

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## Sistema Informático basado en tecnologías opensource para apoyo y gestión de Transportes del Norte

MAGALY FUERTES MENESES  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
Correo-e: mafer\_1328@yahoo.es

***Resumen.** El presente proyecto informático ha sido diseñado y desarrollado para solventar y automatizar los procesos básicos de control y tratamiento de carga de la empresa TRANSPORTES DEL NORTE, ya que estos procesos se los realizaba de manera manual, provocando pérdidas importantes de información, retraso en las respuestas de atención al cliente y errores en envíos que pueden ocasionar pérdidas al cliente y a la compañía.*

### 1 Introducción

Las aplicaciones informáticas de entorno web se han convertido en los últimos años en sistemas verdaderamente complejos con interfaces de usuario cada vez más parecidas a las aplicaciones de escritorio, dando servicio a procesos de negocio de considerable magnitud y estableciéndose sobre ellas requisitos de accesibilidad y respuesta.

La necesidad y los requerimientos de las empresas comerciales y productivas en establecer dentro de sus organizaciones sistemas de logística en el área de transporte para distribuir sus productos, constituyen un ítem principal, ya que implica el crecimiento de su actividad laboral, llevando consigo la marca del producto hacia diferentes lugares dentro y fuera del país, hasta llegar al consumidor final.

### 2 Justificación

Gracias al rápido avance de la tecnología y a los problemas suscitados en la empresa, se ha visto en la necesidad de la implementación de un sistema web con herramientas opensource que ayude a mejorar la gestión logística y administrativa permitiendo al personal de la empresa contar con información en tiempo real, para controlar el registro de guías y facturas de transporte de la mercadería que ha sido receptada en las oficinas ubicada en distintos puntos del país, mejorando el proceso de emisión de órdenes de viajes, de tal modo que esto nos permita automatizar los procesos básicos de la empresa generando menor riesgo en la coordinación y recepción de viajes.

### 3 Marco Teórico

#### 3.1 Metodología de desarrollo

RUP (Rational Unified Process), considerada una de las metodologías más utilizadas para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Cuyo objetivo es asegurar la producción de sistemas informáticos de alta calidad, satisfaciendo las necesidades del usuario final, a través de un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando el cumplimiento de ciertos estándares de calidad.

Esta metodología permite que el desarrollo de un sistema sea un proceso iterativo, por lo que para ello se divide en cuatro fases.

1. Incepción,
2. Elaboración,
3. Construcción, y,
4. Transición.

En cada fase se realiza una serie de artefactos que sirven para comprender el diseño y el análisis del sistema.

#### Incepción

En esta fase es en donde se concreta la idea, la visión y el alcance del proyecto con los usuarios finales. Permite identificar cual son los riesgos que hay que solucionar para obtener un producto de calidad.

Los artefactos que se deben elaborar en esta fase son:

- Documento de Visión

- Especificación de requisitos.
- Lista de riesgos

### Elaboración

En esta fase se explica la funcionalidad del sistema mediante los casos de uso, permitiendo definir la arquitectura base del proyecto.

Los artefactos que se deben elaborar en esta fase son:

- Diagramas de caso de uso

### Construcción

Se completa la funcionalidad del sistema en esta fase, si es preciso se clarifican los requerimientos pendientes, se realizan mejoras para el proyecto de acuerdo a los cambios realizados por los usuarios, es decir se pone énfasis en optimizar costos, tiempo y calidad.

El artefacto que se realiza en esta fase es:

- Especificación de Caso de Uso.
- Modelo Entidad – Relación.

### Transición

Esta es la última fase de RUP, es la encargada de asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales.

Será necesario en esta fase, capacitar a los usuarios con respecto al software, así como también proveer el soporte técnico.

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. La siguiente tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase (para las fases de Construcción y Transición es sólo una aproximación muy preliminar).

Fase	Nro. Iteraciones	Duración
Inicio	2	4 semanas
Elaboración	3	15 semanas
Construcción	4	12 semanas
Transición	2	4 semanas

**Tabla: Iteraciones en cada fase de RUP para el desarrollo del sistema.**

Fuente: Propia

## 4 Herramientas OpenSource

Uno de los objetivos principales para la utilización de software opensource en el desarrollo de este proyecto es que al ser Transportes del Norte considerada como una pequeña empresa, el coste de desarrollo se ve reducido, sin embargo existen otras ventajas de usar estas herramientas.

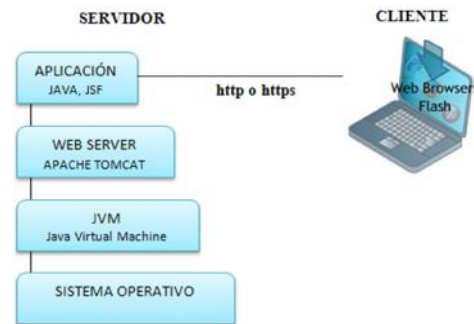
- Alta fiabilidad, escalabilidad y rendimiento.
- El uso de estándares que faciliten la integración con otros sistemas y la evolución de los ya existentes.

El software utilizado en este proyecto son los que a continuación listamos.

### 4.1 Servidor

**Apache Tomcat:** Es un servidor web más utilizado a la hora de trabajar con java, es independiente en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Dado que este servidor fue escrito en Java, este es multiplataforma, siempre y cuando esté instalada la máquina virtual de java.



**Figura: Diagrama de funcionamiento del servidor**  
Fuente: Propia.

### 4.2 Arquitectura

Este proyecto está enfocado a ser multiplataforma y escalable, está desarrollando con el lenguaje de programación Java, 100% web, implementado con el patrón de arquitectura: Modelo, Vista, Controlador.

#### Patrón de Diseño

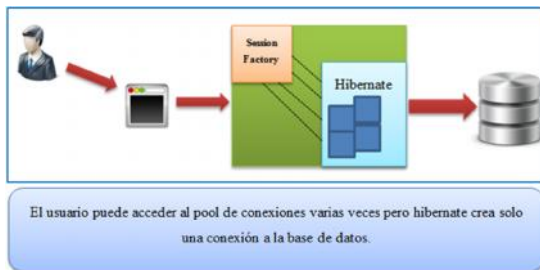
Uno de los patrones más conocido en el mundo del desarrollo web es el MVC, ya que este nos obliga a separar la lógica de control, de negocios y de presentación consiguiendo así que las aplicaciones sean más fáciles de mantener, con menos acoplamientos, sean más inteligibles e incluso más adaptables potenciando en gran medida la calidad del software.

## Java Server Faces (JSF)

Es un framework de JAVA basado en el patrón **M(Model) V(View) C(Controller)**, que facilita el desarrollo de aplicaciones web mediante componentes “reutilizables” de interfaz de usuario propios de JSF como: text boxes, list boxes, data grids, entre otros.

## Hibernate

Es un motor de persistencia de datos usado sobre la plataforma Java, que permite el mapeo objeto/relacional, es decir representa los datos desde un modelo de datos tradicional a un modelo de objetos, usando archivos XML denominados “archivos de mapeo”.



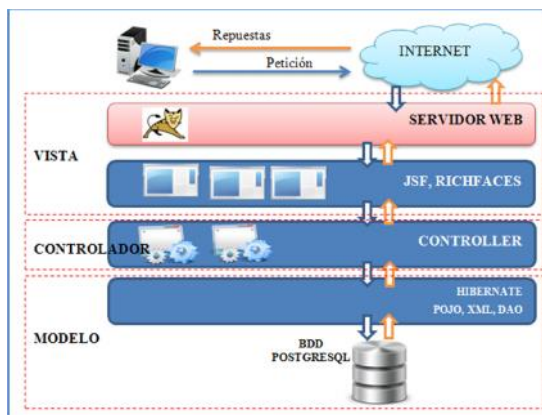
**Figura:** Acceso al pool de conexiones de hibernate  
**Fuente:** Propia

Las bases de datos representan un programa o conjunto de programas especializados en almacenar información facilitando el acceso y la búsqueda dependiendo de los requerimientos de los usuarios.

## PostgreSQL

Nos brinda confiabilidad a la hora de almacenar los datos, es uno de los sistemas de gestión de bases de datos más potentes del mercado y actualmente está igual en tecnología que otras bases de datos comerciales.

Por lo que una vez, descrita las herramientas de desarrollo, el diagrama de la arquitectura en capas de nuestra aplicación, es el siguiente:



**Figura:** Arquitectura en capas  
**Fuente:** Propia

En la capa Modelo, estamos trabajando con el framework de persistencia de datos HIBERNATE.

En la capa Controlador, manejamos los beans de sesión.

Y por último en la capa Vista, estamos manejando el framework JSF y Richfaces.

## 4.3 Requerimientos Técnicos

El sistema se desarrollará en herramientas de uso de software libre, por lo que el licenciamiento queda excluido en este caso.

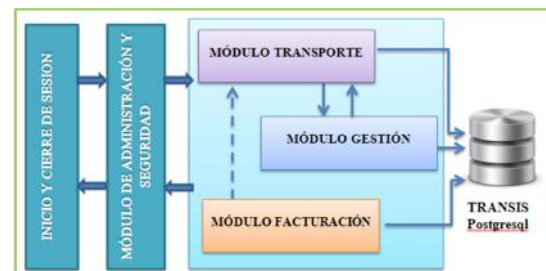
REQUERIMIENTO TÉCNICOS	
Tecnología	JAVA , JDK
Framework	JSF 1.2
Soporte Ajax	Richfaces 3.3
Reportes	Jasperreport 4.0.2
Soporte de Navegador	Firefox o Google Chrome
Servidor	Apache Tomcat 6.0
Base de Datos	Postgresql 8.4

## 5. Funcionamiento del Sistema

El sistema se basa principalmente en tres procesos básicos dentro de la empresa de Transportes del Norte, que son el de transporte, gestión y facturación.

Y se define como un conjunto global que abarca los subsistemas de Administración y Seguridad, Transporte, Gestión y Facturación

En la figura siguiente mostramos la interrelación de estos módulos, y cuál es su operatividad en el ámbito del transporte.



**Figura:** Relación de los módulos de sistema.  
**Fuente:** Propia

### Inicio y Cierre de Sesión

Es el primer ítem a ser considerando en desarrollo del sistema, ya que va a interactuar de manera directa con

el módulo de administración y seguridad, verificando usuarios, permisos y roles.

Permitiendo el acceso de los usuario según sus accesos, roles y privilegios permitidos.

### **Módulo de Administración y Seguridad**

La seguridad de la aplicación es uno de los requerimientos más importantes que deben ser cumplidos. Está basada en las restricciones más comúnmente usadas en cualquier sistema que la implemente, con el uso de los conceptos de autenticación y autorización, basados en requerir una cuenta de usuario válida y activa, además de un conjunto de roles que le permitirán al usuario realizar solo aquellas operaciones que se le han asignado con el uso de este módulo de administración.

Todo este chequeo es realizado, al iniciar la aplicación y luego comprueba la autorización a las distintas funcionalidades del sistema.

De esta forma el usuario solo podrá hacer lo que se le asigne y permitirá aumentar la fiabilidad del sistema.

Se propone cuatro tipos de usuario que accederán a diferentes módulos del sistema.

Operador Logística: Acceso al módulo de Transporte.

Operador Ventas: Acceso al módulo de Ventas.

Operador Administrativo: Acceso al módulo Gestión y Transporte.

Administrador: Acceso a todos los módulos del sistema.

### **Módulo de Transporte**

Este módulo es el encargado de realizar de manera sencilla la trazabilidad más completa de la carga y la documentación que la acompaña, desde la recepción de la mercadería hasta su rendición al remitente, de manera fácil y amigable.

Representa el módulo de mayor flujo de información, recoge datos de zonas de viaje, rutas (ciudades de origen y destino), clientes (remitentes y destinatarios), mercaderías y tipos de mercaderías, valor de flete, secuencias de documentos, vehículos y empleados.

### **Módulo de Gestión**

Este módulo representa el complemento fundamental para este sistema, que permite de manera fácil y dinámica resolver los procesos básicos administrativos de la empresa y completa el seguimiento de circuitos y análisis de información.

La mayor parte de este módulo se basa en la parametrización de los datos básicos reutilizables para otros módulos en este caso es el módulo de Transporte.

Se administrará información de:

- Empleados: Registro de ingresos, salidas, asignación de cargos, áreas de trabajo.
- Flota Vehicular: Registro de vehículos, información de matrículas, información de propietarios, estados vehiculares.
- Comprobantes de Transporte: Cambio de estados, ingreso de firmas de recibí conforme.
- Documentos SRI: Registra las secuencias de los distintos tipos de documentos que se maneja en la empresa (guías, facturas de transporte y facturas de venta).

### **Módulo de Facturación**

Este módulo será el encargado de registrar las facturas de venta de las empresas que tienen convenio comercial con las empresas que utilizan el servicio de transporte.

Se maneja información como:

- Rutas: Se registra las rutas de precios, desde una ciudad origen hacia varias ciudades destino.
- Convenios empresariales: Registro de clientes que firman un convenio con la empresa de transporte.
- Precios: Se establece los precios acordado entre una empresa con convenio y la ruta especificada.
- Facturación: Registro de factura de venta.

## **6 Conclusiones**

- Se adoptó la metodología de desarrollo RUP (Rational Unified Process), la que permitió plasmar en sus modelos la lógica y funcionalidades del sistema informático propuesto.
- Se cumplió satisfactoriamente con los requerimientos de la empresa, TRANSPORTES DEL NORTE, desarrollando un sistema informático web para el control, tratamiento y transporte de la mercadería que ingresa a bodegas, mejorando de manera notoria los tiempos de respuesta a los clientes al momento de recepción y entrega de la misma.
- Con la sistematización de los procesos básicos de la empresa se consiguió mejorar la información generada, con el objeto de utilizarla para la toma de decisiones, además se simplificaron los procesos manuales que llevaba mucho tiempo en hacerlo y que algunas veces no eran exactos.
- Con el uso de las tecnologías opensource, se llegó a obtener un software con características como: seguridad, flexibilidad, adaptabilidad y eficiencia.

## Referencias

### Bibliográficas

- [1] Kito D. Mann. (2005). Java Server Faces in Action., No. 2, Manning Publications Co.
- [2] Bill, D., Jonathan, L., Bill, W., LeRoy, M. (2004). Mastering Java Server Faces. Indiana. Wiley Publishing Inc.

### Publicaciones en línea

1. James, G., y Henry. M, (1997). The Java Language Environment. Recuperado de: <http://java.sun.com/docs/white/langenv/index.html>
2. King. G, Bauer C, Rydahl M, Andersen, Bernard E, y Ebersole S. (2004). Documentación de referencia de Hibernate, HIBERNATE - Persistencia relacional para Java idiomático, 1(1), 135. Recuperado de: [http://docs.jboss.org/hibernate/orm/3.5/reference/es-ES/html\\_single/](http://docs.jboss.org/hibernate/orm/3.5/reference/es-ES/html_single/)
3. Tomcat Wiki. (2012). Getting started with Apache Tomcat. Recuperado de: <http://wiki.apache.org/tomcat/GettingStarted>