de hardware como de software, de varios fabricantes, lo cual contribuye considerablemente a la reducción de costos y favorece la flexibilidad en la implantación y actualización de soluciones.

Facilita la integración entre sistemas diferentes y comparte información, permitiendo por ejemplo que las máquinas ya existentes puedan ser utilizadas pero utilizando interfaces más amigables el usuario. De esta manera, se puede integrar PCs con sistemas medianos y grandes, sin necesidad de que todos tengan que utilizar el mismo sistema operativo.

Al favorecer el uso de interfaces gráficas interactivas, los sistemas construidos bajo este esquema tienen una mayor y más intuitiva con el usuario. En el uso de interfaces gráficas para el usuario, presenta la ventaja, con respecto a uno

centralizado, de que no siempre es necesario transmitir información gráfica por la red pues esta puede residir en el cliente, lo cual permite aprovechar mejor el ancho de banda de la red.

La estructura inherentemente modular facilita además la integración de nuevas tecnologías y el crecimiento de la infraestructura computacional, favoreciendo así la escalabilidad de las soluciones.

Contribuye además a proporcionar a los diferentes departamentos de una organización, soluciones locales, pero permitiendo la integración de la información.

Desventajas

El mantenimiento de los sistemas es más difícil pues implica la interacción de diferentes partes de hardware y de software, distribuidas por distintos proveedores, lo cual dificulta el diagnóstico de fallas.

Cuenta con muy escasas herramientas para la administración y ajuste del desempeño de los sistemas.

Es importante que los clientes y los servidores utilicen el mismo mecanismo (por ejemplo sockets o RPC), lo cual implica que se deben tener mecanismos generales que existan en diferentes plataformas.

Hay que tener estrategias para el manejo de errores y para mantener la consistencia de los datos.

El desempeño (performance), problemas de este estilo pueden presentarse por congestión en la red, dificultad de tráfico de datos, etc.

2.1.8 Modelo Vista Controlador (MVC)

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio y sus mecanismos de persistencia.

La Vista, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.

El Controlador, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. (Alicante)

De esta manera podemos seccionar de forma más fácil nuestro equipo de trabajo, construyendo módulos o librerías con funciones específicas, ahorrando tiempo de desarrollo generando código reutilizable, que no solo nos servirá para el proyecto actual sino que también lo podamos utilizar para proyectos futuros.

El modelo es el responsable de:

Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.

Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: “Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor”.

Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

Si estamos ante un modelo activo, notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo (por ejemplo, un fichero por lotes que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc.).

El controlador es responsable de:

Recibe los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).

Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo “SI Evento Z, entonces Acción W”. Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método “Actualizar ()”. Una petición al modelo puede ser “nueva_orden_de_viaje”.

Las vistas son responsables de:

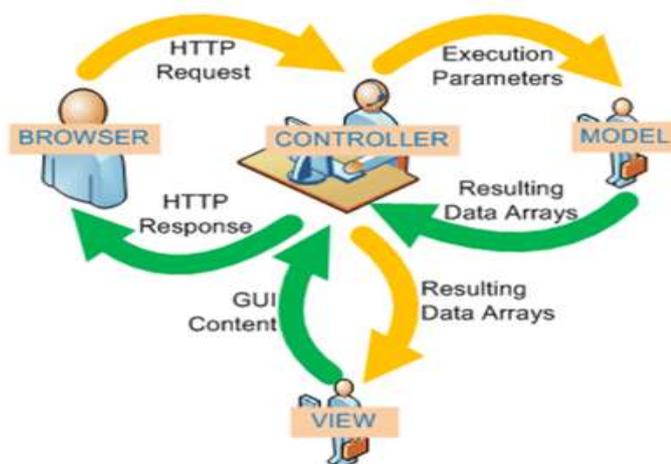
Recibir datos del modelo y las muestras al usuario.

Tienen un registro de su controlador asociado (normalmente porque además lo instancia).

Pueden dar el servicio de “Actualización ()”, para que sea invocado por el controlador o por el modelo (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

El flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

Figura 2.4 Flujo Modelo Vista Controlador



Nota: Arquitectura de Software Modelo vista controlador que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. (Alicante)

El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace, etc.)

El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.

El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario (por ejemplo, el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.

El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo (por ejemplo, produce un listado del contenido del carro de la compra). El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, se podría utilizar el patrón observador para proveer cierta indirección entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice. Nota: En algunas implementaciones la vista no tiene acceso directo al modelo, dejando que el controlador envíe los datos del modelo a la vista.

La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

2.1.9 CodeIgniter

CodeIgniter es simplemente un framework para el desarrollo de aplicaciones escritas en PHP que utiliza el MVC(Modelo Vista Controlador), que permite a los desarrolladores Web mejorar la forma de trabajar y también agregar mayor velocidad

a la hora de crear una página Web. CodeIgniter no es el único framework del mercado, también están zend, cakephp, symphony, entre otros.

Pero CI (CodeIgniter) se diferencia al resto por lo rápido, lo extensible, lo sencillo de aprender y lo poderoso que puede llegar a ser si lo sabemos usar bien. CodeIgniter fue desarrollado por EllisLab y hasta la versión 1.7.3 soportaba php 4, ya para la versión 2.0 solo soporta php 5. (ramirez, 2011)

Nos conviene destacar que CodeIgniter gracias a que implementa el proceso de desarrollo llamado Modelo Vista Controlador permite a nuestro equipo de trabajo tener una arquitectura de desarrollo que hará que el código del proyecto sea más organizado y por lo tanto más fácil de mantener.

Flujo de Aplicación CodeIgniter

En CodeIgniter existe un procedimiento para atender una solicitud de página del cliente. Este proceso se realiza internamente por el propio CodeIgniter y de manera transparente para nosotros. Durante el proceso participan varios módulos como el enrutamiento de la solicitud, la caché interna, etc. Está bien conocerlo de antemano, aunque algunas de las cosas aun no las entendamos con lo que hemos visto hasta el momento en este manual.

Conviene prestar atención sobre la siguiente imagen, tomada de la documentación de CodeIgniter, donde hemos traducido simplemente algunos nombres de los módulos que participan.

Figura 2.5 Flujo de Aplicación CodeIgniter



Nota: Proceso realizado internamente por CodeIgniter y transparente para el usuario. (Alvarez, 2009)

En resumen, para que se pueda entender el flujo de aplicación que implementa CodeIgniter, puedes seguir los siguientes puntos:

- Toda solicitud de una página a partir de CodeIgniter comienza en un `index.php` que hay en la raíz del framework.
- Luego se realiza un filtrado de la URL para saber cuál es elemento que tiene que procesar esta página.
- Si la página se había generado antes y está en la caché de CodeIgniter, se devuelve el archivo de la caché ya generado, con lo que se ahorra procesamientos repetidos. La caché se puede configurar y si lo deseamos, incluso deshabilitar.
- Antes de continuar con el proceso se realiza un tratamiento de seguridad sobre la entrada que tengamos, tanto de la información que haya en la URL como de la información que haya en un posible POST, si lo hemos configurado así.
- El controlador adecuado realiza el procesamiento de la solicitud. CodeIgniter decide el controlador que debe procesar la solicitud en función de la URL solicitada.
- El controlador comunica con una serie de módulos, los que necesite, para producir la página.

- A través de las vistas adecuadas, el controlador genera la página, tal cual se tiene que enviar al navegador.
- Si la página no estaba en la caché, se introduce, para que las futuras solicitudes de esta página sean más rápidas.
- Algunos de estos módulos, como la caché o el enrutamiento, funcionan de manera transparente para nosotros. Algunos otros, como los controladores, modelos y vistas, los tenemos que programar por nuestra cuenta y localizan cada una de las partes de nuestro programa que, al estar separadas nos ayudan a organizar también nuestro código. También tenemos a nuestra disposición diversas librerías, ayudantes (helpers) y plugins ya escritos en CodeIgniter con numerosas clases y funciones muy útiles para el desarrollo de aplicaciones web.

2.1.10 PHP

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es popular porque un gran número de páginas y portales web están creadas con PHP. Código abierto significa que es de uso libre y gratuito para todos los programadores que quieran usarlo. Incrustado en HTML significa que en un mismo archivo vamos a poder combinar código PHP con código HTML, siguiendo unas reglas.

PHP se utiliza para generar páginas web dinámicas. Recordar que llamamos página estática a aquella cuyos contenidos permanecen siempre igual, mientras que llamamos páginas dinámicas a aquellas cuyo contenido no es el mismo siempre. Por ejemplo, los contenidos pueden cambiar en base a los cambios que haya en una base de datos, de búsquedas o aportaciones de los usuarios, etc. (Gonzalez, 2006)

Cabe indicar que php da la facilidad a nuestro equipo de utilizar un lenguaje con código abierto que ayudará a la reducción de costos por implementación del proyecto por motivos de licencia, a su vez su ejecución será mucho más rápida por su almacenamiento en caché que nos evitará tener que ejecutar procesos de compilación a cada momento.

Características de PHP

Multiplataforma: PHP funciona tanto en sistemas Unix o Linux con servidor web Apache como en sistemas Windows con Microsoft Internet Information Server, de forma que el código generado por cualquiera de estas plataformas no debe ser modificado al pasar a la otra.

Sin embargo, las mejores prestaciones del lenguaje se obtienen trabajando en un entorno Unix o Linux con servidor web Apache.

La principal ventaja que aporta el uso conjunto de PHP y Apache es que, de esta manera, se puede compilar el intérprete PHP como un módulo de Apache, consiguiendo así que la velocidad de ejecución de una página PHP sea elevada y que el consumo de recursos sea bajo ya que el intérprete PHP se carga una sola vez en memoria.

Ejecución en Servidor: Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la página PHP. Dado que la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

Figura 2.6 Esquema de Funcionamiento de PHP



Nota: Cuando un navegador solicita al servidor web una página PHP, antes de enviar dicha página al cliente, se la pasa al intérprete de PHP. Éste la interpreta y es el resultado de esta interpretación del programa PHP, contenido en la página PHP, lo que termina llegando al cliente. (adrFormacion, 2015)

- **Licencia de software libre:** PHP es un lenguaje basado en herramientas con licencia de software libre, es decir, no hay que pagar licencias, ni estamos limitados en su distribución y es posible ampliarlo con nuevas funcionalidades si así lo deseamos.

Sintaxis cómoda: PHP cuenta con una sintaxis similar a la de C, C++ o Perl. Lo más destacado ocurre a nivel semántico: el tipado es muy poco estricto. Es decir, cuando creamos una variable no tenemos que indicar de qué tipo es, pudiendo guardar en ella datos de cualquier tipo. Esto es muy flexible y cómodo para el desarrollador, aunque los errores que se cometen pueden ser mucho más graves y

difíciles de corregir al reducirse mucho las posibilidades del intérprete para detectar incompatibilidades entre variables.

Soporta objetos y herencia: PHP tiene soporte para la programación orientada a objetos, es decir, es posible crear clases para la construcción de objetos, con sus constructores, etc. Además soporta herencia, aunque no múltiple. Podemos afirmar, por lo tanto, que se trata de un lenguaje ideal tanto para las personas que empiezan a desarrollar como para desarrolladores experimentados.

Extensa librería de funciones: PHP cuenta con una extensa librería de funciones que facilitan enormemente el trabajo de los desarrolladores. Además presenta la capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamados extensiones)

Compatibilidad con bases de datos: Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.

Amplia documentación: Posee una amplia documentación en su sitio web oficial (www.php.net), entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.

Expansión: PHP está alcanzando unos niveles de uso tan elevados que hacen que su conocimiento sea algo indispensable para los profesionales del desarrollo en Internet. Se estima que PHP es usado por cientos de miles de programadores y muchos millones de sitios informan que lo tienen instalado.

2.1.11 Lenguaje de Programación Java Script

Java Script es un lenguaje de programación, al igual que PHP, si bien tiene diferencias importantes con éste. Java Script se utiliza principalmente del lado del cliente (es decir, se ejecuta en nuestro ordenador, no en el servidor) permitiendo crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web. Los navegadores modernos interpretan el código Java Script integrado en las páginas web.

Para entender lo que es Java Script consideremos lo siguiente:

- Un usuario escribe una dirección web en su navegador, por ejemplo: <http://www.aprenderaprogramar.com>.
- El servidor recibe la petición y como respuesta a esa petición envía al ordenador del usuario código HTML junto a código Java Script. El código HTML se encarga de que en la pantalla se muestre algo, por ejemplo una imagen, un menú, etc. El código Java Script se puede encargar de crear efectos dinámicos en respuesta a acciones del usuario, por ejemplo que se despliegue un menú tipo acordeón cuando el usuario pasa el ratón por encima de un elemento del menú.

La ventaja de Java Script es que al estar alojado en el ordenador del usuario los efectos son muy rápidos y dinámicos. Al ser un lenguaje de programación permite toda la potencia de la programación como uso de variables, condicionales, bucles, etc. También podemos citar algún inconveniente: por ejemplo si el usuario tiene desactivado Java Script en su navegador, no se mostrarán los efectos. No obstante, hoy día la mayoría de los usuarios navegan por la web con Java Script activado. (Gonzalez, 2006)

Conviene destacar que a diferencia de Php, el lenguaje Java Script tendrá un papel muy importante en el proyecto pues aportará en el desarrollo de páginas web con ventanas más interactivas para la interfaz del usuario.

2.1.12 Motor de Base de datos MYSQL

MySQL es el servidor de bases de datos relacionales más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. MySQL AB es una empresa cuyo negocio consiste en proporcionar servicios en torno al servidor de bases de datos MySQL. (Eduardo, 2007)

Es por eso que Mysql ayudará a nuestro equipo de trabajo a crear una base de datos donde podremos almacenar y manipular la información del proyecto, además en caso de que el proyecto quiera ampliar su alcance este será capaz de administrar grandes volúmenes de base de datos de forma fácil sin bajar su rendimiento.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos

Una base de datos es una colección estructurada de datos. La información que puede almacenar una base de datos puede ser tan simple como la de una agenda, un contador, o un libro de visitas, ó tan vasta como la de una tienda en línea, un sistema de noticias, un portal, o la información generada en una red corporativa. Para agregar, acceder, y procesar los datos almacenados en una base de datos, se necesita un sistema de administración de bases de datos, tal como MySQL.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales

Una base de datos relacional almacena los datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un solo lugar. Esto agrega velocidad y flexibilidad. Las tablas son enlazadas al definir relaciones que hacen posible combinar datos de varias tablas cuando se necesitan consultar datos. La parte SQL de “MySQL” significa “Lenguaje Estructurado de Consulta”, y es el lenguaje más usado y estandarizado para acceder a bases de datos relacionales.

MySQL es Open Source

Open Source significa que la persona que quiera puede usar y modificar MySQL. Cualquiera puede descargar el software de MySQL de Internet y usarlo sin pagar por ello. Inclusive, cualquiera que lo necesite puede estudiar el código fuente y cambiarlo de acuerdo a sus necesidades. MySQL usa la licencia GPL (Licencia Pública General GNU), para definir qué es lo que se puede y no se puede hacer con el software para diferentes situaciones. Sin embargo, si uno está incómodo con la licencia GPL o tiene la necesidad de incorporar código de MySQL en una aplicación comercial es posible comprar una versión de MySQL con una licencia comercial.

¿Por qué usar MySQL?

El servidor de bases de datos MySQL es muy rápido, seguro, y fácil de usar. Si eso es lo que se está buscando, se le debe dar una oportunidad a MySQL. Se pueden encontrar comparaciones de desempeño con algunos otros manejadores de bases de datos en la página de MySQL.

El servidor MySQL fue desarrollado originalmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápido que las soluciones existentes y ha estado siendo usado exitosamente en ambientes de producción sumamente exigentes por varios años. Aunque se encuentra en desarrollo constante, el servidor MySQL ofrece hoy un conjunto rico y útil de funciones. Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL un servidor bastante apropiado para acceder a bases de datos en Internet.

Algunos detalles técnicos de MySQL

El software de bases de datos MySQL consiste de un sistema cliente/servidor que se compone de un servidor SQL multihilo, varios programas clientes y bibliotecas, herramientas administrativas, y una gran variedad de interfaces de programación (Apis). Se puede obtener también como una biblioteca multihilo que se puede enlazar dentro de otras aplicaciones para obtener un producto más pequeño, más rápido, y más fácil de manejar. (Atienza, 2008)

2.2 Marco Conceptual

MAPA.- Es una imagen o representación donde se representa gráficamente a partir de medidas longitudinales un territorio determinado en una superficie bidimensional, en un mapa, se identifican rutas para establecer destinos de un punto a otro, en un mapa se ubican localidades, y también se pueden observar los distintos tipos de terreno que pueda presentar dicha superficie.

RUTA.- La palabra ruta proviene del francés route, que a su vez deriva del latín rupta. Se trata de un camino, carretera o vía que permite transitar desde un lugar hacia otro. En el mismo sentido, una ruta es la dirección que se toma para un propósito.

API.- Significa Interfaz de Programación de Aplicaciones, y su definición formal le da poca información útil a alguien que no entiende mucho de informática. Una API es una “llave de acceso” a funciones que nos permiten hacer uso de un servicio web provisto por un tercero, dentro de una aplicación web propia, de manera segura.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS.- Son un conjunto de líneas imaginarias que permiten ubicar con exactitud un lugar en la superficie de la Tierra. Este conjunto de líneas corresponden a los meridianos y paralelos. Estas líneas o círculos son trazados por los cartógrafos sobre los mapas. Cualquier punto de nuestro planeta puede ubicarse al conocerse el meridiano de longitud y el paralelo de latitud.

HITOS.- se utiliza para denominar a la señal permanente que permite indicar una dirección, una situación geográfica o una distancia determinada. Suele tratarse de esculturas o señalizaciones de diversos materiales.

JAVA SCRIPT.- Es un lenguaje de script multiplataforma orientado a objetos. Es un lenguaje pequeño y ligero; no es útil como un lenguaje independiente, más bien está diseñado para una fácil incrustación en otros productos y aplicaciones, tales como los navegadores Web. Dentro de un entorno anfitrión, Java Script puede ser conectado a los objetos de su entorno para proveer un control programable sobre éstos.

HTML 5.- (HyperText Markup Language, versión 5) es un término genérico para describir un conjunto de especificaciones HTML, CSS y Java script diseñado para permitir a los programadores crear la próxima generación de aplicaciones y sitios Web. Lo que llama la atención en esa definición son sus tres partes: HTML, CSS y Java script. Ellos definen cómo utilizan los desarrolladores marcado mejorado con capacidades de estilo más ricas y nuevas Apis de Java Script para aprovechar al máximo las nuevas características de desarrollo Web. Por decirlo simplemente, HTML5 = HTML + CSS + Java Script.

AJAX.- siglas de Asynchronous Java Script and XML, es un término que describe un nuevo acercamiento a usar un conjunto de tecnologías existentes juntas, incluyendo las siguientes: HTML o XHTML, hojas de estilo (Cascading Style Sheets o css), Java script, el DOM (Document Object Model), XML, XSLT, y el objeto XMLHttpRequest.

FRAMEWORK.- Un framework para aplicaciones web es un framework que sirve para el desarrollo web: aplicaciones web, sitios web dinámicos y servicios web.

Los frameworks proporcionan herramientas, bibliotecas, plantillas, códigos y aplicaciones de ejemplos, etc., que facilitan el desarrollo web.

CLIENTE.- Programa ejecutable que participa activamente en el establecimiento de las conexiones. Envía una petición al servidor y se queda esperando por una respuesta. Su tiempo de vida es finito una vez que son servidas sus solicitudes, termina el trabajo.

SERVIDOR.- Es un programa que ofrece un servicio que se puede obtener en una red. Acepta la petición desde la red, realiza el servicio y devuelve el resultado al solicitante. Al ser posible implantarlo como aplicaciones de programas, puede ejecutarse en cualquier sistema donde exista TCP/IP y junto con otros programas de aplicación. El servidor comienza su ejecución antes de comenzar la interacción con el cliente.

INTERFAZ DE USUARIO.- La interfaz de usuario es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Normalmente suelen ser fáciles de entender y accionar.

LENGUAJE CSS (CASCADING STYLE SHEETS-HOJAS DE ESTILO).- CSS son las siglas de Cascading Style Sheets - Hojas de Estilo en Cascada - que es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla, por impresora, por voz (cuando la información es pronunciada a través de un dispositivo de lectura) o en dispositivos táctiles basados en Braille.

PARÁMETRO.- Se conoce como parámetro al dato que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada situación. A partir de un parámetro, una cierta circunstancia puede comprenderse o ubicarse en perspectiva.

URL.- URL son las siglas en inglés de uniform resource locator (en español localizador uniforme de recursos), que sirve para nombrar recursos en Internet. Este

nombre tiene un formato estándar y tiene como propósito asignar una dirección única a cada uno de los recursos disponibles en Internet, como por ejemplo textos, imágenes, vídeos, etc.

WEBMAIL.- Web mail es un servicio online que permite crear cuentas de e-mail que pueden ser revisadas a través de la web. El web mail es un servicio que ofrecen muchos sitios web, especialmente los portales y también proveedores de acceso a internet (ISPs). Los servicios web mail más populares y gratuitos son Gmail de Google, Hotmail de Microsoft y Yahoo! Mail de Yahoo!.

WIKIS.- Un wiki, es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas o elaboradas por muchos participantes o invitados a través de un navegador web. Los usuarios pueden crear, aportar, modificar o borrar un mismo texto que comparten.

WEBLOGS.- Blog o bitácora. Es un sitio web personal donde se escriben periódicamente, como un diario on line, sobre distintos temas que le interesan al propietario. Cada escrito está ordenado cronológicamente y en general posee enlaces a otras páginas para ampliar el tema que se habla.

DHTML.- HTML dinámico o DHTML (Dinamic HyperText Markup Language) es un término colectivo que sirve para designar una combinación de nuevas etiquetas del lenguaje HTML y nuevas opciones de estilo y programación que permiten crear páginas web más dinámicas y animadas, a la vez que ofrecen una mayor interactividad por parte del usuario que las versiones previas de HTML.

FLASH.- Flash es una tecnología para crear animaciones gráficas vectoriales independientes del navegador y que necesitan poco ancho de banda para mostrarse en los sitios web. La animación en Flash se ve exactamente igual en todos los navegadores, un navegador sólo necesitan un plugin para mostrar animaciones en Flash. Con Flash los usuarios pueden dibujar sus propias animaciones o importar otras imágenes vectoriales.

PLUGINS.- (Plug-in) Programa que puede anexarse a otro para aumentar sus funcionalidades, generalmente sin afectar otras funciones ni afectar la aplicación principal. No se trata de un parche ni de una actualización, es un módulo aparte que

se incluye opcionalmente en una aplicación. Por ejemplo las barras de búsquedas de Google, Yahoo!, Alexa, entre otras, son plugin para los navegadores web como Internet Explorer, Firefox, etc.

2.3 Formulación de la Hipótesis y Variables

2.3.1 Hipótesis General

El uso del sistema de control y trazabilidad de rutas permitirá llevar un mejor control al monitorista de sus 8 cabezales del Frente Cemento de la ciudad de Guayaquil que se encuentren realizando un viaje.

2.3.2 Hipótesis Particulares

El sitio web de control y trazabilidad de rutas se convertirá en la herramienta principal de monitoreo de sus 8 cabezales.

El sitio web de control y trazabilidad de rutas mostrará un reporte de novedades para que el monitorista tenga un mejor control de sus cabezales.

La aplicación guardará un histórico de paradas innecesarias y desvíos de sus viajes.

La aplicación emulará de forma gráfica el posicionamiento de sus 8 cabezales en el mapa.

2.4 Variables e indicadores

Tabla 2.1 Matriz de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES
	CONCEPTUAL		
Asistencia por emergencia	Acción de brindar la ayuda necesaria al conductor de parte del monitorista en caso de alguna emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de la alerta. - Tiempo de asistencia - Encontrar mejor solución 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo que tarda en llegar y darse cuenta el monitorista de una alerta de emergencia. - Tiempo en el que el conductor recibe la solución ante una emergencia dada. - Conocimiento de acciones ante diferente tipos de emergencia
Accesibilidad a los datos	Mayor o menor posibilidad de acceder al sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de conexión - Manejo del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo que tarda el usuario en conectarse al servidor web. - Conocimiento del funcionamiento de las opciones del sistema.

Posicionamiento del vehículo	Es la ubicación del vehículo mediante coordenadas.	- Tiempo de transmisión. - Tiempo de Interpretación de los datos	- Tiempo que el equipo GPS tarda en transmitir los datos al servidor. - Tiempo que el monitorista extrae y analiza los datos enviados.
Establecimiento de desvíos	Se define como la elección del desvío en caso de emergencia que deberá cumplir un cabezal para llegar al cliente.	- Tiempo de asignación. - Información del desvío.	- Tiempo que le toma al monitorista de decidir cuál es el mejor desvío. - Conocimiento de que el desvío hará cumplir la entrega.

Nota: La presente tabla muestra una matriz de variables e indicadores. Elaborado por los Autores.

2.5 Aspectos metodológicos de la investigación

2.5.1 Tipo de Investigación

Los tipos de investigación aplicados son: de campo, y de laboratorio.

Investigación de Campo: Es de campo porque se analizará a través de una investigación directa el problema actual que tienen los monitorista al momento de fusionar los datos para la toma de decisiones a tiempo de sus 8 cabezales mientras se encuentran realizando un viaje.

Investigación de Laboratorio: Es de laboratorio porque obtendremos información necesaria para el proyecto en el departamento de Sistema a través de la observación, de tal forma comprobar el cumplimiento de nuestra hipótesis planteada para satisfacer la necesidad encontrada.

2.5.2 Método de Investigación

Para la ejecución del presente proyecto utilizaremos:

Método Inductivo

Se trabajó con las personas de la empresa Mamut Andino en las áreas relacionadas que intervienen directa e indirectamente para la realización de la investigación.

Método analítico sintético

Se analizó la gama de aplicaciones Open Source existentes y que se pueden utilizar en el desarrollo del proyecto, llegando a la conclusión de que se necesitarían software que se puedan integrar de mejor manera a la hora de implementar el sistema, siendo este el motivo por el cual se lo considera como al método analítico parte de la investigación.

Método experimental

Mediante las pruebas se podrá comprobar las hipótesis que se han definido en este proyecto.

2.5.3 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó para la recolección de datos la Observación Estructurada donde se pudo corroborar como se está manejando el proceso de monitoreo de la empresa actualmente y como son manipulados los datos y almacenados.

Para complementar esta técnica se aplicó también el método de interrogación donde a través de una entrevista con un formato de preguntas abiertas, dirigida a las

personas del departamento de sistemas, la Jefe del departamento y el Analista de sistema encargado del GPS, información acerca de antecedentes que no han permitido la integración de los datos de GPS y ordenes de viaje, así como las expectativas y opiniones de una nueva implementación y mejora de sus recursos.

Así mismo se utilizó la encuesta con una serie de preguntas, dirigidas a la población que ha sido determinada en esta investigación donde pudimos conocer sus opiniones y hechos específicos.

2.5.4 Población y muestra

El universo para este trabajo es la empresa Mamut Andino, cuyo conjunto de personas se limita a toda el área operativa, por lo tanto la población será de 100 personas los cuales ayudarán con la recolección de la información necesaria para que la muestra seleccionada sea realmente representativa de la realidad que se busca reflejar.

La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población.

Cálculo de la muestra de la población que se usarán en el objeto de estudio

Tabla 2.2 Variables de cálculo de la muestra

Variable	Descripción
N_p	Número de personal operativo
Me	Margen de Error
N	Numero de Muestra

Nota: La presente tabla muestra el detalle de las variables involucradas en el cálculo de la muestra. Elaborado por los Autores.

FORMULA:

$$n = np / ((np - 1) * (me)^2 + 1) \qquad n = 100 / ((100 - 1) * (0.2)^2 + 1) = 20$$

Los estratos en los cuales se divide la población a entrevistar es el 20% total de la población que representan a 20 entrevistas realizadas a personal operativo.

2.6 Análisis, presentación de resultados y diseño del sistema

Se muestra la situación actual de la empresa Mamut Andino con respecto al control de los viajes de los cabezales del frente Cemento de la ciudad de Guayaquil al momento de entregar un producto a un determinado cliente, mediante la presentación de los resultados de una encuesta dirigida al área operativa de monitoreo y/o personal del departamento de sistemas.

Se presenta la propuesta del uso de interfaces gráficas de rutas de los cabezales en mapas de forma simulada en tiempo real explotando los datos que trasmite el GPS como una herramienta de gran importancia a nivel mundial que ayuda a mejorar el control en organizaciones donde su actividad principal es la distribución de un producto.

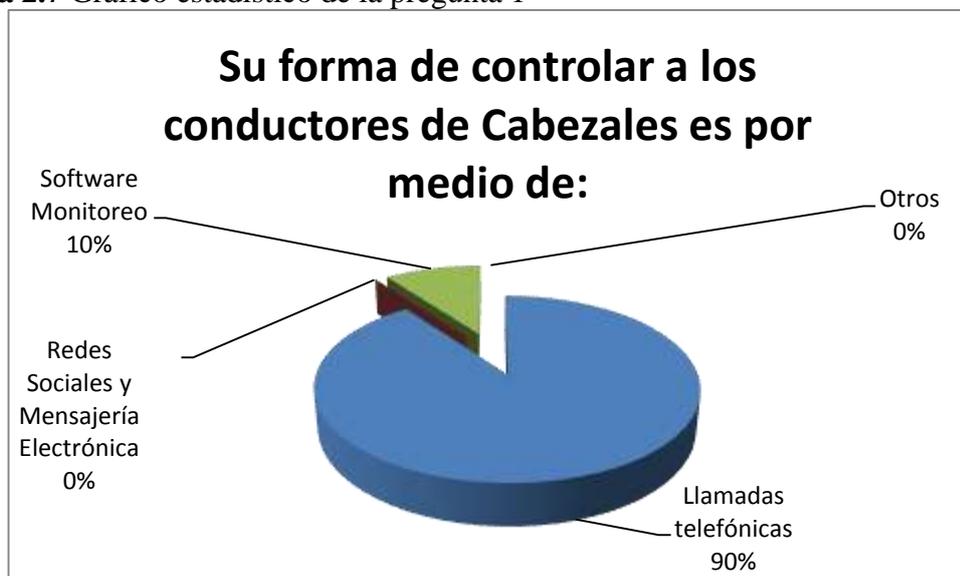
2.6.1 Presentación de resultados de la encuesta

La encuesta consta de siete preguntas, con la finalidad de conocer la situación actual de cómo el personal operativo controla el recorrido de 8 cabezales de Mamut Andino mientras realizan la entrega del producto en una ruta.

El conjunto de personas encuestadas es el resultado de la muestra calculada mediante comprobación estadística descrita en este capítulo.

2.6.1.1 Pregunta 1

Figura 2.7 Gráfico estadístico de la pregunta 1



Nota: El presente gráfico muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 1 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

Tabla 2.3 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 1

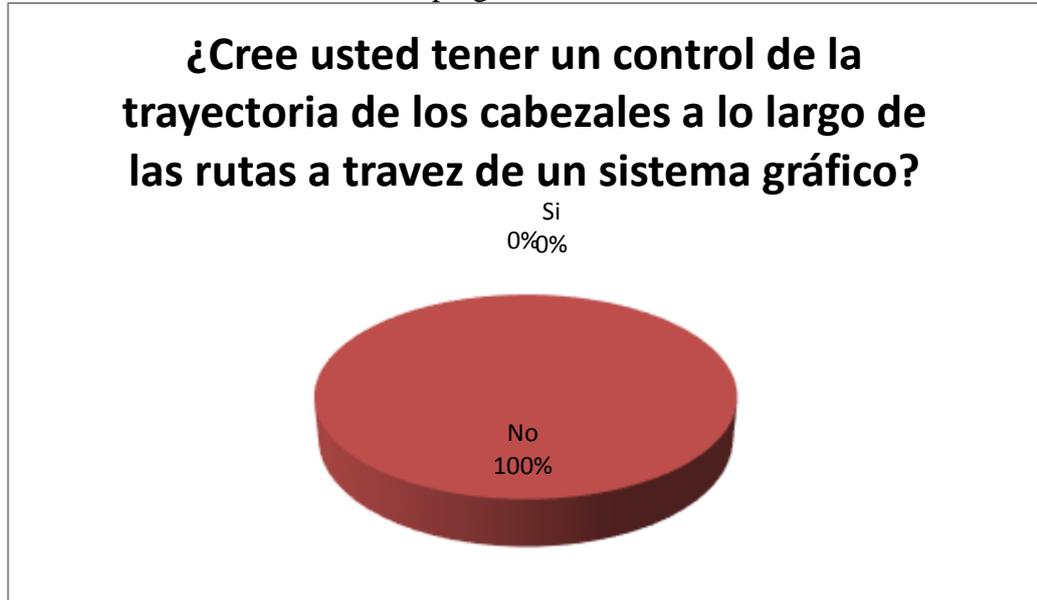
PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Llamadas telefónicas	18	90,00%
Redes Sociales y Mensajería Electrónica	0	0,00%
Software Monitoreo	2	10,00%
Otros	0	0,00%
TOTAL	20	100,00%

Nota: La presente tabla muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 1 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

De la encuesta realizada a 20 personas, respondieron que un 90% de su personal operativo controla a los conductores de cabezales por medio de llamadas telefónicas, el 10% lo hace mediante un sistema de monitoreo, mientras que las redes sociales y mensajería electrónica, u otros medios hace uso de un 0%.

2.6.1.2 Pregunta 2

Figura 2.8 Gráfico estadístico de la pregunta 2



Nota: El presente gráfico muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 2 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

Tabla 2.4 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 2

PARÁMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	0	0,00%
No	20	100,00%
TOTAL	20	100,00%

Nota: La presente tabla muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 2 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

De la encuesta realizada a 20 personas, el 100% del personal operativo no posee un sistema gráfico para controlar las trayectorias de sus cabezales a lo largo de una ruta, por otro lado no se determina entre los encuestados el uso de un sistema gráfico que permita controlar la trayectoria de sus cabezales.

2.6.1.3 Pregunta 3

Figura 2.9 Gráfico estadístico de la pregunta 3



Nota: El presente gráfico muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 3 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

Tabla 2.5 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 3

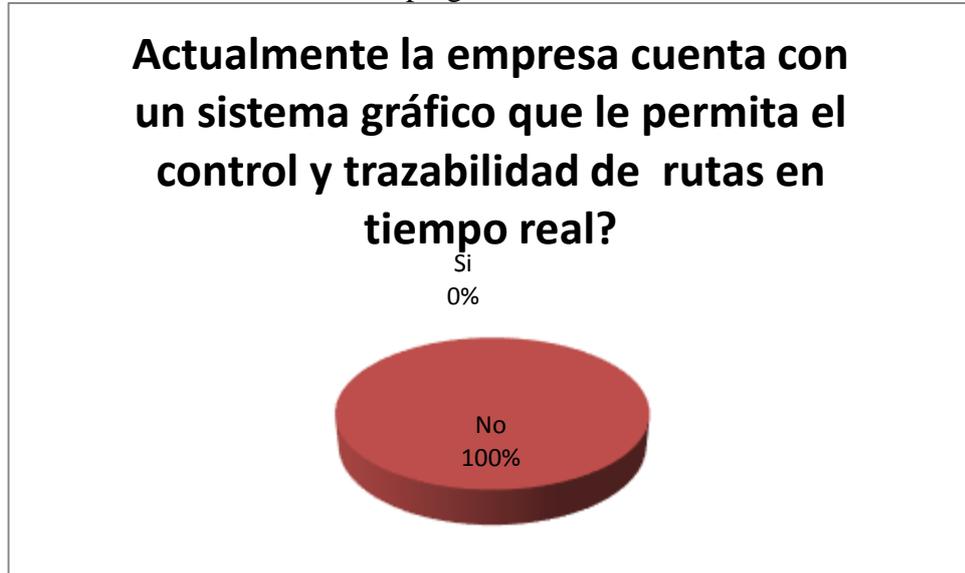
PARÁMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	1	5,00%
No	19	95,00%
TOTAL	20	100,00%

Nota: La presente tabla muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 3 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

De la encuesta realizada a 20 personas, el 95% del personal operativo afirmaron que los conductores no pueden tomar decisiones de cambio de ruta de ruta sin previa autorización, por otro lado el 5% de los encuestados indicaron que si existe la posibilidad que los conductores tomen otras rutas sin previa autorización.

2.6.1.4 Pregunta 4

Figura 2.10 Gráfico estadístico de la pregunta 4



Nota: El presente gráfico muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 4 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

Tabla 2.6 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 4

PARÁMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	0	0%
No	20	100%
TOTAL	20	100%

Nota: La presente tabla muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 4 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

De la encuesta realizada a 20 personas, el 100% del personal operativo no posee un sistema gráfico que le permita el control y trazabilidad de las rutas en tiempo real.

2.6.1.5 Pregunta 5

Figura 2.11 Gráfico estadístico de la pregunta 5



Nota: El presente gráfico muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 5 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

Tabla 2.7 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 5

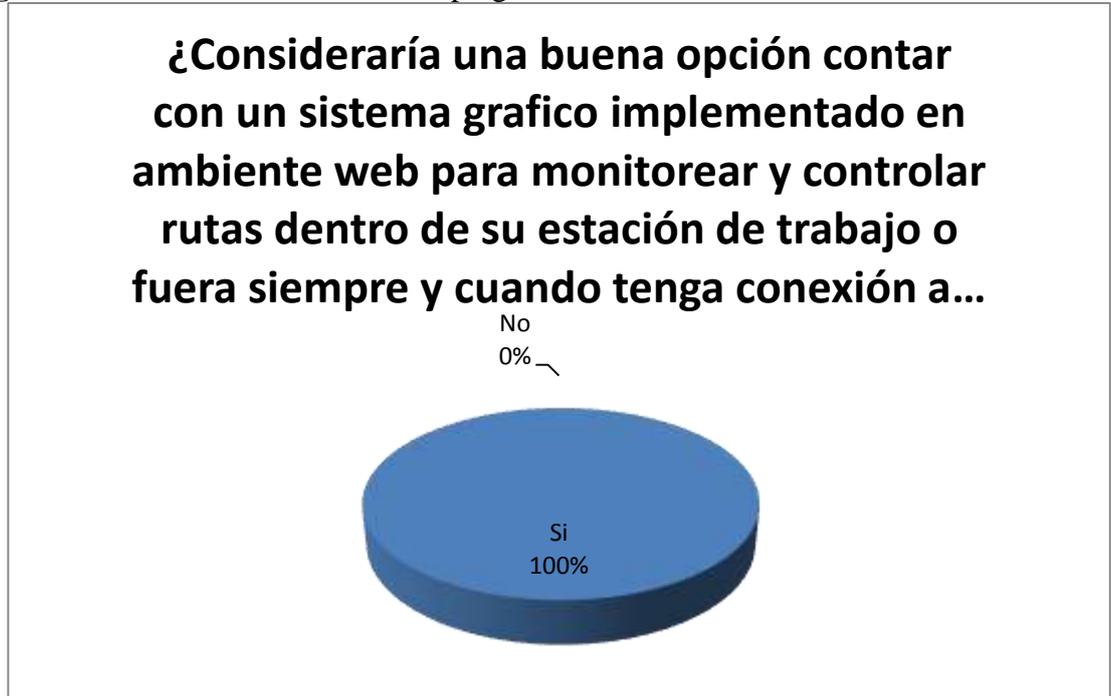
PARÁMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	17	85%
No	3	15%
TOTAL	20	100%

Nota: La presente tabla muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 5 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

De la encuesta realizada a 20 personas, el 85% del personal operativo cree que un sistema gráfico y en tiempo real facilitaría el control del recorrido de sus cabezales, mientras que el 15% de los encuestados creen que un sistema gráfico y en tiempo real no mejoraría el control del recorrido de sus cabezales.

2.6.1.6 Pregunta 6

Figura 2.12 Gráfico estadístico de la pregunta 5



Nota: El presente gráfico muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 6 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

Tabla 2.8 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 6

PARÁMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	20	100%
No	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: La presente tabla muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 6 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

De la encuesta realizada a 20 personas, el 100% del personal operativo considera una buena opción contar con un sistema gráfico implementado en ambiente web para monitorear y controlar rutas dentro de su estación de trabajo o fuera siempre y cuando tenga conexión a internet, por otro lado entre los encuestados nadie negó que sería una buena opción la implementación de dicho sistema gráfico.

2.6.1.7 Pregunta 7

Figura 2.13 Gráfico estadístico de la pregunta 7



Nota: El presente gráfico muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 7 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

Tabla 2.9 Tabla de detalles de parámetros aplicados a la pregunta 7

PARÁMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	20	100%
No	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: La presente tabla muestra el porcentaje de los resultados a la pregunta 7 de la encuesta realizada al personal de Mamut Andino. Elaborado por los Autores.

De la encuesta realizada a 20 personas, el 100% del personal operativo está dispuesto a cambiar su modalidad de monitoreo basado en datos por un monitoreo gráfico y en tiempo real, mientras que el 0% de los encuestados no cambiaría su modalidad de monitoreo basado en datos.

2.6.2 Interpretación de la Encuesta

Podemos concluir que los resultados de las preguntas realizadas en esta encuesta confirman el problema planteado en el Capítulo 1, de que el personal operativo no tiene un control gráfico en tiempo real para controlar los viajes de sus 8 cabezales del Frente Cemento.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1 Requerimientos de Clientes

Tabla 3.1 Requerimiento ingreso de una ruta

Responsable	AMADA MANTILLA / MABEL MORALES		
ID	RQC1	Prioridad	1
Descripción			
Se solicita identificar cada una de las rutas cuyo destino está definido por el cliente al que se le va a realizar la entrega del producto.			
Fuente			
Usuarios encuestados			
Dependencias			

Nota: La presente tabla describe el requerimiento del cliente para ingresar una ruta. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.2 Requerimiento ingreso de cabezal

Responsable	AMADA MANTILLA / MABEL MORALES		
ID	RQC2	Prioridad	1
Descripción			
Se solicita identificar los cabezales según el código asignado.			
Fuente			
Usuarios encuestados			
Dependencias			

Nota: La presente tabla describe el requerimiento del cliente para ingresar un cabezal. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.3 Requerimiento Ingreso de Choferes

Responsable	AMADA MANTILLA / MABEL MORALES		
ID	RQC3	Prioridad	1
Descripción			
Se solicita identificar los choferes encargados de realizar los viajes.			
Fuente			
Usuarios encuestados			
Dependencias			

Nota: La presente tabla describe el requerimiento del cliente para ingresar un chofer. Elaborado por los Autores.

3.2 Requerimientos Funcionales

Tabla 3.4 RQF. Ingreso de Orden de viaje

ID	RQF1	RELACIÓN	RQC1/RQC2/RQC3
PRIORIDAD	1		
DESCRIPCIÓN	Ingreso de Orden de viaje		
<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ejecutará un proceso para cargar una nueva orden de viaje en el sistema. • Desarrollar una pantalla que permita el ingreso de la orden de viaje. • El administrador debe llenar los datos de la orden de viaje. • Desarrollar una pantalla que permita la visualización de los datos de la orden de viaje. • El administrador podrá visualizar los datos de las ordenes de viaje del equipo seleccionado. • Desarrollar una pantalla de reporte de orden de viaje. <p>El administrador podrá revisar la información relevante del viaje según la orden de viaje seleccionada.</p>			

Nota: La presente tabla describe el requerimiento funcional de ingreso de una orden de viaje.

Elaborado por los Autores.

Tabla 3.5 RQF. Ingreso de Rutas

ID	RQF2	RELACIÓN	RQC1
PRIORIDAD	1		
DESCRIPCIÓN	Ingreso de Rutas		
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una pantalla que permita el ingreso de rutas. • El administrador podrá ingresar rutas nuevas al sistema. 			

Nota: La presente tabla describe el requerimiento funcional de ingreso de una ruta. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.6 RQF. Ingreso de Cabezales

ID	RQF3	RELACIÓN	RQC2
PRIORIDAD	1		
DESCRIPCIÓN	Ingreso de Cabezales		
	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar una pantalla que permita el ingreso de cabezales.• El administrador podrá ingresar cabezales nuevos al sistema.		

Nota: La presente tabla describe el requerimiento funcional de ingreso de un cabezal. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.7 RQF. Ingreso de Choferes

ID	RQF4	RELACIÓN	RQC3
PRIORIDAD	1		
DESCRIPCIÓN	Ingreso de Choferes		
	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar una pantalla que permita el ingreso de choferes.• El administrador podrá ingresar choferes nuevos al sistema.		

Nota: La presente tabla describe el requerimiento funcional de ingreso de un chofer. Elaborado por los Autores.

3.3 Requerimientos no funcionales

Tabla 3.8 RNF. Usabilidad

ID	RNF1	RELACIÓN	
PRIORIDAD	1		
DESCRIPCION	USABILIDAD		
	<ul style="list-style-type: none">• El sistema funcionará únicamente en computadoras, no en celulares, tablets ni otro dispositivo.		

Nota: La presente tabla describe el requerimiento no funcional de usabilidad. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.9 RNF. Carga de Coordenadas

ID	RNF2	RELACIÓN	
PRIORIDAD	1		
DESCRIPCION	CARGA DE COORDENADAS		
<ul style="list-style-type: none"> Para realizar el ingreso de la ruta al sistema debe cargar un conjunto de coordenadas que forman la ruta requerida, estas coordenadas están compuestas de latitud y longitud respectivamente. 			

Nota: La presente tabla describe el requerimiento no funcional de carga de coordenadas. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.10 RNF. Base de Datos

ID	RNF3	RELACIÓN	
PRIORIDAD	1		
DESCRIPCION	BASE DE DATOS		
<ul style="list-style-type: none"> El sistema funcionará con la base de datos MYSQLSERVER El usuario deberá instalar la base de datos en su computador 			

Nota: La presente tabla describe el requerimiento no funcional de base de datos. Elaborado por los Autores.

3.4 Definición de roles en los módulos

3.4.1 Roles

Tabla 3.11 Rol Amada Mantilla

Nombre Proyecto :	Diseño, Análisis e implementación de un Sistema de Control y Trazabilidad de Rutas en Mamut Andino.		
Rol :	Analista, diseño, programador		
Nombres :	Amada Guadalupe	Iniciales	AMP
Apellidos	Mantilla Peñaherrera		

Nota: La presente tabla describe el rol de un integrante del equipo de trabajo del proyecto. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.12 Rol Mabel Morales

Nombre Proyecto :	Diseño, Análisis e implementación de un Sistema de Control y Trazabilidad de Rutas en Mamut Andino.		
Rol :	Diseño base de datos, programador		
Nombres :	Mabel Maricela	Iniciales	MMS
Apellidos	Morales Sánchez		

Nota: La presente tabla describe el rol de un integrante del equipo de trabajo del proyecto. Elaborado por los Autores.

3.4.2 Mecanismos de comunicación

Tabla 3.13 Mecanismo de comunicación para AMP

E-mail	amaditagirl@hotmail.com			
Asunto	Proyecto Tesis			
Mensaje	Saludo, cuerpo del mensaje , despedida			
Teléfono 1	3070737	Teléfono 2		
Celular 1	0985721747	CLARO	Celular 2	
Horario	De 08:00 a 13:00 - 15:00 a 17:00			

Nota: La presente tabla describe el mecanismo que permitirá la comunicación entre el equipo de trabajo del proyecto. Elaborado por los Autores.

Tabla 3.14 Mecanismo de comunicación para MMS

E-mail	mabel_m305@hotmail.com/grace.stele@gmail.com			
Asunto	Proyecto Tesis			
Mensaje	Saludo, cuerpo del mensaje , despedida			
Teléfono 1	2593230 ext 152	Teléfono 2		
Celular 1	0989989716	CLARO	Celular 2	
Horario	De 07:00 a 13:00 - 14:00 a 18:00			

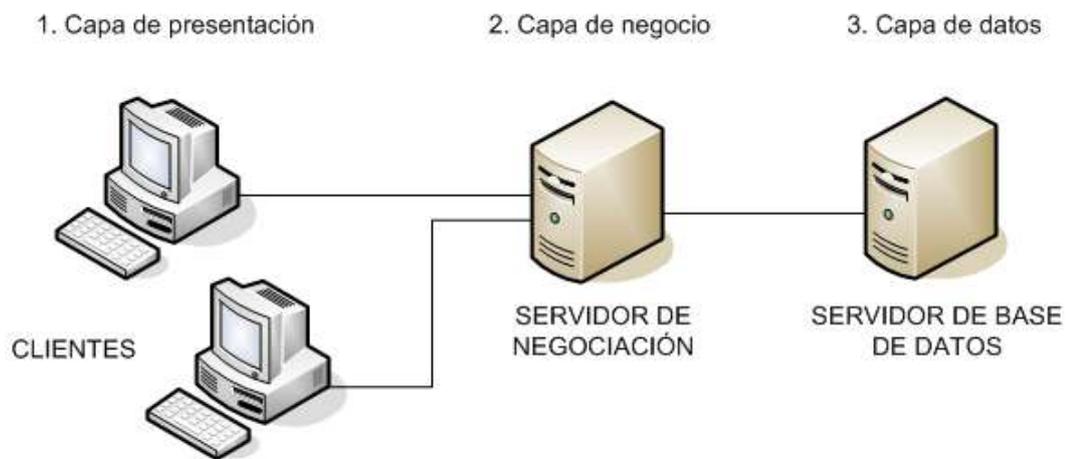
Nota: La presente tabla describe el mecanismo que permitirá la comunicación entre el equipo de trabajo del proyecto. Elaborado por los Autores.

CAPÍTULO 4

DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 Arquitectura del Sistema

Figura 4.1 Figura de Capa de Manejo de Datos



Nota: Esta arquitectura describe como el cliente realiza transacciones desde la capa de presentación hacia la capa de negocio para almacenarlos en el servidor cuya capa es de datos. (Ayala, 2009)

El sistema de Control y Trazabilidad de rutas, está basado en una arquitectura de 3 capas con un proceso de ambiente web, dicha arquitectura será detallada a continuación:

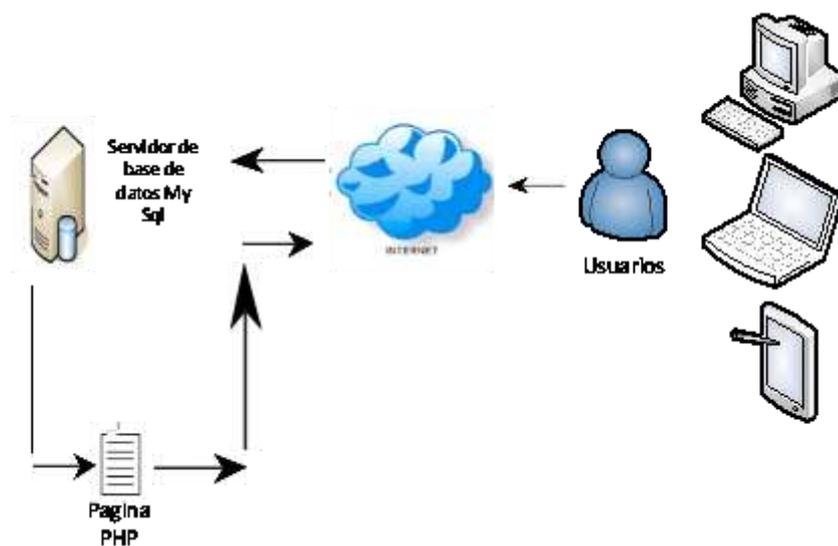
Tabla 4.1 Tabla de detalle de la arquitectura de 3 capas

CAPA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	Cliente Presentación	o Ambiente Web.- Navegador web (Internet Explorer, Firefox, Google Chrome, etc)

2	Controladora o de Negocio	Servidor de Aplicaciones XAMPP
3	Datos	Base de Datos MySql

Nota: La presente tabla describe la arquitectura de 3 capas en las que está basado el sistema. Elaborado por los Autores.

Figura 4.2 Descripción General de la Arquitectura del sistema



Nota: El usuario envía una petición al servidor de base de datos SQL el mismo que genera una pagina php en respuesta a la solicitud del usuario. Elaborado por los Autores.

Ambiente Web

Como ambiente web se presenta una aplicación web que controla y traza las rutas de los equipos del frente de Cemento de la ciudad de Guayaquil con el fin de visualizar la posición específica de los cabezales y en caso de suscitarse una emergencia brindar la ayuda oportuna ya que mostrará datos relevantes del viaje.

Capa Cliente o Presentación

El software de la capa cliente tendrá la función de controlar el acceso a los usuarios del sistema, mostrar la interfaz de usuario de la aplicación y validar la información.

Capa Controladora o de Negocio

En esta capa se utilizará el controlador CodeIgniter quien nos permitirá a través de sus métodos el acceso a los datos y poder mostrarlos por pantalla como una vista.

Capa de Datos

En esta capa se utilizará la base de datos MySQL con el fin de asegurar la integración de los datos brindando a la aplicación toda la información necesaria.

4.2 Fases del modelo de desarrollo

El sistema de control y trazabilidad de rutas se baso en las siguientes etapas:

4.2.1 Análisis de Requisitos

En esta etapa se recogió la información pertinente al sistema de las entrevistas y la observación para analizar los requisitos de los usuarios de lo que esperan del sistema, de esta manera se presenta las tareas que se realizaron para obtener un análisis completo de lo que el sistema debe hacer:

1. Investigación sobre proyectos similares.
2. Aplicación de métodos de observación y entrevistas.
3. Organizar e interpretar la información recogida.
4. Asegurar que los requisitos tienen sentido y son alcanzables para el sistema.
5. Establecer funciones para cada requisito.

4.2.2 Diseño del sistema

En esta etapa se desarrollará especificaciones y configuraciones que satisfagan los objetivos del sistema, entre las tareas que hemos realizado en esta fase tenemos:

1. Definición de los procesos del sistema.

2. Asignar especificaciones del sistema según las funciones.
3. Definición de los recursos que van intervenir en el sistema.

4.2.3 Programación

Esta etapa corresponde a la codificación, a la programación estructurada, es la generación del ambiente web, en el lenguaje de programación PHP, la creación de Apis que permitirá la creación de mapas, esta funcionalidad se procederá a construir a través de otro lenguaje de programación como clases java o script especificados en Java Script, todas estas actividades se aplican en esta etapa.

4.2.4 Pruebas

En esta etapa se realiza las pruebas del sistema tanto a nivel de software y hardware , nuestro objetivo principal en esta etapa no será realmente asegurar que existen defectos en el software sino que se pueden presentar una serie de errores que deben ser debidamente evaluados y corregidos para el desarrollo de esta etapa realizaremos las siguientes actividades:

1. Ejecución de los procesos en diferentes circunstancias.
2. Registrar los resultados obtenidos.
3. Evaluar los resultados obtenidos si son los esperados o no.
4. Localización de errores por medio de procesos de depuración.
5. Corrección de errores.
6. Documentación de informes de pruebas.

4.2.5 Implementación/implantación

En esta etapa implementaremos los recursos de hardware, software y humanos necesarios para poner en marcha el sistema de control y trazabilidad de rutas, esta es

por lo general la fase con más duración, y en donde podrían implementarse más cambios en el sistema.

4.3 Requerimientos de Hardware y Software

A continuación un detalle de las características de hardware y software para el funcionamiento del sistema:

PC Monitoreo (coloca viñetas)

Disco Duro 300 GB

Memoria 1GB en adelante

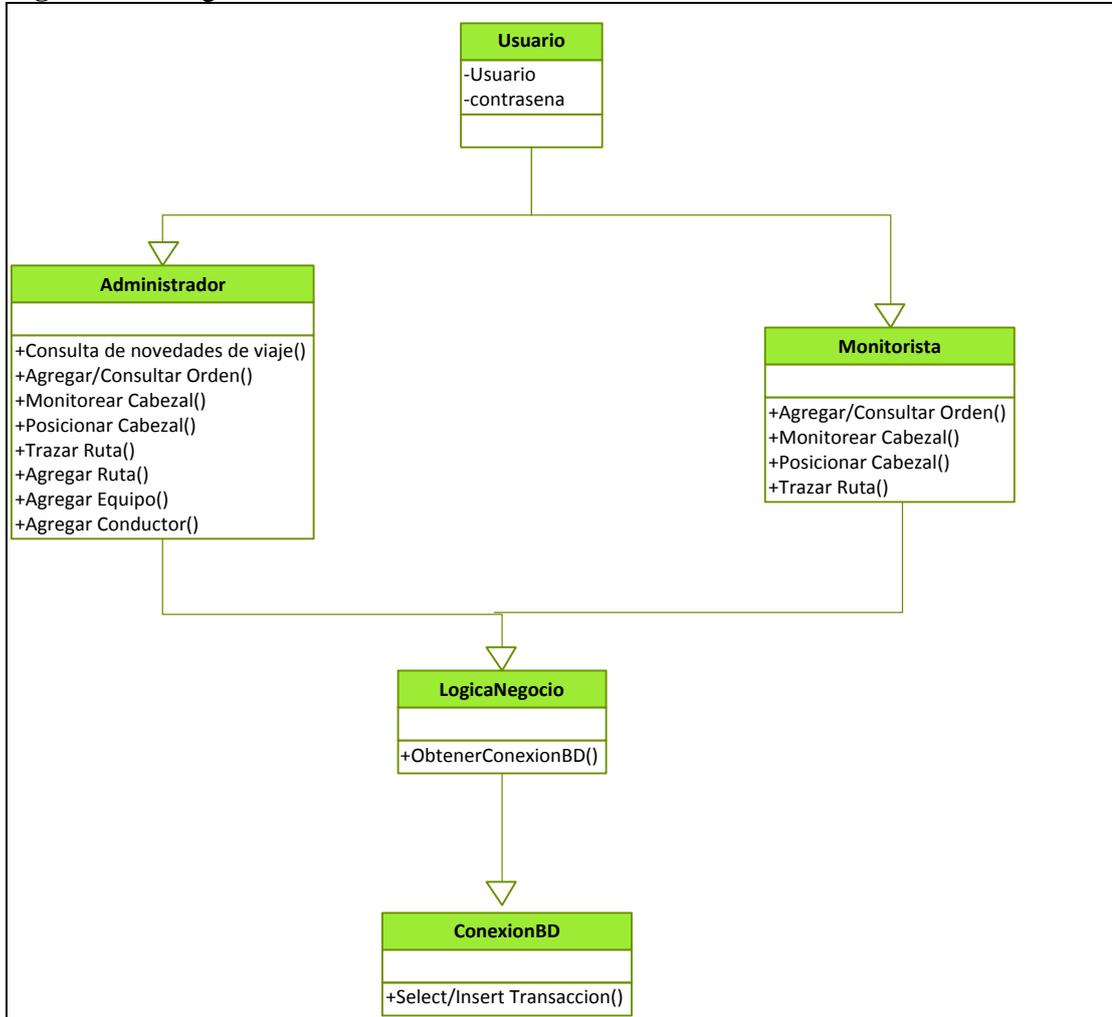
Tarjeta de red Integrada 10/100/1000 Ethernet

Sistema Operativo Windows XP en adelante con Firefox, Internet Explorer, etc.

4.4 Descripción General de la Arquitectura

4.4.1 Diagramas de Clases

Figura 4.3 Diagrama de clases del Sitio Web

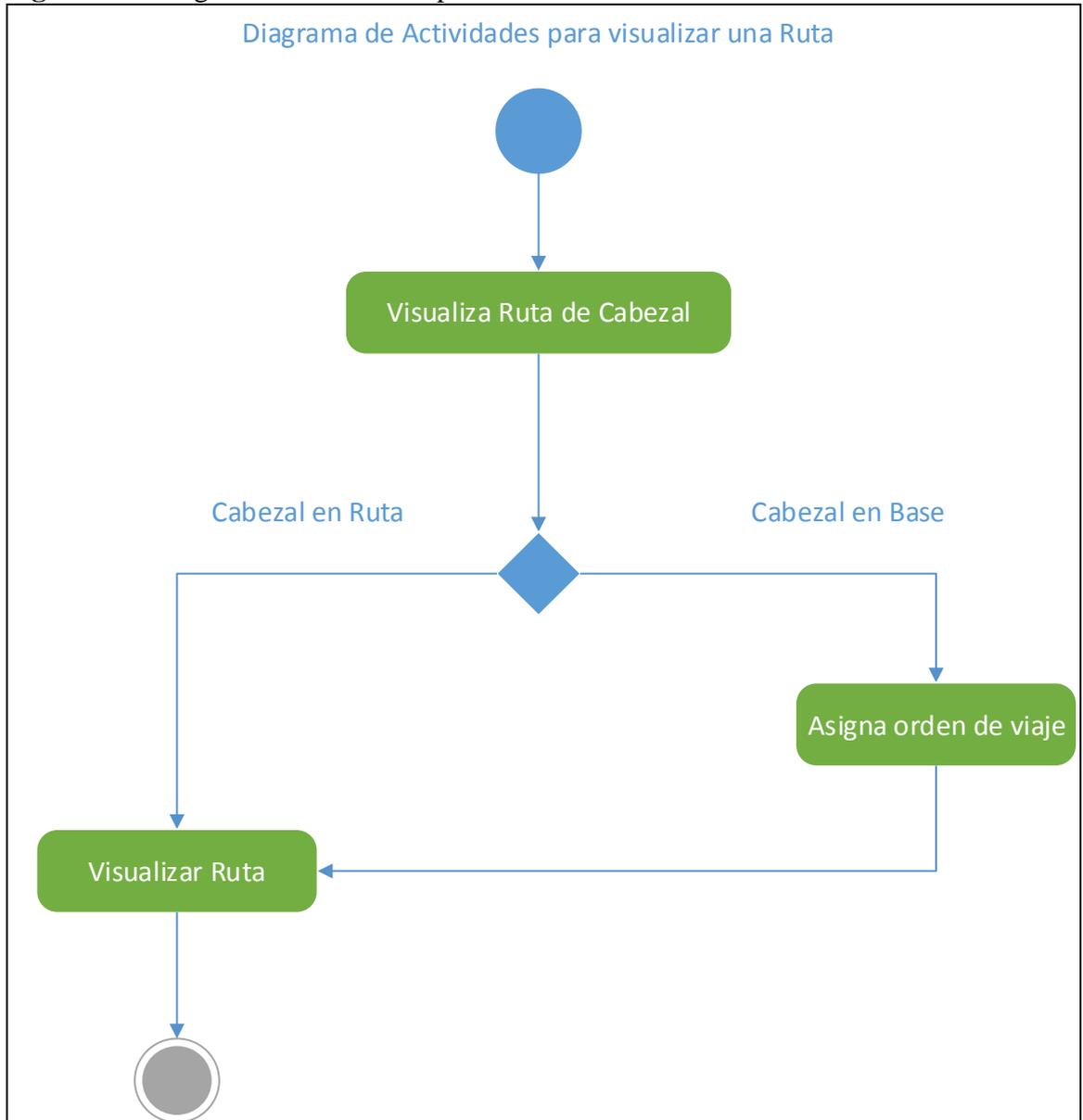


Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de las clases Administrador y Monitorista del sitio Web. Elaborado por los Autores.

4.4.2 Diagramas de Actividad

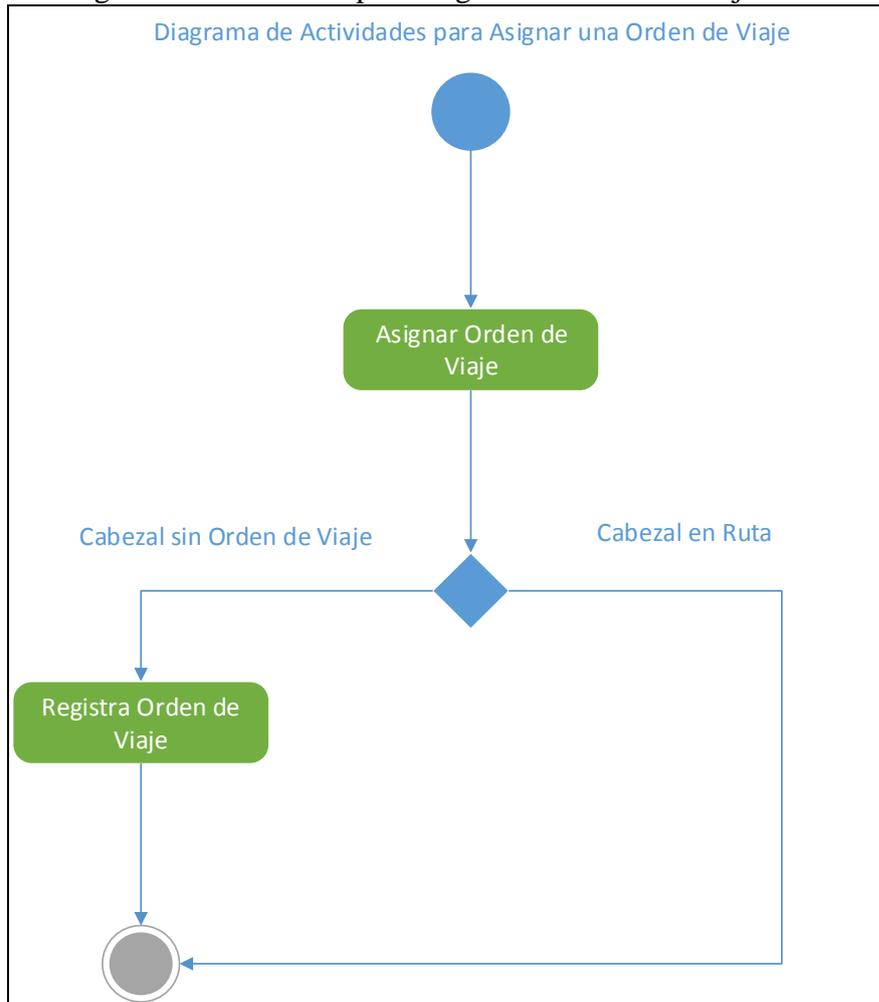
Estos diagramas nos van a permitir describir procesos como los que presentamos a continuación:

Figura 4.4 Diagrama de Actividad para visualizar una ruta



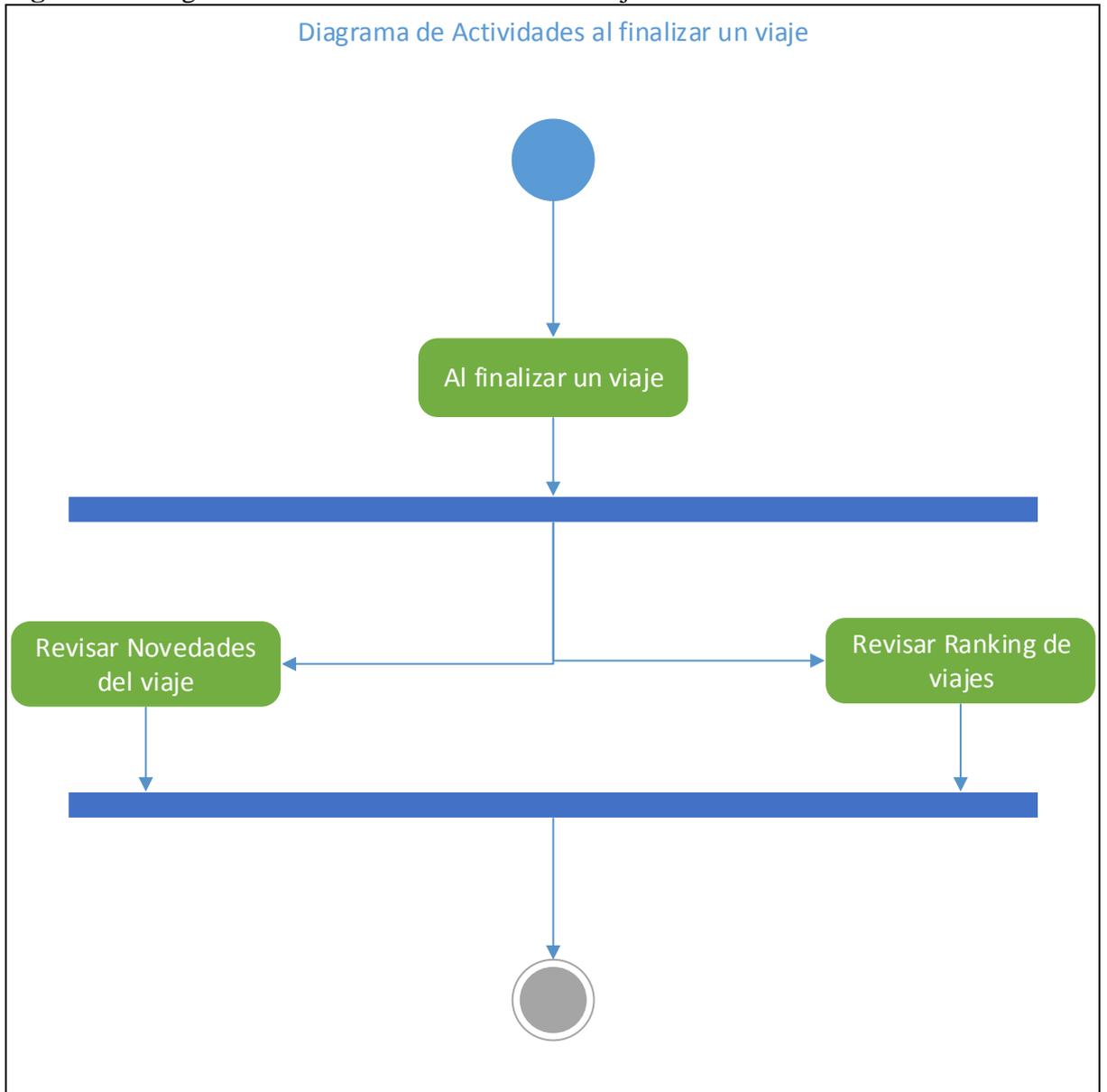
Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de actividades para visualizar una ruta tras asignar una orden de viaje si el cabezal se encuentra en base. Elaborado por los Autores.

Figura 4.5 Diagrama de Actividad para asignar una orden de viaje



Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de actividades para registrar una orden de viaje si el cabezal no lo tiene o no se encuentra en ruta. Elaborado por los Autores.

Figura 4.6 Diagrama de Actividad al finalizar un viaje

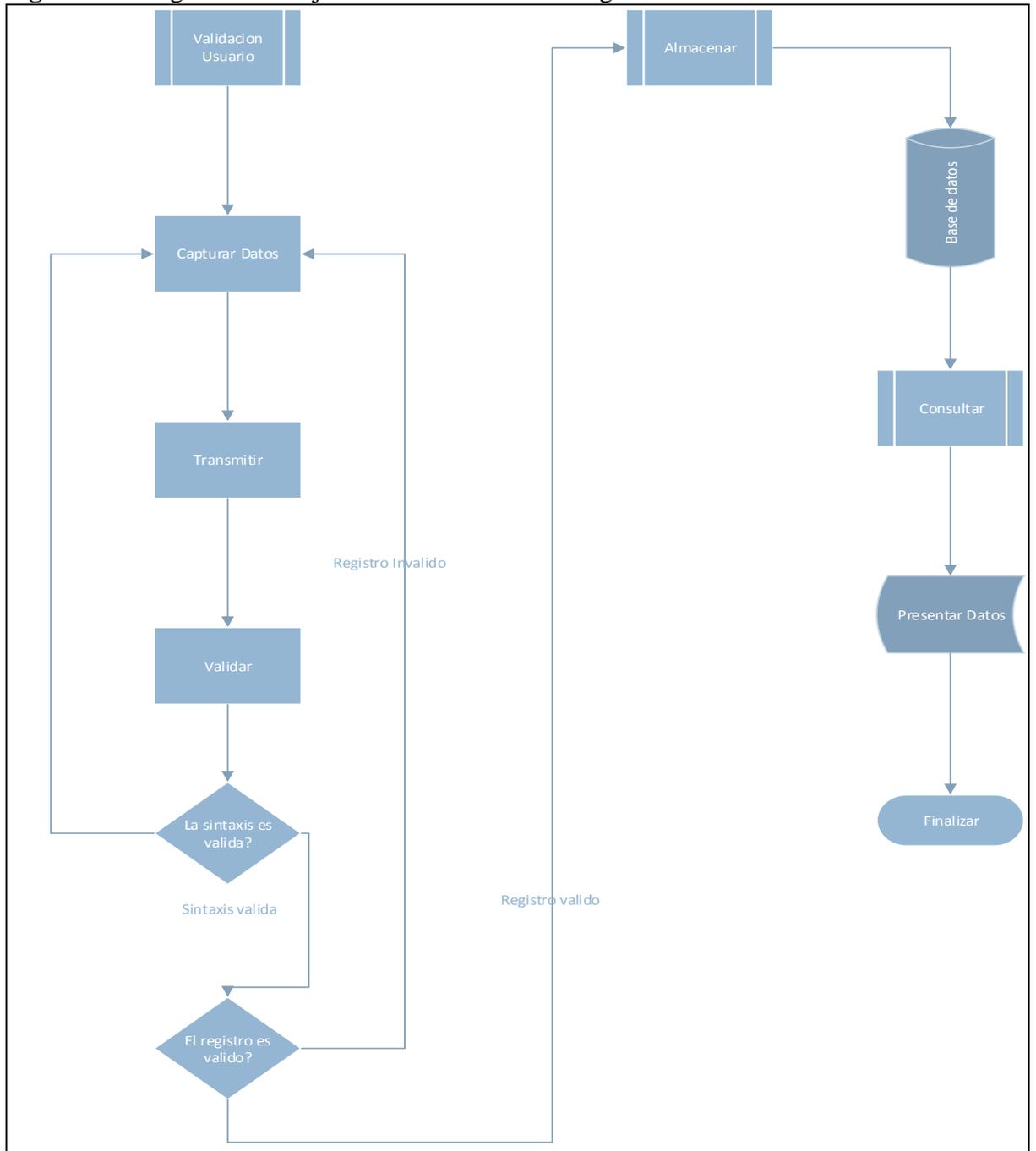


Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de actividades al finalizar un viaje le permite el sistema revisar las novedades del viaje. Elaborado por los Autores.

4.4.3 Diagramas de Flujo de Datos

4.4.3.1 Diagrama de Flujo de Datos General de Registros

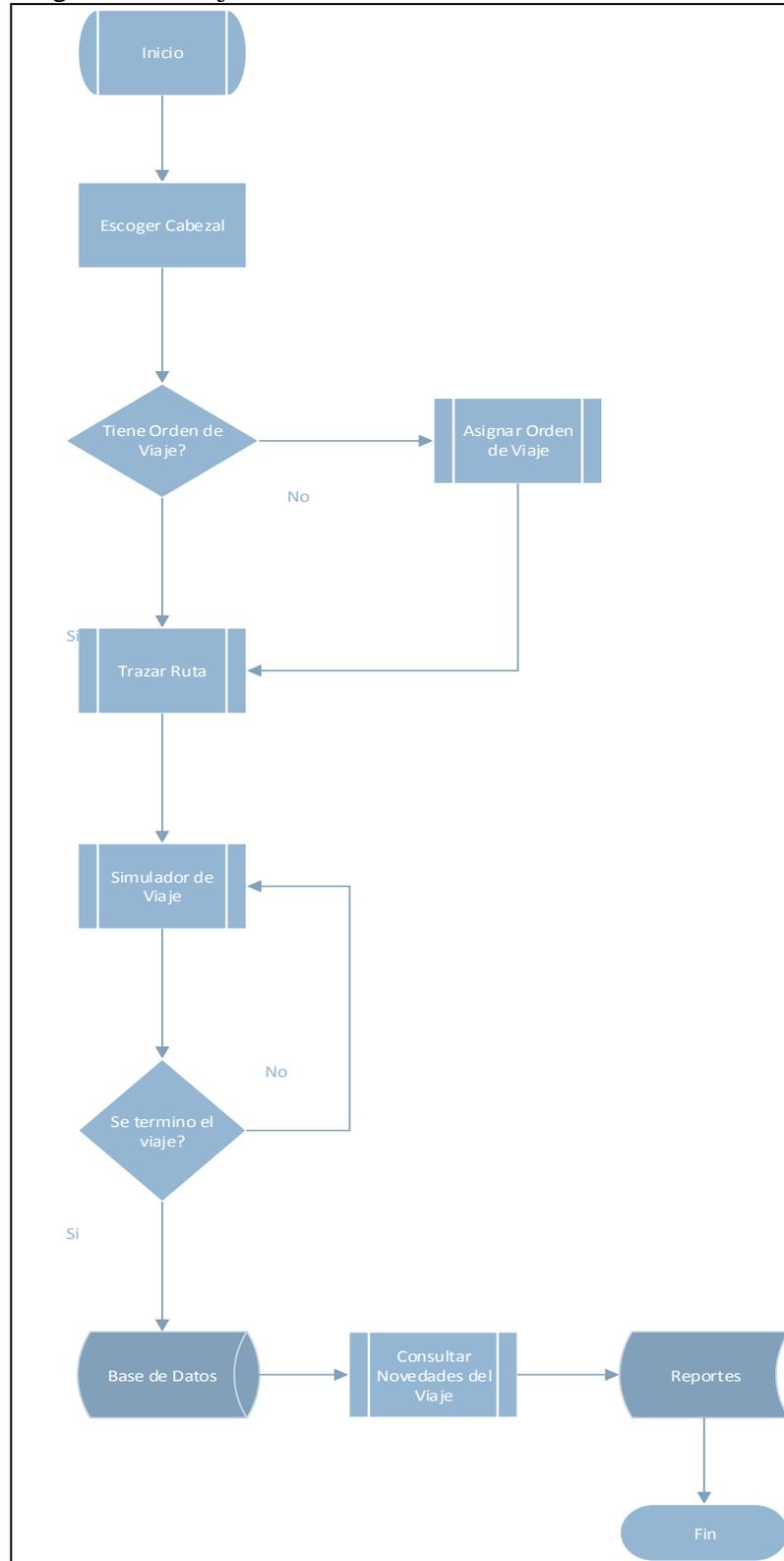
Figura 4.7 Diagrama de Flujo de Datos General de Registros



Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de flujo de datos general de los registros que se realizan en el sistema. Elaborado por los Autores.

4.4.3.2 Diagrama de Flujo de Datos General de Trazabilidad de Ruta

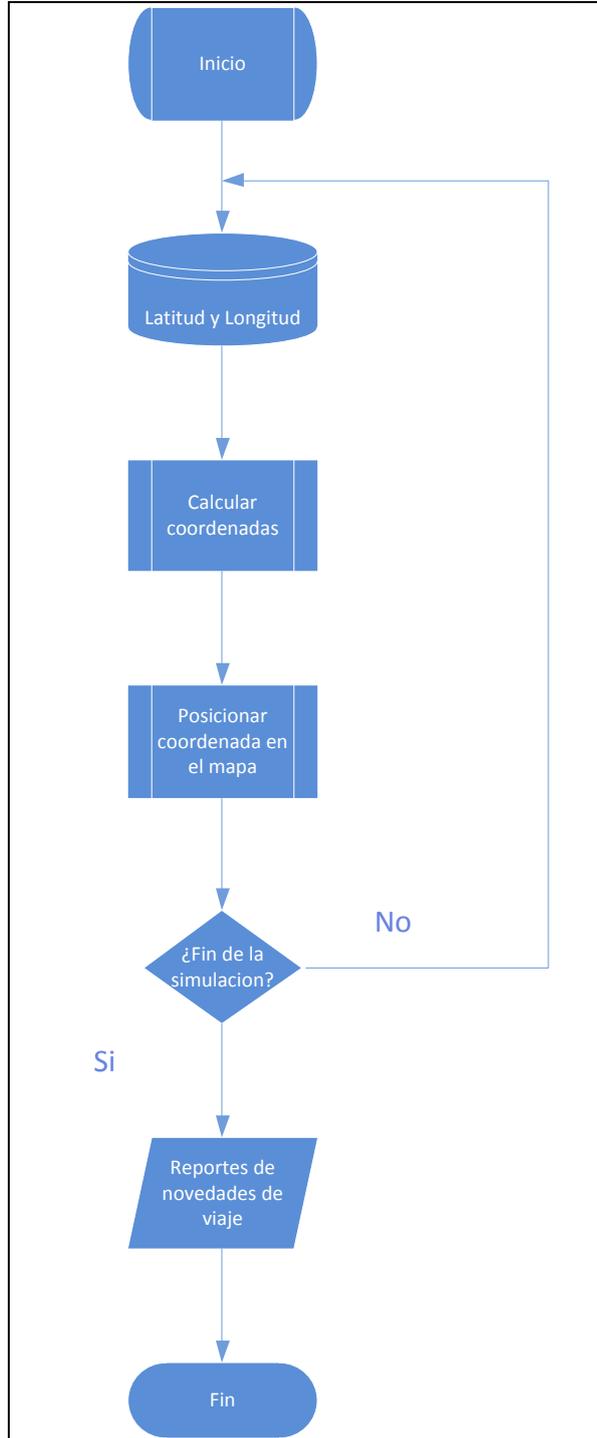
Figura 4.8 Diagrama de Flujo de Datos General de Trazabilidad de Rutas



Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de flujo de datos general de trazabilidad de rutas para que permita la generación del simulador del viaje. Elaborado por los Autores.

4.4.3.3 Diagrama de Flujo para Simulación de viaje

Figura 4.9 Diagrama de Flujo de Datos para Simulación de viajes

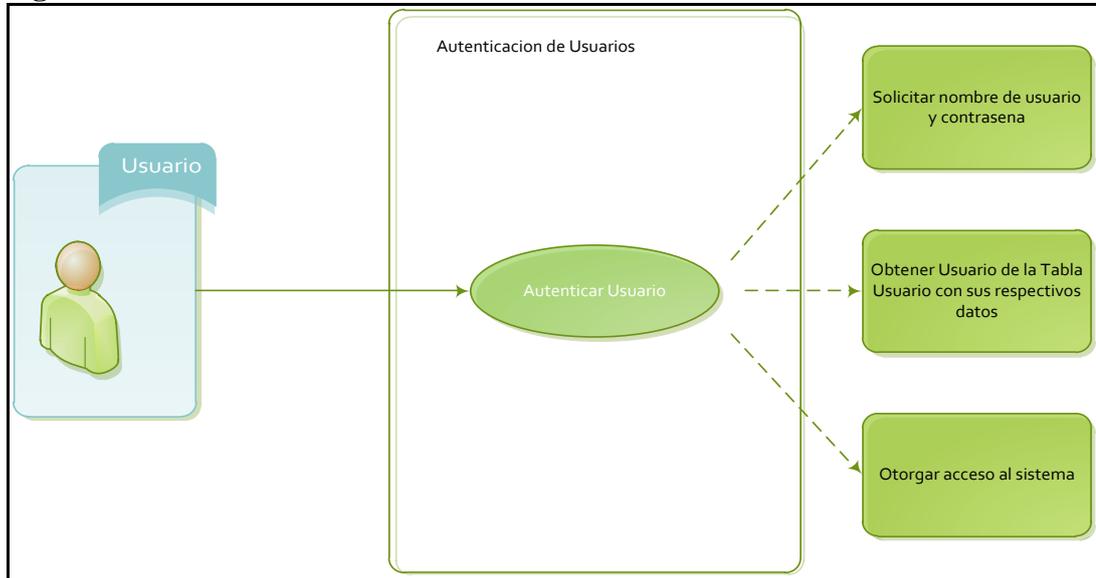


Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de flujo de datos para generar el simulador del viaje para luego visualizar las novedades del viaje. Elaborado por los Autores.

4.4.4 Diagramas de Casos de Uso

4.4.4.1 Caso de uso: Autenticación

Figura 4.10 Caso de Uso: Autenticación



Nota: El presente caso de uso del Usuario muestra la autenticación del usuario tras ingresar su nombre y contraseña. Elaborado por los Autores.

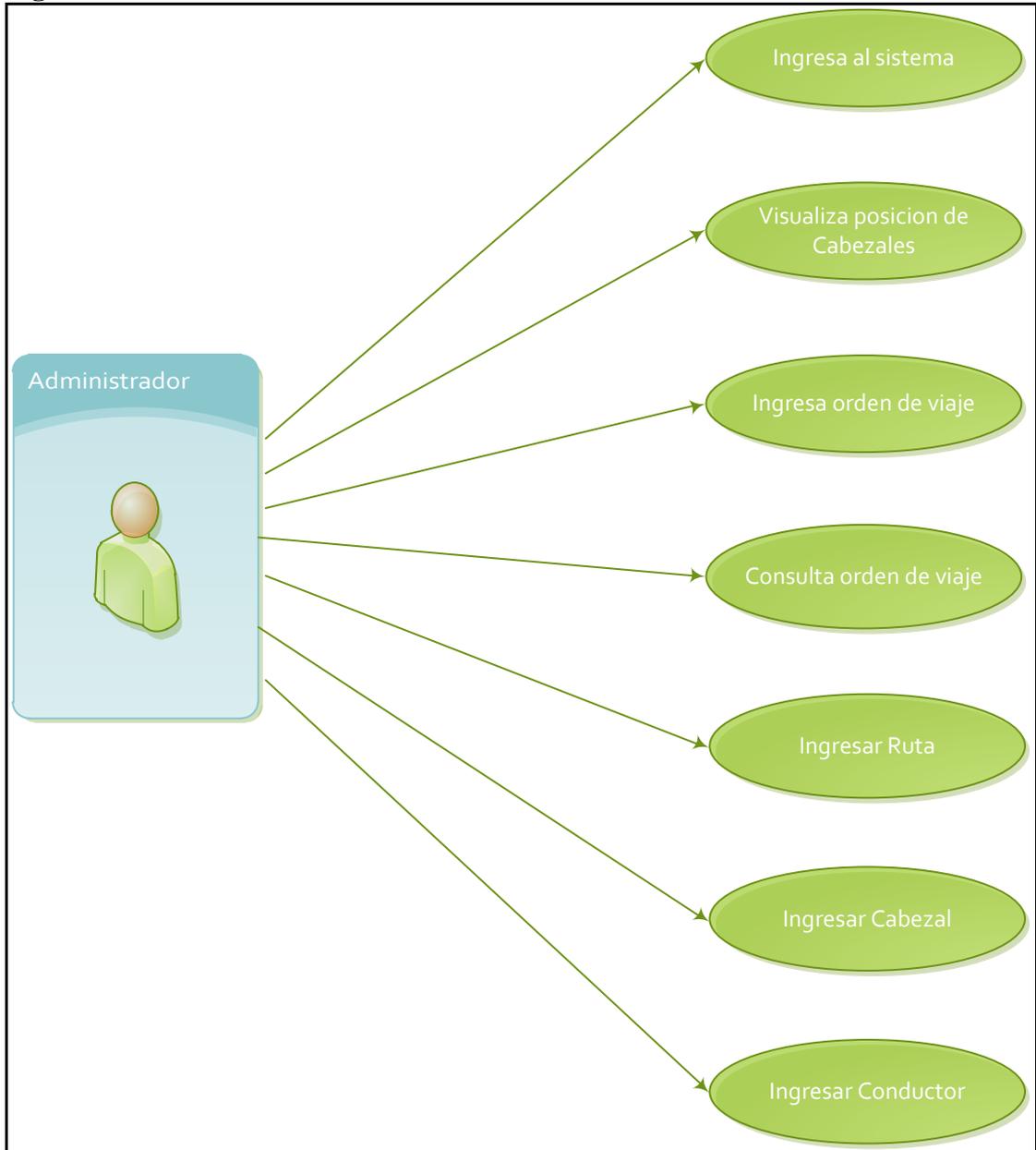
Tabla 4.2 Caso de Uso: Autenticación

CU	CU1
DESCRIPCION	Autenticación
OBSERVACIONES	Para que se realice el ingreso al sistema el usuario debe autenticarse como un usuario válido.
ESCENARIOS	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario desea ingresar al sistema. • El usuario ingresa su nombre de usuario. • El usuario ingresa su contraseña. • El sistema valida la información ingresada. • El usuario tiene acceso a la pantalla principal del sistema.

Nota: La presente tabla muestra la descripción del caso de uso del Usuario. Elaborado por los Autores.

4.4.4.2 Caso de Uso: Administrador

Figura 4.11 Caso de Uso: Administrador



Nota: El presente caso de uso del Administrador muestra las diferentes opciones que tiene el administrador en el sistema como ejemplo ingresar ordenes de viaje, rutas, cabezales y conductores. Elaborado por los Autores.

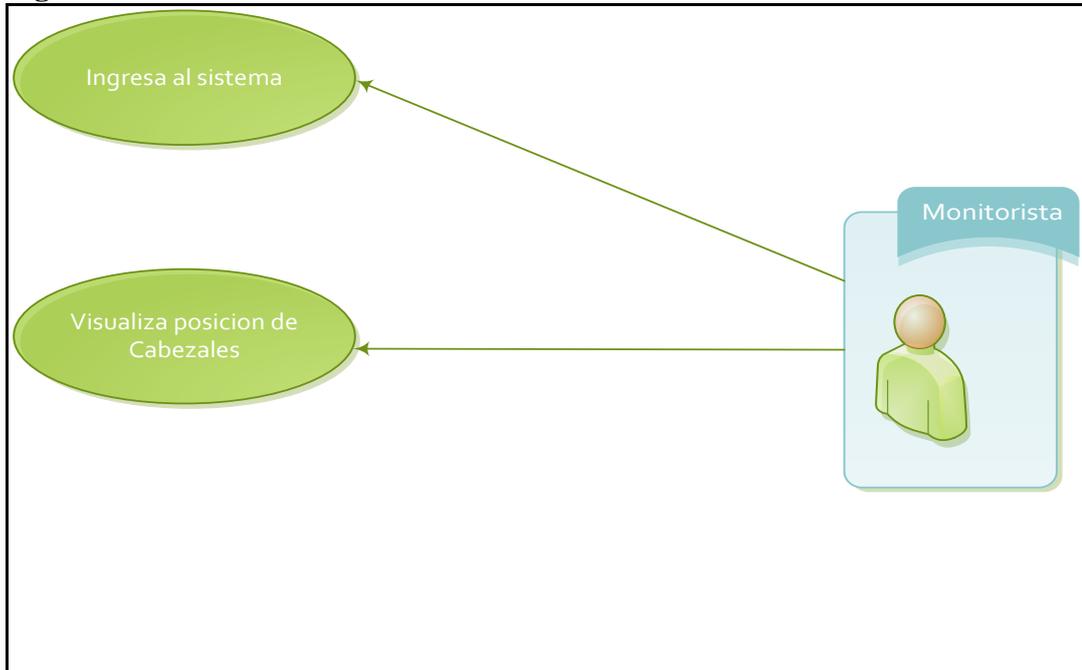
Tabla 4.3 Caso de Uso: Administrador

CU	CU2
DESCRIPCION	Administrador
OBSERVACIONES	El administrador puede hacer uso de las diferentes opciones que posee.
ESCENARIOS	
<ul style="list-style-type: none">• El administrador al ingresar al sistema tiene acceso a varias opciones.• Ingresa a la pantalla principal y puede visualizar la posición de los cabezales con ordenes de viaje activas.• Puede ingresar un ruta nueva al sistema.• Puede ingresar un cabezal nuevo al sistema.• Puede ingresar un conductor nuevo al sistema.• Con la información ingresada como nueva al sistema puede crear una orden de viaje.• Puede consultar información relevante de las ordenes de viaje terminadas.	

Nota: La presente tabla muestra la descripción del caso de uso del Administrador. Elaborado por los Autores.

4.4.4.3 Caso de uso: Monitorista

Figura 4.12 Caso de Uso: Monitorista



Nota: El presente caso de uso del Monitorista muestra las diferentes opciones que tiene el monitorista en el sistema como ejemplo visualizar ordenes de viaje y cabezales. Elaborado por los Autores.

Tabla 4.4 Caso de Uso: Monitorista

CU	CU3
DESCRIPCION	Ingresar al sistema como usuario.
OBSERVACIONES	Es necesario que el usuario sea autenticado como usuario válido del sistema.
ESCENARIOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • El monitorista al ingresar al sistema tiene acceso a opciones limitadas. • Ingresa a la pantalla principal y puede visualizar la posición de los cabezales con ordenes de viaje activas.

Nota: La presente tabla muestra la descripción del caso de uso del Monitorista. Elaborado por los Autores.

4.4.5 Diagramas de Eventos

Tabla 4.5 Diagrama de Eventos

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del caso de uso:	Ingresar, visualizar ordenes de viaje y sus novedades.
Actor Responsable:	Administrador
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="288 763 826 797">1. Si seleccionamos el botón Ingresar<li data-bbox="863 909 1402 994">2. Se procede a la autenticación del usuario.<li data-bbox="288 1106 826 1191">3. Si selecciono el checkbox del cabezal deseado<li data-bbox="863 1303 1402 1442">4. Se visualiza la información de la orden de viaje en el lado derecho de la pantalla<li data-bbox="288 1554 826 1588">5. Si pulsas el link “Ver en mapa”<li data-bbox="863 1700 1402 1839">6. Se visualiza en otra pantalla la grafica de la ruta del cabezal seleccionado y su posición en el mapa<li data-bbox="288 1951 826 1984">7. Si deseas visualizar otro cabezal	

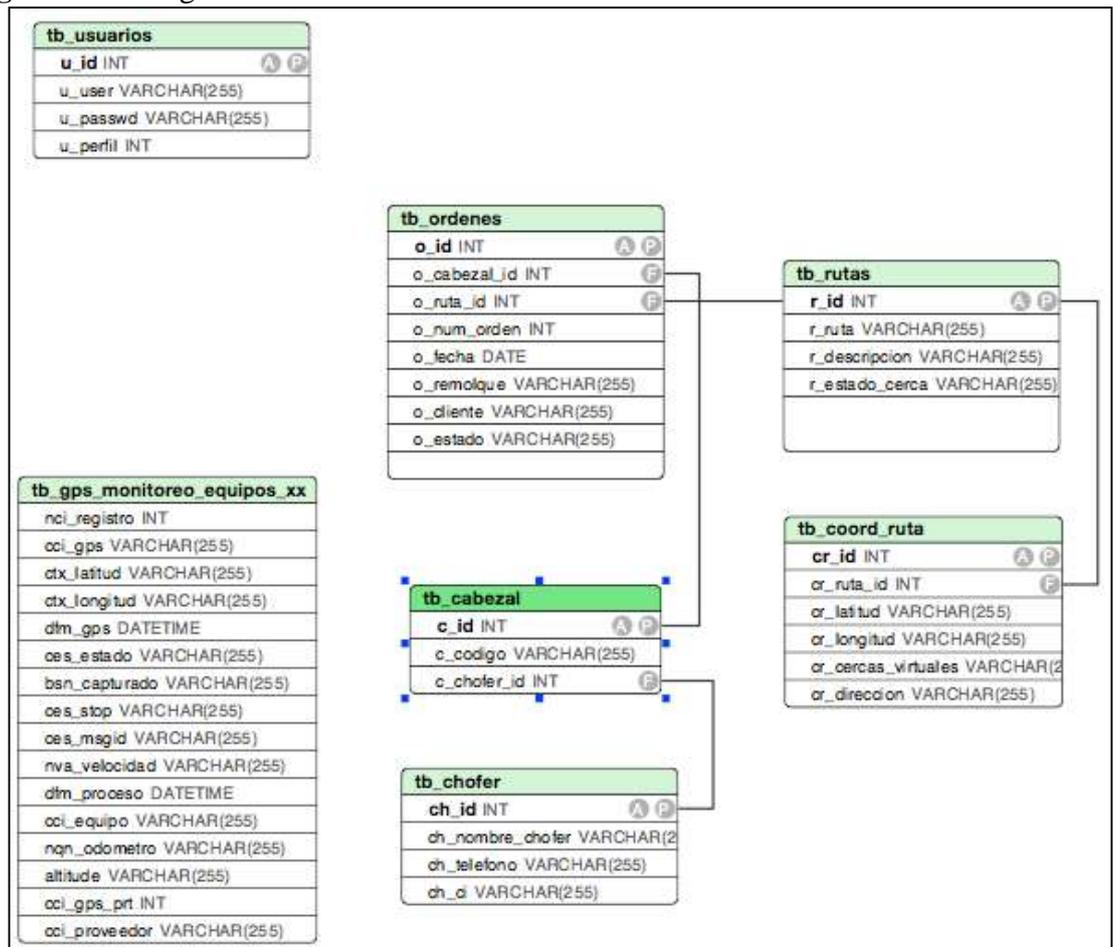
8. Se visualiza en la misma pantalla la grafica de la ruta del nuevo cabezal seleccionado con su posición

Nota: La presente tabla muestra la descripción de los principales eventos del sistema. Elaborado por los Autores.

4.5 Diseño de la Arquitectura

4.5.1 Modelo Entidad-Relación

Figura 4.13 Diagrama Entidad Relación de la base de datos



Nota: El presente diagrama muestra un diagrama de entidad relación de la base de datos. Elaborado por los Autores.

4.5.2 Diccionario de Datos (MySQL)

Tabla 4.6 Diccionario de Datos Tabla USUARIOS

TABLA	TB_USUARIOS		
DESCRIPCION	En esta tabla se almacena los datos del usuario		
COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
u_id	Integer	Primary Key Auto-increment	Id de Usuarios
u_user	Varchar	not null	Nombre de usuario
u_passwd	Varchar	not null	Clave privada de cada usuario
u_perfil	Int	not null	Perfil del usuario

Nota: La presente tabla muestra la descripción de la tabla usuarios. Elaborado por los Autores.

Tabla 4.7 Diccionario de Datos Tabla RUTAS

TABLA	TB_RUTAS		
DESCRIPCION	En esta tabla se almacena los datos de las rutas		
COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
r_id	Integer	Primary Key Auto-increment	Id de ruta
r_ruta	Varchar	not null	Nombre de la Ruta
r_descripcion	Varchar	not null	Descripción de la ruta
r_estado_cerca	Varchar	not null	Estado de la Cerca

Nota: La presente tabla muestra la descripción de la tabla rutas. Elaborado por los Autores.

Tabla 4.8 Diccionario de Datos Tabla ORDENES

TABLA	TB_ORDENES		
DESCRIPCION	En esta tabla se almacena los datos de las ordenes de viaje		
COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
o_id	Integer	Primary Key Auto-increment	ID Ordenes
o_ruta_id	Int	not null	ID de la ruta
o_cabecal_id	Varchar	not null	Número del Cabecal
o_num_orden	Integer	not null	Numero de Orden
o_fecha	Date	not null	Fecha de la Orden
o_remolque	Varchar	not null	Descripcion del remolque
o_cliente	Varchar	not null	Nombre del Cliente
o_estado	Varchar	not null	Estado de la Orden

Nota: La presente tabla muestra la descripción de la tabla ordenes. Elaborado por los Autores.

Tabla 4.9 Diccionario de Datos Tabla GPS_MONITOREO_EQUIPOS

TABLA	TB_GPS_MONITOREO_EQUIPOS		
DESCRIPCION	En esta tabla se almacenan los datos de GPS de los equipos de monitoreo		
COLUMNA	TIPO DE DATO	DE DETALLE	DESCRIPCIÓN
nci_registro	Integer	not null	Registro
cci_gps	Varchar	not null	Gps
ctx_latitud	Varchar	not null	Latitud

ctx_longitud	Varchar	not null	Longitud
dfm_gps	Datetime	not null	fecha y hora GPS
ces_estado	Varchar	not null	Estado
bsn_capturado	Varchar	not null	Captura de Equipo
ces_stop	Varchar	not null	Paradas
ces_msgid	Varchar	not null	Mensajes ID
nva_velocidad	Varchar	not null	Velocidad del Transporte
dfm_proceso	Datetime	not null	Proceso
cci_equipo	Varchar	not null	Código Equipo
nqn_odometro	Varchar	not null	Odometro
Altitude	Varchar	not null	Altitud
cci_gps_prt	Integer	not null	Puerto GPS
cci_proveedor	Varchar	not null	Proveedor del Equipo

Nota: La presente tabla muestra la descripción de la tabla gps_monitoreo_equipos. Elaborado por los Autores.

Tabla 4.10 Diccionario de Datos Tabla CABEZAL

TABLA		TB_CABEZAL	
DESCRIPCION	En esta tabla se almacenan los datos de los cabezales		
COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
c_id	Integer	Primary Key Auto-increment	ID Cabezal
c_chofer_id	Integer	not null	ID Chofer
c_codigo	Varchar	not null	Código del Cabezal

Nota: La presente tabla muestra la descripción de la tabla cabezal. Elaborado por los Autores.

Tabla 4.11 Diccionario de Datos Tabla CHOFER

TABLA		TB_CHOFER	
DESCRIPCION		En esta tabla se almacenan los datos de los choferes	
COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
ch_id	Integer	Primary Key Auto-increment	ID Chofer
ch_nombre_chofer	Varchar	not null	Nombre del Chofer
ch_telefono	Varchar	not null	Número telefónico
ch_ci	Varchar	not null	Número de cedula

Nota: La presente tabla muestra la descripción de la tabla chofer. Elaborado por los Autores.

Tabla 4.12 Diccionario de Datos Tabla COORDENADAS DE RUTAS

TABLA		TB_COORDENADAS DE RUTAS	
DESCRIPCION		En esta tabla se almacenan los datos de las coordenadas de las rutas	
COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
cr_id	Integer	Primary Key Auto-increment	ID coordenada ruta
cr_ruta_id	Varchar	not null	ID ruta
cr_latitud	Varchar	not null	Latitud
cr_longitud	Varchar	not null	Longitud
cr_cercas_virtuales	Varchar	not null	Cercas virtuales
cr_direccion	Varchar	not null	Dirección

Nota: La presente tabla muestra la descripción de la tabla rutas. Elaborado por los Autores.

4.6 Diseño de la interfaz

4.6.1 Entorno Grafico del Sistema Web

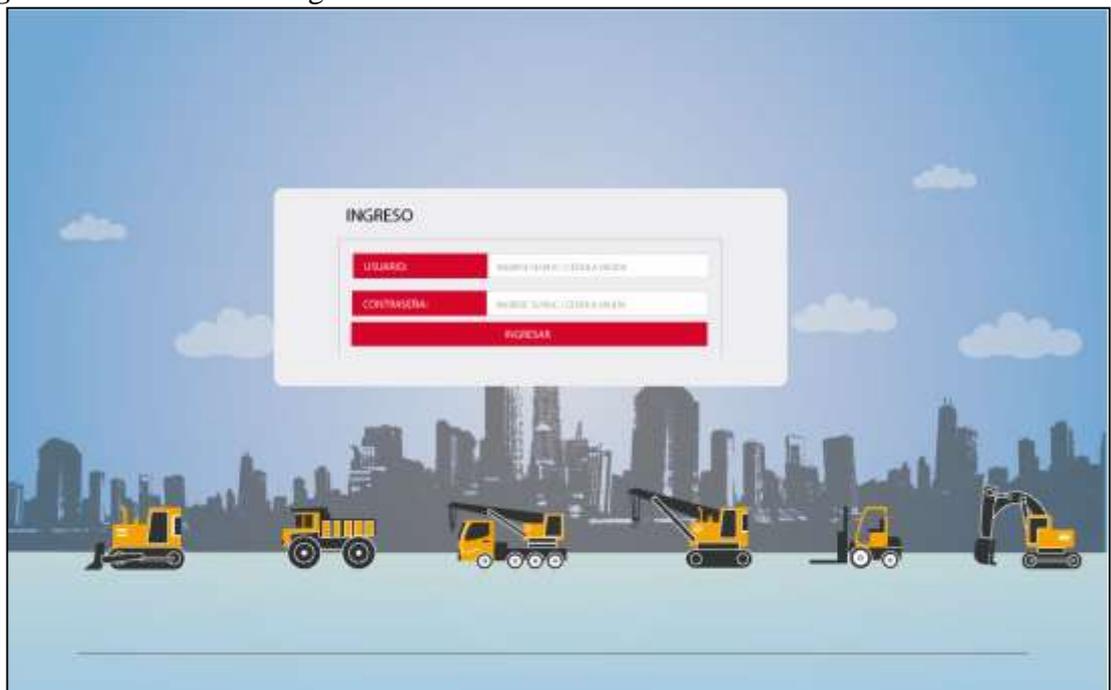
Ingreso al Sistema

En la pantalla de inicio de sesión se le muestra al usuario unas cajas de texto donde tiene que ingresar la siguiente información:

- Nombre de usuario.
- Contraseña.

Una vez ingresada esa información al hacer clic en el botón “ingresar” el usuario podrá ingresar a la pantalla de ingreso del sistema.

Figura 4.14 Pantalla de Ingreso al sistema



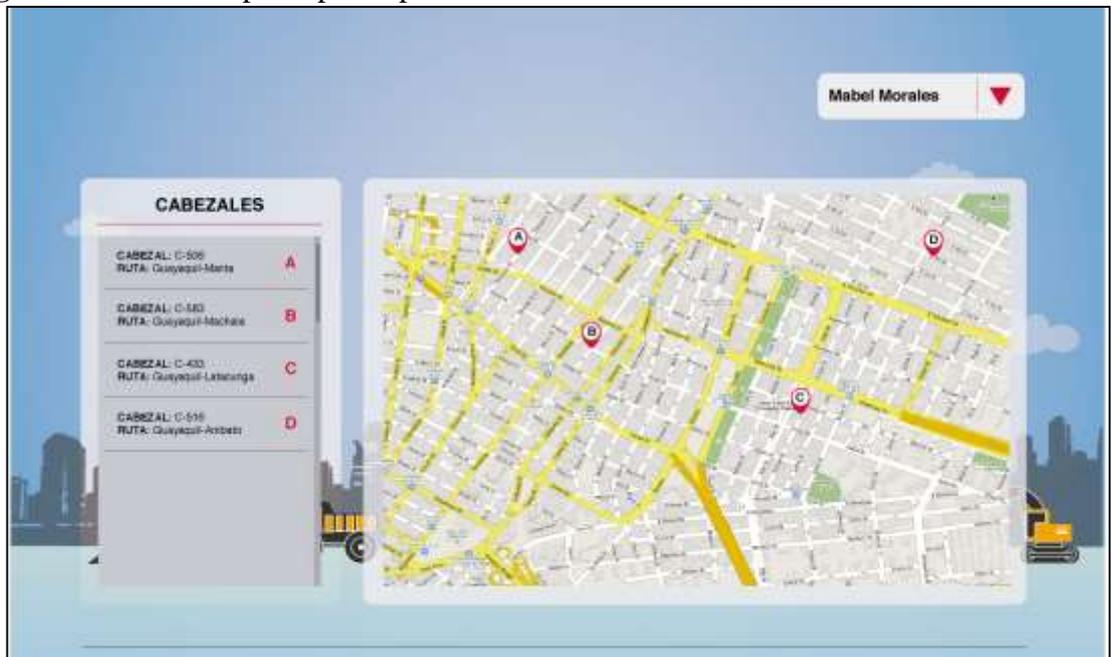
Nota: El presente gráfico muestra la pantalla de ingreso al sistema donde ingresas el usuario o contraseña para poder ingresar al sistema. Elaborado por los Autores.

Pantalla principal del sistema

En la Pantalla principal podrá acceder una vez que el usuario haya ingresado, esta ventana contiene la siguiente información:

- En la parte izquierda de la pantalla un listado de los equipos que se encuentran con ordenes de viajes.
- En la parte derecha de la pantalla se mostrara en el mapa la posición los equipos antes mencionados, identificados por una etiqueta que contendrá una letra.

Figura 4.15 Pantalla principal implementada en el Sitio Web



Nota: El presente gráfico muestra la pantalla principal la posición de los equipos que se encuentran señalados en el cuadro de la parte izquierda. Elaborado por los Autores.

Pantalla de detalle de Ordenes de viaje

En esta pantalla el usuario podrá visualizar un detalle de todas las ordenes de viaje generadas, el cual tendrá la siguiente información:

- En la parte izquierda de la pantalla se muestran todos los equipos hábiles con su orden asignada e información básica de la misma.
- En la parte derecha se visualizara información detallada de la orden de viaje del equipo en selección como el nombre del cliente y el estado de la orden, además de esto el usuario en la parte superior derecha tendrá un link “ver en mapa” que lo direccionara a otra pantalla donde el usuario podrá visualizar la ubicación del cabezal y el trazo de ruta de la orden de viaje.

Figura 4.16 Pantalla detallada de orden de viaje



Nota: El presente gráfico muestra la pantalla de información de orden de viaje según el cabezal seleccionado. Elaborado por los Autores.

Pantalla de monitoreo del cabezal

En la pantalla de monitoreo del cabezal en ruta podrá ingresar el usuario que haya dado clic en “ver en mapa” .En esta pantalla se traza la ruta y se emula el cabezal en movimiento, la información que contiene esta pantalla es la siguiente:

En la parte izquierda, se muestra información relevante de la operación como lo es el número de orden del viaje, el conductor asignado con su número de celular, el código del cabezal asignado, la ruta designada, y la hora de salida

Mientras que en el lado derecha visualizamos la emulación del cabezal en movimiento con el posicionamiento del mismo por la ruta trazada hacia el cliente.

Figura 4.17 Pantalla de monitoreo del cabezal



Nota: El presente gráfico muestra la pantalla donde se visualiza el movimiento del cabezal seleccionado. Elaborado por los Autores.

Opciones de Menú

Si el usuario despliega la lista de opciones del menú superior derecho se mostrarán las siguientes opciones:

Ingreso de Ordenes: Permite ingresar las ordenes de viaje al sistema para que sean asignadas a un cabezal y pueda empezar el viaje.

Ingreso de Ruta: Permite ingresar la ruta a la que deseamos que sea utilizada por un cabezal en su siguiente viaje.

Ingreso de Cabezal: Permite ingresar un cabezal nuevo al sistema.

Ingreso del conductor: Permite ingresar un conductor nuevo con su respectivo cabezal asociado en el sistema.

Cerrar Sesión: Permite salir del sistema.

Figura 4.18 Opciones de Menú

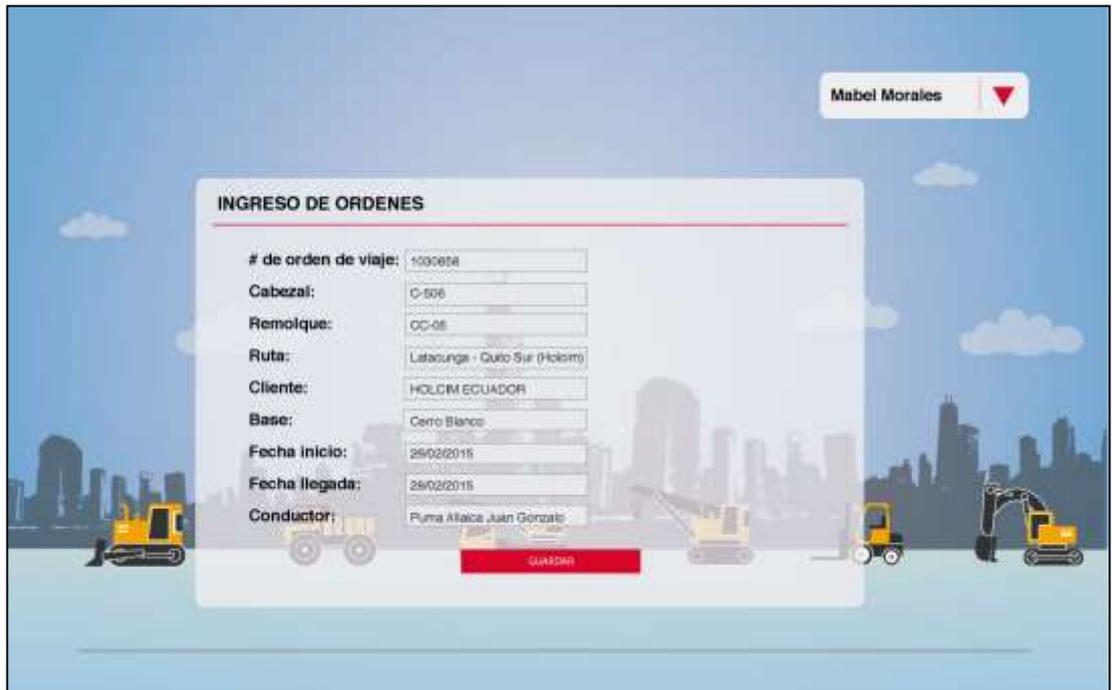


Nota: El presente gráfico muestra el menú de opciones ubicado en la parte superior derecha de la pantalla del sistema. Elaborado por los Autores.

Pantalla de Ingreso de Ordenes

Esta pantalla permite crear una nueva orden de viaje en el sistema de control y trazabilidad de rutas, donde podrá ingresar los datos de la orden de viaje. Toda esta información será obligatoria el cual el sistema validará.

Figura 4.19 Pantalla de ingreso de ordenes



Mabel Morales

INGRESO DE ORDENES

# de orden de viaje:	1000004
Cabezal:	C-506
Remolque:	OC-06
Ruta:	Latacunga - Quito Sur (Holcim)
Cliente:	HOLCIM ECUADOR
Base:	Cerro Blanco
Fecha inicio:	25/02/2015
Fecha llegada:	28/02/2015
Conductor:	Puma Allica Juan Gonzalo

GUARDAR

Nota: El presente gráfico muestra la pantalla de registro de ordenes de viaje con todos los campos necesarios para que se genere y el cabezal empiece su viaje. Elaborado por los Autores.

Pantalla de Ingreso de Cabezales

Esta pantalla permite el registro de cabezales nuevos al sistema al momento de seleccionar Guardar.

Figura 4.20 Pantalla de ingreso de Cabezales

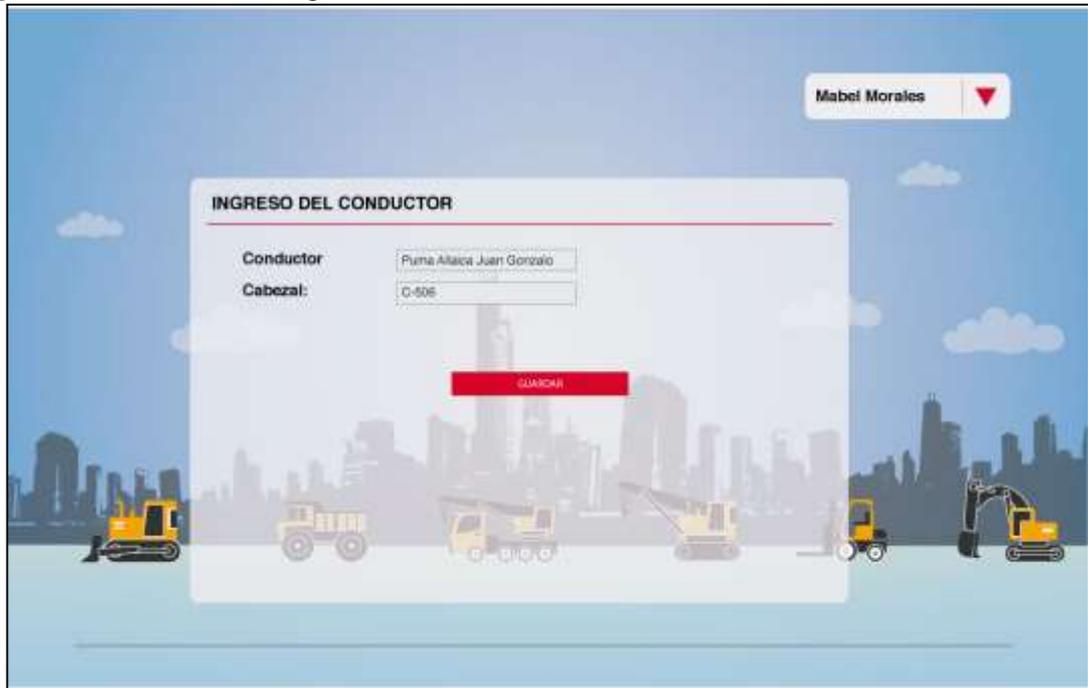


Nota: El presente gráfico muestra la pantalla de ingreso de cabezales al sistema. Elaborado por los Autores.

Pantalla de Ingreso del Conductor

Esta pantalla permite el ingreso de un nuevo conductor al sistema con el cabezal al que le ha sido asignado al momento de seleccionar Guardar.

Figura 4.21 Pantalla de ingreso del Conductor



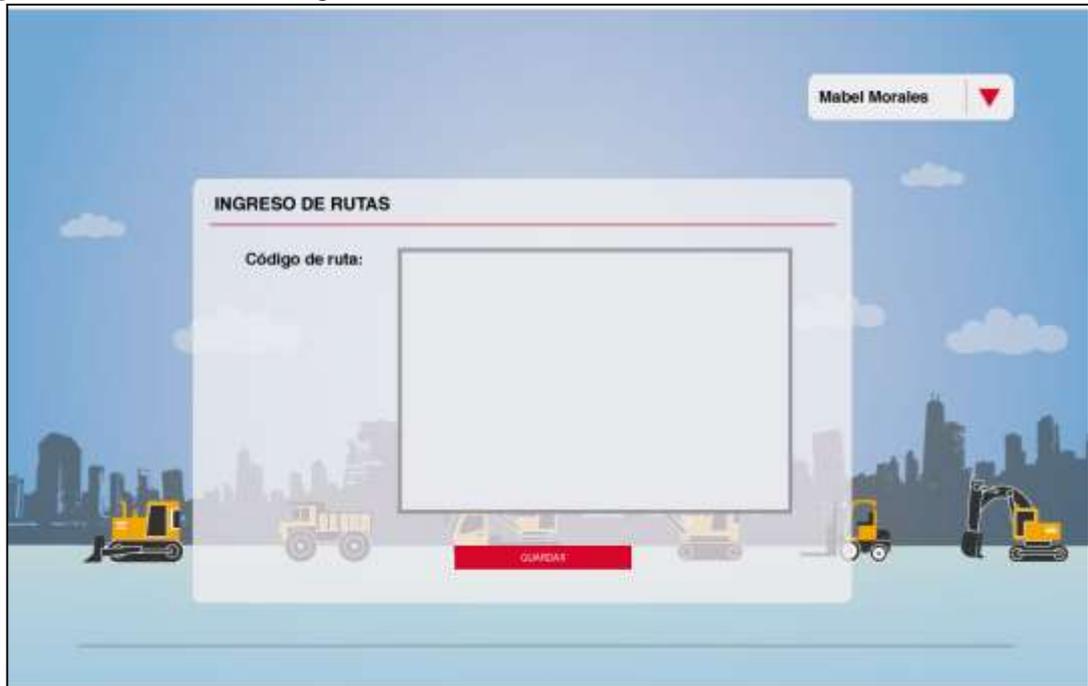
The screenshot shows a web application interface for entering a driver's information. At the top right, there is a user profile dropdown menu displaying 'Mabel Morales' and a downward arrow. The main content area is a light blue box with the title 'INGRESO DEL CONDUCTOR'. Below the title, there are two input fields: 'Conductor' with the value 'Pina Alaca Juan Gonzalo' and 'Cabezal' with the value 'C-505'. A prominent red button labeled 'GUARDAR' is centered below the input fields. The background of the application features a stylized city skyline and several yellow construction vehicles, including excavators and a truck.

Nota: El presente gráfico muestra la pantalla de registro de un nuevo conductor al sistema. Elaborado por los Autores.

Pantalla de Ingreso de Ruta

Esta pantalla permite ingresar la ruta en código XML al momento de seleccionar Guardar.

Figura 4.22 Pantalla de Ingreso de Ruta



Nota: El presente gráfico muestra la pantalla de registro de una nueva ruta al sistema en xml.
Elaborado por los Autores.

Pantalla de Reportes

Esta pantalla nos permite escoger el tipo de reportes a utilizar que puede ser por cabezal o por orden de viaje según la necesidad.

Figura 4.23 Pantalla principal de Reportes



Nota: El presente gráfico muestra la pantalla de reportes en la que se seleccionará por cabezal o por orden de viaje según la necesidad. Elaborado por los Autores.

Pantalla de Reporte por cabezal

En esta pantalla podrá ingresar el usuario que haya dado clic en “Por cabezal” de la pantalla de reportes, donde se muestra la información más relevante del viaje según el cabezal escrito en la caja de texto.

Cada línea de novedades al final presenta un link Ver en mapa que permite visualizar la posición del cabezal en el momento en que se presentó dicha novedad

Figura 4.24 Pantalla de reporte por Cabezal



NOVEDAD	ORDEN	FECHA/HORA	RUTA	IDA/RETORNO
Parada1	102345	20/01/2015 08:00	Guayaquil - Cuenca	Ida
Parada2	102345	20/01/2015 12:00	Guayaquil - Cuenca	Ida
Parada3	102787	25/01/2015 23:00	Guayaquil - Manta	Retorno
Desvio1	190876	13/01/2015 20:00	Guayaquil - Machala	Retorno
Desvio2	100787	25/01/2015 19:00	Guayaquil - Manta	Retorno

Nota: El presente gráfico muestra la pantalla reportes por cabezal con la información del viaje. Elaborado por los Autores.

Cada línea de novedades al final presenta un link Ver en mapa que permite visualizar la posición del cabezal en el momento en que se presentó dicha novedad.

Pantalla de Reporte por Orden de Viaje

En esta pantalla podrá ingresar el usuario que haya dado clic en “Por orden de Viaje” de la pantalla de reportes, donde se muestra la información más relevante del viaje según la orden de viaje escrita en la caja de texto.

Figura 4.25 Pantalla de Reporte por Orden de Viaje

NOVEDAD	CABEZAL	FECHA/HORA	RUTA	IDARETORNO
Parada1	C-506	20/01/2015 08:00	Guayaquil - Cuernavaca	ida
Parada2	C-506	20/01/2015 12:00	Guayaquil - Cuernavaca	ida
Parada3	C-503	25/01/2015 23:00	Guayaquil - Manta	Retorno
Desvio1	M-330	12/01/2015 20:00	Guayaquil - Mashala	Retorno
Desvio2	C-583	25/01/2015 19:00	Guayaquil - Manta	Retorno

Nota: El presente gráfico muestra la pantalla reportes por orden de viaje con la información del viaje. Elaborado por los Autores.

CAPÍTULO 5

IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

5.1 Implementación del Sistema de Control y Trazabilidad de rutas

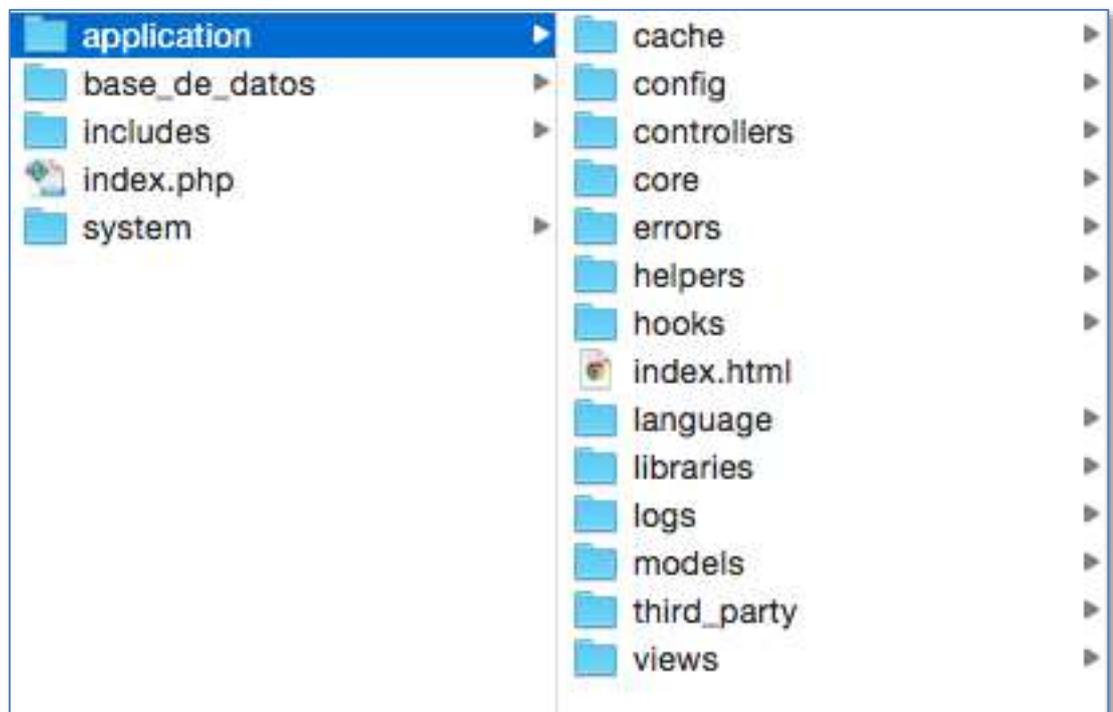
Para la implementación del sistema de control y trazabilidad de rutas se necesita:

- PHP5 PHP 5.0 o versiones posteriores, recomendada PHP 5.4.
- Base de datos Mysql5
- Apache Web Server

Instalación del sistema y configuración de archivos:

El sistema contiene la siguiente estructura de archivos:

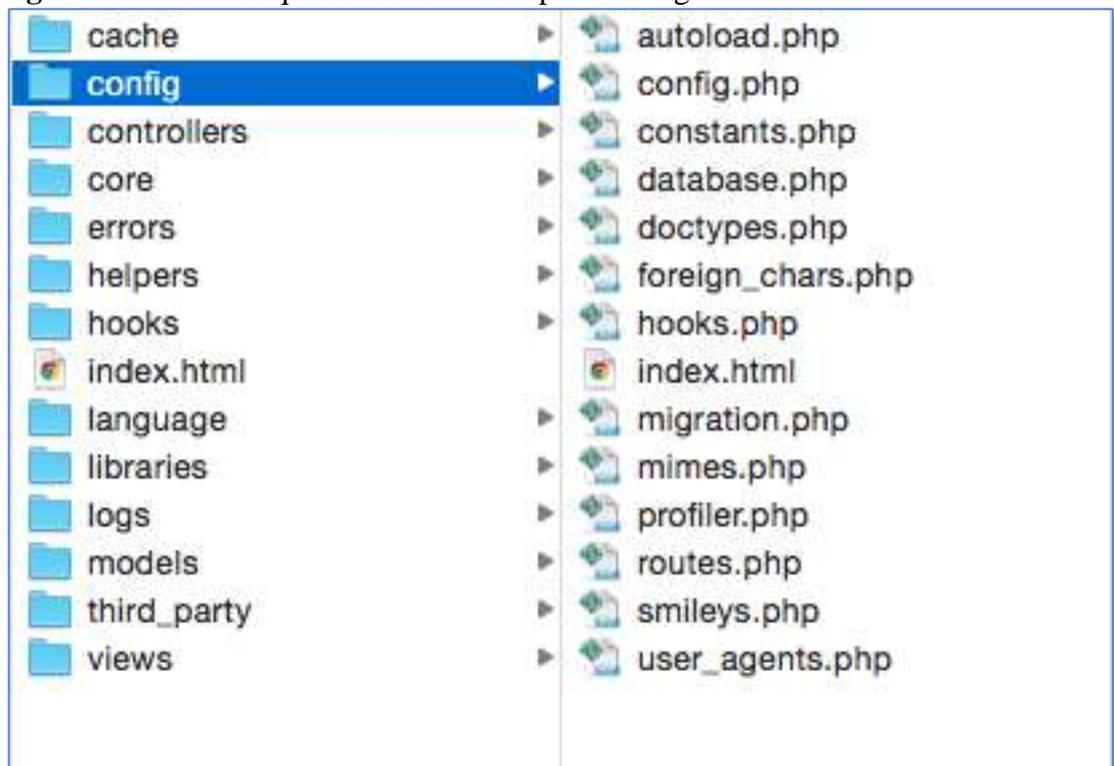
Figura 5.1 Estructura de archivos del sistema de Control y Trazabilidad de Rutas



Nota: El presente gráfico muestra la estructura de archivos que debe contener el sistema de control y trazabilidad de rutas. Elaborado por los Autores.

Estos archivos deberán ser copiados dentro de una carpeta en el servidor como por ejemplo: **Public_html > sistema**, una vez realizado esto, procederemos a ir a la carpeta config la cual contiene los siguientes archivos:

Figura 5.2 Archivos que contienen la carpeta Config



Nota: El presente gráfico muestra la estructura de archivos que contiene la carpeta config contenida dentro del servidor. Elaborado por los Autores.

Aquí procederemos a abrir el archivo `database.php` donde configuraremos, la conexión con la base de datos, los parámetros que deberemos modificar serán:

- Hostname.
- Username.
- Password.
- Database.

Los cuales podemos observar en la siguiente imagen:

Figura 5.3 Imagen del archivo database.php

```
$db['default']['hostname'] = 'localhost';
$db['default']['username'] = 'root';
$db['default']['password'] = '';
$db['default']['database'] = 'ts_gps_monitoreo';
$db['default']['dbdriver'] = 'mysql';
$db['default']['dbprefix'] = '';
$db['default']['pconnect'] = TRUE;
$db['default']['db_debug'] = TRUE;
$db['default']['cache_on'] = FALSE;
$db['default']['cachedir'] = '';
$db['default']['char_set'] = 'utf8';
$db['default']['dbcollat'] = 'utf8_general_ci';
$db['default']['swap_pre'] = '';
$db['default']['autoinit'] = TRUE;
$db['default']['stricton'] = FALSE;
```

Nota: El presente gráfico muestra la configuración de parámetros necesarios para establecer la conexión con la base de datos. Elaborado por los Autores.

Una vez configurada la conexión con la base de datos procederemos a configurar la ruta del sistema, para esto abrimos el archivo config.php dentro de este archivo encontraremos los siguientes parámetros:

- base_url.
- index_page.

Figura 5.4 Imagen del archivo Config.php

```
/*
|-----|
| Base Site URL
|-----|
|
| URL to your CodeIgniter root. Typically this will be your base URL,
| WITH a trailing slash:
|
| http://example.com/
|
| If this is not set then CodeIgniter will guess the protocol, domain and
| path to your installation.
|
*/
$config['base_url'] = '';

/*
|-----|
| Index File
|-----|
|
| Typically this will be your index.php file, unless you've renamed it to
| something else. If you are using mod_rewrite to remove the page set this
| variable so that it is blank.
|
*/
$config['index_page'] = 'index.php';
```

Nota: El presente gráfico muestra la configuración de la ruta del sistema dentro del archivo config.php. Elaborado por los Autores.

En donde en el parámetro base_url colocaremos la ruta en la cual estará instalado nuestro sistema EJM: http://localhost/sistema y en el parámetro index_page eliminamos index.php; quedaría así:

```
$config['index_page'] = '';
```

Una vez realizada estas configuraciones procederemos a crear el archivo .htaccess y lo guardaremos en la raíz del sistema, donde se encuentran las carpetas:

- application.
- includes.
- index.php.
- system.

creamos el archivo .htaccess sin extensión alguna dentro del ftp con el siguiente contenido:

```
RewriteEngine on (coloca viñetas xq estas nombrando)
```

```
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
```

```
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
```

```
RewriteCond $1 !^(index\.php|images|robots\.txt)
```

```
RewriteRule ^(.*)$ index.php/$1 [L]
```

La estructura dentro del FTP sería la siguiente:

Figura 5.5 Estructura FTP



Nota: El presente gráfico muestra la estructura dentro del FTP. Elaborado por los Autores.

Luego debemos crear en los usuarios de los monitoristas y el usuario administrador que será el encargado de descargar archivos y ver reportes de los mismos, para ello ejecutamos el siguiente SQL.

```
INSERT INTO 'tb_usuario' ('u_id', 'u_user', 'u_passwd', 'u_perfil')  
VALUES (NULL, 'username', 'password', 'perfil');
```

USERNAME: Nombre del usuario para acceder al sistema

PASSWORD: Clave del usuario para acceder al sistema

PERFIL: Perfil del usuario para poder identificarlo si es monitorista o administrador central, para aquello esta el siguiente código numérico:

- 1 -> monitorista.
- 2 -> administrador.

5.2 Pruebas y Resultados

5.2.1 Pruebas diarias

Una vez que el sistema ya esta implementado el sistema de control y trazabilidad de rutas ya está listo para implantarse en el entorno del cliente en este caso la empresa Mamut Andino , donde hemos procedido a realizar las pruebas , las mismas que se caracterizaron por:

La participación activa del usuario, quien ejecuto los diferentes casos de pruebas a él indicados.

La demostración al usuario de que el sistema cumple con los requisitos para la aceptación del sistema.

La repetición de pruebas selectivas para detectar fallos introducidos durante la modificación del sistema.

Estas pruebas fueron realizadas en el transcurso de la semana del lunes 9 de marzo del 2015 al viernes 13 de marzo del 2015 en horarios de 8am a 5pm.

5.2.1.2 Resultado de las pruebas

Tabla 5.1 Tabla de resultados de prueba

PRUEBA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Navegación del usuario en el sitio web.	Debido al alto manejo de aplicaciones en ambientes web los usuarios no tuvieron problemas.	
Ingreso al sistema	Se produjo un error al momento de ingresar la contraseña.	Se aconsejo poner contraseñas que sean fáciles de recordar.
Posicionamiento del vehículo GPS.	No se produjo ningún error al momento de posicionar el cabezal.	
Consulta/ingreso de ordenes de viaje.	de La respuesta y/o el ingreso fueron inmediatos ya que el volumen de datos no es tan grande.	
Trazo de Rutas	El sistema realiza el trazo de la mejor ruta para sus cabezales basado en los estudios de ruta de Mamut Andino.	
Monitoreo en Mapa	El sistema monitorea un cabezal en movimiento por su ruta asignada.	Esta acción demora el tiempo necesario que le tomará al cabezal cumplir con su recorrido.

Reportes	El sistema presento sin errores reportes después de cada viaje realizado por un cabezal de forma detallada ajustado a los parámetros indicados por el usuario.
----------	--

Nota: La presente tabla muestra los resultados obtenidos de las pruebas realizadas. Elaborado por los Autores.

5.2.2 Pruebas Unitarias

Ingreso de usuario

CASO DE USO	CU1	N.Prueba	01
ESCENARIO	Ingreso de usuario no registrado		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Nombre de usuario y contraseña.		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se escribe el nombre de usuario. • Se escribe la contraseña. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que el sistema no permita el ingreso al usuario por error en nombre de usuario y contraseña.	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El usuario no ingresa en el sistema		Nombre y contraseña de usuario no registrados por el administrador.	

CASO DE USO	CU1	N. Prueba	02
ESCENARIO	Ingreso de Usuario registrado		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Nombre de usuario y contraseña.		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se escribe el nombre de usuario. • Se escribe la contraseña. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que el sistema otorgue el ingreso al usuario.	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El ingreso al sistema fue correcto	NINGUNO		

Figura 5.6 Ingreso de usuario registrado correcto



Nota: El presente gráfico muestra el ingreso de un usuario y contraseña registrado en el sistema

Figura 5.7 Usuario autenticado en el sistema de forma correcta



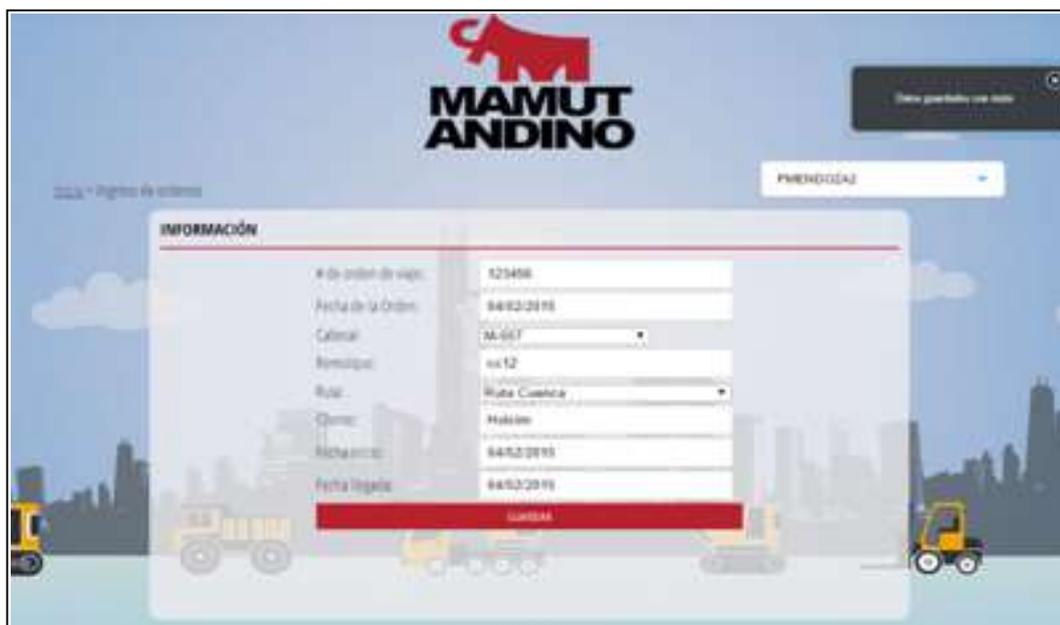
Nota: El presente gráfico muestra el usuario que ha sido autenticado de forma correcta y le ha sido permitido el ingreso al sistema.

Ingreso de Orden de viaje

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	03
ESCENARIO	Ingreso datos de orden de viaje correctamente duplicados		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Código de cabezal, nombre de la ruta, nombre del chofer.		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se digita el numero de la orden de viaje. • Se selecciona el cabezal. • Se digita el nombre de la ruta. • Se digitan los nombres del chofer. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que el sistema identifique el número de orden de viaje como ya ingresado y que evite que se graben los datos.	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
La orden de viaje no es grabado en el sistema		Número de orden de viaje duplicado.	

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	04
ESCENARIO	Ingreso datos de orden de viaje correctos		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Código de cabezal, nombre de la ruta, nombre del chofer.		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se digita el numero de la orden de viaje. • Se selecciona el cabezal. • Se digita el nombre de la ruta. • Se digitan los nombres del chofer. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera grabar correctamente en la tabla la información de la orden de viaje	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
La orden de viaje se grabó correctamente	NINGUNO		

Figura 5.8 Ingreso de Orden de viaje correcto



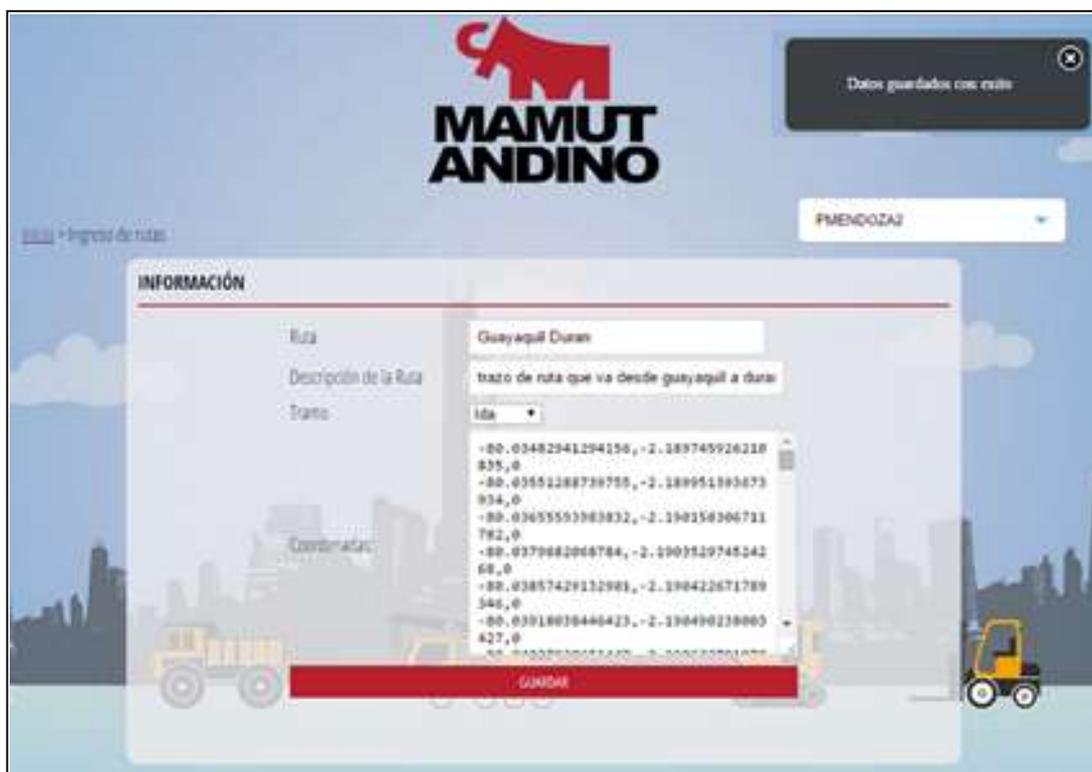
Nota: El presente gráfico muestra la orden de viaje ingresada de forma exitosa.

Ingreso de Rutas

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	05
ESCENARIO	Ingreso datos de ruta correctamente duplicados		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Coordenadas de la ruta.		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> Se ingresa el conjunto de coordenadas. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que el sistema identifique el nombre de la ruta como ya ingresado y que evite que se graben los datos.	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
La ruta no es grabado en el sistema		Nombre de la ruta duplicado	

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	06
ESCENARIO	Ingreso datos de ruta correctos		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Coordenadas de la ruta.		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> Se ingresa el conjunto de coordenadas. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera grabar correctamente en la tabla la información de la ruta	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
La ruta se grabó correctamente	NINGUNO		

Figura 5.9 Ingreso de ruta correcta



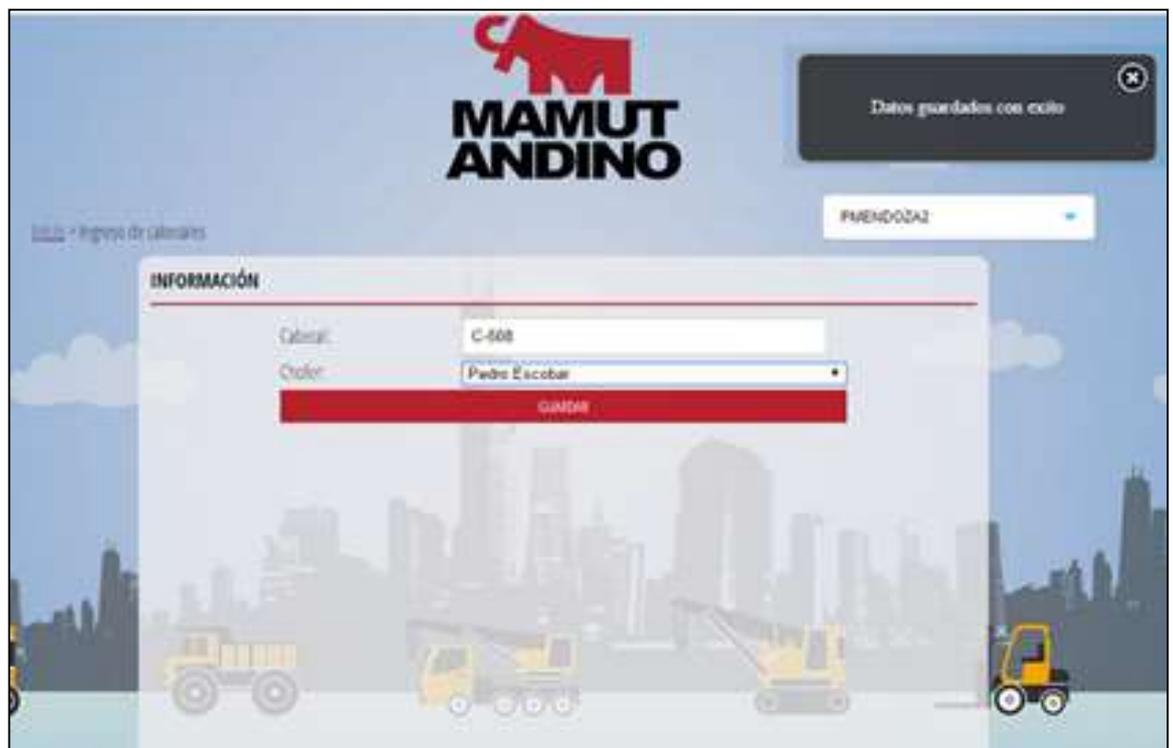
Nota: El presente gráfico muestra la ruta ingresada de forma exitosa.

Ingreso de Cabezales

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	07
ESCENARIO	Ingreso datos de cabezal correctamente duplicados		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Código de cabezal, arrastre.		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> Se ingresa el código del cabezal. Se ingresa el código del arrastre. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que el sistema identifique el cabezal como ya ingresado y que evite que se graben los datos.	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El cabezal no es grabado en el sistema		Cabezal duplicado	

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	08
ESCENARIO	Ingreso datos del cabezal correctos		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Código de cabezal, arrastre		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresa el código del cabezal • Se ingresa el código del arrastre 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera grabar correctamente en la tabla la información del cabezal	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El cabezal se grabó correctamente	NINGUNO		

Figura 5.10 Ingreso de Cabezales correcto



Nota: El presente gráfico muestra el ingreso de un cabezal de forma exitosa.

Ingreso de Conductor

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	9
ESCENARIO	Ingreso datos de conductor correctamente duplicados		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Nombre de conductor, cabezal		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresa el nombre del conductor. • Se ingresa el código del cabezal. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que el sistema identifique el conductor como ya ingresado y que evite que se graben los datos.	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El conductor no es grabado en el sistema		Conductor duplicado	

CASO DE USO	CU2	N.Prueba	10
ESCENARIO	Ingreso datos de conductor correctos		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Nombre de conductor, cabezal		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresa el nombre del conductor. • Se ingresa el código del cabezal. 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera grabar correctamente en la tabla la información del conductor	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El conductor se grabó correctamente	NINGUNO		

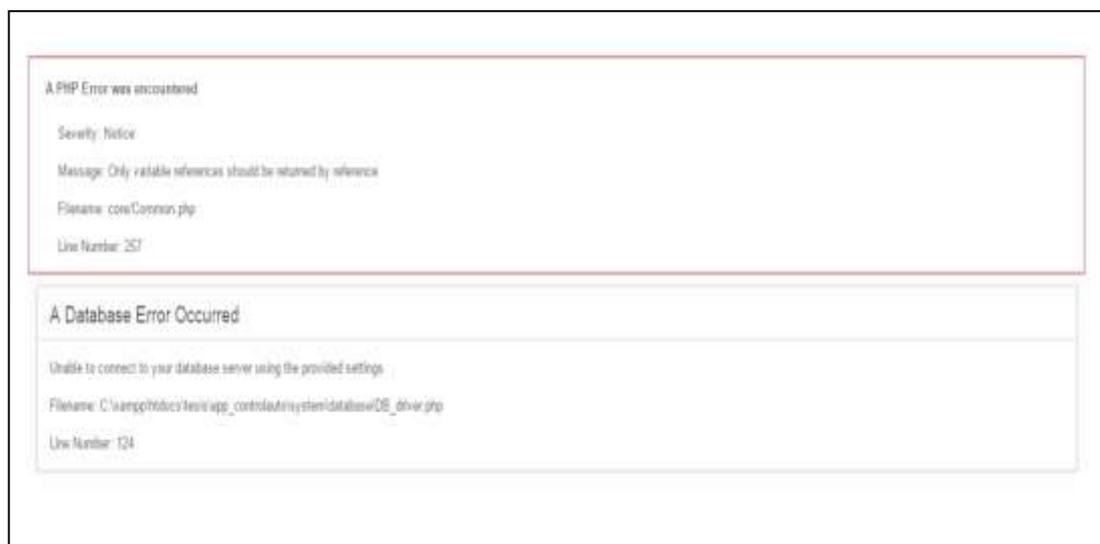
Figura 5.11 Ingreso de Conductor correcto

Nota: El presente gráfico muestra el ingreso de un conductor de forma exitosa.

5.2.3 Pruebas de Integración

ESCENARIO	Ejecución del sistema no realizada	N.Prueba	1
LISTA DE MÓDULOS	Framework CodeIgniter y ruta de ejecución del sistema		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Parámetros de Inicialización del sistema		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> Se ingresa la ruta para la ejecución del sistema 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que cargue el sistema con su pantalla inicial	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El sistema no inicializa	Puerto está siendo utilizado por otra aplicación	Se utilizo un puerto ocupado	
RECOMENDACION U OBSERVACION	Se observó que el puerto requerido para la aplicación estaba siendo utilizado por otra aplicacion sin uso que no es el sistema a ejecutarse		

Figura 5.12 Error de inicialización del sistema



Nota: El presente gráfico muestra el error ocurrido durante la ejecución inicial del sistema.

ESCENARIO	Ejecución del sistema realizada	N.Prueba	2
LISTA DE MÓDULOS	Framework CodeIgniter y ruta de ejecución del sistema		
RESPONSABLE	AMADA MANTILLA/MABEL MORALES	FECHA	20/03/2015
PRECONDICIONES	ETAPA DE PRUEBAS		
DATOS DE ENTRADA	Parámetros de Inicialización del sistema		
DESCRIPCION DE PASOS	<ul style="list-style-type: none"> Se ingresa los parámetros para la ejecución del sistema 		
RESULTADO ESPERADO	Se espera que cargue el sistema con su pantalla inicial	CUMPLIMIENTO	
		SI	X
		NO	
RESULTADO OBTENIDO	ERRORES	FALLAS PROVOCADAS	
El sistema inicializa de forma correcta	Ninguno		
RECOMENDACION U OBSERVACION	Se recomienda el uso de un servidor para la ejecución del sistema para evitar problemas de puertos que se dan en un computador de escritorio.		

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En el desarrollo del sistema de control y trazabilidad de rutas basado en Ambiente Web, se considero la utilización de aplicaciones gráficas gratuitas para una mejor interacción con el usuario y mejor comprensión de los datos de forma visual.

El sistema influye directamente al compromiso de los conductores ya que estos conocen que están siendo monitoreados en tiempo real y que sus viajes guardan un histórico de novedades.

Por otro lado el sistema desarrollado ofrece a los monitorista de la empresa Mamut Andino información más rápida y precisa, ya no será necesario esperar cierto tiempo para fusionar y procesar la información, la toma de decisión ahora es más rápida de los cabezales que se encuentran realizando un viaje.

Finalmente se concluye que el sistema de control y trazabilidad de rutas se centra en facilitar al usuario su trabajo de monitoreo diario, aportando flexibilidad y nuevas herramientas que permiten realizar, sencilla y cómodamente, operaciones de forma visual y amigable.

6.2 Recomendaciones

El proyecto podría extender su alcance hasta el cliente, que este pueda participar en el proceso de verificar si su pedido está siendo atendido y hora estimada de llegada, a fin de brindarle confianza al cliente, esta comunicación puede darse vía mail o sms.

La aplicación podría permitir llevar un control del producto que se está transportando, dando a conocer ciertas características del mismo como tipo y peso, a fin de ofrecerle seguridad al cliente de que el producto llegará en las mismas condiciones en las que salió.

Ampliar la aplicación a dispositivos móviles como celulares y tablets aprovechando la base de datos del proyecto.

Se recomienda que el sistema pueda ser capaz de registrar en su base de datos alertas del botón de pánico cuyo servicio es dado por el dispositivo GPS que poseen los cabezales mediante un mail o un sms que llega a los monitoristas con el fin de mantener un registro de emergencias durante el viaje.

BIBLIOGRAFÍA

- adrFormacion. (2015). *Curso de desarrollo de paginas Web con PHP*. Obtenido de Curso de desarrollo de paginas Web con PHP.
- adrFormacion. (2015). *Curso de desarrollo de paginas Web con PHP*. Obtenido de Curso de desarrollo de paginas Web con PHP:
<http://www.adrformacion.com/cursos/php2/leccion1/tutorial1.html>
- Alegsa, L. (2015). *Definicion de Aplicacion Web*. Obtenido de Definicion de Aplicacion Web: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>
- Alegsa, L. (2015). *Definicion de Framework para aplicaciones Web*. Obtenido de Definicion de Framework para aplicaciones Web:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/framework%20para%20aplicaciones%20web.php>
- Alegsa, L. (2015). *Definicion de Plugin*. Obtenido de Definicion de Plugin:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/plugin.php>
- Alegsa, L. (2015). *Definicion de Weblog*. Obtenido de Definicion de Weblog:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/weblog.php>
- Alegsa, L. (1998). *Definicion de Webmail*. Obtenido de Definicion de Webmail:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/webmail.php>
- Alegsa, L. (2015). *Ventajas y desventajas de las aplicaciones Web*. Obtenido de Ventajas y desventajas de las aplicaciones Web:
http://www.alegsa.com.ar/Respuesta/ventajas_y_desventajas_de_las_aplicaciones_web.htm
- Alegsa, L. (2015). *Ventajas y desventajas de las Aplicaciones Web*. Obtenido de Ventajas y desventajas de las Aplicaciones Web.
- Alicante, U. d. (s.f.). *Servicio de Informatica Asp. net MVC 3 framework*. Obtenido de Servicio de Informatica Asp. net MVC 3 framework:
<http://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>
- Alvarez, M. A. (22 de 12 de 2009). *DesarrolloWeb.com*. Obtenido de DesarrolloWeb.com: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/flujo-aplicacion-codeigniter.html>
- Atienza, A. L. (24 de 12 de 2008). *Mysql-Introducción e instalación*. Obtenido de Mysql-Introducción e instalación: <http://www.lopezatienza.es/mysql/mysql-introduccion-e-instalacion/>

- Ayala, C. (2009). *¿Como hacer una aplicacion en capas?* Obtenido de ¿Como hacer una aplicacion en capas?:
<http://cristianayalavbnet.blogspot.com/2009/12/como-hacer-una-aplicacion-en-capas.html>
- Castro, L. (2015). *¿Que es URL?* Obtenido de ¿Que es URL?:
<http://aprenderinternet.about.com/od/ConceptosBasico/a/Que-Es-Url.htm>
- Colón, A. R. (04 de 04 de 2011). *Google Maps API V3 introduccion y primeros pasos*. Obtenido de Google Maps API V3 introduccion y primeros pasos:
<http://www.maestrosdelweb.com/google-maps-api-v3-introduccion-y-primeros-pasos/>
- Definicion.de. (2008). *Definicion de Hito*. Obtenido de Definicion de Hito:
<http://definicion.de/hito/#ixzz3ER1VRg87>
- Definicion.de. (2008). *Definicion de parametro*. Obtenido de Definicion de parametro: <http://definicion.de/parametro/>
- Definicion.de. (2008). *Definicion de Ruta*. Obtenido de Definicion de Ruta:
<http://definicion.de/ruta/#ixzz3EN9odfvd>
- developers, G. (31 de 01 de 2013). *El API de rutas de Google*. Obtenido de El API de rutas de Google:
<https://developers.google.com/maps/documentation/directions/?hl=es>
- Developers, G. (31 de 01 de 2013). *Versión 3 del API de JavaScript de Google Maps*. Obtenido de Versión 3 del API de JavaScript de Google Maps:
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=es>
- Ecured. (25 de 02 de 2015). *Arquitectura Cliente-Servidor*. Obtenido de Arquitectura Cliente-Servidor:
http://www.ecured.cu/index.php/Arquitectura_Cliente_Servidor
- Ecured. (26 de 02 de 2015). *Interfaz de Usuario*. Obtenido de Interfaz de Usuario:
http://www.ecured.cu/index.php/Interfaz_de_usuario
- Eduardo. (01 de 03 de 2007). *Informatica*. Obtenido de Informatica: <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-mysql.html>
- Gonzalez, E. (2006). *¿Qué es PHP? y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web*. Obtenido de ¿Qué es PHP? y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web:
http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&id=492:i-que-es-php-y-para-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&Itemid=193

- Gonzalez, E. (2006). *¿Qué es y para qué sirve JavaScript? Embeber JavaScript en HTML*. Obtenido de *¿Qué es y para qué sirve JavaScript? Embeber JavaScript en HTML*:
http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&id=590:i-que-es-y-para-que-sirve-javascript-embeber-javascript-en-html-ejercicio-ejemplo-basico-cu00731b&Itemid=192
- JGG. (27 de 04 de 2008). *Propuesta sistema de trazabilidad*. Obtenido de *Propuesta sistema de trazabilidad*:
http://ec.europa.eu/health/files/counterf_par_trade/doc_publ_consult_200803/60_littletom_digitals__en.pdf
- JGG. (27 de 04 de 2008). *Sistema de Trazabilidad para medicamentos de consumo Humano*. Obtenido de *Sistema de Trazabilidad para medicamentos de consumo Humano*:
http://ec.europa.eu/health/files/counterf_par_trade/doc_publ_consult_200803/60_littletom_digitals__en.pdf
- Lapiente, M. J. (8 de 12 de 2013). *DHTML*. Obtenido de *DHTML*:
<http://www.hipertexto.info/documentos/dhtml.htm>
- Le'map, g. (2005). *¿Qué es Google Maps?* Obtenido de *¿Qué es Google Maps?*:
http://www.googlemaps.es/?page_id=3
- Masadelante.com. (1999). *¿Que es Ajax?-Definicion de Ajax*. Obtenido de *¿Que es Ajax?-Definicion de Ajax*: <http://www.masadelante.com/faqs/ajax>
- Masadelante.com. (2015). *¿Qué es Flash?* . Obtenido de *¿Qué es Flash?* :
<http://www.masadelante.com/faqs/flash>
- Masadelante.com. (1999). *Definición de CSS* . Obtenido de *Definición de CSS* :
<http://www.masadelante.com/faqs/css>
- Orozco, D. (20 de 09 de 2011). *Definicion de Mapa*. Obtenido de *Definicion de Mapa*: <http://conceptodefinicion.de/mapa/>
- ProfesorenLinea. (2014). *Coordenadas Geograficas*. Obtenido de *Coordenadas Geograficas*:
<http://www.profesorenlinea.cl/geografiagrual/Coordenadasgeog.htm>
- ramirez, M. (02 de 2011). *El SOSinformatico*. Obtenido de *EL SOSinformatico*:
<http://sosinformatico.blogspot.com/2011/02/que-es-codeigniter-y-porque-usarlo-como.html>
- Reynoso, G. J. (24 de 09 de 2010). *Que es y para que sirve una api?* Obtenido de *Que es y para que sirve una api?*: <http://www.ddw.com.ar/blog/...y.../331-que-es-y-para-que-sirve-una-api?..>

Satélites GPS: Fundamentos y Aplicaciones. (2006). Obtenido de Satélites GPS: Fundamentos y Aplicaciones:
http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material121/unidad3/sat_gps.htm

Satrom, B. (05 de 05 de 2014). *Construir Aplicaciones en Html5: Lo que necesita saber.* Obtenido de Construir Aplicaciones en Html5: Lo que necesita saber:
<http://elcentrohtml5.sourceforge.net/Construir-Aplicaciones-en-HTML5-Lo-que-necesita-saber>

Technology, M. (30 de 09 de 2012). *El Gps a fondo.* Obtenido de El Gps a fondo:
http://eu.mio.com/es_es/sistema-posicionamiento-global_4978.htm

Teoli. (03 de 07 de 2014). *Concepto de JavaScript.* Obtenido de Concepto de JavaScript:
https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Guide/Obsolete_Pages/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript

Wikiunab. (2015). *Que son los Wikis?* Obtenido de Que son los Wikis?:
<http://wikiunab.wikispaces.com/Qu%C3%A9+son+los+Wikis%3F>

ANEXOS

Anexo1. Código para dibujar las rutas

```
var lineas = new google.maps.Polyline({  
  path: ruta,  
  map: map,  
  strokeColor: '#222000',  
  strokeWeight: 4,  
  strokeOpacity: 0.6,  
  clickable: false  
});
```

Nota: Código que me permite dibujar la ruta , una vez obtenido los puntos, graficara toda la ruta desde el inicio hasta el final .Elaborado por los Autores.

Anexo2. Función de Ingreso de Datos (MODELO)

```
public function insert_form($data=NULL,$table=NULL){  
  $this->db->insert($table, $data);  
  return mysql  
  l_insert_id();  
}
```

Nota: Código del modelo que recibe parámetros de entrada específicamente dos, que son primeramente los datos que se ingresan a la tabla como por ejemplo el nombre del conductor, identificador del conductor, etc. Y segundo el nombre de la tabla como por ejemplo esos datos antes mencionados se van a ingresar en la tabla de la base de datos que tiene como nombre Tb_datosdelconductor. Elaborado por los Autores.

Anexo3. Función para guardar y validar datos de ingreso

```
$('#form').submit(function(e){
e.preventDefault();
var cb = $('#txt_cabecal option:selected').val();
var rt = $('#txt_ruta option:selected').val();
if(cb == 0){
alert("Seleccione un cabecal");
return false;
    }
if(rt==0){
alert("Seleccione una ruta");
return false;
    }
$.ajax({
url: $(this).attr("action"),
type: $(this).attr("method"),
data: $(this).serialize(),
beforeSend:function(){
$("#loader1").show();
    },
success:function(data){
$("#loader1").fadeOut("slow");
showStickySuccessToast("Datos guardados con exito");
    }
});
return false;
});
```

Nota: Código que graba y/o guarda los datos en la base mediante ajax sin necesidad de actualizar la página. Elaborado por los Autores.

Anexo4. Obtener rutas de la base y pasarlas para dropbox

```
public function get_rutas(){
$query = $this->db->query(“SELECT r_id, r_ruta FROM tb_rutas”);
if($query -> num_rows() > 0){
$data[‘0’]=”—Seleccionar Ruta—“;
foreach($query->result_array() as $row){
$data[$row[‘r_id’]]= $row[‘r_ruta’];
}
return $data;
}else{
return false;
}
}
```

Nota: Código que consulta a la base de datos la información y ordena de tal manera que pueda colocarse dentro de un dropbox para que se puedan ingresar datos relacionados a la base de datos. Elaborado por los Autores.

Anexo5. Función para dibujar límites de la ruta

```
function drawBoxes(boxes) {
boxpolys = new Array(boxes.length);
for (var i = 0; i < boxes.length; i++) {
boxpolys[i] = new google.maps.Rectangle({
bounds: boxes[i],
fillOpacity: 0,
strokeOpacity: 1.0,
strokeColor: ‘#000000’,
strokeWeight: 1,
map: map
});
}
}
```

Nota: Código que dibuja alrededor de la ruta rectángulos para poder saber si un punto se sale de la ruta o no. Elaborado por los Autores.

Anexo6. Función para mover el marcador

```
setTimeout( function(){
var point = new google.maps.LatLng( lat , lng );
for (var i = 0; i < boxes.length; i++) {
var bounds = boxes[i];
var polygon = new google.maps.Polygon(bounds, "#000000", 1, 1, "#336699", 0.3);
//console.log(polygon);
var isWithinPolygon = polygon.containsLatLng(point);
if(isWithinPolygon){
alert("Vehiculo desviado de su ruta");
}
//console.log(isWithinPolygon);
//console.log(bounds);
}
marker.setPosition( point);
map.panTo( new google.maps.LatLng( lat, lng ) );
if(vel== "0.0" ){
alert("Vehiculo detenido");
}
console.log("velocidad "+vel);
console.log("lat-"+lat);
console.log("lng-"+lng);
}, Timeout);
```

Nota: Código de una función que se ejecuta cada vez que hay un punto nuevo, con esta función se simula el movimiento del cabezal y se posiciona dentro del mapa. Elaborado por los Autores.

ÍNDICE DE CONTENIDO DE MANUAL DE USUARIO

INDICE DE ILUSTRACIONES.....	114
INTRODUCCIÓN.....	115
ACCESO A LA APLICACIÓN.....	115
INGRESO AL SISTEMA.....	116
PANTALLA PRINCIPAL DEL SISTEMA.....	117
PANTALLA DE DETALLE DE ORDENES DE VIAJE.....	120
PANTALLA DE MONITOREO DEL CABEZAL.....	122
MENÚ DE OPCIONES.....	124
INGRESO DE ORDENES.....	126
INGRESO DE CABEZALES.....	127
INGRESO DEL CONDUCTOR.....	128
INGRESO DE RUTA.....	129
CERRAR SESIÓN.....	129
PANTALLA DE REPORTES.....	130
REPORTE POR CABEZAL.....	131
REPORTE POR ORDEN DE VIAJE.....	132
OPCIÓN DE REPORTES LINK VER EN MAPA.....	133

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Pantalla de Ingreso al Sistema.....	116
Ilustración 2: Pantalla principal del Sistema	117
Ilustración 3: Lista de cabezales en recorrido	118
Ilustración 4: Mapa de ubicación de cabezales	119
Ilustración 5: Marca de ubicación del cabezal	119
Ilustración 6: Pantalla de detalle de Ordenes de Viaje.....	120
Ilustración 7: Lista de Ordenes Generadas.....	121
Ilustración 8: Pantalla de Monitoreo de Cabezal.....	122
Ilustración 9: Información relevante del monitoreo de cabezales	123
Ilustración 10: Mapa de la ruta del cabezal en movimiento.....	124
Ilustración 11 : Menú de opciones usuario tipo administrador	125
Ilustración 12: Menú de opciones usuario tipo monitorista	125
Ilustración 13: Pantalla Ingreso de Ordenes.....	126
Ilustración 14: Pantalla de Ingreso de Cabezales	127
Ilustración 15: Pantalla Ingreso del Conductor	128
Ilustración 16: Pantalla de Ingreso de Rutas	129
Ilustración 17: Cerrar Sesión.....	129
Ilustración 18: Pantalla principal de reportes	130
Ilustración 19 Opción de reporte "Por Cabezal"	131
Ilustración 20: Pantalla de novedades de reporte por cabezal.....	131
Ilustración 21: Opción de reporte Por Orden de Viaje.....	132
Ilustración 22: Pantalla de novedades de reporte por Orden de Viaje	132
Ilustración 23: Pantalla Popup ver en mapa	133

Anexo7. Manual de Usuario

1. Introducción

El presente manual tiene por objeto brindar al usuario del sistema una guía detallada del uso del sistema de Control y Trazabilidad de rutas para que conozca su funcionamiento. Mostrando los elementos de la aplicación y su uso para la fácil interacción del usuario con el sistema.

2. Acceso a la Aplicación

La aplicación Web de sistema de Control y Trazabilidad de Rutas puede ser accedida desde cualquier navegador.

El usuario debe ingresar a un navegador Web, una vez cargada la página se visualizara las pantallas del sistema

3. Ingreso al Sistema

En esta pantalla el usuario debe ingresar su nombre de usuario y contraseña que se les ha sido asignado, estos datos de autenticación son entregados por el administrador el sistema.

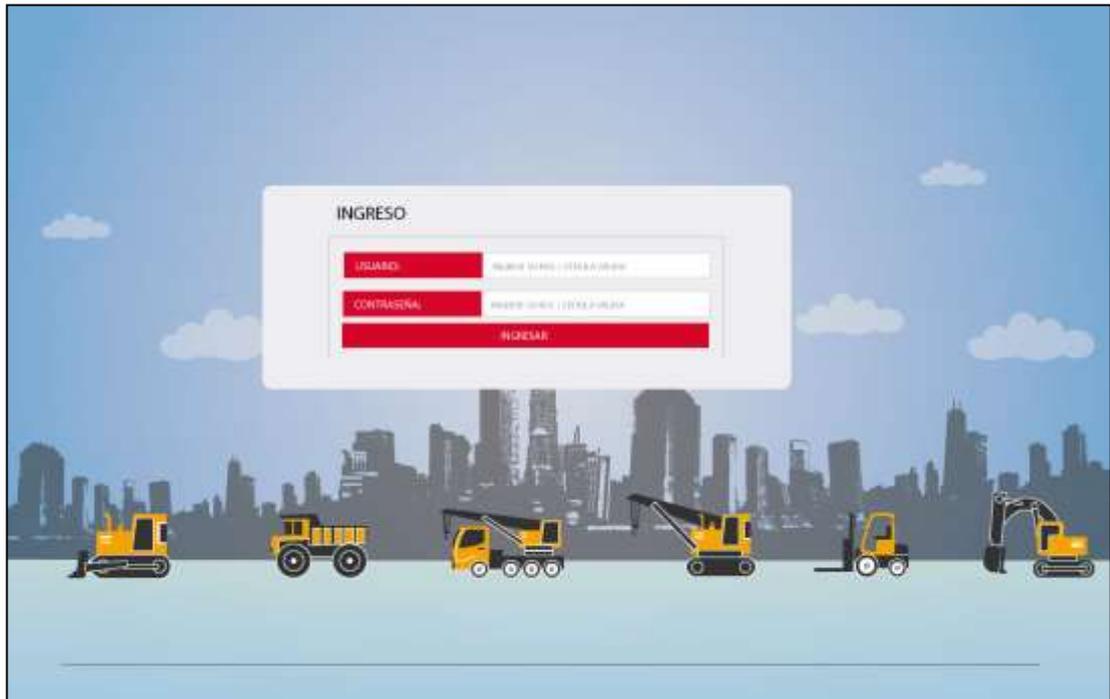


Ilustración 1: Pantalla de Ingreso al Sistema

4. Pantalla principal del Sistema

Una vez ingresados el nombre de usuario y contraseña serán validados por el sistema si estos han sido ingresados de forma correcta se mostrara la pantalla principal del sistema con sus respectivas opciones según los permisos de usuario que tenga.

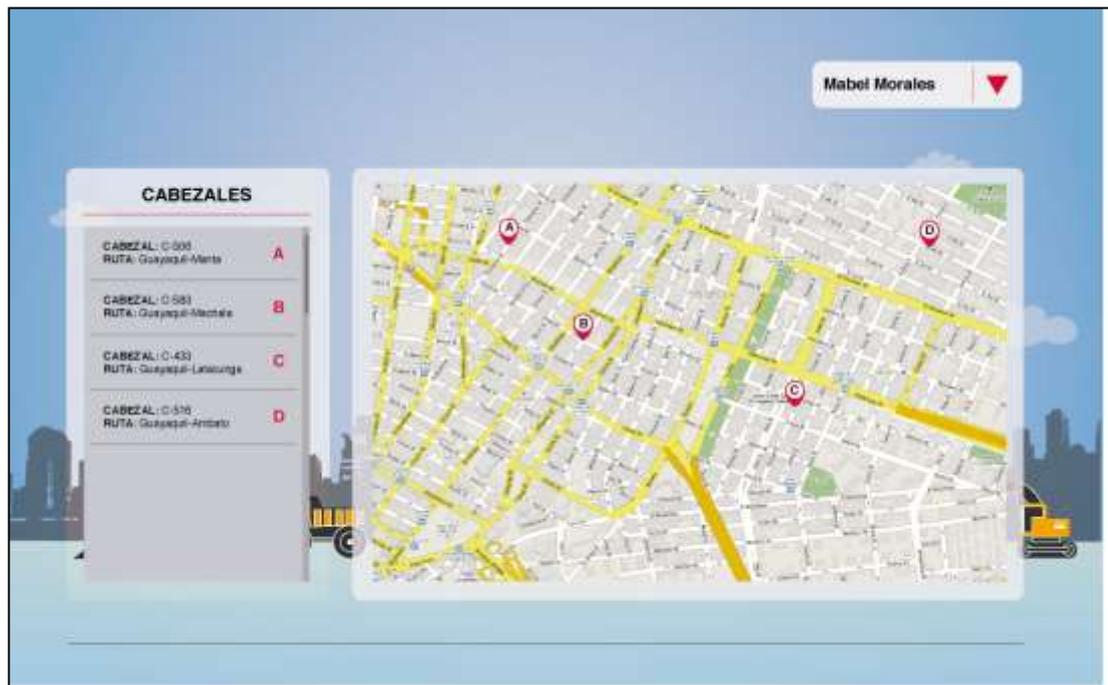


Ilustración 2: Pantalla principal del Sistema

En la pantalla principal del sistema el usuario visualizara en la parte izquierda de la pantalla una lista de los cabezales que se encuentren en recorrido.



Ilustración 3: Lista de cabezales en recorrido

Estos cabezales se encuentran ubicados en el mapa con la posición exacta identificados por una letra del alfabeto en una marca.

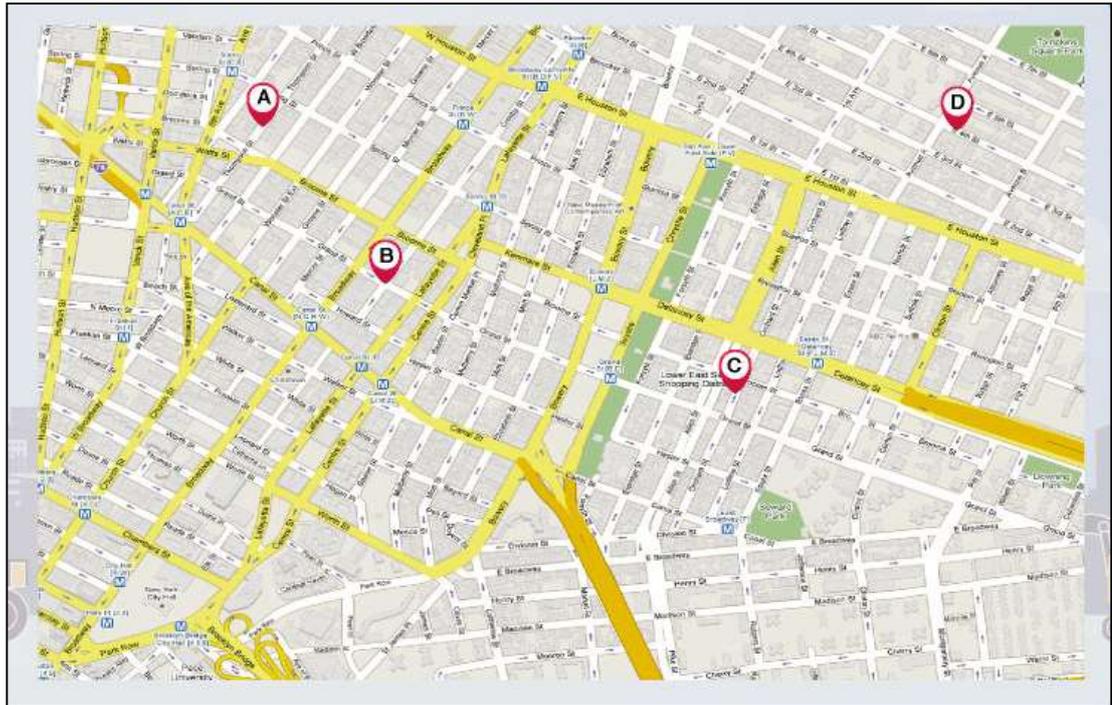


Ilustración 4: Mapa de ubicación de cabezales



Ilustración 5: Marca de ubicación del cabezal

5. Pantalla de detalle de Ordenes de viaje

Una vez que el usuario de clic sobre el cabezal que el seleccione de la lista ubicada en la parte izquierda de la pantalla principal del sistema se mostrara esta pantalla de detalle de ordenes de viaje



Ilustración 6: Pantalla de detalle de Ordenes de Viaje

Donde el usuario podrá visualizar un detalle de todas las ordenes de viaje generadas con su cabezal designado, el cual lo mostrara en una lista ubicada al lado izquierdo de la pantalla como se muestra en la siguiente ilustración:

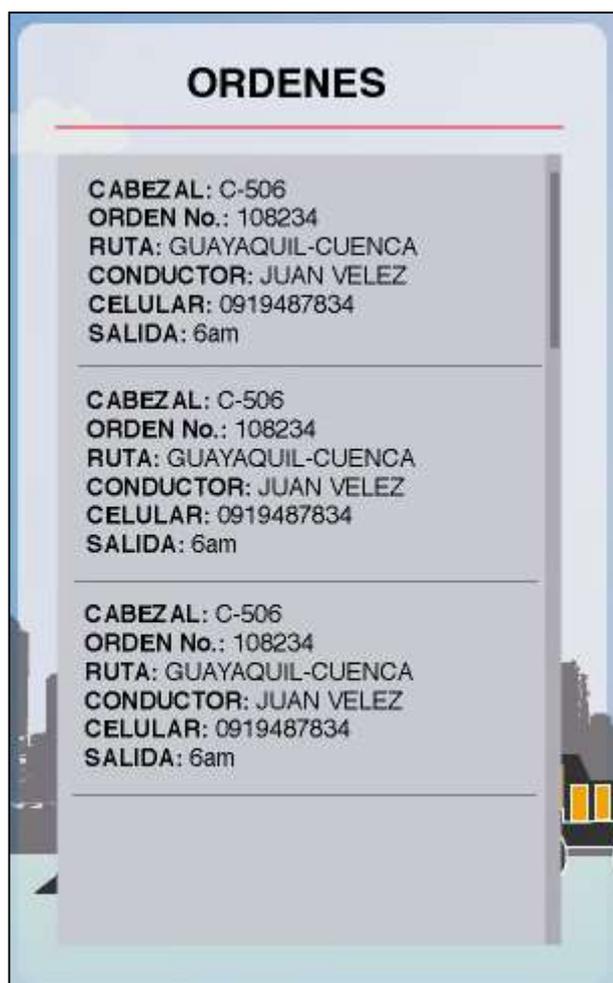


Ilustración 7: Lista de Ordenes Generadas

Mientras que en la parte derecha se visualizara información general de la orden de viaje que seleccione de la lista antes mencionada, a continuación detallo la información que se mostrara:

- Número de la orden: El número de la orden asignada al momento del registro de la orden.
- Fecha de la orden : Es la fecha de generación de la orden.
- Remolque: Código del cabezal asignado.
- Nombre del chofer: Nombre del conductor asignado.
- Ruta: Ruta designada hacia el cliente.
- Cliente: Nombre del cliente.

Además de esto el usuario en la parte superior derecha tendrá un link “ver en



mapa” que lo direccionara a otra pantalla donde el usuario podrá visualizar la simulación del cabezal en movimiento por su ruta ya trazada hacia el cliente.

6. Pantalla de monitoreo del Cabezal

Una vez que el usuario haya dado clic en “ver en mapa” se mostrará esta pantalla con el trazo de la ruta designada y el cabezal en movimiento.



Ilustración 8: Pantalla de Monitoreo de Cabezal

Donde el usuario podrá también visualizar la siguiente información:

En la parte izquierda se muestra información relevante de la operación: cabezal, número de orden, ruta, conductor, celular, salida.



Ilustración 9: Información relevante del monitoreo de cabezales

Mientras que en el lado derecha visualizamos la simulación del cabezal en movimiento por su ruta trazada hacia el cliente.



Ilustración 10: Mapa de la ruta del cabezal en movimiento

El usuario podrá visualizar el cabezal en movimiento dirigiéndose hacia su destino, se identificara con una marca de bandera verde para indicar el punto de partida y una marca de bandera roja para el punto de llegada.

7. Menú de Opciones

El sistema de control y trazabilidad de rutas presenta el siguiente menú de opciones desplegadas:

- Ingreso de Ordenes.
- Ingreso de ruta.
- Ingreso de Cabezal.
- Ingreso del Conductor.
- Cerrar Sesión.

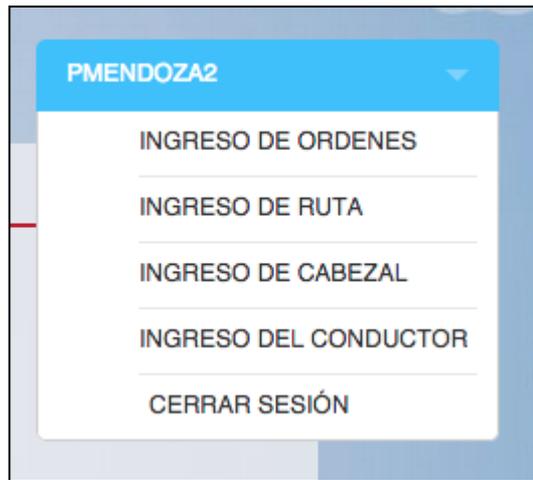


Ilustración 11 : Menú de opciones usuario tipo administrador

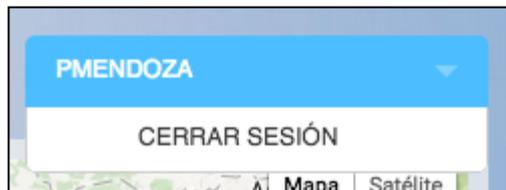


Ilustración 12: Menú de opciones usuario tipo monitorista

8. Ingreso de Ordenes

Esta opción nos permite crear una nueva orden de viaje en el sistema de control y trazabilidad de rutas, donde podrá ingresar los datos de la orden como son número de orden de viaje, código de cabezal, remolque, ruta, cliente, base, fecha de inicio, fecha de llegada y conductor asignado. Toda esta información será obligatoria el cual el sistema validará.

Mabel Morales ▼

INGRESO DE ORDENES

# de orden de viaje:	1000000
Cabezal:	C-006
Remolque:	CC-08
Ruta:	Latacunga - Curo Sur (Hidrom)
Cliente:	HOLDIM ECUADOR
Base:	Cerro Blanco
Fecha inicio:	29/02/2015
Fecha llegada:	29/02/2015
Conductor:	Puma Alfoce Juan Gonzalo

GUARDAR

Ilustración 13: Pantalla Ingreso de Ordenes

9. Ingreso de Cabezales

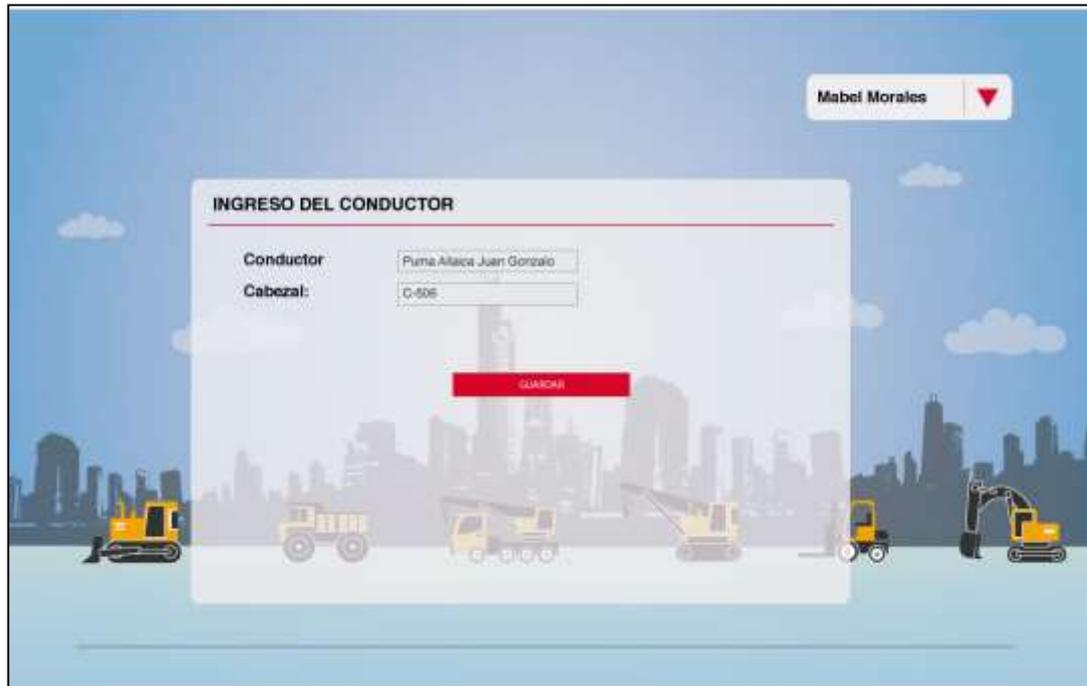
Esta opción le permitirá al usuario el registro de cabezales nuevos al sistema, finalmente el usuario deberá dar clic en el botón guardar.



Ilustración 14: Pantalla de Ingreso de Cabezales

10. Ingreso del Conductor

Esta opción le permitirá al usuario el ingreso de un nuevo conductor al sistema con el cabezal al que le ha sido asignado, finalmente el usuario deberá dar clic en el botón guardar.



The screenshot shows a web application interface for entering driver information. At the top right, the user's name 'Mabel Morales' is displayed next to a dropdown arrow. The main form is titled 'INGRESO DEL CONDUCTOR' and contains two input fields: 'Conductor' with the value 'Puma Alacá Juan Gonzalo' and 'Cabezal' with the value 'C-506'. A red 'GUARDAR' button is positioned below the fields. The background features a stylized city skyline and several yellow construction vehicles (excavators and trucks) on a light blue ground.

Ilustración 15: Pantalla Ingreso del Conductor

11. Ingreso de Ruta

Esta pantalla le permitirá al usuario ingresar la ruta en código XML, finalmente el usuario deberá dar clic en el botón guardar.



Ilustración 16: Pantalla de Ingreso de Rutas

12. Cerrar Sesión

Esta opción permite al usuario cerrar la sesión para salir del sistema.



Ilustración 17: Cerrar Sesión

13. Pantalla de Reportes

En esta pantalla el usuario visualizara reportes de novedades del viaje realizado por sus cabezales.



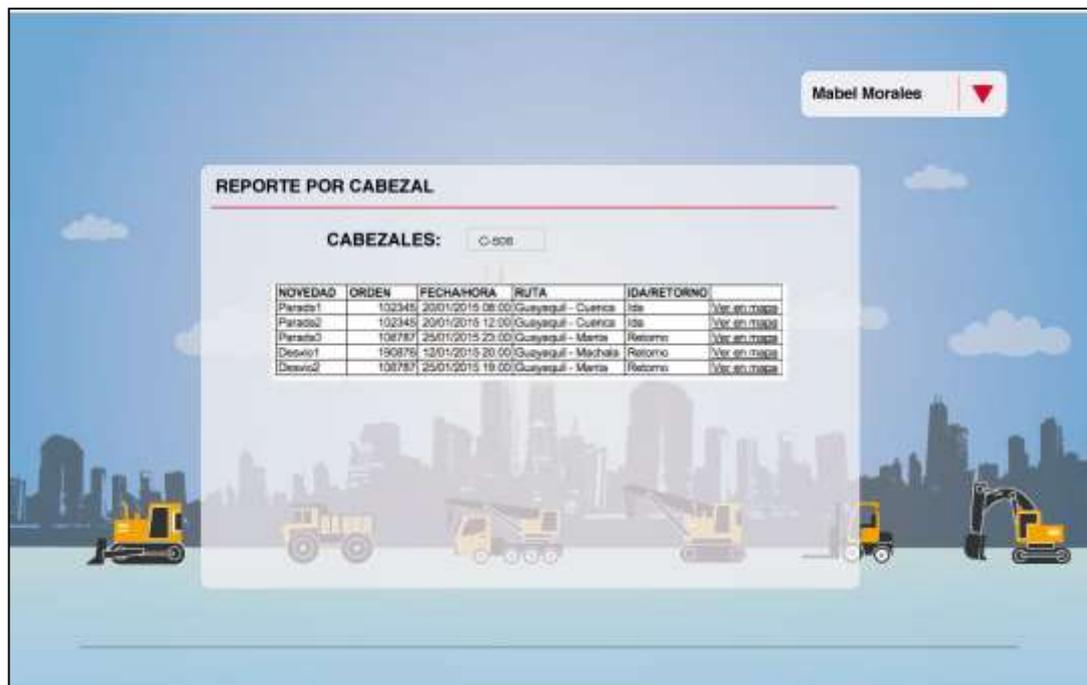
Ilustración 18: Pantalla principal de reportes

14. Reporte por cabezal



Ilustración 19 Opción de reporte "Por Cabezal"

Una vez que el usuario haya dado clic en la opción "Por Cabezal" de la pantalla principal de reportes, se direccionara a otra pantalla que mostrara un detalle de novedades según el cabezal seleccionado dentro de una tabla como mostramos a continuación:



REPORTE POR CABEZAL

CABEZALES:

NOVEDAD	ORDEN	FECHA/HORA	RUTA	IDA/RETORNO
Parada1	102345	20/01/2015 08:00	Guayaquil - Cuenca	Ida
Parada2	102345	20/01/2015 12:00	Guayaquil - Cuenca	Ida
Parada3	102789	25/01/2015 23:00	Guayaquil - Manta	Retorno
Desvio1	150876	12/01/2015 20:00	Guayaquil - Machala	Retorno
Desvio2	102789	25/01/2015 19:00	Guayaquil - Manta	Retorno

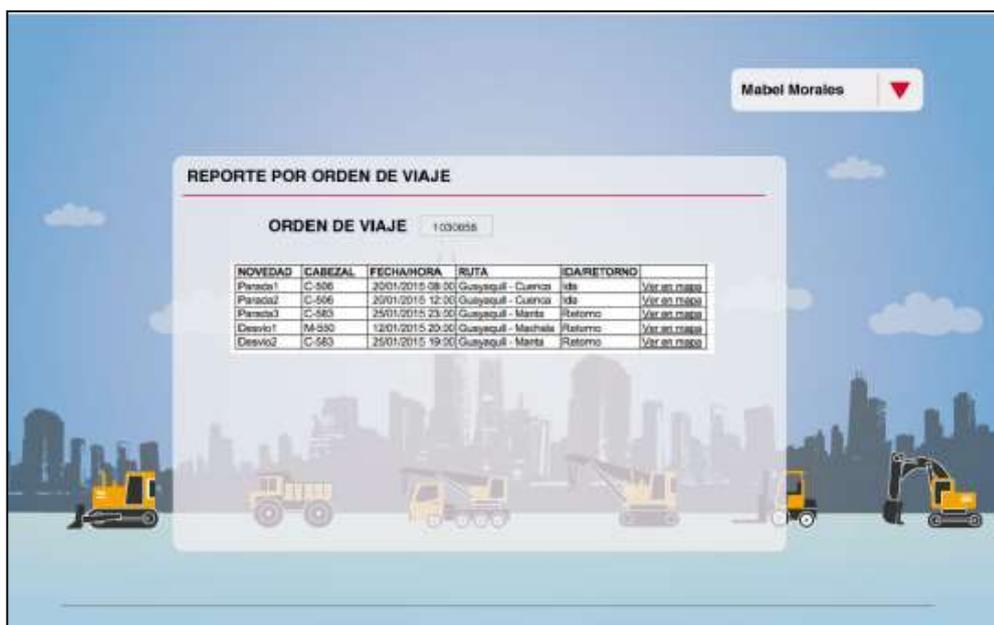
Ilustración 20: Pantalla de novedades de reporte por cabezal

15. Reporte por Orden de Viaje



Ilustración 21: Opción de reporte Por Orden de Viaje

Una vez que el usuario haya dado clic en la opción "Por Orden de Viaje" de la pantalla principal de reportes, se direccionara a otra pantalla que mostrara un detalle de novedades según la orden de viaje seleccionada dentro de una tabla como mostramos a continuación:



NOVEDAD	CABEZAL	FECHA/HORA	RUTA	ID	RETORNO
Parada1	C-506	20/01/2015 08:00	Guayaquil - Cuenca	ida	Ver en mapa
Parada2	C-506	20/01/2015 12:00	Guayaquil - Cuenca	ida	Ver en mapa
Parada3	C-583	25/01/2015 23:00	Guayaquil - Maná	Retorno	Ver en mapa
Desvio1	M-530	12/01/2015 20:00	Guayaquil - Machala	Retorno	Ver en mapa
Desvio2	C-583	25/01/2015 19:00	Guayaquil - Maná	Retorno	Ver en mapa

Ilustración 22: Pantalla de novedades de reporte por Orden de Viaje

Adicionalmente el usuario podrá visualizar en un mapa la posición del cabezal cuando se presentó dicha novedad dando clic en un link [Ver en mapa](#) que se encuentra al final de cada línea de novedades.

16. Opción de reportes Link “Ver en mapa”

En cada reporte generado sea este por cabezal o orden de viaje el usuario tiene un link donde se mostrara una ventana popup donde visualizara la posición exacta del cabezal donde ocurrió la novedad del viaje.

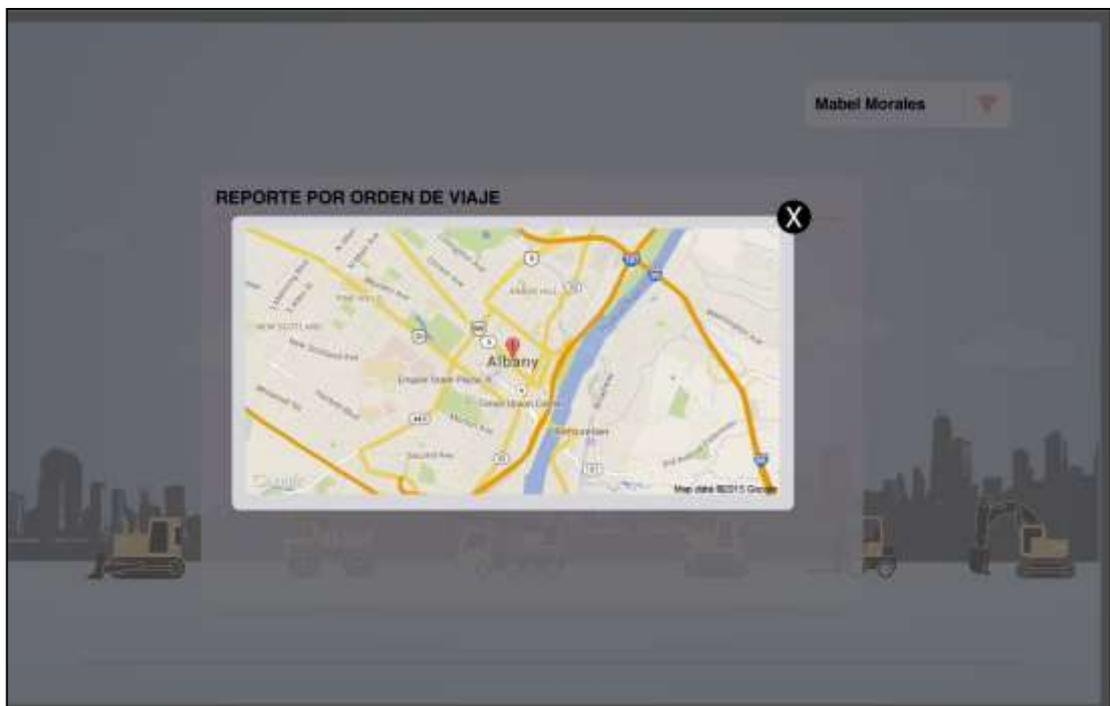


Ilustración 23: Pantalla Popup ver en mapa