

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

Trabajo de fin de carrera titulado:

**"DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA FLOTA DE
TRANSPORTES DE LA EMPRESA AB RECICLAJES"**

Realizado por:

JOSÉ ADRIÁN ARELLANO BURBANO

Director del Proyecto:

ING. VERÓNICA RODRÍGUEZ, MBA.

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS EN DISEÑO Y MULTIMEDIA

Quito, Mayo 2015

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, JOSÉ ADRIÁN ARELLANO BURBANO, con cédula de identidad # 171645555-3, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

José Adrián Arellano Burbano

C.C.:171645555-3

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado
**"DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA FLOTA DE
TRANSPORTES DE LA EMPRESA AB RECICLAJES"**

Realizado por:
JOSÉ ADRIÁN ARELLANO BURBANO

como requisito para la obtención del Título de:
INGENIERO DE SISTEMAS EN DISEÑO Y MULTIMEDIA

ha sido dirigido por la profesora
ING. VERÓNICA RODRÍGUEZ, MBA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Verónica Rodríguez
DIRECTORA

PROFESOR INFORMANTE

DANIEL RIPALDA

Después de revisar el trabajo presentado,
lo ha calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

Ing. Daniel Ripalda MSC.

Quito, 5 de junio del 2015

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a toda mi familia, quienes me han sabido apoyar en todas las decisiones tomadas en mi vida.

A todos mis compañeros de carrera, con los cuales compartimos muchas experiencias que me sirvieron para terminar este proyecto.

AGRADECIMIENTO

A mi profesora y tutora Verónica Rodríguez por su dirección en toda mi carrera universitaria, dándome la oportunidad de crecer como profesional y persona.

Al profesor Daniel Ripalda, quien ha sido de gran apoyo en nuestro proceso de especialización e incluso resaltando nuestros valores como personas.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros.

Finalmente, a Dios, por darme este privilegio.

RESUMEN

Este trabajo documenta y evidencia el diseño, desarrollo e implementación de un sistema informático para la administración de la flota de transportes de la empresa AB Reciclajes. Con el cual se optimiza el tiempo de respuesta en el despacho y recepción de los camiones de la planta. Para el diseño e implementación del sistema se utilizó el modelo de desarrollo en cascada, esto permitió dividir en 3 ciclos al proyecto los cuales fueron: configuración del sistema y usuarios, administración de proveedores, clientes, empleados y camiones, y finalmente administración de despachos y recepciones de transportes. Se utilizó MySQL para crear y manejar la base de datos y para el desarrollo del sistema se utilizó el lenguaje de programación JAVA. Herramientas de Software libre que ahorraron costos de licenciamiento para la empresa. Posterior a la implementación del sistema se realizó la capacitación del personal para informar su funcionamiento y características, y conocer sus apreciaciones e ideas para para a futuro desarrollar nuevos módulos que se integren al sistema y ayuden en los procesos de la empresa.

Palabras Claves: Flota de Transportes, JCalendar, Flib Component

ABSTRACT

This paper records and evidence the design, development and implementation of a computer system for the administration of the transport fleet of the Recycling company AB Reciclajes. With this, the time on the departure and arrival of the trucks in the plant was optimized. For de design and implementation of the system, it was used the cascade model, this allowed divide the project in 3 principal cycles: System and user's configuration, providers, clients, employees and trucks management, departure and arrival of transports. MySQL was used and for the creation and management of the database and for the system itself it was used the programming language JAVA. Open Source Software tools that saved costs of licenses for the company. After its implementation, a training for all the users was made in order to use the system properly, and in the future, allow them to give new ideas to develop in this scalable system.

Key Words: Transport fleet, JCalendar, FLib Component

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACION JURAMENTADA.....	iii
DECLARATORIA.....	iv
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO I	14
INTRODUCCIÓN	14
1.1. El problema de investigación	14
1.1.1 Planteamiento del problema	14
1.1.2. Objetivos	16
1.1.2.1. Objetivo General.....	16
1.1.2.2. Objetivos Específicos.....	16
1.1.3. Justificaciones - Alcance.....	16
1.2. Marco Teórico	18
Estado Actual del conocimiento sobre el tema	18
Adopción de una perspectiva teórica.....	23
1.2.3. Marco Conceptual.....	24
CAPÍTULO II.....	26
MÉTODO	26

2.1. Análisis	26
2.1.1. Estudio Preliminar	26
2.1.2. Estudio factibilidad	29
2.2. Diseño	30
2.2.1. Esquema general de la solución técnica.....	30
CAPÍTULO III.....	34
RESULTADOS	34
3.1. Construcción	34
3.2. Implementación.....	46
CAPÍTULO IV	49
DISCUSIÓN.....	49
4.1. Conclusiones	49
4.2. Recomendaciones	50
Bibliografía.....	51

TABLA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Comparación entre Lenguajes de programación.....	22
Tabla 2: Comparación entre MySQL y MS-SQL.....	22
Tabla 3: Ciclos del Sistema	26
Figura #1 Diagrama General de casos de uso.....	31
Figura #2 Modelo Lógico de la Base de Datos	32
Figura #3 Mapa del Sistema	33
Figura #4 Interfaz: Configuración	34
Figura #5 Interfaz: Usuarios	35
Figura #6 Interfaz: Creación y Modificación de Proveedores y Clientes	36
Figura #7 Interfaz: Creación y Modificación de Empleados	37
Figura #8 Interfaz: Creación y Modificación de Camiones	38
Figura #9 Interfaz: Creación y Modificación de Revisiones Mecánicas	39
Figura #10 Interfaz: Registro de Vouchers	40
Figura #11 Interfaz: Registro Materiales	41
Figura #12 Interfaz: Agenda de Despachos.....	42
Figura #13 Interfaz: Lista de Solicitudes, Despachos y Recepciones	43
Figura #14 Interfaz: Solicitud de Despacho a proveedores.....	44
Figura #15 Interfaz: Despacho de Camión a proveedores	45

Figura #16 Interfaz: Registro de Recepción.....	45
Figura #17 Características de la Máquina Servidor.....	46
Figura #18 Implementación de Base de datos: Gestor Workbench 5.6.....	46
Figura #19 Inicio Wizard de Instalación.....	47
Figura #20 Ubicación de la Carpeta del sistema.....	47
Figura #21 Inicio de Sesión.....	48

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. El problema de investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

La empresa AB Reciclajes es una distribuidora de materiales reciclados que se encuentra en el mercado desde hace más de 20 años, proporciona servicio de transporte y manipulación de materia prima como son papel, cartón y plástico desde micro proveedores hacia grandes compañías o “molinos”, las cuales tratan dicha materia prima y la convierten en distintos tipos de productos reciclados.

Foto: Zona de Descarga de material

Tomado por: José Arellano



AB Reciclajes es una de las empresas pioneras en el mercado del reciclaje, ha logrado posicionarse de gran manera a lo largo de Pichincha y otras provincias como Esmeraldas, Imbabura, Guayas y Manabí dándoles la posibilidad de incrementar su infraestructura y personal. En la actualidad cuentan con una docena de máquinas empacadoras que realizan pacas del material de acuerdo a la necesidad del cliente, dos bodegas para el almacenamiento y manipulación del papel, cartón y plástico, su personal consta de 30 empleados operativos encargados de empacar, clasificar o transportar la materia prima, y con una flota de 9 camiones utilizados para la recolección o entrega del material hacia los distintos proveedores y clientes.

Uno de los aspectos importantes del negocio del reciclaje es la transportación del material recolectado de distintos proveedores que pueden ser: imprentas, diarios, compañías de autos o cualquier empresa que genere desperdicio de papel y cartón. A&B Reciclajes ofrece el servicio de transportación de dichos materiales por medio de sus camiones, los cuales son despachados previo a una solicitud por parte del proveedor.

La asignación de despachos o viajes a cada transportista se la hace a primera hora de la mañana sin ningún tipo de control, y dependiendo de la disponibilidad de la empresa se puede cambiar de ruta sin previo aviso o incluso de ser necesario se lo cancela, generando pérdida de tiempo y recursos si se considera que cada transportista debería realizar un promedio de 3 viajes por día, recolectando alrededor de 5 toneladas de material.

1.1.2. Objetivos

1.1.2.1. Objetivo General

Diseñar, desarrollar e implementar un sistema informático para la administración de transportes de la empresa AB Reciclajes.

1.1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos para el manejo del despacho de los transportes de la empresa A&B Reciclajes con el fin de tener un panorama claro y objetivo del funcionamiento del sistema a desarrollar.
- Diseñar y crear una de base relacional que administre y almacene los datos del proceso de administración de transportes de la empresa AB Reciclajes
- Ejecutar las pruebas pertinentes para determinar posibles fallas y realizar depuraciones en el sistema informático.
- Realizar la implementación del sistema en el servidor y dos máquinas de AB Reciclajes.
- Capacitar al personal para el correcto manejo del sistema.

1.1.3. Justificaciones - Alcance

Para AB reciclajes importante que se automatice la administración de su flota de transportes ya que podrá optimizar sus recursos; el desarrollo de un sistema informático permite tener soluciones inmediatas para la planificación diaria del despacho de sus camiones, ofrece un

monitoreo de cada vehículo para su mantenimiento, control del rendimiento por chofer, y un registro de todos los proveedores, todo esto que permite mejorar la calidad de servicio que ofrece la empresa a sus clientes y proveedores.

El sistema informático para la administración de transportes contempla los siguientes módulos:

Administración de Usuarios y Perfiles:

Permite la creación, modificación y activación/desactivación de usuarios con sus respectivos perfiles a los módulos del sistema informático. Considerando por ejemplo que el administrador tiene acceso a todo el sistema, y puede designar los permisos de cada usuario.

Módulo de Proveedores:

El módulo de proveedores permite registrar los datos informativos de los diferentes proveedores para mantener un histórico y realizar consultas para tomar decisiones direccionadas a futuras adquisiciones.

Módulo de Clientes

Permite crear, modificar, activar los distintos tipos de clientes que tiene la empresa, se puede generar un reporte con el listado actual de los clientes activos de la empresa, así también como el tipo de material que se despacha.

Módulo de Camiones:

Este módulo realiza el registro de la información de cada uno de los camiones de la flota de transportes de la empresa para determinar su estado y planificar su mantenimiento. Se cuenta con un registro de los transportistas y estibadores que operen cada camión.

Módulo de Despachos:

Realiza la planificación, despacho y recepción diaria de cada uno de los camiones de la empresa hacia los clientes y/o proveedores. Cuenta con la opción de consultas de despachos previos con su reporte detallado, ya sea por camión, proveedor, cliente, o transportista.

1.2. Marco Teórico

Estado Actual del conocimiento sobre el tema

En el mercado existen sistemas que gestionan y controlan la planificación y logística de las rutas de distintos tipos de transporte y su mantenimiento rutinario, pero sus licencias tienen un costo muy elevado y no se ajustan a las necesidades específicas de A&B Reciclajes, razón por la cual se ha preferido el diseño y desarrollo de un nuevo sistema que solucione sus requerimientos y utilice los recursos tecnológicos existentes sin incurrir en mayores gastos adicionales.

Metodologías para la construcción de software

Al escoger una metodología de desarrollo, hay que tomar en cuenta varios factores para poder determinar técnicas, herramientas y métodos adecuados para el ambiente de trabajo en el que se desarrollará el proyecto. (Pressman, 2010)

Por esta razón es necesario estudiar y conocer a cabalidad los distintos tipos de metodologías que existen en la actualidad, resumiéndose en 3 importantes:

Modelo en Cascada:

Este método requiere completar una etapa o fase en su totalidad antes de poder comenzar la siguiente (Pressman, 2010).

Las fases fundamentales de este método son:

- **Análisis y definición de requerimientos.** Servicios, restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas de los usuarios.
- **Diseño del sistema y desarrollo del software.** Se establece una arquitectura completa del sistema.
- **Implementación y prueba de unidades.** Verificar que cada unidad del sistema cumpla su función.
- **Integración y prueba del sistema.** Las unidades del sistema se integran y se prueban, una vez aprobado, se procede a entregar el software al cliente.

- **Funcionamiento y mantenimiento.** El software entra en funcionamiento práctico, y se detectan errores que no se localizaron en las etapas anteriores.

Modelo Evolutivo:

Basado en la creación de un prototipo inicial que será expuesto a los comentarios del usuario para su mejora y refinamiento en las siguientes versiones del sistema. Se puede desarrollar N cantidad de prototipos hasta llegar al sistema final. Una de las grandes ventajas de este modelo es que se puede probar el sistema con versiones ejecutables que el cliente puede utilizar y dar opiniones para evitar confusiones en el proceso. (Pressman, 2010)

Sus fases principales son:

- **Especificación Inicial.** Se define y se especifica el problema en base a los requerimientos.
- **Desarrollo del producto.** Elaboración de un prototipo inicial.
- **Implementación y uso.** Implementación del prototipo en el ambiente final y listo para ser probado. En el caso de que existan nuevos requerimientos, se pasará a la etapa de re-especificación para iniciar nuevamente el desarrollo de una nueva versión.
- **Versiones del Software.** Prototipos creados según los requerimientos y cambios necesarios.
- **Re-Especificación.** Se re-define el problema en base de los requerimientos realizados en las pruebas.

Modelo de desarrollo en espiral.

Este modelo es utilizado en sistemas que tienen inicialmente un alto riesgo, ya sea por la tecnología a utilizar o los requisitos planteados. Cada fase de desarrollo es representada por un ciclo de la espiral. La diferencia principal entre el modelo espiral y otros métodos es que esta incluye la consideración explícita del riesgo. (Pressman, 2010)

Se basa en cuatro fases principales:

- **Definición de objetivos.** Se definen los objetivos, identifican riesgos, restricción y se traza un plan detallado de gestión.
- **Evaluación y reducción de riesgos.** Se Analiza cada uno de los riesgos detectados y se definen los pasos para mitigarlos.
- **Desarrollo y validación.** Se escoge una metodología interna para el proyecto según el resultado de su evaluación (ej. el modelo en cascada o evolutivo).
- **Planificación.** Se analiza el curso de la espiral, si se debe avanzar a un ciclo posterior y cuáles serán los planes necesarios o preparación para la siguiente fase.

Leguajes de programación.

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por computadoras. Se utilizan para crear programas que controlan el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. (Kenneth, 2012)

Tabla 1: Comparación entre Lenguajes de programación
Elaborado por: José Arellano

Nombre	Definición	Ventajas	Desventajas	Sistemas Operativos
C++	Programación orientado a Objetos	Muy potente en cuanto a la creación de sistemas complejos	No es atractivo visualmente.	Multiplataforma pero cada uno con su respectiva versión del software (necesita de modificaciones)
JAVA	Orientado a Objetos con plataforma independiente	Realizar distintos aplicativos Puede desarrollar aplicaciones como software que se ejecutan de forma independiente	Un poco lento Sujeto a actualizaciones para su mejor rendimiento	Multiplataforma con la facilidad de no implementar modificaciones.
.NET	Creado por MS. con el fin de crear una nueva plataforma de desarrollo de software al por mayor	Desarrollo rápido de aplicaciones. Reutilización de componentes de Software	Dependencia del código fuente de aplicación con respecto al framework Utilización de grandes recursos.	Windows

Bases de Datos

Una Base de datos es un conjunto de datos almacenados sin redundancias innecesarias en un soporte informático y accesible simultáneamente por distintos usuarios y aplicaciones. Los datos deben estar estructurados y almacenados de forma totalmente independiente de las aplicaciones que la utilizan. (Cobo, 2010)

Tabla 2: Comparación entre MySQL y MS-SQL
Elaborado por: José Arellano

Características de las Bases de Datos	MySQL	MS-SQL
Open Source	X	
Disponible en varias plataformas (32 y 64 bits) incluyendo: RedHat, SuSE, Fedora, Solaris, HPUS, AIX, SCO, FreeBSD, Mac OS, Windows	X	

Características de las Bases de Datos	MySQL	MS-SQL
Alta disponibilidad a Clustered Databse	X	X
Stored Procedures, Trigger, SQL y funciones de usuario	X	X
Drivers (ODBC, JDBC, .NET, PHP)	X	X
Crash Recovery	X	X
Online Backup	X	X

Adopción de una perspectiva teórica

Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología en Cascada, ya que los requerimientos del sistema informático para la administración de transportes han sido bien identificados y el proceso de definición, diseño y desarrollo determinaron una secuencia especificada y estable.

Sobre las tecnologías, lenguajes, herramientas y base de Datos para el desarrollo del sistema se ha contemplado las siguientes opciones:

Lenguaje de Programación

El lenguaje utilizado para el desarrollo del sistema fue JAVA: Un lenguaje de programación similar a C++, que ha evolucionado con el pasar de tiempo y brinda facilidad a varios tipos de programas, ya sean WEB, programas distribuidos en general o programas que tengan que funcionar en distintos sistemas sin ningún cambio. Según Jaramillo y Cardona, entre otras ventajas, este lenguaje ofrece:

- Multiplataforma
- Programas que se ejecuten en varios dispositivos (computadoras, dispositivos móviles)

- Java es uno de los lenguajes de mayor compatibilidad, por lo tanto mayor demanda de empresas y mejor remunerado
- Mejor perspectiva de crecimiento por su larga trayectoria en comparación con soluciones como .NET
- Java implementa funciones de seguridad que son usadas por la mayoría de grandes empresas.

Base de Datos

Para el almacenamiento de los datos se utilizó MySQL, sistema de gestión de base de datos, multiplataforma. Según DuBois, entre sus características principales están:

- MySQL es ideal para aplicaciones pequeñas y grandes.
- MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar.
- MySQL soporta el estándar MS-SQL.
- MySQL es multiplataforma.
- MySQL es gratuito para descargar y usar.
- MySQL es un sistema de base de datos utilizado en la web.

1.2.3. Marco Conceptual

Sistema Informático

Un Sistema Informático se puede definir como todo el conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí, para conseguir un objetivo preciso. (Fernández, 2009)

Desarrollo de un sistema informático

El desarrollo de sistemas es un proceso que consiste en dos etapas principales: de análisis y diseño de sistemas; comienza cuando la gerencia, o en algunas ocasiones el personal de desarrollo de sistemas, se da cuenta de que cierto sistema del negocio necesita mejorarse. Para el desarrollo de un nuevo sistema de información se debe tener presentes algunos principios generales: (Sommerville, 2009)

- Implicar a los usuarios del sistema
- Utilizar una estrategia de resolución de problemas
- Establecer fases y actividades
- Documentar durante el diseño y desarrollo del sistema
- Establecer estándares
- Gestionar los procesos y el proyecto
- Dividir los problemas, y resolverlos uno a uno
- Diseñar sistemas con previsión de crecimiento y cambio

Implementación de un sistema informático

La fase de implementación y evaluación del sistema es la última del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, se expone que la evaluación del sistema debe realizarse en distintos momentos durante el proyecto y no solo al final. (Valdivia, 2014)

CAPÍTULO II

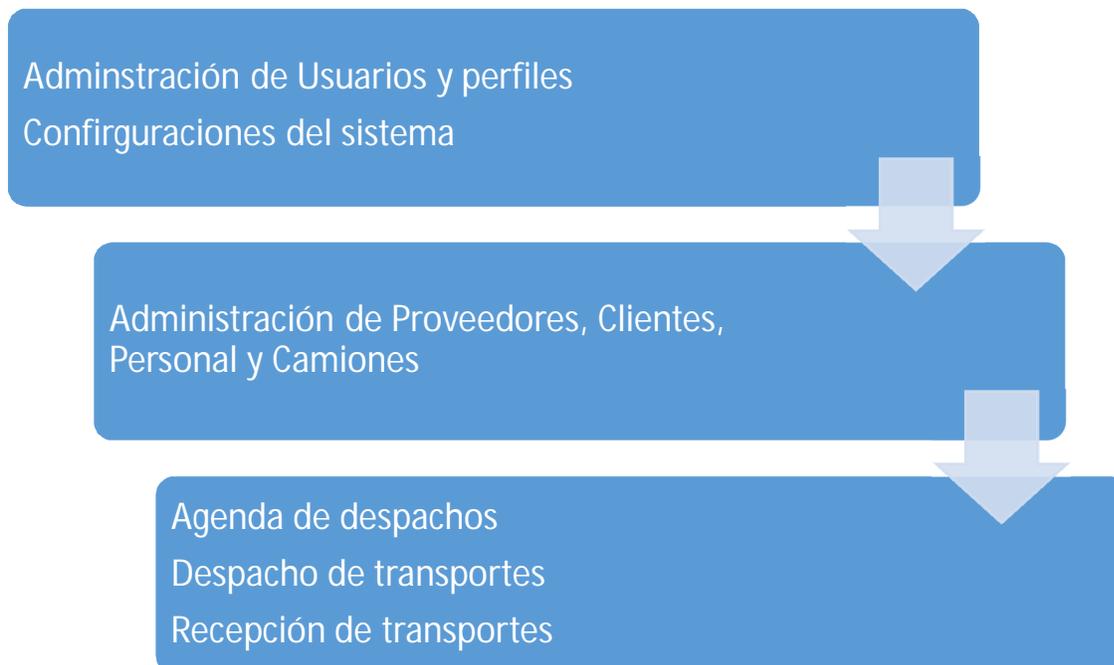
MÉTODO

2.1. Análisis

2.1.1. Estudio Preliminar

El levantamiento de requerimientos se efectuó con entrevistas al personal que trabaja en la empresa AB reciclajes, se lograron recolectar los requerimientos necesarios para poder realizar, los siguientes ciclos:

Tabla 3: Ciclos del Sistema
Elaborado por: José Arellano



Ciclo #1

Administración de Usuarios y Perfiles.

El Software ofrece la opción de consultar los usuarios creados, así como también la opción para modificar, activar /desactivar los mismos, todos con sus respectivos accesos a los diferentes módulos del software. Todo esto gestionado por el administrador

Configuraciones del sistema

El Administrador podrá modificar ciertas constantes del sistema como por ejemplo: Medidas en las que se pesará el material, peso vacío de camiones, hora de cierre de despachos, dirección IP del servidor.

Ciclo #2

Administración de Proveedores.

El sistema permite la creación, actualización y activación o desactivación de los proveedores que se ingresen al sistema. Los proveedores proporcionarán la materia prima que la empresa requiere. Esto puede ser realizado tanto por un usuario como por el Administrador.

Administración de Clientes

El usuario y/o administrador podrán realizar la actualización y activación o desactivación de los clientes que se ingresen al sistema. Los clientes solicitan el tipo de materia prima que requieren de la empresa. Esto puede ser realizado tanto por un usuario como por el Administrador.

Administración de Personal

El usuario y/o administrador podrá actualizar, activar y desactivar información de los transportistas y estibadores que estén involucrados en la flota de camiones de la empresa.

Administración de Camiones

El usuario y/o administrador podrá actualizar, activar y desactivar los camiones existentes en la empresa, registrar el consumo de gasolina por medio de vouchers entregados en recepción e ingresar revisiones o visitas técnicas en caso de que existan.

Ciclo #3

Agenda de Despachos

El usuario y/o administrador podrá registrar los pedidos de retiro de materia prima solicitados por los proveedores, de esta manera se generará un calendario de los despachos de manera diaria para la mejor planificación de la flota de transportes.

Despacho de Transportes

El usuario y/o administrador podrá realizar un despacho de camiones hacia: proveedores que hayan agendado previamente el retiro de material y clientes que requieran el material procesado, la designación del transportista y estibadores será parte de dicho despacho.

Recepción de Transporte

El usuario y/o administrador registra el ingreso de un camión hacia la empresa, determinando si es propio o pertenece a un proveedor o cliente, identifica el tipo de material que trae y finalmente realiza el pesaje del mismo.

2.1.2. Estudio factibilidad

Operativa

El sistema desarrollado para la empresa será manejado por un administrador y dos usuarios, cabe resaltar que no se necesita ningún tipo de conocimiento informático para el manejo del mismo, y por medio de la capacitación se solventó cualquier tipo de duda o inquietud en cuanto al buen uso de los módulos y sus reportes

Tecnológica

En el desarrollo e implementación del sistema para la administración de transportes se utilizó software de código abierto y herramientas de licencia libre como:

- JAVA
- MySQL

La empresa cuenta con una red local y un servidor, el cual posee la versión de JAVA SE 7, y cuenta con los requerimientos necesarios (Figura #17) para alojar la Base de datos, por lo tanto no existe la necesidad de adquirir nuevos equipos o mejorar el hardware de las máquinas donde operaran los usuarios.

Económica

Las herramientas y el uso de software libre brindaron grandes beneficios a la empresa, no se efectuará ningún tipo de gasto en licencias anuales, y el costo por el desarrollo, implementación y capacitación del personal fue completamente gratuito debido a que el desarrollador del sistema forma parte del personal administrativo de la empresa.

2.2. Diseño

2.2.1. Esquema general de la solución técnica

AB Logística es un sistema que fue desarrollado en el Lenguaje de programación JAVA v1.7, ya que es la versión con la que cuenta la empresa. Este lenguaje es multiplataforma, sin embargo únicamente se trabajará en AB Reciclaje con Windows (Vista, 7 y 8).

Para la base de datos se trabajó con la herramienta visual de diseño de base de datos MySQL Workbench la cual integra desarrollo de software, creación, diseño, administración y mantenimiento de base de datos.

Casos de Uso

Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. (Jacobson, Spence, 2013)

Figura #1 Diagrama General de casos de uso

Elaborado por: José Arellano

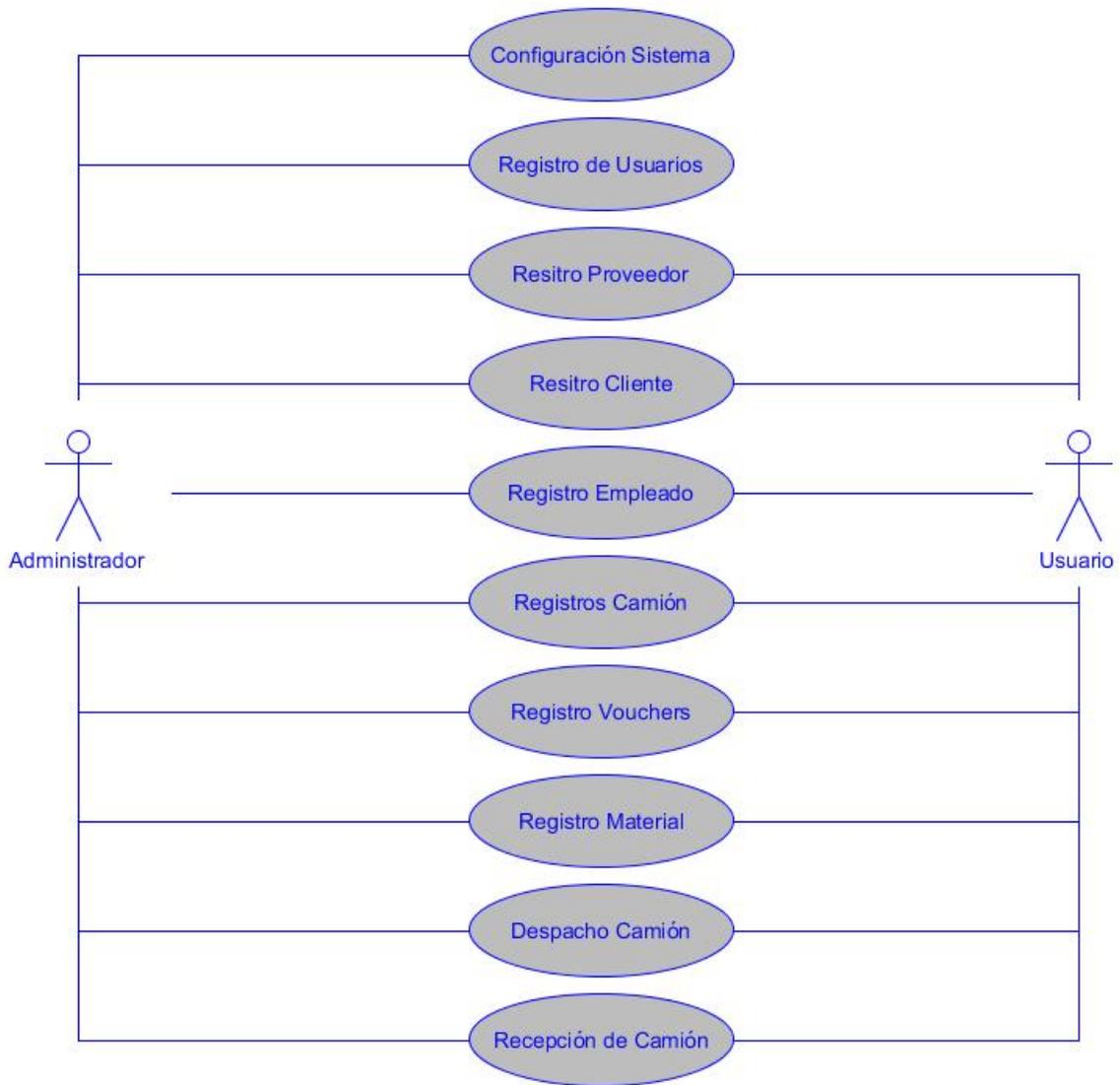


Figura #2 Modelo Lógico de la Base de Datos

Elaborado por: José Arellano

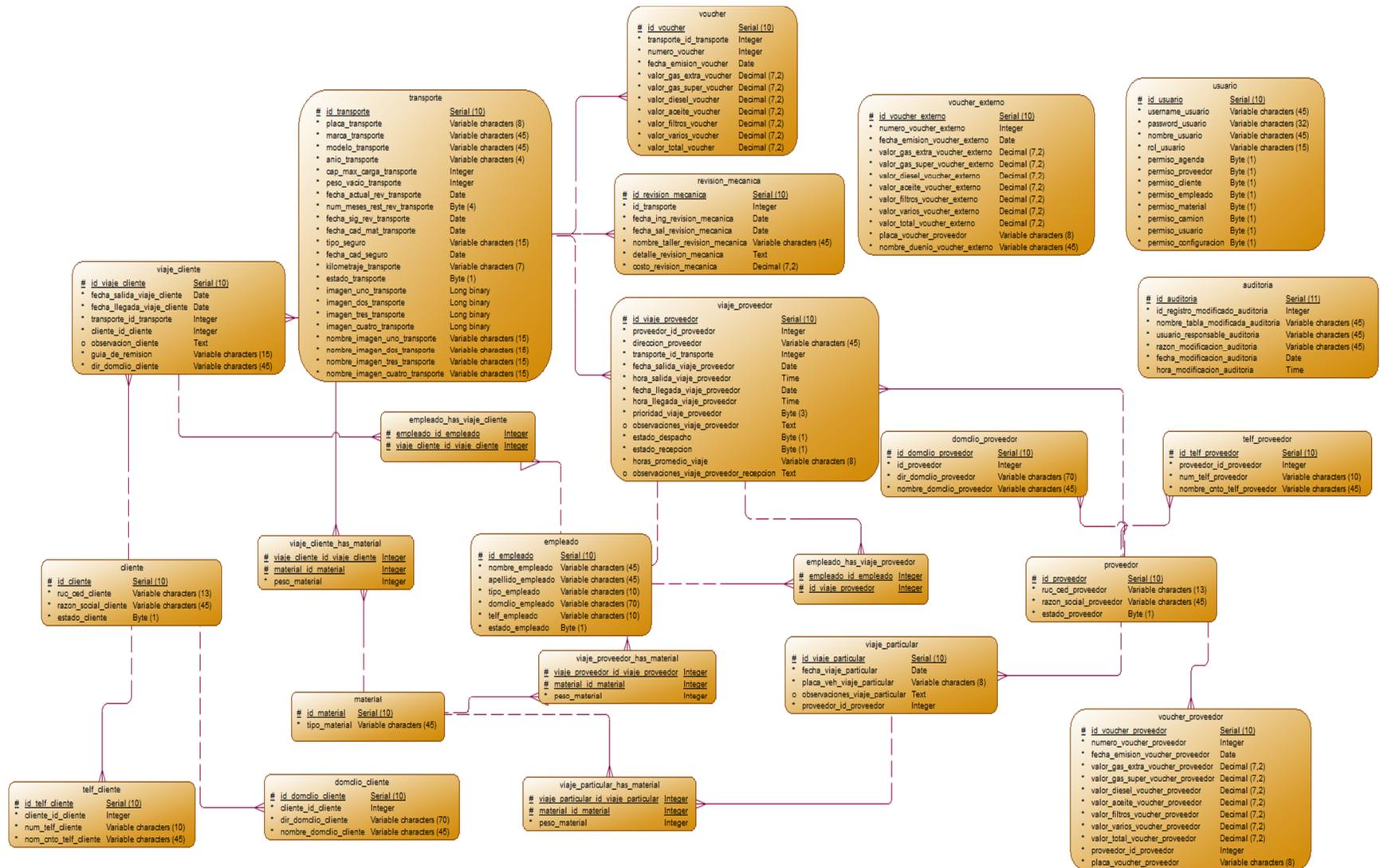
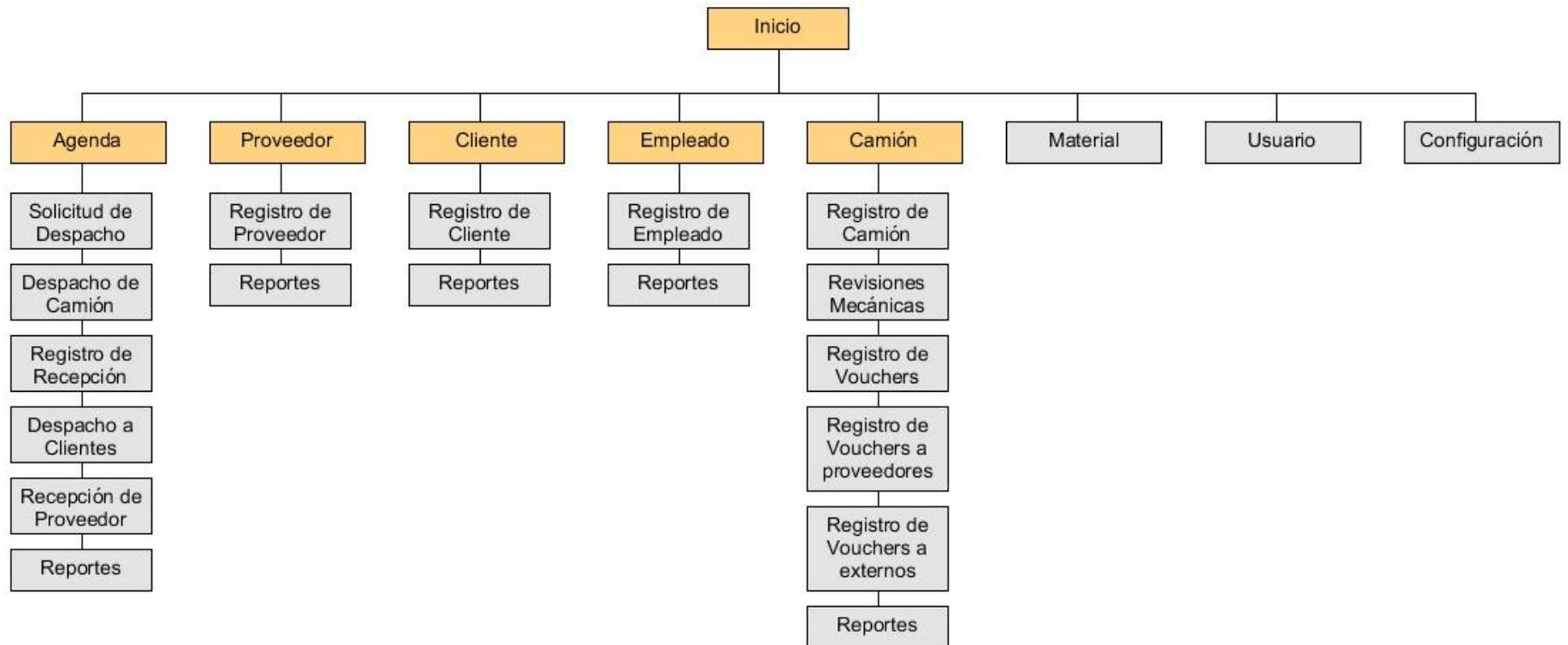


Figura #3 Mapa del Sistema

Elaborado por: José Arellano



CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. Construcción

Interfases de Administrador

En la ejecución del sistema, primero se necesita configurar las opciones del sistema informático, es por esta razón que el desarrollo del mismo comienza por los siguientes módulos: Interfaz de configuración e interfaz de Usuarios.

Figura #4 Interfaz: Configuración

Elaborado por: José Arellano



En esta interfaz, el administrador podrá controlar la hora de salida, la cual determina cuando se cerrará el sistema y los despachos pendientes automáticamente serán agendados para el siguiente día. También, se debe configurar la dirección IP (Internet Protocol) del servidor con su respectivo puerto, localizar la base de datos por su nombre y determinar el usuario y contraseña para su conexión.

Validaciones y Seguridad

El botón **Guardar Configuración** comprueba la conexión hacia la base de datos del sistema para que no exista ningún tipo de error, en caso de no generarse la conexión, el sistema alertará al administrador, para que verifique el correcto ingreso de los datos.

Figura #5 Interfaz: Usuarios

Elaborado por: José Arellano

AB Logística

ayudando al medio ambiente

AGENDA

PROVEEDOR

CLIENTE

EMPLEADO

CAMIÓN

MATERIAL

USUARIO

CONFIGURACIÓN

Datos de Usuario

Nombre: Eliana Moreno

Usuario: morenoe

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Rol: Usuario

Permisos

Agenda

Proveedor

Cliente

Empleado

Camión

Material

USUARIO: José Arellano

Permite la creación de nuevos usuarios, a través de un formulario, y los permisos que contará para las distintas opciones del sistema.

Validaciones y Seguridad:

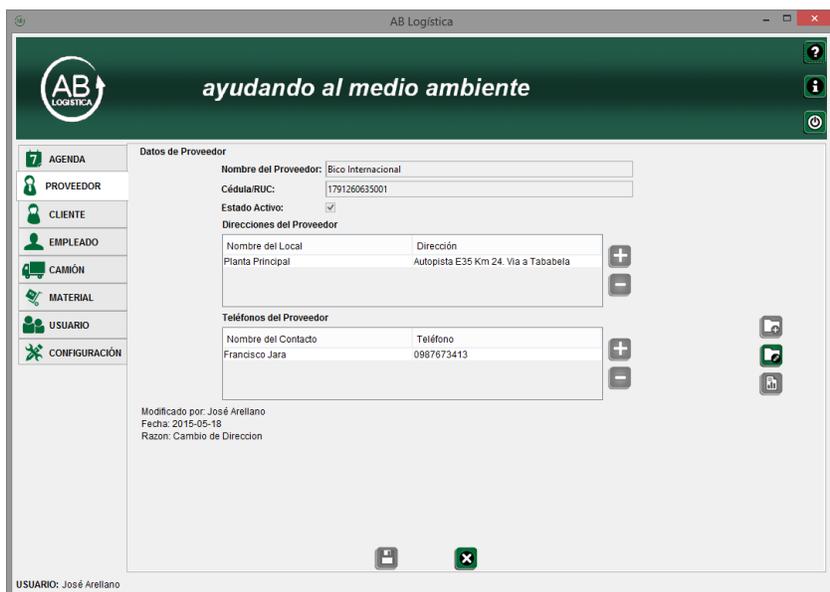
- El campo nombre fue configurado de tal manera que no se permita el ingreso de caracteres especiales ni números, para evitar incoherencias.
- Se añadió el campo **confirmar contraseña** para garantizar que el usuario lo digitó correctamente, este campo es un **Password Field** el cual no revela los caracteres digitados.

Interfaz de administración Proveedores y Clientes.

Estas interfaces permiten la creación, actualización y activación o desactivación de los proveedores y clientes a los cuales la empresa realiza la compra y venta de materia prima.

Figura #6 Interfaz: Creación y Modificación de Proveedores y Clientes

Elaborado por: José Arellano



Validaciones y Seguridad

- Al modificar los datos de un proveedor o cliente, se solicitará la razón por la cual hizo la modificación, esta información se desplegará la próxima vez que un usuario ingrese a ese registro.

Interfaz de Administración de empleados

Muestra un listado de los empleados involucrados en la transportación de materia prima hacia los clientes y proveedores, se podrán crear, actualizar y activar o desactivar la información de los empleados.

Figura #7 Interfaz: Creación y Modificación de Empleados

Elaborado por: José Arellano

The screenshot displays the 'AB Logística' application window. The title bar reads 'AB Logística'. The main header is dark green with the 'AB LOGÍSTICA' logo on the left and the slogan 'ayudando al medio ambiente' in the center. On the right side of the header are three icons: a question mark, an information icon, and a power icon. A vertical sidebar on the left contains menu items: '7 AGENDA', 'PROVEEDOR', 'CLIENTE', 'EMPLEADO' (highlighted), 'CAMIÓN', 'MATERIAL', 'USUARIO', and 'CONFIGURACIÓN'. The main content area is titled 'Datos de Empleado' and contains the following form fields:

Nombre del Empleado:	Carlos Amable
Apellido del Empleado:	Conforme Morales
Teléfono del Empleado:	0989872858
Domicilio del Empleado:	S/N
Tipo de Empleado:	Chofer
Estado Activo:	<input checked="" type="checkbox"/>

At the bottom right of the form area are three icons: a plus sign, a refresh icon, and a print icon. At the bottom center are two icons: a save icon and a close icon. The bottom left corner of the window shows 'USUARIO: José Arellano'.

Validaciones y Seguridad:

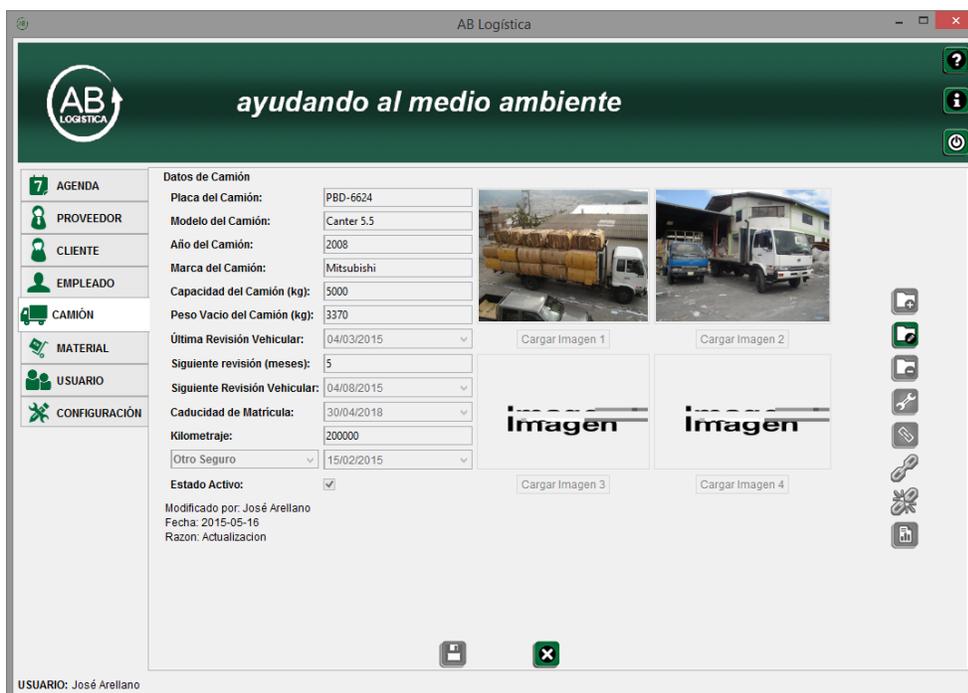
- Los campos **Nombre** y **Apellido** fueron configurados de tal manera que no se permita el ingreso de caracteres especiales ni números, para evitar incoherencias.
- Al momento de modificar, se solicitará la razón por la cual se modifica dicho empleado, esta información se desplegará la próxima vez que un usuario ingrese a ese registro.

Interfaz de Administración de camiones

Considerado uno de los módulos más importantes, permite crear, actualizar y activar o desactivar los datos de los distintos tipos de camiones con los que cuenta la empresa, Se puede además llevar un registro de su mantenimiento, y controlar el gasto de gasolina, tanto de sus camiones como de camiones rentados para la empresa.

Figura #8 Interfaz: Creación y Modificación de Camiones

Elaborado por: José Arellano



Validaciones y Seguridad:

- Al momento de modificar la información de un camión, se solicita la razón del cambio, esta información se desplegará la próxima vez que un usuario ingrese a ese registro.
- Se los campos que controlan la revisión vehicular no son calculados automáticamente por el sistema sino configurados por el usuario, debido a que las normas dispuestas por la Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador están sujetas a cambios.

Figura #9 Interfaz: Creación y Modificación de Revisiones Mecánicas
Elaborado por: José Arellano

AB Logística

ayudando al medio ambiente

Datos de Revisión Mecánica

Camión: PBO-3324

Fecha de ingreso a revisión: 09/04/2015

Fecha de salida de la revisión: 16/04/2015

Taller: Pila Taller

Costo Mantenimiento: \$150.00

Detalle de Mantenimiento:

Cambio de Frenos
Cambio Aceite
Ajuste de Frenos

Fact. 1403

Modificado por: José Arellano
Fecha: 2015-04-16
Razon: Actualizacion

USUARIO: José Arellano

Interfaz de Vouchers de Gasolina

La empresa mantiene actualmente un convenio con la estación de servicios PRIMAX, la cual le provee de vouchers a la empresa y puedan ser utilizados como crédito para la compra de gasolina, estos vouchers son usados tanto por camiones de la empresa, como camiones de los

proveedores y clientes. El sistema permite el registro de dichos vouchers con el fin de mantener un registro exacto de la cantidad de gasolina consumida por camiones.

Figura #10 Interfaz: Registro de Vouchers

Elaborado por: José Arellano

Datos de Voucher	
Camión:	PBD-6624
Número de Voucher:	14095
Fecha:	16/04/2015
Gasolina Extra	\$0.00
Gasolina Super	\$0.00
Diesel	\$15.00
Aceite	\$0.00
Filtros	\$0.00
Varios	\$0.00
Total	\$15.00

Validaciones y Seguridad

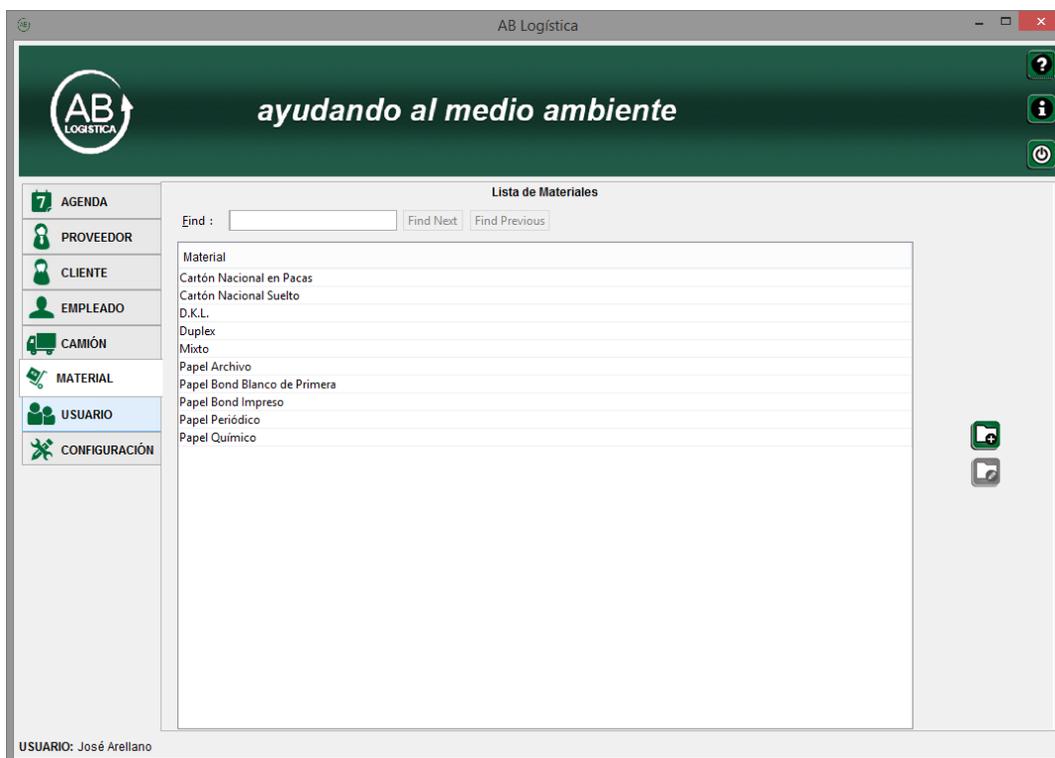
- Al momento de modificar, se solicitará la razón por la cual se modifica dicho voucher, esta información se desplegará la próxima vez que un usuario ingrese a ese registro.
- No se podrá ingresar más de un tipo de gasolina, ya que el voucher físico tampoco lo permite.

Interfaz de Material

Mantiene un registro de los distintos tipos de materia prima con los que trabaja la empresa, es un módulo de carácter informativo, utilizado en los despachos y recepción de material.

Figura #11 Interfaz: Registro Materiales

Elaborado por: José Arellano

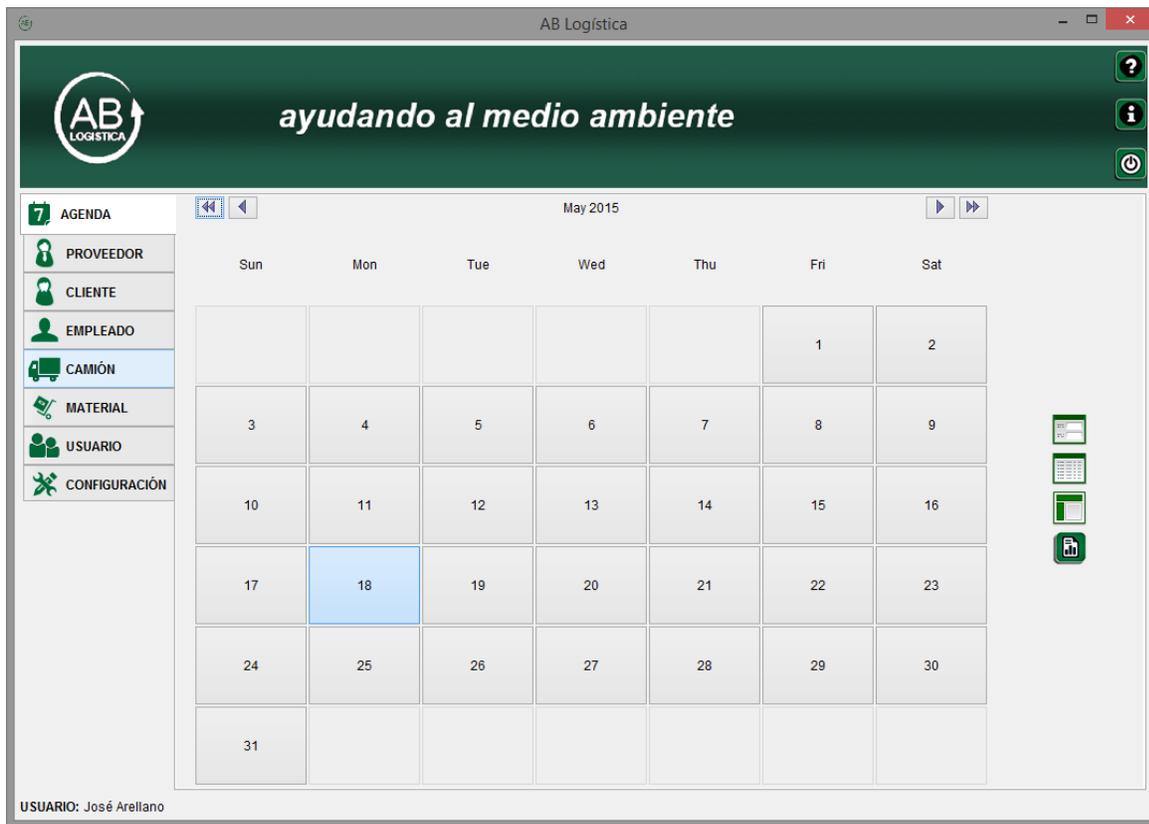


Interfaz de Agenda de Despachos

Es el módulo principal del sistema, el cual toma información del resto del sistema, en el cual se genera despachos de los vehículos con su respectivo chofer y estibador a los distintos proveedores y clientes para recolectar o entregar los diferentes tipos de materiales.

Figura #12 Interfaz: Agenda de Despachos

Elaborado por: José Arellano



Para esta ventana en particular se utilizó un componente externo de JAVA denominado JCalendar, el cual crea componentes de un calendario que permiten tratar al campo **date** nativo de java de manera más sencilla, evitando por ejemplo problemas de compatibilidad con calendarios americanos que tienen un formato diferente al latino americano. Y da la facilidad de generar calendarios gráficos mucho más llamativos que los originales propuestos por JAVA.

Figura #13 Interfaz: Lista de Solicitudes, Despachos y Recepciones

Elaborado por: José Arellano



Validaciones y Seguridad

- Cada Despacho cuenta con 3 instancias: Solicitado, despachado y recepción, la configuración **Hora Salida** (Figura #4) determinará el cierre del día, y todos los viajes que se encuentre en estado solicitado, automáticamente se agendarán al siguiente día laboral.

Figura #14 Interfaz: Solicitud de Despacho a proveedores

Elaborado por: José Arellano

AB Logística

ayudando al medio ambiente

AGENDA

PROVEEDOR

CLIENTE

EMPLEADO

CAMIÓN

MATERIAL

USUARIO

CONFIGURACIÓN

Registrar Despacho de Camión

Proveedor: Malla Pillacela Alejandro

Dirección del Proveedor: Planta Carapungo

Fecha de salida: 18/05/2015 12h:17

Camión: PBD-6624

Chofer: Carlos Amable Conforme Morales

Estibadores:

Estibador

Observaciones:

Llevar 2 estibadores

USUARIO: José Arellano

Validaciones y Seguridad

- El formulario tomará la información previamente registrada en el sistema, no se será necesario que sea nuevamente digitado.
- Se determinó el campo **Prioridad** para que la persona encargada de despachos pueda determinar bajo su criterio cuáles serán los viajes importantes del día.
- El campo de **Observaciones** informará de cualquier tipo de especificaciones que se necesite, esta será tomada como referencia para otras ventanas.

Figura #15 Interfaz: Despacho de Camión a proveedores

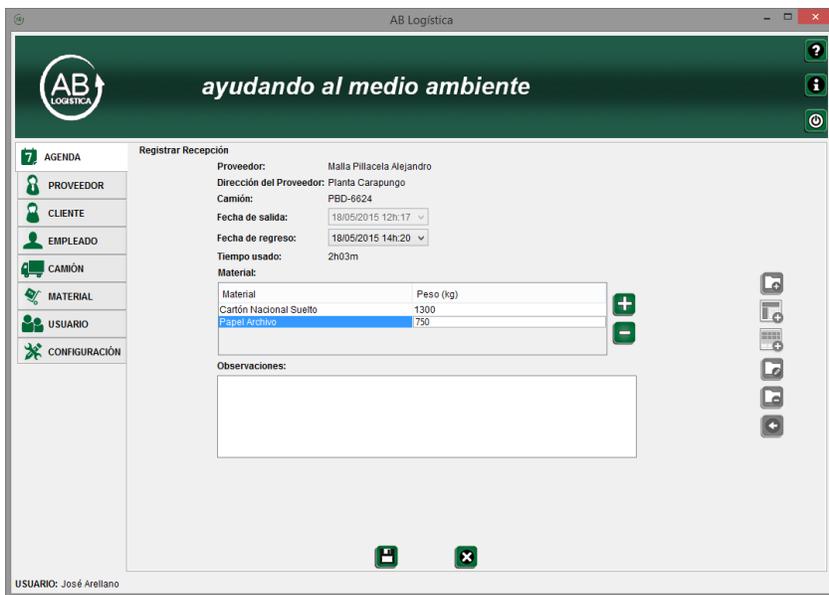
Elaborado por: José Arellano



- El formulario tomará la información previamente registrada en el sistema, y no serán necesario que sean digitados por el usuario.

Figura #16 Interfaz: Registro de Recepción

Elaborado por: José Arellano



3.2. Implementación

Figura #17 Características de la Maquina Servidor

Elaborado por: José Arellano

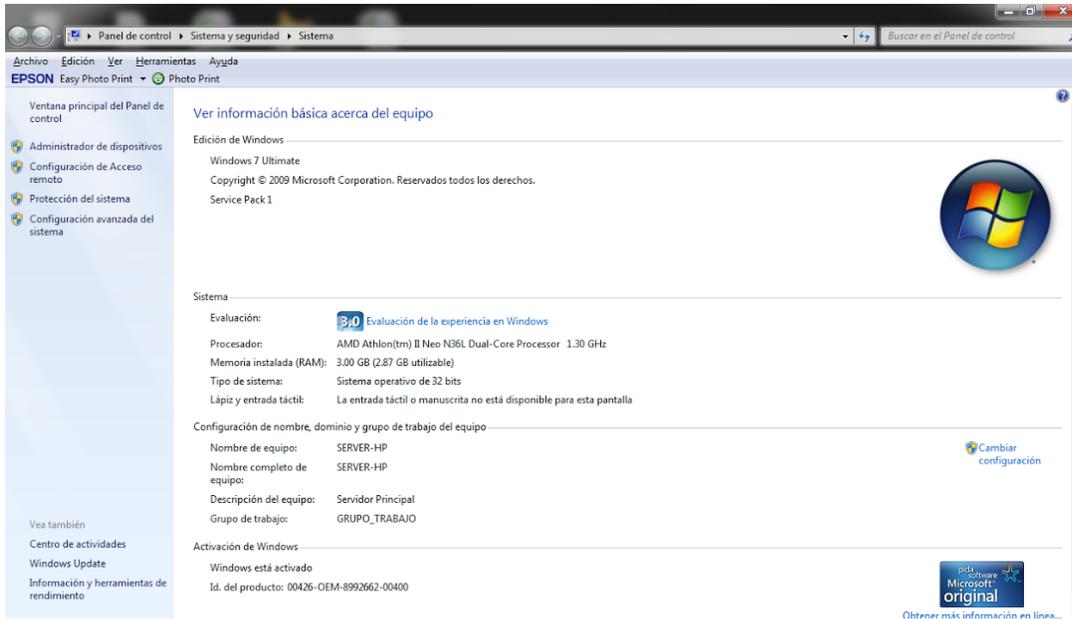


Figura #18 Implementación de Base de datos por medio del Gestor Workbench 5.6

Elaborado por: José Arellano

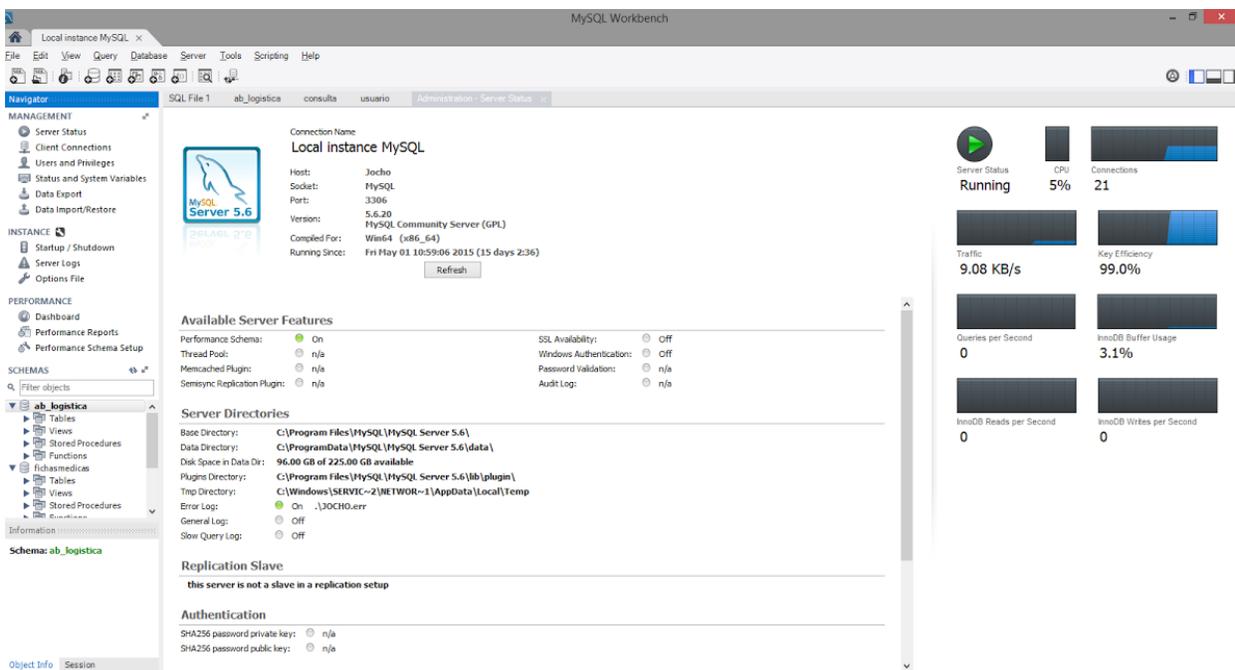


Figura #19 Inicio Wizard de Instalación

Elaborado por: José Arellano

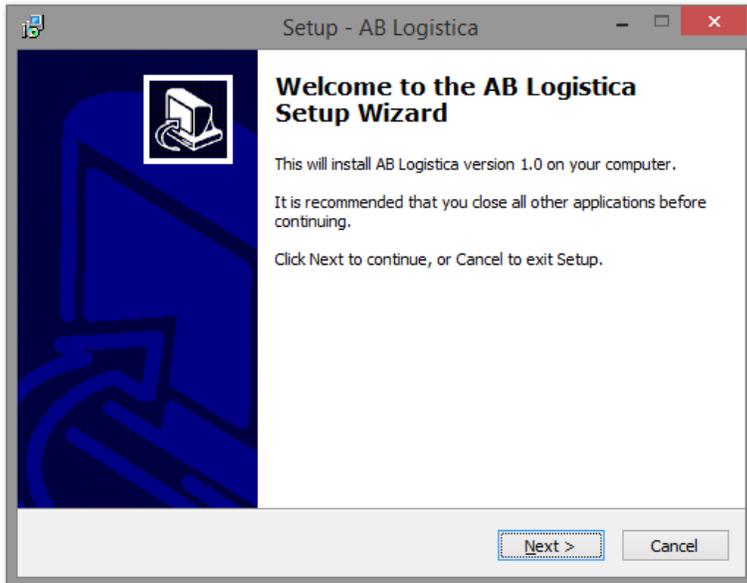
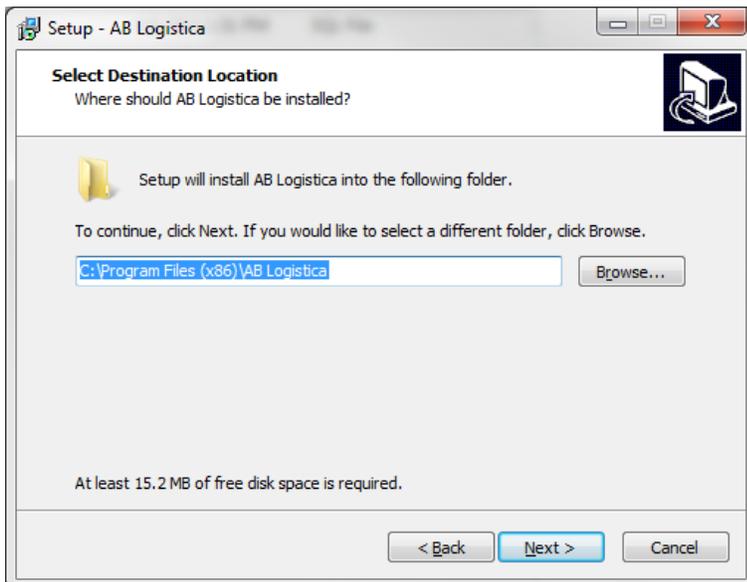


Figura #20 Ubicación de la Carpeta del sistema

Elaborado por: José Arellano



Una vez instalado se crea un ejecutable del sistema en el escritorio, a través del cual se debe ingresar las propiedades mostradas en la pantalla de configuraciones (**Figura #5**). Se comprobará la conexión a la Base de datos y se procederá a ejecutar el programa.

Figura #21 Inicio de Sesión

Elaborado por: José Arellano



CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1. Conclusiones

- Se cumplió satisfactoriamente en base a los requerimientos solicitados por el cliente, diseño, desarrollo e implementación del sistema informático para la administración de la flota de transportes, ahora la empresa ha podido aprovechar de mejor manera sus recursos, anteriormente se generaba un promedio de 5 viajes diarios, actualmente y gracias al uso del sistema, se ha podido despachar hasta 7 viajes, generando un mayor ingreso de materia prima a la planta y evitando el desabastecimiento de las máquinas procesadoras.
- Se logró desarrollar una base de datos relacional, que soporta datos masivos, ingresados con una base diaria en la empresa, garantizando de esta manera la integridad de los mismos.
- La fase de pruebas se generó a lo largo del desarrollo del sistema, permitiendo así, poder corregir cualquier error de manera oportuna.
- La correcta implementación del sistema y capacitación de los usuarios permitió dar una idea clara del funcionamiento del mismo, así también se puede seguir una línea de procesos adecuada y ordenada en el flujo de despacho y recepción de viajes, algo de lo que carecía la empresa y se lo hacía sin ningún tipo de control.

4.2. Recomendaciones

- Con el fin de evitar accesos no autorizados a información que no debe ser visualizada ni manipulada por cualquier persona, se recomienda que el administrador del sistema asigne correctamente los permisos a los distintos usuarios que manejen el sistema.
- De ser necesario un mantenimiento correctivo del sistema es importante que sea realizado por un profesional con conocimiento en programación JAVA y en el manejo de la base de datos MySQL.
- Se recomienda realizar periódicamente respaldos de la base de datos, para evitar pérdida de información de la empresa, lo que beneficiará también al mantenimiento del sistema.

Bibliografía

Alan Beaulieu. (2009). *Learning SQL*. O'Reilly Media, Inc. Págs. 7-13

Carlos Valdivia Miranda (2014). *Sistemas Informáticos y redes locales*. Paraninfo.

Carmen De Pablos. (2004). *Informática y Comunicaciones en la empresa*. ESIC Editorial. Pág. 33

Cobo Angel. (2010). *Diseño y programación*. Visión Libros. Pág. 7

Fernández Vicenç. (2009). *Desarrollo de Sistemas de Información*. Ediciones UPC. Pág 11.

Ian Sommerville. (2009). *Ing. Del Software*. Pearson Education S.A. Págs. 20-31

Jacobson Ivar, Spence Ian, Bitter, Kurt. (2013). *Casos de Uso 2.0*. Ivar Jacobson International. Pag. 4

Kenneth C, Loudon & Kenneth A. Lambert (2012). Course Technology. *Programming Languages: Principles and Practice*. Pág. 3

Paul DuBois. (2009). *MySQL: Developer's Library*. Pearson Education, Inc. Págs 34-36

Roger S. Pressman, (2010). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*, McGraw Hill. Pág. 26-30.

Sonia Jaramillo, Sergio Cardona (2008). *Introducción a la Programación en Java*. Ediciones Elizcom. Pág. 13