

Sistema de Gestión Empresarial y Operativa de una Compañía Transportadora

Descripción general del contexto

TransporCOL es una de las compañías de transporte de paquetes o documentos (en lo sucesivo "paquetes" indica paquetes o documentos transportados por la compañía) más importantes del país. Su misión principal es transportar paquetes a pequeña, mediana y gran escala a nivel nacional. Su flota operativa cuenta con aproximadamente 600 unidades de distribución a nivel local (moto, camioneta tipo van y camión), encargadas tanto de recoger como de distribuir paquetes, y 200 a nivel nacional (tractomulas), encargadas de la distribución a nivel nacional. Actualmente su centro operativo principal está ubicado en la ciudad de Bucaramanga, donde se gestiona el rastreo y administración de paquetes, procesos administrativos y procesos contables, entre otros.

TransporCOL ha iniciado un proceso de Transformación Digital (TD) y consecuencia necesita actualizar su plataforma de infraestructura. El procedimiento de TD busca aumentar el retorno de inversión consolidando en una plataforma de integración tres procesos fundamentales de la organización con el fin de buscar agilidad y eficiencia. Los procesos son:

1. Recepción de órdenes de recogida y entrega de paquetes.
2. Rastreo de paquetes y unidades de distribución, y optimización de rutas.
3. Gestión administrativa contable, de recursos y de clientes.

La idea principal del proceso de integración es llevar la administración de los procesos a un solo sistema desplegado sobre una infraestructura que sea escalable y altamente disponible. Se pretende que todas sus unidades de distribución cuenten con un dispositivo inteligente que las acompañe en sus procesos de recolección y entrega de paquetes. Se busca que dicho dispositivo permita hacer un rastreo de las rutas que las unidades de distribución hacen durante su operación, y reportar características de los paquetes que recogen, datos de los clientes que atienden, horas de recogida y entrega, entre otros. Todo lo anterior en un esquema cercano al tiempo real, conocido como esquema NRT por sus siglas en inglés ("Near to Real Time").

Se ha decidido que los dispositivos inteligentes transmitan la información a través de la red celular 4G y 5G, teniendo en cuenta que la compañía opera en sectores urbanos y rurales, y en estos últimos es poco frecuente encontrar otro tipo de conectividad. La información recolectada debe ser transmitida en tiempo real a la central de datos de la empresa, o, si no es posible transmitir la información debido a la cobertura de las redes de acceso, se debe guardar la información en un mecanismo de almacenamiento del dispositivo, para que cuando éste recupere su conectividad pueda ser enviada sin mayor retraso.

Se tiene planeado en la primera iteración del proyecto, para cerrar la brecha entre el estado actual de la compañía y el estado futuro deseado, dotar de dichos dispositivos móviles a 200 de las unidades de distribución. En el transcurso de los próximos 4 años se planea aumentar el cubrimiento al 100% de las unidades de distribución (100 unidades por año).

Adicionalmente la empresa cuenta con 150 puntos fijos de atención; estos son oficinas distribuidas estratégicamente en las ciudades y centros rurales, con el fin de que las personas puedan optar por la opción de dejar allí los paquetes que desean enviar y, de igual forma, recoger los que se les han enviado.

Cada vez que alguien desea enviar un paquete se genera un documento legal, denominado contrato de transporte, el cual contiene los datos del remitente, el destinatario y la descripción de las unidades que se van a transportar.

Hay dos tipos de clientes: las personas y las empresas. En el caso de las primeras se genera una factura electrónica para cada contrato de transporte (y esta es pagada en el momento de solicitar el envío); en el caso de las segundas, se genera una factura electrónica al final de mes, la cual incluye todos los contratos de transporte correspondientes a paquetes transportados para esa empresa durante el mes.

Adicionalmente a lo anterior, el cliente puede solicitar que un vehículo de la compañía recoja los paquetes a domicilio, en un sitio específico (la casa u oficina).

En resumen, los procesos que se desea incluir en el sistema son los siguientes.

- Recepción de paquetes en los Puntos fijos de atención (y el envío correspondiente)
- Proceso de recogida de paquetes a domicilio (y el envío correspondiente)
- Rastreo de paquetes
- Rastreo unidades de distribución y optimización de rutas.
- Facturación
- Gestión administrativa contable, de recursos y de clientes

Descripción de aplicaciones

La central de datos de la empresa (plataforma de integración) se encarga de recibir la información de todas las unidades de distribución de la compañía (posiciones y desplazamientos de la unidad, y recogida de paquetes a domicilio) y distribuirla a cuatro sistemas principalmente. Este proceso se hace cada vez que se recibe una transacción desde el cliente móvil inteligente respectivo (Figura 1).

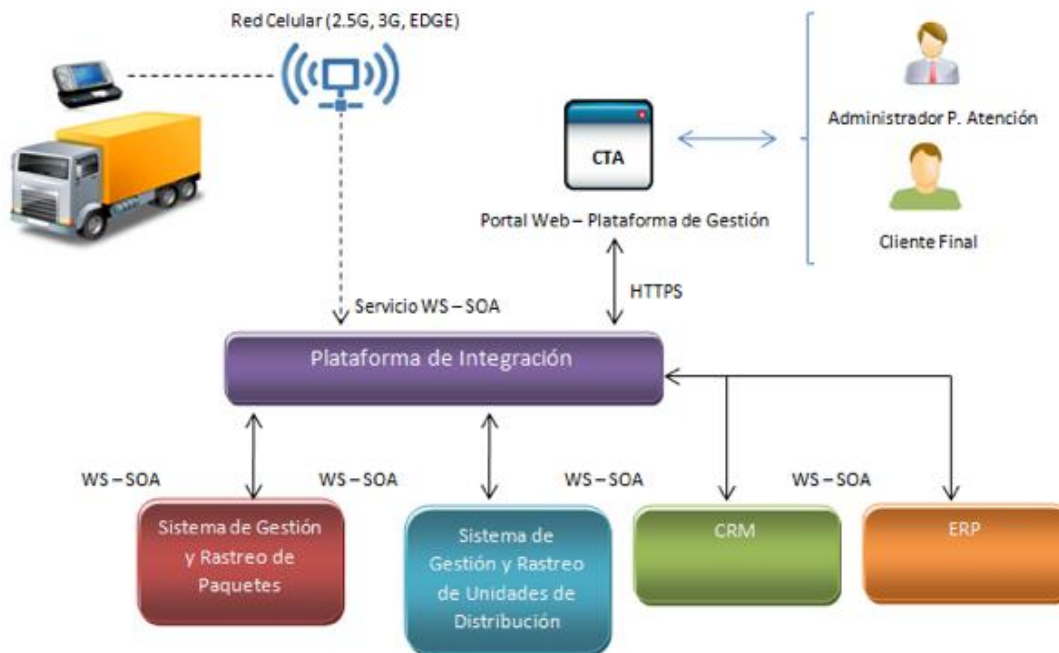


Figura 1. Esquema General de Integración – CTA

Las aplicaciones que deben interactuar con la plataforma de integración son las siguientes:

1. **Sistema de gestión y rastreo de paquetes** (DMS - *Delivery Master System*) encargado de administrar la información de gestión de paquetes, estado de entrega o recolección.
2. **Sistema de gestión y rastreo de unidades de distribución** (GDTS - *Global Distributed Tracking System*) encargado de la gestión geográfica (localización y rastreo) de las unidades de distribución y de la optimización de rutas.
3. **Sistema de gestión de relación con clientes** (CRM - *Customer Relationship Management*) encargado

de administrar información de contacto y de la cuenta de los clientes de la compañía.

4. **Sistema de gestión de recursos empresariales (ERP - *Enterprise Resource Planning*)** encargado de integrar toda la información financiera y de administrar algunas otras funcionalidades (nómina, unidades de distribución, contabilidad, entre otros) de la compañía.

Nota: Todos los sistemas son independientes, y por lo tanto sus sistemas de almacenamiento también lo son, aunque, si es eficiente, podrían compartir una infraestructura de hardware. Los sistemas de la organización en ocasiones se comunican entre ellos, por ejemplo 1, y 2. Esta comunicación es mediada por la plataforma de integración. En un futuro todas las aplicaciones internas que se construyan se van a interconectar a las aplicaciones descritas. En cuanto a aplicaciones externas, se expondrán web services para que algunos clientes puedan acceder información de rastreo de paquetes y hacer solicitudes.

Los puntos fijos de atención interactúan con el sistema de información a través de una plataforma web o “Portal” el cual permite a los administradores de los puntos introducir y consultar información sobre contratos de transporte y sobre la recolección de paquetes.

El rol más importante del portal, además del mencionado anteriormente, es el de servir de punto de acceso para los clientes finales (personas que desean enviar y recibir paquetes). En este orden de ideas, dicho portal puede ser accedido a través de la web para que los clientes puedan gestionar órdenes de envío, verificar el estado de una solicitud, rastrear un paquete, programar la recolección de un envío, entre otros. Se pretende de forma adicional que dicho portal permita realizar los pagos en línea de los servicios que se consumen por parte de un cliente.

Además de lo anterior, algunos empleados de la compañía tienen acceso a los sistemas ERP y CRM.

Por ser fundamental para la correcta operación de la empresa, se tiene establecido que las aplicaciones deben tener una disponibilidad del 99.95%, con un tiempo de respuesta menor de 5 segundos. Si bien para todas las aplicaciones se espera una tipología de solución (no la configuración exacta de cada máquina), para el servicio de Rastreo de paquetes si se quiere tener un dimensionamiento más preciso ya que se considera el servicio clave de cara a los clientes. Para este caso, se desea asegurar que mínimo el 95% de las veces el tiempo de respuesta sea inferior a 4 segundos.

Las copias de respaldo (“backups”) deben ser hechas diariamente y es necesario hacerlas en caliente. Pero adicionalmente, se está pensando en tener un sitio alternativo al cual se replicaría la información y se estima que en caso de un siniestro solo sería aceptable perder máximo 10 minutos de información.

El número aproximado de transacciones es el siguiente:

| Tipo | Aplicaciones que afecta | Cantidad diaria en baja temporada | Cantidad diaria en alta temporada |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Contratos de transporte | ERP, DMS, CRM | 30.000 | 50.000 |
| Consultas al ERP | ERP | 1000 | 1000 |
| Consultas al CRM | CRM | 500 | 500 |
| Facturas | ERP | 20.000 | 35.000 |
| Solicitudes de recogida de paquetes | CRM, GDTS | 5000 | 7000 |
| Rastreo de paquetes | DMS | 10.000 | 15.000 |
| Rastreo de unidades de distribución | GDTS | 2500 | 2500 |

Descripción de la plataforma de integración

La plataforma de integración está basada en tres cosas: en primera instancia la traducción de información a un formato estándar, a través de mecanismos de transformación de datos para cada una de las aplicaciones

que se desea integrar; en segunda instancia, la traducción entre los mecanismos de comunicación entre aplicaciones, p.e. el sistema CRM se comunica a través de sockets, mientras el ERP a través de servicios web basados en SOA, y la administración del mecanismo de comunicación y, en tercera instancia, la orquestación de los procesos de negocio que se desea ejecutar, p.e. registro de una orden de envío, consulta de un estado de cuenta, registro de la recolección de un paquete por parte de una unidad de distribución, entre otros. Dichos procesos coordinan la distribución de las transacciones entre los sistemas de información independientes, garantizando su sincronización y transaccionalidad.

En general los esquemas de integración actuales envuelven las dos primeras capacidades mencionadas en un ESB o Enterprise Service Bus, que es el encargado de envolver los protocolos de comunicaciones entre aplicaciones en servicios estandarizados con operaciones claramente definidas, cada una operando con tipos de datos canónicos respectivos a cada sistema de información. La tercera capacidad (de orquestación) es gestionada por un Motor de Procesos, que administra la ejecución de pasos para la orquestación de la distribución y consulta de información hacia y desde los sistemas de información. Particularmente la lógica de negocio de la organización es expresada en lenguajes de procesos ejecutables como BPEL. Lo anterior para permitir la especificación de la lógica de negocio por parte de administradores de la compañía, y su subsecuente ejecución dentro de los motores de procesos.

En conjunto, el motor de procesos ejecuta la lógica de negocio desde donde se usan los servicios de integración y traducción de un ESB para la distribución lógica de las consultas y modificaciones de información sobre sistemas de información heterogéneos.