

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



CENTRO DE EDUCACIÓN CONTINUA

DIPLOMADO EN AUDITORIA INFORMATICA

IV PROMOCION

PROYECTO

TEMA

**AUDITORIA OPERATIVA DEL SERVICIO DE  
TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS EN EL FRENTE  
DE ARIDOS: CLINKER Y PUZOLANA**

AUTOR

LUCY DE LA CADENA LOPEZ

AÑO

2011

## Índice

Antecedentes .....	3
Objetivos .....	3
Alcance .....	3
Metodología .....	3
Equipo de Trabajo .....	3
Plan General del Proyecto .....	4
Observaciones Adicionales .....	5
Conocimiento del Negocio .....	6
Metas y objetivos .....	9
Misión .....	9
Visión .....	9
Organigrama .....	10
Gobierno .....	11
Actividades que generan valor .....	11
Clientes .....	12
Personal .....	12
Ambiente Regulatorio .....	12
Políticas y Prácticas de RR.HH .....	13
Contrataciones .....	13
Reclutamiento .....	13
Entrevista .....	13
Contratación .....	14
Inducción .....	14
Capacitación .....	14
Promociones .....	15
Sanciones .....	15
Evaluaciones .....	16
Clima Laboral .....	16
Comprensión de IT .....	17
Políticas y procedimientos Informáticos .....	17
Aplicativo .....	18
Hardware .....	19
Software .....	20
Diagrama de Red .....	21
Servicio de Transporte de Clinker y Puzolana .....	22
Flota de Trabajo para el frente de Clinker .....	22
Personal Asignado .....	24
Duración del Viaje .....	24
Rutas .....	24
Monitoreo de las Rutas .....	24
Mantenimiento de Equipos .....	25
Proceso de Transporte de Clinker y Puzolana .....	26
Diagrama de Flujo del Proceso .....	29
Soporte de la Tecnología en el Proceso .....	31
Gestión de Transporte .....	31
GPS .....	34

Combustible .....	35
Mantenimiento Preventivo.....	36
Facturación.....	38
Diagrama del Proceso .....	39
Actividades de Control y Valoración de Riesgos .....	40
Matriz de Riesgo .....	43
Plan de Auditoría .....	44
Plan de Comunicación .....	45
Muestra .....	46
Programa de Auditoría.....	48
Ejecución de Auditoría .....	51
Informe.....	67
Introducción .....	67
Objetivo y Alcance .....	67
Resultados.....	67
Resumen de Observaciones de Auditoría .....	69
Conclusiones .....	70
Anexo.....	71
Glosario.....	71
Proceso de Producción del Cemento .....	72
Bibliografía .....	73

## **Antecedentes**

Para la elaboración del trabajo final del Diplomado en Auditoría Informática he solicitado a una empresa de servicio de transporte “Transportes Pexp C.A” realizar una Auditoría Operativa, la empresa cuenta con diversos frentes de trabajo entre los que se puede mencionar transporte pesado y extra-pesado, alquiler de grúas, explotación de canteras, servicios de taller, etc.; se ha seleccionado el servicio de transporte de materias primas en el frente de Áridos: Clinker y Puzolana, por la logística que lo soporta, equipos y personal involucrado.

## **Objetivos**

Aplicar los conocimientos adquiridos en el Diplomado de Auditoría Informática al revisar el proceso de transporte de materias primas en el frente de Áridos: Servicio de Transporte de Clinker y Puzolana para verificar el grado de eficacia, efectividad y eficiencia de las operaciones.

Con este trabajo se va a evaluar el control interno para determinar el grado de efectividad del proceso de transporte, generar conclusiones y recomendaciones con las que se podría identificar oportunidades de mejora.

## **Alcance**

Por la dimensión de la operación en el frente de Áridos, en épocas de alta demanda de cemento la empresa subcontrata a terceros para la transportación de estos materiales; pero para efectos del trabajo de auditoría solo se va a revisar el Transporte de Clinker y Puzolana brindado por los equipos y personal de la empresa en el periodo del 16 de Abril del 2010 al 30 de Abril del 2010.

## **Metodología**

Para el desarrollo del proyecto sea seleccionado:

- COSO para la revisión de Control Interno
- COBIT para la revisión del soporte de IT en el proceso
- En el proceso de Auditoría las normas de Auditoría
- Referencias de ISACA para la selección de la muestra, planificación de la auditoría

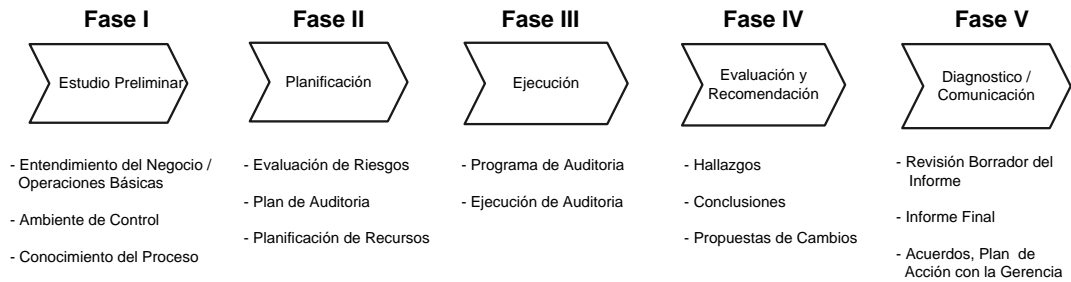
## **Equipo de Trabajo**

El proyecto será realizado por un auditor

## Plan General del Proyecto

Para la planificación de la auditoría operativa se ha dividido en 5 fases o etapas, dentro de las cuales se han establecido las tareas a ejecutar, como se indica a continuación:

### Proceso Auditoria Operativa



Técnicas utilizadas:

- Obtención de Información
- Reuniones / Entrevistas con personal clave
- Observaciones de Campo
- Elaboración de Flujo del Proceso
- Identificación de los riesgos del proceso
- Controles claves
- Validación de procesos / pruebas
- Conclusiones y Observaciones
- Recomendaciones

### Elementos de Observaciones y Riesgos

#### **Alto Impacto**

Una debilidad de Control que requiere atención urgente, exponiendo a la Compañía a un nivel de riesgo significativo o inaceptable.

#### **Medio Impacto**

Una debilidad de Control que requiere pronta atención, por problemas operacionales significativos, ineficiencias o malas funciones del proceso.

#### **Bajo Impacto**

Una debilidad de Control que no necesita una pronta atención, sin embargo asegurará mayor eficacia y eficiencia.

Para la calificación final se ha establecido una escala de evaluación:

<b>Escala de Evaluación</b>	
Débil	Los controles están ausentes o no parece estar funcionando según lo previsto. Recomendaciones para mejorar los controles y su funcionamiento requieren de atención urgente de gestión.
Marginal	Los controles son sólo parcialmente adecuados. Algunos controles están ausentes o no parece estar funcionando según lo previsto. Recomendaciones para mejorar los controles requieren atención de la administración del sistema.
Satisfactorio	Los controles son adecuados y parecen estar funcionando según lo previsto. Recomendaciones menores para mejorar los controles básicos se proporcionan.
Bueno	Los controles son adecuados y parecen estar funcionando según lo previsto.

## **Observaciones Adicionales**

En ciertas épocas del año cuando el cliente lo solicita el equipo no retorna cargado con Puzolana a la planta Guayaquil, sale de la planta Latacunga vacío a cargar arcilla roja en una mina en Zapotal, provincia de Los Ríos y de allí se dirige a entregar el producto en la planta Guayaquil, esta variante en la operación no va a ser parte de esta revisión.

Se prestó mayor relevancia a la infraestructura de IT de la empresa, se verificaron controles en el módulo de mantenimiento preventivo que soporta un subproceso del Transporte de Clinker y Puzolana.

## Conocimiento del Negocio

Transportes Pexp C.A es una de las principales empresas de transporte del país, fundada hace más de 30 años en la ciudad de Guayaquil, ciudad donde actualmente está ubicada su oficina matriz; complementariamente se ha especializado en la explotación de canteras. La empresa dispone de equipos y personal altamente calificado para movilizar carga pesada, extra pesada y de gran volumen, los principales servicios que brinda son:

- Transporte de carga pesada (desde 15 TN hasta 42 TN, con dimensiones de 12 Mts. de largo x 2.40 Mts. de ancho x 4.10 Mts. de alto).
- Transporte de carga extra pesada y voluminosa (carga con dimensiones superiores 12 Mts. de largo x 2.40 Mts. de ancho x 4.10 Mts. de alto ó con un peso de más de 52 TN en un solo bloque de transporte).
- Transporte de combustibles, materias primas y productos elaborados.
- Transporte de residuos sólidos y líquidos.
- Transporte de contenedores para la industria y el comercio.
- Alquiler de equipos para la construcción caminera y explotación de canteras.
- Servicio de alquiler de grúas.

En lo que se refiere al transporte de carga extra pesada y extra voluminosa, es la única empresa en el país que brinda total garantía y seguridad en el ámbito profesional, esto se debe a que cuenta con una exclusiva implementación física, técnica y de organización.



Transporte de Carga de gran volumen



Transporte de dovela para puente  
Carlos Pérez Perazo

La empresa también incursiona en la explotación de canteras: administración, transporte, carga y descarga de materia prima; contando con una flota de equipos propios, necesarios para esta actividad.

Los principales competidores se encuentran en la ciudad de Quito Transportes Noroccidental Cía. Ltda. y Grupo Atlas, brindan servicios de transporte y alquiler de grúas, similares a los ofrecidos por Transportes Pexp C.A.

La empresa se diferencia de sus competidores:

- Estudio de factibilidad:  
Peso y volumen de la carga, ruta por donde se va a transportar la carga, estado de la vía, ancho de la vía, capacidad de los puentes y pasos elevados por donde se va a circular, coordinación con las autoridades de tránsito (permisos de utilización de vías, escolta de la carga, etc.); de esta manera garantiza un servicio profesional y de calidad a sus clientes.
- Alta eficiencia y versatilidad de la flota
  - La empresa cuenta con la siguiente flota de equipos:
    - 192 Cabezales de entre 350HP a 426 HP ( de las marcas Mack, Mercedes).
    - 2 Tracto Camiones de 550 y 800 HP
    - 98 Bañeras
    - 44 Cisternas de Cemento
    - 12 Cisternas de Líquidos
    - 57 Plataformas (Camas Altas- Bajas, Extensibles, Hidráulicas)
    - 12 Grúas
    - 2 Torres Grúas
    - 3 Telehandler
    - 8 Montacargas
    - Equipos de Cantera: Dumpers (camiones), Cargadoras, Excavadoras, Perforadoras Hidráulicas, entre otros.



Cabezal con Cisterna para transporte de Cemento al Granel



Transporte de Carga Pesada con alquiler de Grúa

- Capacidad de movilizar grandes volúmenes.
- Equipos especiales exclusivos para el transporte, la carga y la descarga de productos, remoción de materiales y la movilización de materias primas y elaboradas.
- Unidades de mantenimiento de primera, por lo tanto en perfecto estado de funcionamiento y presentación.
- Entrega en perfecto estado de lo transportado.
- Asesoramiento al cliente y asistencia técnica previa a la ejecución del trabajo.
- Cumplimiento estricto de los servicios y horarios pactados.



- Seguridad en el manipuleo de la carga.
- Más de 30 años de experiencia comprobada.
- Solvencia económica y financiera.
- Confianza respaldada por seguro contra accidentes, responsabilidad Civil y daños a terceros.
- Cordialidad y trato personalizado al cliente.

La empresa ha participado en importantes obras y proyectos de interés colectivo, en los sectores: cementero, energético, de construcción e hidráulico:

- Transporte de la producción de cemento, cal, áridos y productos derivados de cemento, a través de la explotación de canteras, movimiento de materiales, transporte de materias primas y elaborados.
- Transporte de equipos para las centrales Térmicas Trinitaria, Emelec y Electroquil.
- Construcción de la Vía Perimetral de Guayaquil.
- Transporte de vigas de hormigón pretensadas extra largas (hasta 50 Mts.) para pasos elevados en Guayaquil, puentes de carreteras a lo largo de toda la costa ecuatoriana.
- Construcción del Tránsito del Río Daule a la Península, entre otros.
- Alquiler de Torres Grúas en la construcción del nuevo aeropuerto de Quito.
- Explotación de canteras y transporte de cemento al granel en el proyecto Mazar.
- Movimiento de Tierras.
- Transporte de Madera Grupo Alcan
- Transporte primario de Cerveza a nivel nacional, Grupo SABMiller



Transporte de tramo de horno giratorio



Lanzamiento de remolcador 280 Tn.  
Alquiler de grúas.

## ***Metas y objetivos***

Si bien la empresa no cuenta con una documentación formal donde se indiquen la misión y la visión, la gerencia ha establecido una misión y una visión tácitas, que se resumen en los siguientes puntos:

### ***Misión***

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, manteniendo una relación a largo plazo, ofreciendo servicios con asesoría personalizada, tecnología de punta y excelencia en el trato al cliente.

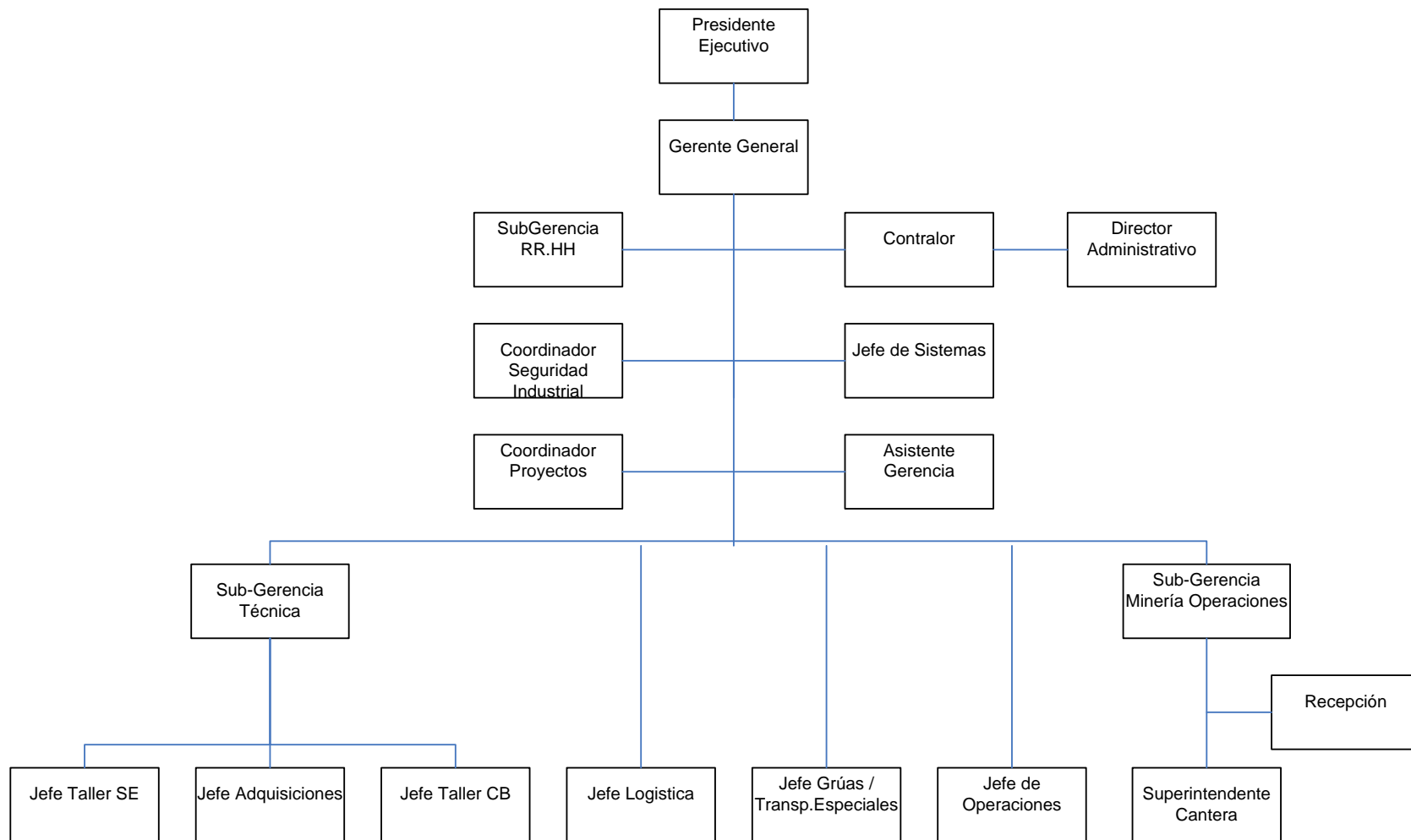
Transportes Pexp C.A es el transporte especializado que, a través de la innovación, exclusivo sistema de gestión y experiencia, esta siempre disponible y dispuesto a satisfacer totalmente las expectativas de sus clientes, colaboradores, accionistas y entorno general.

### ***Visión***

Ser la empresa líder en transporte en el mercado local y nacional, dentro de los próximos cinco años, a través de los pilares fundamentales de competitividad como Innovación, Eficiencia y Capacidad de respuesta. Para ofrecer servicios con tecnología de punta y desarrollar nuevos productos acordes a los estándares de clase mundial.

Ser el modelo de organización líder en técnicas de transporte especializado, seguridad e innovación con presencia competitiva en todo el Ecuador.

## Organigrama



## ***Gobierno***

Por ser una empresa administrativamente pequeña, cuenta con dos comités: uno General, el cual toma las decisiones relacionadas a temas financieros, legales, de personal, auditorías y sistemas; y el comité de Accidentes que tiene entre sus funciones diagnosticar y tomar acciones preventivas y correctivas respecto a los incidentes y accidentes de tránsito.

## ***Actividades que generan valor***

Desde hace más de 20 años, Transportes Pexp C.A saltó por encima de las exigencias del entorno ecuatoriano, imponiendo sus equipos innovadores, bajó costos operativos debido a la integración de sus unidades de negocio y sus elevados niveles de seguridad.

La empresa construye equipos propios y para clientes (fue el primero en construir bañeras semiredondas en el país, para el transporte de clinker), da mantenimiento y repara toda su flota. La experiencia en el transporte nacional y su sistema de gestión, ambos adquiridos y desarrollados durante varias décadas.

El compromiso de su gente, evidenciado en los bajos niveles de rotación. Todo lo anterior, indica que Transportes Pexp C.A, hoy en día, es el estándar al que todos sus competidores quieren llegar, en sus diferentes unidades de negocio.

Consciente de que forma parte importante del sistema de valor de sus clientes, toma las mejores decisiones para adquirir equipos con tecnología de punta, buscando incrementar la productividad y reducir los costos propios y de sus clientes; como ejemplo, podemos mencionar la compra de camiones electrónicos articulados, camiones de 100 Tn. y cargadoras de 20 Tn. para canteras, en el año 2007, estos últimos únicos en Ecuador.

Proyectando el desarrollo de su entorno y el crecimiento de la industria está construyendo una base de operaciones de mayor capacidad en el Km. 18 vía a la costa; de igual manera, sobre la base de sus competencias existentes, está incursionando en el competitivo mercado Peruano en el transporte de concentrado de roca fosfórica en el desierto de Sechura – Piura Grupo Vale.

Siendo, un modelo de innovación y seguridad, proporciona al entorno ecuatoriano nuevas competencias en el transporte. Ninguna organización de este tipo, en Ecuador, tiene la solvencia o contiene en sí misma todas las unidades de negocio antes mencionadas y por lo tanto no tiene la capacidad de ofrecer un servicio integral.

## ***Clientes***

Entre la amplia cartera de clientes de la empresa podemos mencionar: Holcim Ecuador, empresa líder en la producción de cemento, agregados y hormigón, con una participación aproximada del 60 % del mercado nacional en ventas de cemento; Holcim tiene una planta de cemento en Guayaquil y una planta de molienda de cemento en Latacunga, a las cuales Transportes Pexp C.A le provee principalmente el transporte de materias primas para la elaboración del Cemento; también le brinda los servicios de explotación de canteras, transporte de Cemento al Granel, mantenimiento de equipos, entre otros.

Grupo Sabmiller, dedicada a la fabricación y comercialización de cervezas y bebidas refrescantes, empresa líder en el mercado cervecero del país, Transportes Pexp C.A le brinda el servicio de transporte desde sus plantas en Guayaquil- Quito hacia sus distribuidores.

Calizas Huayco en la ciudad de Guayaquil, dedicada a la explotación de canteras y proceso de materiales para la elaboración de productos como: áridos para la construcción, cales y carbonatos; Transportes Pexp C.A, realiza la explotación de su cantera.

## ***Personal***

La empresa cuenta con aproximadamente 700 empleados en diferentes áreas:

- Administración
- Operaciones de Transporte
- Explotación de Canteras
- Movimiento de Tierras
- Talleres

## ***Ambiente Regulatorio***

La empresa realiza sus operaciones bajo las normas de las siguientes entidades:

- |   |  |
|---|--|
| • Consejo Nacional de Tránsito  | -Permisos de Operación, Transporte de Carga  |
| • Ministerio de Transporte de Obras Públicas  | -Cumplimiento de políticas y regulaciones del Ministerio                                 |
| • Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial  | -Cumplimiento de la LOTTTSV y sus Reglamentos  |
| • Gobiernos Autónomos Descentralizados, Regionales Metropolitanos y Municipales y sus Órganos Desconcentrados | -Cumplimientos de las Políticas y Regulaciones de cada Gobierno Autónomo Descentralizado |

## **Políticas y Prácticas de RR.HH**

El departamento de RR.HH atiende todas las necesidades de reclutamiento, selección, capacitación del personal, para ello cuenta con documentación formal la misma que consiste en:

- Reglamento Interno de Trabajo
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Manual de Descripción de Funciones
- Evaluación al Personal
- Solicitud de Empleo

Si bien otros procesos del departamento no cuentan con una documentación formalmente definidos, se siguen normas y procedimientos para su ejecución, los más relevantes se detallan a continuación:

### ***Contrataciones***

Consta de los siguientes documentos:

- Requisición de Personal
- Formulario de Ingreso de Personal

Incluye los siguientes procesos:

#### Reclutamiento

Las principales fuentes para el reclutamiento de personal en la empresa son:

- Base de Candidatos
- Referidos por personal de la empresa
- Referidos por la red de RR.HH
- Anuncio en la prensa

Una vez que se presenta la necesidad de cubrir un puesto vacante o de nueva creación se siguen los siguientes pasos:

1. Se evalúan las hojas de vida de acuerdo al puesto vacante
2. Se llama a los candidatos que mejor se ajustan al perfil solicitado y se coordina una entrevista con el analista de selección
3. Previo a la entrevista se confirma las referencias laborales

#### Entrevista

Los principales aspectos a considerar en la entrevista son:

- Experiencia profesional en el área a desempeñarse.

- Motivos de la Salida del trabajo anterior ó razón por la cual está aplicando al cargo, si la persona está trabajando.
- Proyección personal, con la finalidad de establecer si la persona desea realizar carrera dentro de la empresa.
- Estado civil, para medir la futura disponibilidad de tiempo del candidato.
- Evaluaciones:
  - o Prueba psicotécnica 16PF.
  - o Prueba de Personalidad (estabilidad emocional).
  - o Valanti IC- OTIS.

Luego de la entrevista y evaluaciones el analista de selección escoge a dos o tres candidatos quienes serán entrevistados por el jefe del área a trabajar, quién decide al candidato a contratar.

### Contratación

- Firma del Contrato
- Entrega de Uniformes
- Recepción de documentos requeridos
- Creación en el sistema
- Apertura de Cuenta Bancaria

### Inducción

El analista de selección es quien realiza la inducción a la persona contratada, donde se explica los siguientes aspectos:

- Funciones del Cargo
- Sueldo
- Horarios
- Beneficios adicionales: Seguro Médico, Seguro de Vida, etc..
- Entrega de Reglamentos
- Entrega de formulario para la apertura de cuenta para el depósito del sueldo

Luego se procede con la presentación del nuevo empleado a sus compañeros de trabajo y conocimiento de las instalaciones de la empresa.

Si el puesto a cubrir es por reemplazo, la persona que está saliendo es la encargada de capacitarlo; si el puesto es nuevo, el jefe del área es el encargado de explicar las funciones y procedimientos así como la capacitación.

## ***Capacitación***

La empresa cuenta con presupuesto anual para capacitación, el analista de selección y capacitación es el encargado de receptor las solicitudes de capacitación de las diferentes áreas, considerando los nuevos proyectos y futuros ascensos dentro de la organización.

Procedimiento para cubrir las necesidades de capacitación:

- Se envía el requerimiento al departamento de RR.HH por parte de la jefatura del área a capacitar para la aprobación.
- El área solicitante es la encargada de buscar alternativas de capacitación disponibles en el mercado, ya que conoedores del pensum pueden determinar si este cumple con sus expectativas, generalmente se presentan dos alternativas.
- Seleccionado el proveedor de capacitación, se procede a la aprobación del jefe del área a capacitar para dar trámite a la reserva y pago del curso.
- El departamento de RR.HH emite una carta de compromiso la cual debe ser firmada por cada uno de los participantes.
- Terminado el curso, el departamento de RR.HH solicita una copia del certificado emitido por la asistencia; este documento es archivado en la carpeta del empleado.

## ***Promociones***

La empresa tiene como política la promoción de sus empleados, cuando se crean nuevos puestos de trabajo o renuncia a algún cargo; una de las primeras opciones para llenar la vacante es buscada dentro de la misma organización.

Las promociones se dan de dos maneras:

- El empleado que tenga el perfil requerido es directamente promovido por el jefe del área.
- El empleado que tenga el perfil requerido compite con otros candidatos para ser promovido.

## ***Sanciones***

Estas se aplican de acuerdo a las normas establecidas previamente en el reglamento interno de trabajo.

Tipos de Sanciones:

- Amonestación o Sanción Verbal
- Amonestación o Sanción Escrita
- Amonestación Monetaria o Multa

Conceptos más comunes de Sanciones:

- Atrasos
- No utilización de Uniformes
- Incumplimiento de Políticas y Procedimientos
- Excesos de Velocidad detectados por el GPS
- Llevar pasajeros en las cabinas de los cabezales, etc..

Procedimiento para la aplicación de sanciones:



- Si un empleado a incurrido en una falta, el jefe de área realiza un llamado de atención de manera verbal.
- Si el empleado es reincidente en cometer una falta, el jefe de área comunica al departamento de RR.HH para que este proceda a realizar un llamado de atención por escrito; se emite un comunicado indicando la reincidencia en la falta, se entrega un documento al empleado y se archiva una copia con la firma de recepción en la carpeta del empleado.
- La amonestación monetaria puede aplicarse por dos motivos: si el empleado comete una falta por tercera ocasión o por negligencia que afecte algún bien de la empresa; no se cobra el bien afectado, pero se establece una multa económica. El jefe del área afectada conjuntamente con el jefe de RR.HH establecen el valor de la multa, la cual no puede ser mayor al 10% del sueldo del empleado; se emite un memorando indicando la reincidencia en la falta o negligencia cometida, se entrega el documento al empleado y se archiva una copia con la firma de recepción en la carpeta del empleado.

## ***Evaluaciones***

Se realizan por dos motivos:

- Incremento de Salarios Anuales
- Evaluación de Desempeño por vencimiento de contrato.

Para ello se han definido matrices de evaluación, las que son asignadas de acuerdo a las funciones de cada puesto de trabajo.

Se han establecido evaluaciones para tres grupos de colaboradores:

- Personal Operativo
- Personal Administrativo
- Jefaturas y Superiores

Las evaluaciones se realizan con la finalidad de: identificar necesidades de capacitación, ascensos, incrementos salariales y desempeño por renovación de contratos.

## ***Clima Laboral***

Hace algunos años la empresa contrató los servicios de una consultora para realizar un diagnostico y Evaluación del Clima Organizacional, con los resultados de este estudio la administración ha fortalecido los factores positivos y siguen trabajando de manera continua en aquellos que generaron cierto grado de insatisfacción.

## Comprensión de IT

La empresa cuenta con un departamento de sistemas, el cual está conformado por un jefe de sistemas, un asistente, dos programadores y un helpdesk; se reporta a la gerencia general; las responsabilidades de IT son:

- Mantenimiento al Aplicativo (ERP)
- Desarrollo de nuevos requerimientos
- Asesoría en la adquisición de nuevas tecnologías
- Administración de la Base de Datos
- Seguridad de la Información
- Soporte a Usuario
- Administración de las comunicaciones: Enlaces de Comunicación, Internet, Correo Electrónico, Central Telefónica.

Los principales proveedores de IT de la empresa son:

<b>Servicio</b>	<b>Proveedor</b>
Alquiler de Servidores	Maint
Servicio de Impresión	Maint
Venta de Equipos	Akros, Codata
Mantenimiento de Pcs	Compuhelp
Internet	Telconet
Antivirus	Proinformática
Redes y Comunicaciones	Rediamerica
Telefonía	Hightelecom - Siemens
UPS	Celco

## *Políticas y procedimientos Informáticos*

El departamento de Sistemas cuenta con documentación formal para el manejo de políticas y procedimientos informáticos.

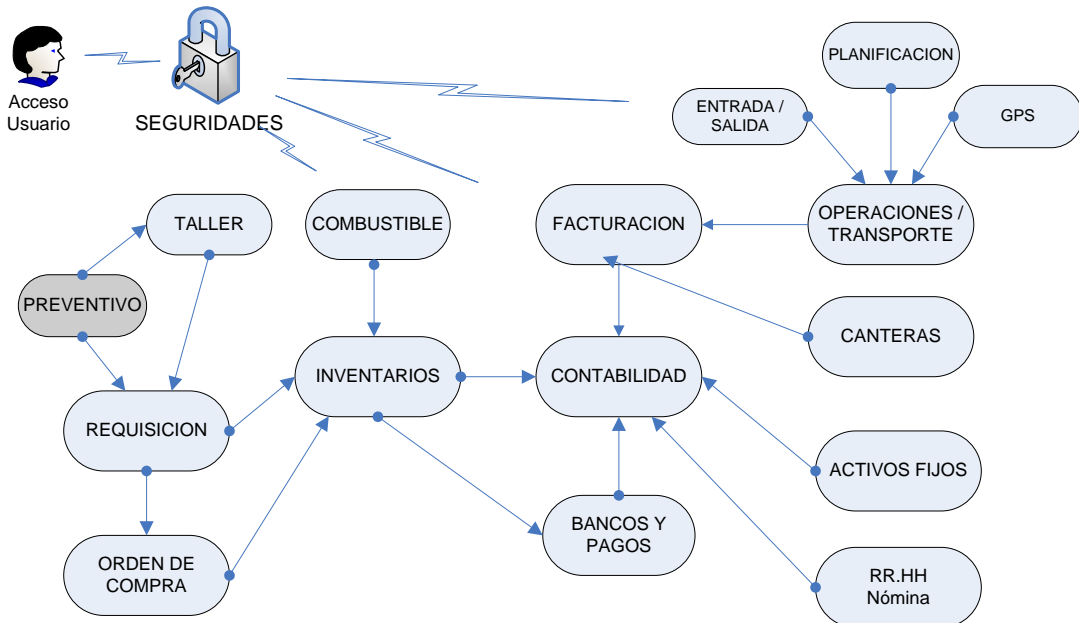
Las políticas son las normas o estándares que deben ser observados y aplicados por el personal de la empresa, como por cualquier entidad externa que requiera intercambiar información, con la finalidad de garantizar la privacidad, integridad y seguridad de sus recursos: información, hardware, software, personal.

Los procedimientos informáticos describen con detalle los pasos requeridos para ejecutar determinada actividad relacionada con la administración de recursos informáticos; los procedimientos además establecen las responsabilidades de los involucrados en su ejecución, periodicidad para su aplicación y formularios utilizados como soporte.

## Aplicativo

La información de la empresa está administrada por un sistema integrado (ERP), sobre el cual esta soportada la operación de la empresa, entre los principales módulos que cuenta la aplicación:

- Contabilidad
- Facturación
- Bancos
- Activos Fijos
- Operaciones (Transporte)
- Planificación (Optimización de Flota)
- Monitoreo GPS
- Canteras
- Administración de Taller
- **Mantenimiento Preventivo**
- Inventarios
- Compras - Requisiciones
- Combustible
- Recursos Humanos, entre otros.



La aplicación ha sido desarrollada de acuerdo a las necesidades particulares de la empresa; la plataforma de desarrollo es Visual Basic Ver. 6.0, la Base de Datos Oracle 9.i y los reportes generados en Crystal Reports Ver. 8.5., la empresa cuenta con los programas fuentes y directamente dan mantenimiento al aplicativo.

## ***Hardware***

La empresa cuenta con un único centro de procesamiento, el cual está conformado principalmente:

- Servidor de Base de Datos y Aplicaciones
  - Servidor Principal donde se almacena la información y aplicaciones de la empresa.
- Servidor de Contingencia
  - Con la misma configuración que el servidor de Base de Datos y Aplicaciones.
- Servidor de Citrix – Recepción Datos GPS
  - Permite la publicación en internet del aplicativo para acceso de usuarios remotos.
  - Recibe la información en línea de los dispositivos GPS instalados en la flota de camiones.
- Servidor de Archivos (Respaldo Usuario)
  - Respaldo Automático de la información almacenada en estaciones de trabajo.
- Servidor de Internet y Correo Electrónico
  - Equipo Kypus habilitado para el control de acceso usuarios remotos vía Citrix, Firewall, Proxi, Mailserver, Web server.
- Equipos de Comunicación
  - Antenas de Comunicación enlaces de largo alcance para conectar a la oficina principal sucursales en la Vía a la costa km 15.5 y 18.5 y Vía Perimetral
  - Central Telefónica HP3800 Siemens
  - Equipos de Voz IP
- Equipos de Impresión
  - Impresoras multifunción (copiadora, escáner, fax) instalados en las principales áreas de la empresa.
- Estaciones de Trabajo
  - Computadores de Escritorio y Portátiles (Marca Dell, HP, Toshiba)
- Cableado
  - Estructurado categoría 5

Características de los Servidores Principales.

### **Servidor de Base de Datos - Aplicaciones**

Fabricante : HP  
Procesador : 2 Cpu core PA-8900 1.0 GHz/64 MB  
Memoria : 2 x 4Gb DIMMS  
Discos : 3 x 300 Gb Raid 5  
Tape : HP Storageworks Ultrium 920 tape drive

### **Servidor Citrix - Recepción Datos GPS**

Fabricante : IBM

Procesador : Intel Xeon 1.87 Ghz  
Memoria : 4 Gb  
Discos : 100 Gb

#### Fuentes de Energía:

Las instalaciones eléctricas para los equipos de computación son independientes del resto de las áreas, la empresa cuenta con un generador de energía con transferencia automática:

UPS de 10 KVA marca General Eléctric, exclusivamente para servidores y equipos de comunicación, tiempo de respaldo una hora aproximadamente.

UPS de 10 KVA marca General Eléctric, para estaciones de trabajo, tiempo de respaldo media hora aproximadamente.

## *Software*

#### Servidor – Aplicaciones - Base Datos

Sistema Operativo : HP-UX Versión 11i  
Base de Datos : Oracle 9i Standard Edition

Tiene un servidor de contingencia con la misma configuración.

#### Servidor – Citrix y Recepción Datos GPS

Microsoft Windows Server Standard 2003  
Citrix Access Essentials  
MySQL Server 5.1  
McAfee

#### Servidor – Archivos

Microsoft Windows Server Standard 2003  
CA ARCserve Backup r12.5  
McAfee

#### Servidor – Correo Electrónico y Navegación – Kypus

Sistema propietario sobre Linux, administración Web

Tiene un servidor de contingencia con la misma configuración.

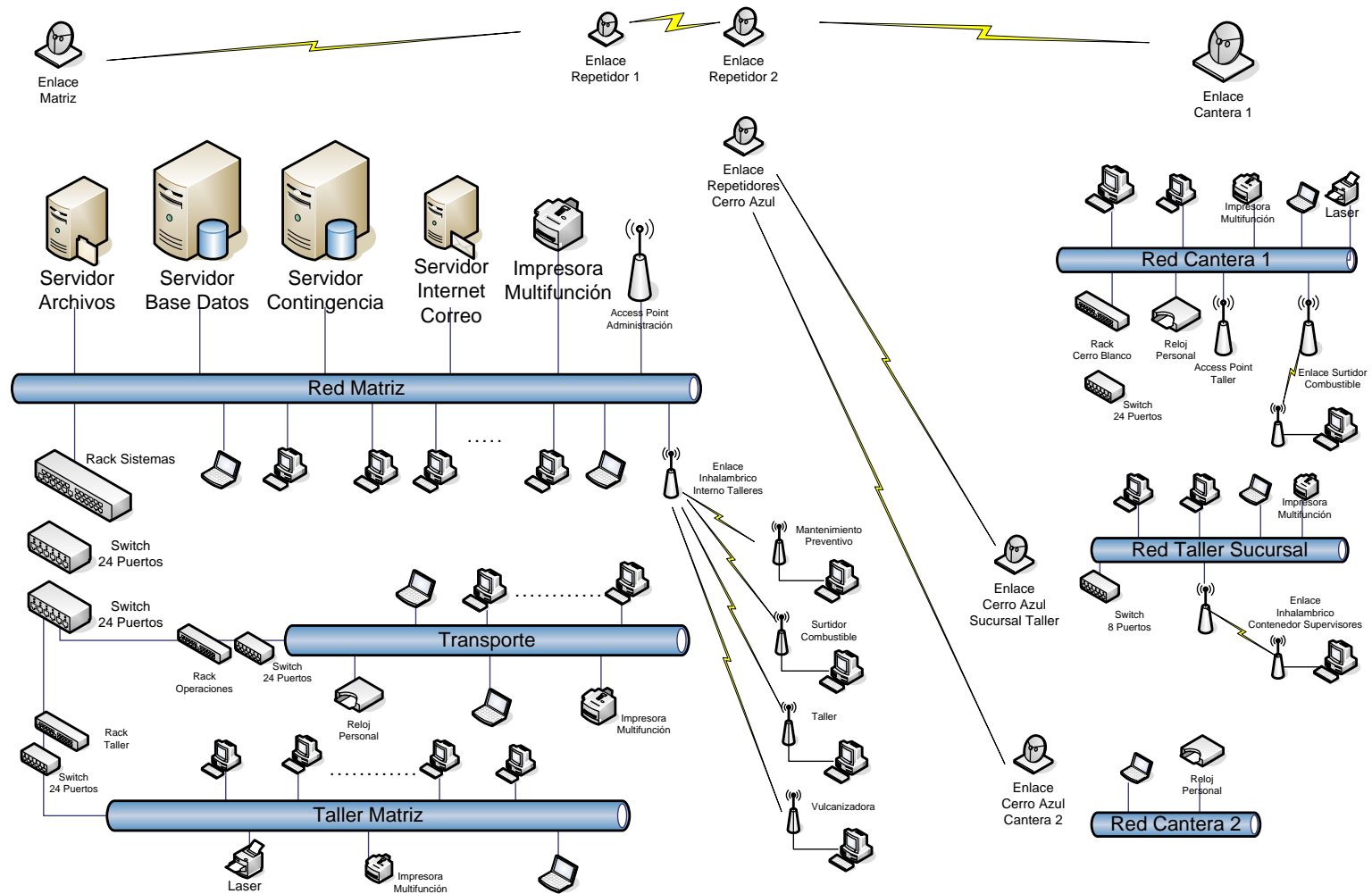
#### Estaciones de Trabajo

Sistema Operativo : Windows XP y Windows 7/ Ver. Professional.  
Antivirus : eScan  
Office Estándar ver. : 2000 - 2003 - 2007

#### Herramientas de Desarrollo

Visual Basic 6.0  
PL/SQL 6.0  
Crystal Reports 8.5  
MySQL 5.1

## Diagrama de Red



## **Servicio de Transporte de Clinker y Puzolana**

En el frente de transporte de Materias Primas uno de los rubros más importantes en la operación de la empresa caso de estudio es el transporte de Clinker y Puzolana; se firmo un contrato con Holcim para transportar estos materiales entre las ciudades de Guayaquil y Latacunga; la operación implica la asignación de una flota de equipos y personal exclusivamente trabajando en este frente.

El promedio mensual de viajes que realiza esta operación con equipos propios es de aproximadamente 820 mensuales, moviendo alrededor de 28,000 TN de Clinker y 10,000 TN de Puzolana.

<u>Transportado</u>	<u>2010.</u>
Clinker	311,972 TN
Puzolana	107,132 TN

El Clinker es una materia prima resultado de un proceso de producción previo a la elaboración del cemento, Holcim en el año 2000 abrió una planta de molienda en la ciudad de Latacunga, la planta San Rafael, con el objetivo de abastecer las necesidades de cemento a la zona de Latacunga, Ambato y Quito; en esta planta el Clinker producido en Guayaquil se mezcla con la Puzolana y otros aditivos en el proceso final de fabricación de cemento.

En la Planta San Rafael existe una cantera de Puzolana, la cual es explotada y parte del producto es procesado en la misma planta y otra porción es enviada a la Planta Cerro Blanco de Holcim en la ciudad de Guayaquil, para la finalización del proceso de producción de cemento.

Para brindar este servicio Transportes Pexp C.A cuenta con equipos especiales, adecuados exclusivamente para este frente de trabajo, el cual consiste en la transportación de Clinker desde la planta Holcim Cerro Blanco Km 18.5 Vía a la Costa en Guayaquil a la planta San Rafael de Holcim en Latacunga y el mismo equipo regresa cargado con Puzolana desde la planta San Rafael en Latacunga a la planta Cerro Blanco en Guayaquil.

## **Flota de Trabajo para el frente de Clinker**

Este frente de trabajo labora las 24 horas del día los 7 días a la semana para lo cual la empresa dispone de una flota de camiones con un caballaje mínimo de 450 HP(caballos de fuerza) debido a las condiciones de la carretera(más de la mitad del viaje en carreta de la sierra de nuestro país con pendientes, cuestas, etc), la frecuencia de los viajes. Para ello la empresa ha destinado una flota de:

- 80 Cabezales de 450 HP (pueden transportar hasta 90 TN)
- 80 Bañeras 30 M<sup>3</sup> (Volquetas Semitrailer 3 ejes)

Los cabezales realizan un recorrido del 60% de su viaje en camino de cuesta, se ha destinado equipos de mayor capacidad a la requerida, para que al tener un uso continuo este no trabaje al límite de su capacidad y no sufra desperfectos. Es fundamental para los equipos que se cumpla con el plan de mantenimiento preventivo de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante para tenerlos 100% operativos. Para ello la empresa cuenta con un taller mecánico, bodega de repuestos y personal capacitado que brinda este servicio.

Para garantizar que el equipo pueda realizar un viaje completo de ida y vuelta sin cargar combustible fuera de base, se ha ampliado la capacidad de los tanques de combustible a los cabezales que han requerido (220 Gl). Sin embargo si alguno necesita combustible adicional se tiene convenio con algunas estaciones de servicio en la ruta que proveen de combustible a los camiones.



Bañera con Cabezal



Lona de Protección del Producto



Bañera Descargando Material

Los arrastres Bañeras, tienen una capacidad de carga de 30 M<sup>3</sup>, pero la cantidad promedio de carga por viaje es de 32 TN de Clinker y 18 TN de Puzolana. Estos equipos fueron construidos en los talleres de Transportes Pexp C.A de acuerdo a las necesidades del producto a transportar.

#### Características Físicas

- Tienen una forma redondeada en la base de bañera, debido a que la Puzolana es un material muy fino que fácilmente se adhiere a las paredes de la bañera.
- Posee una cubierta especial en su interior ya que el Clinker es un material que sale caliente del horno al ser cargado en la bañera, esta debe resistir la carga del producto a altas temperaturas.



- Sistema de cubierta y sacado de lona, con manivela manual. La lona evita que el producto transportado se moje.
- Tiene instaladas unas varillas en la parte superior que evitan que la lona que las recubre toque el producto caliente y esta se quemé.
- Construidas con un gato hidráulico que permite al momento de la descarga alcanzar un ángulo de al menos 60°, agilitando el proceso y evitando que residuos del material se queden adheridos el equipo.

### ***Personal Asignado***

Para la transportación de este producto se cuenta con conductores seleccionados de acuerdo a la experiencia en caminos con pendientes. Por la dificultad de la ruta se selecciona a los conductores con mayor experiencia en carreteras con cuestas; a los cuales se capacita constantemente, en leyes de tránsito, seguridad y conocimiento del vehículo asignado; los cabezales son completamente electrónicos permitiendo al chofer conocer su equipo de trabajo en un 100%.

### ***Duración del Viaje***

Un viaje completo tiene una duración aproximada de 34 horas promedio desde que sale de la base Matriz en la Ciudad de Guayaquil a cargar Clinker en la planta Cerro Blanco en el kilómetro 18.5 en la vía a la costa, hasta cuando retorna cargado de Puzolana de la Planta San Rafael en la Ciudad de Latacunga hasta la Base Matriz.

### ***Rutas***

La ruta del viaje que deben seguir los conductores está en función de las condiciones de la carretera, distancias y valores de peajes a cancelar. Las principales rutas son:

04026	Guayaquil-Latacunga (El Empalme – Quevedo – St.Domingo)	950 Km
04108	Guayaquil-Latacunga (Babahoyo - Babahoyo)	980 Km
04153	Guayaquil-Latacunga (Babahoyo - Pallatanga)	860 Km
04086	Guayaquil-Latacunga (El Empalme - Pallatanga)	843 Km
04063	Guayaquil-Latacunga (Pallatanga - Pallatanga)	770 Km

### ***Monitoreo de las Rutas***

Actualmente el 100 % de los cabezales tiene instalado un dispositivo de rastreo satelital GPS, el cual permite conocer la ubicación exacta de un equipo, así como: velocidades fuera de los límites permitidos, paradas excesivas, desvío de los camiones de la ruta establecida, entradas y salidas a plantas, etc..

Para ello la empresa ha diseñado una aplicación que recibe la posición del cabezal latitud y longitud del proveedor del servicio GPS; esta información es procesada contra la orden de viaje permitiendo obtener información en línea, la cual es monitoreada por personal que está en constante comunicación con el conductor si reportan excesos de velocidades, desvío de rutas, permanencias en ruta, etc..

Así también de manera mensual el comité de accidentes revisa la información de excesos de velocidad como medida de prevención de accidentes, generando llamados de atención por escrito o sanciones económicas a los conductores reincidentes; de igual manera se felicita a los conductores cuyo desempeño en carretera ha sido óptimo.

### ***Mantenimiento de Equipos***

Cada conductor tiene asignado un equipo (cabezal y bañera), el mismo que es responsable del correcto funcionamiento del cabezal y arrastre; el conductor es el encargado de reportar cualquier novedad del equipo al supervisor de operaciones en la Base Matriz, el cual evalúa el desperfecto en conjunto con el personal de taller, si es una reparación pequeña se realiza en el mismo instante del reporte, sino se evalúa el tiempo que el equipo va a permanecer en taller y el conductor junto con el supervisor son los encargados de hacer seguimiento a la reparación.

Para la realización de mantenimiento preventivo la empresa cuenta con un plan de mantenimiento de acuerdo a las especificaciones recomendadas por el fabricante del equipo, el conductor es también el responsable de hacer que este se cumpla.

Tanto cabezales como los arrastres tienen hub-odómetros, dispositivos mecánicos instalados en las ruedas, los cuales permiten llevar un control de los kilómetros recorridos por cada uno; este dato es ingresado al sistema informático de manera periódica, con esta información y el registro del último mantenimiento se planifican con anticipación el ingreso de los equipos a taller para realizar las rutinas de mantenimiento preventivo.

## **Proceso de Transporte de Clinker y Puzolana**

1. Planificación Semanal, este punto se realizar una sola vez en la semana con la asignación de vehículos y conductores que van a trabajar en el frente de Clinker y Puzolana.
2. Previo a un viaje se asegura que el equipo no reporte novedades en cuanto a su funcionamiento y que no tenga programado rutinas de mantenimiento preventivo.
3. Cargar diesel en el surtidor de combustible de la base Matriz de Transportes Pexp C.A, registrándose la cantidad de diesel, fecha, hora, el kilometraje del hub-odometro del cabezal y conductor asignado al vehículo.

Conjuntamente se revisan los neumáticos de los equipos (Cabezal - Bañera), se comprueba que la presión de aire sea la adecuada en cada uno de los 10 neumáticos del cabezal y 12 neumáticos de la bañera; si esta es menor de 15 Lbs se completa el aire, si es mayor de 15 Lbs, luego del despacho de combustible pasa al área de llantera para revisión.

4. El conductor se reporta al departamento de Operaciones, entrega la orden de viaje, tickets de pesos, tickets de peajes y valores de viáticos adicionales si han sido generados en el viaje que concluye; con estos datos en coordinador de operaciones cierra el viaje y procede a asignar una nueva orden de viaje al conductor.
5. El cabezal, remolque, conductor, orden de viaje son registrados en el sistema de Entrada-Salida en la garita de la base Matriz.
6. El conductor se dirige a cargar Clinker en la planta Cerro Blanco ubicada en el kilómetro 18.5 de la vía a la costa; al llegar el conductor tiene una tarjeta de acceso (entregada por el cliente) con un código de barras en el cual se especifica la empresa que realiza el transporte, producto y vehículo la cual al ser leída autoriza la entrada del equipo a cargar.
7. El equipo se dirige al área de carga de Clinker:
  - a. Cabezal y remolque vacíos son pesados en una balanza ubicada debajo de las mangas por donde sale el producto.
  - b. Se procede a cargar la bañera con Clinker por medio de unas mangas, el peso promedio de carga es de 32 TN.



Proceso de Carga de Clinker



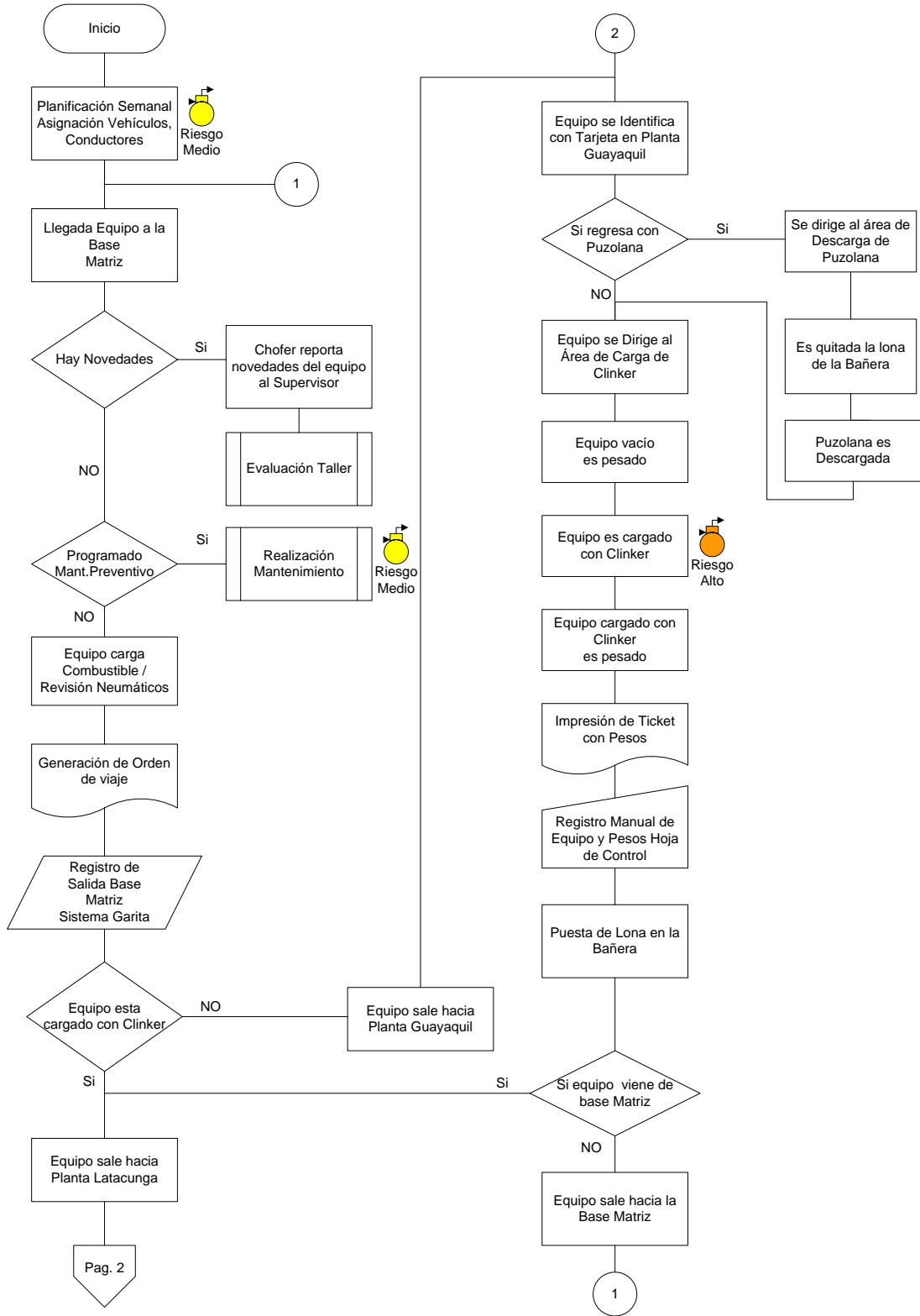
Proceso de Carga de Clinker

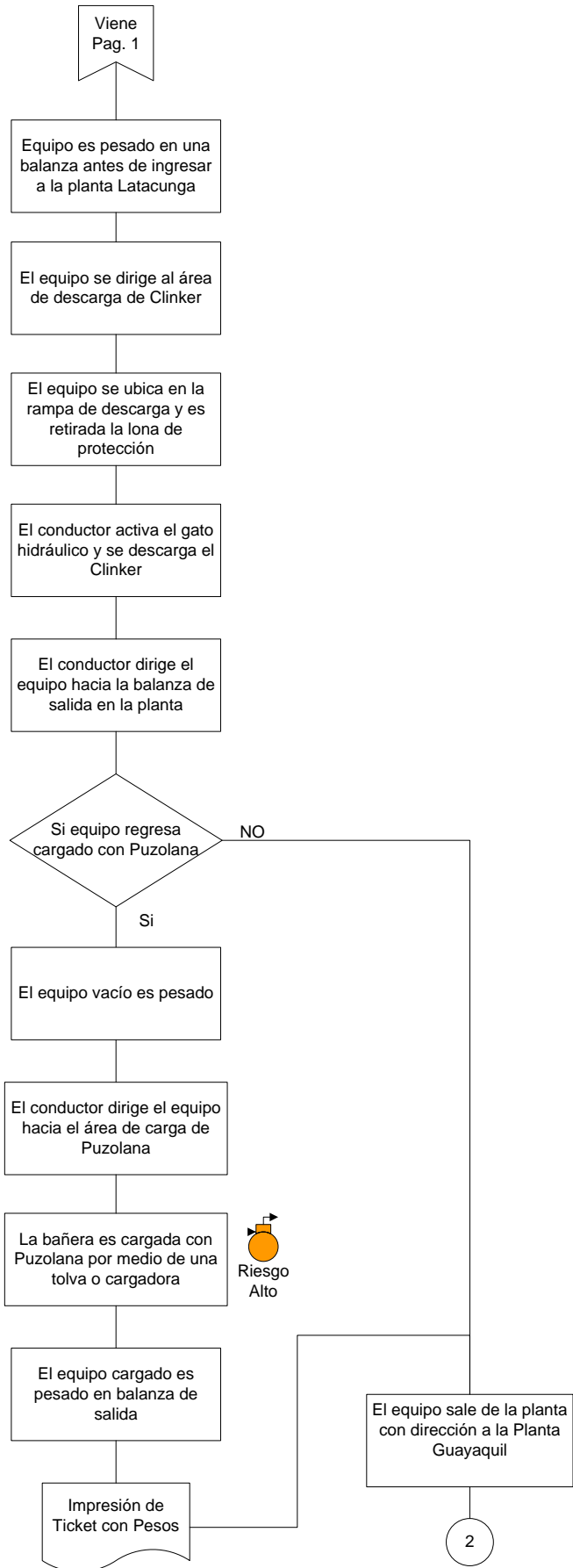
- c. Cabezal y remolque cargado, son pesados en la balanza ubicada debajo de las mangas. El peso total del vehículo: cabezal, remolque, conductor y carga no deben exceder las 52 TN por regulación del Ministerio de Obras Públicas.
8. El sistema de la planta emite un ticket de autorización de salida con la fecha y hora, contrato, proveedor, material cargado, número de tarjeta de acceso y pesos; el cual es impreso por triplicado uno es entregado al supervisor de Transportes Pexp C.A y dos adjuntados a la orden de viaje(uno es entregado en la Planta Latacunga y otro al coordinador de operaciones en la base Matriz junto a la orden de viaje a la finalización del viaje)
9. El supervisor de Transportes Pexp C.A registra la fecha y hora de carga, el equipo y los pesos en una hoja de registro.
10. Es puesta la lona en la bañera para que el producto cargado no se moje (el clinker no puede estar en contacto con el agua ya que se fraguaría).
11. El equipo sale con dirección a la planta San Rafael en la ciudad de Latacunga.
12. El equipo es pesado en una balanza de entrada antes de ingresar a la Planta San Rafael.
13. El conductor ingresa a la planta y procede a ubicarse en la rampa de descarga, donde es retirada la lona de la bañera por los loneros.
14. Los loneros ayudan al conductor en el proceso de descarga, uno se ubica en la parte delantera del equipo y otro en la parte posterior; van guiando al conductor para que se ubique correctamente y proceda a accionar el gato hidráulico de la bañera, este tiene un ángulo de más de 60° para que el producto se descargue completamente.
15. El equipo cabezal y remolque vacíos se dirigen a la balanza de salida en la planta para ser pesados.

16. El quipo vuelve a ingresar a la planta y se dirige al área de carga de Puzolana, donde es cargado por medio de una tolva (ó con una cargadora cuando la tolva sufre alguna avería).
17. El equipo cabezal y remolque cargado, es pesado en la balanza de salida. El peso total del vehículo: cabezal, remolque, conductor y carga no deben exceder las 52 TN por regulación del Ministerio de Obras Públicas.
18. El sistema de la planta emite un ticket de autorización de salida con la fecha y hora, contrato, proveedor, material cargado, número de tarjeta de acceso y pesos; el cual es impreso por duplicado uno es adjuntado a la orden de viaje y el otro es entregado al supervisor de Transportes Pexp C.A.
19. Es puesta la lona en la bañera para que el producto cargado no se moje.
20. El equipo sale de la Planta San Rafael en la ciudad de Latacunga con dirección a la planta Cerro Blanco en la ciudad de Guayaquil.
21. El equipo llega a Guayaquil e ingresa a la planta Cerro Blanco hacia el área de descarga de Puzolana.
22. El supervisor verifica las condiciones del piso previa a la descarga (el área debe ser plana para evitar el equipo se vire); el conductor retira la lona y se procede a descargar la Puzolana.
23. Luego el equipo se dirige al área de carga de Clinker, puntos 6 al 9 y regresa a la Base Matriz punto 1 hasta el 4; luego se dirige a la Planta Latacunga punto 10 y el proceso se repite de manera continua.

## Diagrama de Flujo del Proceso

### Transporte de Clinker y Puzolana





## **Soporte de la Tecnología en el Proceso**

Gran parte de la información que genera el proceso de transporte de clinker y puzolana esta soportado directamente por el aplicativo de la empresa; los módulos más relevantes que procesan los datos son:

- Sistema de Gestión de Transporte (Operaciones)
- Monitoreo GPS
- Combustible
- Mantenimiento Preventivo Revisión Riesgos
- Administración de Taller
- Facturación, entre otros

En conjunto la información que genera el aplicativo permite al coordinador de proyectos generar los KPI que son presentados a la gerencia para medir la eficiencia y rentabilidad del frente de transporte de Clinker y Puzolana.

## ***Gestión de Transporte***

El módulo de Operaciones administra toda la información generada en el Departamento de Operaciones de la Base Matriz. El principal objetivo de esta aplicación es administrar y controlar los viajes realizados por la flota de equipos y conductores, en el aplicativo la operación de transporte se ha clasificado en cuatro principales actividades:

Transporte de Cemento al Granel  
Transporte de Áridos  
Transportes Generales, Especiales y Alquiler de Grúas.  
Trasporte de Cerveza

En cada una de estas actividades se registran datos referentes a los viajes como son: cliente, ruta, cabezal, remolque, conductor, ayudante, carga, pesos, horarios, etc., esta información luego se procesa y permite realizar:

- Anticipos y pagos semanales de viáticos a los conductores de acuerdo a los viajes realizados.
- Pagos mensuales de incentivos a los conductores de acuerdo a los viajes realizados. Los incentivos son valores adicionales que reemplazan a las horas extras, ya que la empresa ha establecido un mecanismo de pago de acuerdo a la cantidad de kilómetros recorridos por cada conductor, a la dificultad de la ruta y la carga transportada.
- Generación de facturas de cada uno de los frentes de trabajo, de acuerdo a la cantidad de viajes, pesos o cargas transportadas.



**Pantalla de Registro del Viaje**

**Orden de Viaje Aridos**

Orden #: 551675    Nota Salida:    Fecha: 28/04/2010    No. de Factura: 5354    No. de Pago: 0

Tipo Trabajo:    No. de Contrato:    Fecha y Hora de Salida: 28/04/2010 18:18:00

Opc.    Fecha y Hora de Entrada: 30/04/2010 06:59:42

Tipo Frente: 00207    TRANSPORTE CLINKER Y PUZOLANA LT    Km. Inicial Km. Final Ejes

Cjente: 03514    HOLCIM ECUADOR S.A.    Cabezal: C-381    0    0    3

Dirección: AV. BARCELONA S/N Y JOSE RODRIGUEZ BONIN    Sin Remolque: BR-117    0    0    3

Ruta: 04108    GUAYAQUIL-LATACUNGA (BABAHOYO-BABAHOYO)    Impresora Default    Placa: GMC-994

Contratista:    P.Efec. \$ 12.0    P.Tickets \$ 48.0

Conductor1: 31292    PEREZ ZAMUDIO PEDRO PABLO    Cédula: 1201888763    Tipo P. Viáticos: N - NORMALES

Conductor2:                                        Tipo P. Incentivos: N - NORMAL

No. Guia:    Cotización:                                        Cálculo K.m.: Medio Viaje Cargado

Observación: TRANSPORTE DE CLINKER / REGRESO CON PUZOLANA    Estado: Cerrado

Mes:    Servicio:    Cantidad:    **Vales de Caja y Peajes**

Garita:    Salida Base: 28/04/2010 18:35:22    Llegada Base: 30/04/2010 07:03:55    C-381    BR-117

No	Servic	Nom. Servicio	U.M.	Cantidad	Guia	F. y Hora de Entrada	F. y Hora de Salida	Valor	Peso Neto	Contrato	Sec.Factura
1	0257	TRANSPORTE CLINKER	TN	1.000		28/04/2010 16:12:00	28/04/2010 16:12:00	0.000	31.660	4300029664	5348
2	0171	TRANSPORTE PUZOLAI	TN	1.000		29/04/2010 15:02:00	29/04/2010 15:02:00	0.000	15.470	4300029666	5354

Nuevo    Grabar    Abrir O.    Eliminar    Caja Chica    Adicionales    Horarios    Imprimir    Auditoria    Sel. Impr.    Salir

**Pantalla de Registro de Pago de Viáticos**

**txt\_incentivos**

Empleado: 31292    PEREZ ZAMUDIO PEDRO PABLO

Adicionales:

Cod. Em	Nom. Empl.	Equipo	Fecha	Tipo	Obs.	Cant.	Valor	Referencia	E. Pago	Provee
31292	PEREZ ZAMUDIO PEDRO P.	C-381	28/04/2010	00002	C-381 PONTAZGOS-PEAJE	1	12.00		S	
		C-381	28/04/2010	00001	FIJO ALIMENTACION OPEF	5	15.00		S	
		C-381	28/04/2010	00003	FIJO HOSPEDAJES OPERA	1	7.50		S	
		C-381	28/04/2010	00004	FIJO GUARDIANIA OPERA	1	0.50		S	
		C-381	28/04/2010	00009	FIJO LAVADO DE ROPA	1	1.00		S	

Total: **36.00**

Grabar    Salir

**Pantalla de Monitoreo Horarios - GPS**

**Horarios**

**Datos Viaje**

Vel. Teórica :  TAT Planta Teórico:

Vel. Promedio :  TAT Distrib Teórico:

**Tiempos Paradas GPS**

Ruta:  Planta Ida :  Planta Regreso :

Distribuidor :  Zapotal :  Taller:

Estado Viaje :

Escenario IDA :  Escenario REGRESO :

	Planificado	GPS	Real
Salida San Eduardo	<input type="text" value="28/04/2010 17:32:34"/>	<input type="text" value="28/04/2010 18:30:36"/>	<input type="text" value="28/04/2010 18:18:00"/>
Llegada Latacunga	<input type="text" value="29/04/2010 11:56:34"/>	<input type="text" value="29/04/2010 13:40:18"/>	<input type="text" value="16/10/2010 00:00:00"/>
Salida Latacunga	<input type="text" value="29/04/2010 12:41:34"/>	<input type="text" value="29/04/2010 15:19:18"/>	<input type="text" value="16/10/2010 00:00:00"/>
Llegada Cerro Blanco	<input type="text" value="29/04/2010 23:20:34"/>	<input type="text" value="30/04/2010 06:20:30"/>	<input type="text" value="16/10/2010 00:00:00"/>
Salida Cerro Blanco	<input type="text" value="30/04/2010 00:05:34"/>	<input type="text" value="30/04/2010 06:39:42"/>	<input type="text" value="16/10/2010 00:00:00"/>
Llegada San Eduardo	<input type="text" value="30/04/2010 00:20:34"/>	<input type="text" value="30/04/2010 06:59:42"/>	<input type="text" value="30/04/2010 06:59:42"/>

## GPS

Permite realizar seguimiento en línea a los camiones instalados con el dispositivo de GPS en conjunto con la información registrada en las órdenes de viaje activas y la posición que es enviada en línea por el proveedor del servicio de GPS.

El sistema tiene programadas alarmas de aproximación, entradas y salidas a plantas, permanencias en ruta, velocidades, paradas, etc..., que son revisadas por personal de monitoreo los cuales se mantienen en constante comunicación con el conductor.

Sec.	Cabezal	Fecha gps	Posicion Actual	Ida / Retorno	T.Ruta	Ruta	Orden
40	C-422	16-Oct-10 12:17	Dentro de la provincia de GUAYAS. La ciudad mas cercana es COLIMES (a 6.01 km de dis	IDA	2.09	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593724
34	C-423	16-Oct-10 12:27	Dentro de la ciudad de PUERTO AZUL		20.27		
3	C-424	16-Oct-10 12:26	PERMANENCIA EN RUTA HACE 0.32 HORAS Dentro de la ciudad de PUERTO AZU		19.1		
57	C-425	16-Oct-10 12:26	Dentro de la provincia de PICHINCHA. La ciudad mas cercana es MACHACHI (a 12.22 km c	IDA	7.86	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593663
58	C-426	16-Oct-10 12:26	GUAYAQUIL. Cerca de VIA PERIMETRAL. La Interseccion mas cercana es 4 PASAJE 35 N	RETORNO	18.67	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593312
51	C-427	16-Oct-10 12:30	Dentro de la provincia de GUAYAS. Cerca de la autopista CALLE SIN NOMBRE (GUAYAQU	RETORNO	7.07	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593449
22	C-428	16-Oct-10 11:46	Santo Domingo Cerca de SIN		0	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593552
37	C-429	16-Oct-10 12:15	Dentro de la provincia de CHIMBORAZO. La ciudad mas cercana es RIOBAMBA (a 15.11 k	RETORNO	5.75	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593404
24	C-430	16-Oct-10 12:24	PERMANENCIA 1.1 HORAS EN Planta Holcim Latacunga	IDA	19.56	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPAL	593549
67	C-431	16-Oct-10 12:29	Dentro de la provincia de LOS RIOS. Cerca de la autopista E25 (BABAHOYO- LOS RIOS)	RETORNO	23.37	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593196
41	C-432	16-Oct-10 12:21	EN EL PUNTO MAMUT ANDINO SAN EDUARDO	RETORNO	11.16	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593413
52	C-433	16-Oct-10 12:30	Dentro de la provincia de CHIMBORAZO. La ciudad mas cercana es RIOBAMBA (a 7.35 km	RETORNO	3.1	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593514
19	C-434	23-Sep-10 20:32	EN EL PUNTO Planta Holcim Latacunga		0	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593538
54	C-435	16-Oct-10 12:21	Santo Domingo Cerca de SIN	IDA	7.03	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593693
26	C-436	16-Oct-10 12:26	PERMANENCIA .43 HORAS EN Planta Holcim Latacunga	IDA	18.27	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPAL	593589
68	C-437	16-Oct-10 12:29	Dentro de la provincia de GUAYAS. La ciudad mas cercana es BALZAR (a 0.15 km de dis	IDA	0	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593727
35	C-439	16-Oct-10 12:30	Dentro de la ciudad de PUERTO AZUL		16.44		
31	C-440	16-Oct-10 12:22	Dentro de la ciudad de PUERTO AZUL		18.24		
36	C-441	16-Oct-10 12:13	Dentro de la provincia de CHIMBORAZO. La ciudad mas cercana es RIOBAMBA (a 15.03 k	RETORNO	5.71	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593409
4	C-442	16-Oct-10 12:28	PERMANENCIA EN RUTA HACE 3.07 HORAS Dentro de la ciudad de PUERTO AZU		0		
2	M-348	16-Oct-10 12:23	PERMANENCIA EN RUTA HACE 1.74 HORAS Dentro de la ciudad de PUERTO AZU		0		
6	M-358	16-Oct-10 12:22	PERMANENCIA EN RUTA HACE 0.26 HORAS Dentro de la provincia de PICHINCH	IDA	14.04	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPAL	593650
20	M-459	16-Oct-10 11:44	Dentro de la provincia de SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS. A 21.4 Km de SALIDA D		0	GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM	593642
64	M-460	16-Oct-10 12:29	Dentro de la provincia de PICHINCHA. La ciudad mas cercana es QUITO (a 24.67 km de dis	RETORNO	2.07	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593510
33	M-461	16-Oct-10 12:24	Dentro de la ciudad de PUERTO AZUL		12.42		
55	M-462	16-Oct-10 12:22	Dentro de la ciudad de LATACUNGA	IDA	20.1	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593537
17	M-463	16-Oct-10 10:11	PERMANENCIA EN RUTA HACE 14.55 HORAS Dentro de la ciudad de PUERTO AZUL		0		
61	M-464	16-Oct-10 12:27	Dentro de la provincia de GUAYAS. Cerca de la autopista E30 (GUAYAQUIL- GUAYAS)	RETORNO	18.63	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593283
72	M-465	16-Oct-10 12:30	Dentro de la provincia de COTOPAXI. La ciudad mas cercana es MACHACHI (a 11.26 km d	IDA	0	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593530
74	M-466	16-Oct-10 12:30	Dentro de la provincia de GUAYAS. Cerca de la autopista E25 (GUAYAQUIL- GUAYAS)	RETORNO	9.99	GUAYAQUIL-LATACUNGA (EL EMPALM	593478

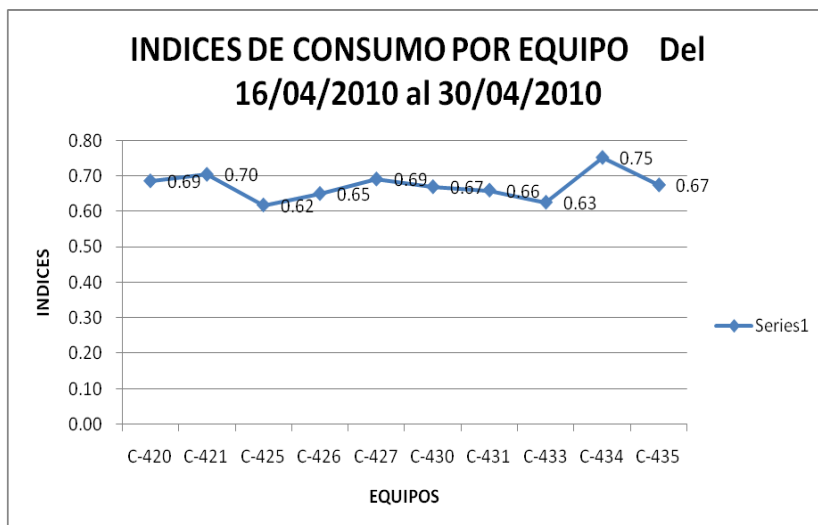
Resumen		Panicos y velocidad 30 min.	
Reportan :	60	Permanencia En Dist. > a 10 minutos :	2
Atraso de 30 minutos:	12	Permanencia En Planta > a 10 minutos :	4
No Reportan Con Orden:	4	Permanencia En Ruta > a 10 minutos :	6
		Aproximacion a Distribuidor:	0
		Aproximacion a Planta:	0
		Excesos de Velocidad > 71 KM:	0

## Combustible

El sistema de Combustible permite registrar los consumos internos y externos (gasolineras) de los equipos, así como también registrar las lecturas de los Hub-Odómetros.

Con la información registrada en este módulo se generan periódicamente informes con los índices de consumo de combustible por kilómetro recorrido, cuando algún equipo está fuera de los índices promedio de consumo es revisado en el taller mecánico, pudiéndose en muchos casos detectar una falla mecánica antes de que esta deje al equipo fuera de operación.

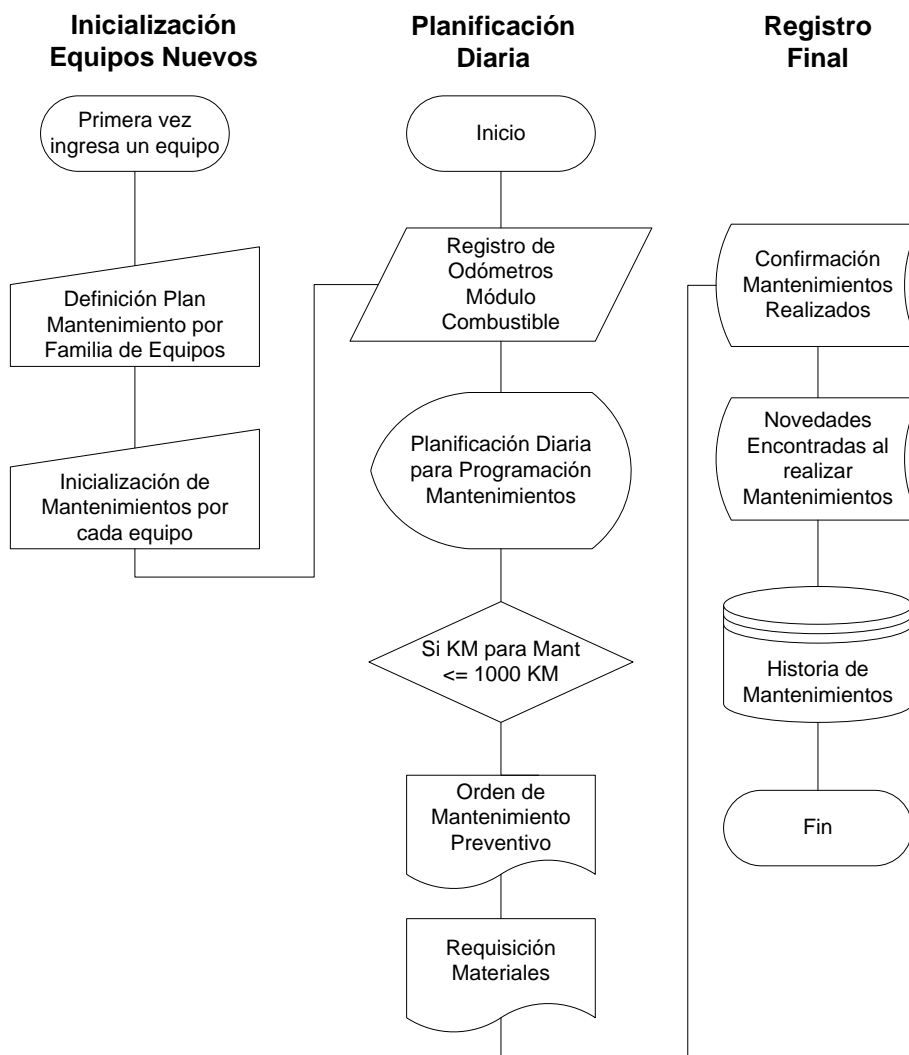
Codigo	Equipo
C-420	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-420
C-421	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-421
C-422	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-422
C-423	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-423
C-424	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-424
C-425	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-425



## ***Mantenimiento Preventivo***

El sistema de Mantenimiento Preventivo permite planificar y registrar los mantenimientos realizados a los equipos, para ello cada uno de los cabezales, arrastres, grúas, etc., han sido clasificados en familias o grupos de equipos similares a los cuales se define un plan de mantenimiento de acuerdo a las especificaciones recomendadas por el fabricante y al control de trabajo de cada equipo ya sea en kilómetros u horas.

### **Modulo Mantenimiento Preventivo**



En el plan de mantenimiento se especifican las actividades y frecuencia de realización (cada cuántos kilómetros u horas); por ejemplo a los cuántos kilómetros se va a realizar el cambio de aceite o filtros a un cabezal. También se especifican los materiales y la cantidad necesaria de cada uno para realizar el mantenimiento; se indica también con qué cantidad de kilómetros u horas de anticipación debe reportar un equipo el mantenimiento en la aplicación para realizar la planificación.

**Pantalla de Planificación de Mantenimientos**

El sistema reporta al supervisor de mantenimiento los equipos próximos a mantenimiento, con esta información se procede a la generación de las ordenes de mantenimiento preventivo y requisición de materiales; en la misma pantalla presionando F1 sobre el equipo y aceptando si va a realizar todas las actividades o el usuario puede eliminar las que no va a planificar..

Generación de Órdenes de Mantenimiento Preventivo										
		Último Mantenimiento	Próximo Mantenimiento			Actual				
Equipo	Cod.	Mantenimiento	Lectura	Fecha	OT	Lectura	Atraso	Lectura Actual	Cod	
C-432	068	REVISAR BANDAS	460,051	22/09/2010	107938	472,051	-2,794	9,206	00	
	083	SACAR MUESTRA DE ACEITE	460,051	22/09/2010	107938	472,051	-2,794	9,206	00	
	087	REVISAR NIVEL ACEITE DIRECCION	460,051	22/09/2010	107938	472,051	-2,794	9,206	00	
	088	REVISAR NIVEL LIQUIDO REFRIGERANTE	460,051	22/09/2010	107938	472,051	-2,794	9,206	00	
C-433	049	REVISION KILOMETRAJE /HORAS	77,766	01/07/2008	102080	1,077,766	-624,382	164,424	00	
	050	CAMBIO FILTRO DE AIRE CABINA (POLEN)	122,224	14/07/2010	107422	167,224	-2,800	164,424	00	
C-434	004	CAMBIO FILTRO DE AIRE	288,693	06/06/2010	107147	324,693	12,385	337,078	00	
	012	CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL	288,693	06/06/2010	107147	333,693	3,385	337,078	00	
	030	ALINEACION	315,350	14/08/2010	107667	339,350	-2,272	337,078	00	
	032	CAMBIO LIQUIDO REFRIGERANTE	100,941	14/02/2009	103847	200,941	136,137	337,078	00	
	049	REVISION KILOMETRAJE /HORAS	31,499	10/09/2008	102630	1,031,499	-694,421	337,078	00	
	086	CAMBIO ACEITE RETARDADOR	288,693	06/06/2010	107147	333,693	3,385	337,078	00	
C-435	132	REVISAR TUBO DE ALUMINIO, SALIDA AGUA	211,525	21/11/2009	105850	331,525	5,553	337,078	00	
	049	REVISION KILOMETRAJE /HORAS	119,745	17/12/2009	106050	1,119,745	-847,096	272,649	00	
C-436	030	ALINEACION	114,693	18/08/2010	107701	138,693	3,095	141,788	00	
	043	OBTENER INFORMES (STAR DIAGNOSIS)	127,172	13/09/2010	107888	139,172	2,616	141,788	00	
	049	REVISION KILOMETRAJE /HORAS	138,851	23/04/2009	104343	1,138,851	-773,486	141,788	00	
	058	VERIFICAR NIVEL DE ACEITE, VERIFICAR FUGA	127,172	13/09/2010	107888	139,172	2,616	141,788	00	
	083	SACAR MUESTRA DE ACEITE	127,172	13/09/2010	107888	139,172	2,616	141,788	00	
	087	REVISAR NIVEL ACEITE DIRECCION	127,172	13/09/2010	107888	139,172	2,616	141,788	00	

**Pantalla Orden de Mantenimiento Preventivo**

En esta pantalla el usuario carga las actividades planificadas y procede a registrar las realizadas, debe indicar la fecha y kilometraje real de mantenimiento; si hay novedades procede a registrarlas en el botón novedades; completados estos datos procede al cierre de la orden.

Terminación de Órdenes de Mantenimiento Preventivo									
Area :	TAL - TALLER	Clase Orden:	I - INTERNAS						
Orden :	107147	Estado:	T	Tipo Trabajo:	P - PREVENTIVO				
Equipo:	C-434								
Fecha:	31/05/2010	Fecha Término:	06/06/2010	Fec. Liquidación:	20/04/2000				
Centro Costo:	18134	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-434							
Responsable:	25117	BUSTOS MAYORGA IVO RUBEN							
Tipo Servicio:									
Observación:									
Código	Mantenimiento	Fecha	Muestra	No.Muestra	Lectura Manten	Lectura Confirmada	Linea	Area	Area Responsa
001	CAMBIO ACEITE MOTOR Y FILTROS	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	1	001	LUBRICACION
002	CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	2	001	LUBRICACION
004	CAMBIO FILTRO DE AIRE	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	3	001	LUBRICACION
009	CAMBIO DE FILTRO HIDRAULICO	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	4	001	LUBRICACION
011	CAMBIO ACEITE DIRECCION	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	5	001	LUBRICACION
012	CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	6	001	LUBRICACION
019	CAMBIO DE ACEITE A CAJA DE CAME	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	7	001	LUBRICACION
021	ENGRASADA GENERAL	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	8	001	LUBRICACION
030	ALINEACION	06/06/2010			285,779.00	288,693.00	9	001	LUBRICACION
Valor de Inventario:	563.67	Valor Mano Obra:	0.00	Fecha Lect:	30/05/2010				
A Fact. Inventario:	0.00	A Fact. Mano Obra:	0.00	Lectura Normal:	285,779.000				
Valor de Maquinaria:	0.00	Valor Indirectos:	0.00	Lectura Acum:	457,485.000				
A Fact. Maquinaria:	0.00	A Fact. Indirectos:	0.00						
Fecha Apertura Orden:	31/05/2010 16:28:16	Fecha Inicio Trabajo:	16/10/2010 00:00:00	Fecha Término Trabajo:	16/10/2010 00:00:00	Novedades			
<input type="button" value="Nuevo"/> <input type="button" value="Terminar"/> <input type="button" value="Ingresar"/> <input type="button" value="Lect. Mantenimiento"/> <input type="button" value="Salir"/>									

## Facturación

La información de los viajes con los pesos transportados registrado en el módulo de transporte permite al asistente de operaciones cuadrar cantidades con el cliente, para preparar los resúmenes quincenales que son enviados al departamento de contabilidad, aquí es capturada la información por medio del sistema de facturación donde se emite la factura de manera quincenal.

Vista preliminar

Resumen de Facturación ARIDOS No. 35 01/12/2010  
13:44:30

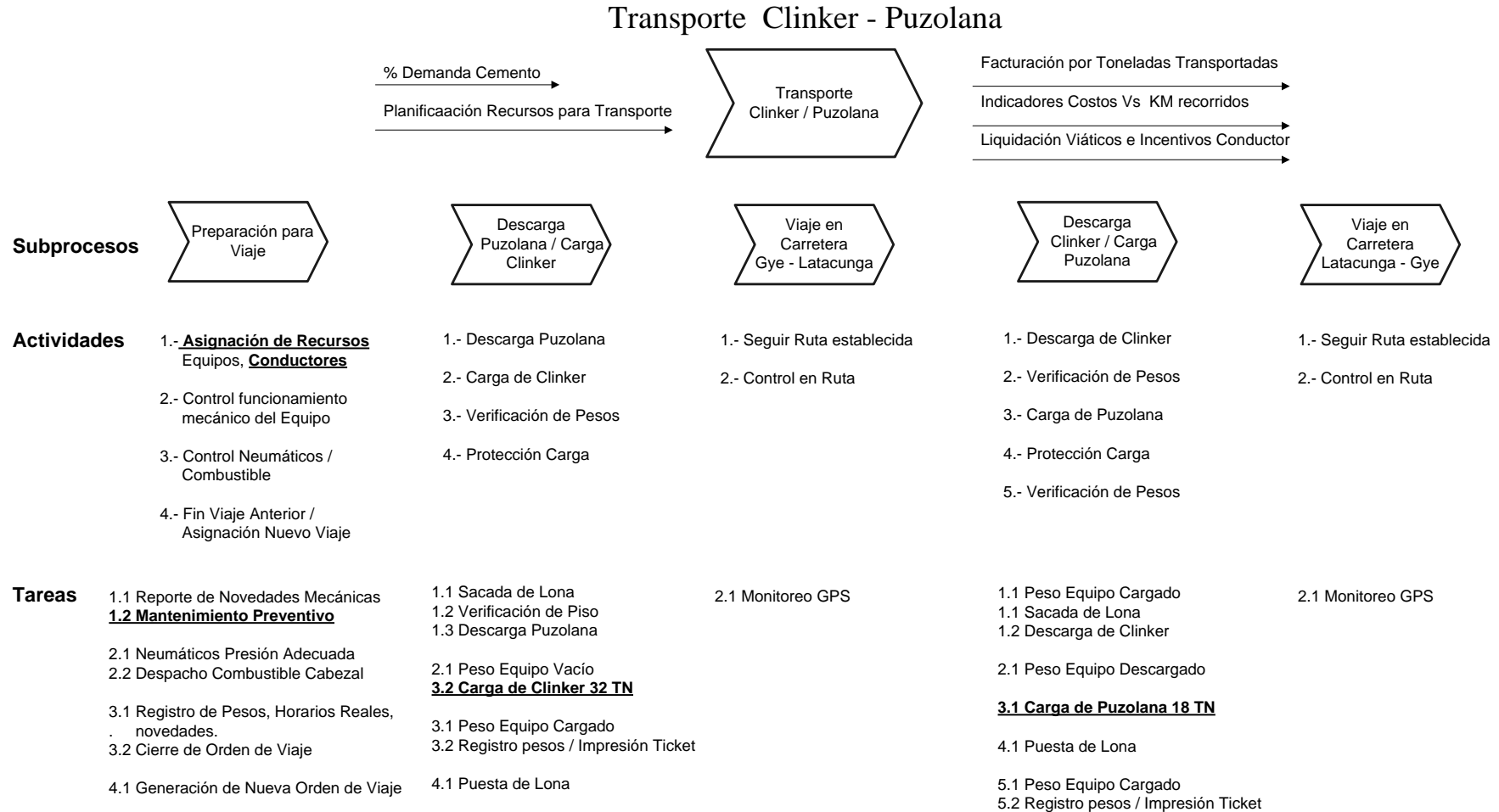
Tipo Frente	Cliente	Ruta	Contrato	Viajes	Peso	Precio	Total	Fecha Inicio	Fecha Fin
0171	TRANSPORTE PUZOLANA								
00207	03514 HOLCIM	04086 GUAYAQUIL-LATACUNGA(STO. DOM)	000296	310	7,358.76	C		15/04/2010	30/04/2010
00207	03514 HOLCIM	04086 GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM)	000296	409	6,101.95	P		16/04/2010	30/04/2010
<b>TOTAL:</b>							<u>13,460.71</u>	<u>0.00</u>	

Vista preliminar

Resumen de Facturación ARIDOS No. 48 01/12/2010  
13:45:48

Tipo Frente	Cliente	Ruta	Contrato	Viajes	Peso	Precio	Total	Fecha Inicio	Fecha Fin
0257	TRANSPORTE CLINKER LATACU								
00207	03514 HOLCIM	04086 GUAYAQUIL-LATACUNGA(STO. DOM)	000296	182	5,956.76	C		16/04/2010	30/04/2010
00207	03514 HOLCIM	04086 GUAYAQUIL-LATACUNGA(EL EMPALM)	000296	414	13,151.67	P		16/04/2010	30/04/2010
<b>TOTAL:</b>							<u>19,108.43</u>	<u>0.00</u>	

## Diagrama del Proceso





## Actividades de Control y Valoración de Riesgos

<b>Actividad</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Requerimientos</b>	<b>Riesgos</b>
Planificar la cantidad efectiva de recursos para el transporte	Asignar la cantidad adecuada de equipos y personal para brindar el servicio de transporte manteniendo los niveles de servicio y costos operativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El jefe de operaciones es el responsable de dimensionar semanalmente la flota y personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobredimensionar los recursos, elevando los costos de transporte.</li> <li>• Asignar recursos insuficientes y no poder cumplir con las cantidades de stock requeridas</li> </ul>
Inspeccionar Flota antes de cada viaje	Mantener un control continuo de la flota para generar alertas preventivas y correctivas de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La inspección es ejecutada por el chofer y supervisor de patio antes de cada viaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se reporte a tiempo novedades sobre fallas mecánicas, dejando fuera de operación el equipo</li> </ul>
Asegurar que Odómetros estén Operativos	Controlar las variables de operación para mejorar la eficiencia del uso de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los odómetros estén funcionando, el conductor debe garantizar la inmediata comunicación de fallas detectadas.</li> <li>• Los kilómetros deben ser registrados para calcular las distancias recorridas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se reporte a tiempo la ejecución del mantenimiento preventivo ocasionando daños mecánicos, dejando fuera de operación el equipo</li> </ul>
Administrar un Programa de Mantenimiento Preventivo	Alargar la vida útil de la flota y reducir la posibilidad de parar la operación por daños con la ejecución del programa de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa de Mantenimiento debe estar alineado a las recomendaciones del fabricante y asegurar el registro y control de los mantenimientos realizados por el área de lubricación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se realice correctamente el mantenimiento preventivo ocasionando daños mecánicos, dejando fuera de operación el equipo</li> </ul>

<b>Actividad</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Requerimientos</b>	<b>Riesgos</b>
Revisar Neumáticos y Combustible	Prevenir daños en los neumáticos debido a la falta de presión adecuada, disminuir el riesgo de accidentes y paradas operativas por llantas en mal estado  Controlar los despachos de combustible de los equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los neumáticos instalados en la flota de clinker de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a la carretera de circulación con pendientes.</li> <li>• Registro de cantidades despachadas Vs lectura del odómetro, para cálculo de índices de consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desgaste acelerado de los neumáticos incrementando el Costo por Kilómetro recorrido</li> <li>• Accidentes en carretera por fallas en los neumáticos</li> <li>• Detectar fallas mecánicas no reportadas cuando un equipo tiene un índice de consumo de combustible fuera del rango establecido</li> </ul>
Controlar cantidades transportadas	Asegurar la eficiencia en la utilización de la flota aprovechando toda la capacidad de carga de los arrastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El supervisor de turno es el encargado del control de pesos y llevar el registro de los tickets emitidos por la balanza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los equipos viajen con menor carga a su capacidad, incrementando los costos de transporte</li> </ul>
Monitorear Viaje en Ruta y registro horarios reales	Controlar los viajes se realicen dentro de los tiempos estimados.  Evitar permanencias excesivas en carretera, excesos de velocidad y desvíos de la ruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El monitorista verifica el reporte continuo del dispositivo GPS de cada equipo y se comunica con el conductor en caso de excesos de velocidad, desvíos de rutas o permanencias excesivas</li> <li>• El coordinador de turno es el encargado de registrar los horarios de entrada – salida a cada una de las plantas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paradas excesivas en carretera, demoras en las plantas disminuyen la capacidad de utilización de flota, incrementando los costos de transporte</li> </ul>

<b>Actividad</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Requerimientos</b>	<b>Riesgos</b>
Proteger la Carga	Garantizar que la carga llegue en perfecto estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cubrir la bañera con la lona instalada para evitar que el Clinker se moje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Al contacto con agua el Clinker se fragua, dañando el producto</li> </ul>
Asegurar descarga según normas de seguridad	Prevenir accidentes en el proceso de descarga del material	<ul style="list-style-type: none"> <li>•El supervisor en planta es el encargado de vigilar que el piso del área de descarga este en optimas condiciones, garantizando la descarga normal del producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Que el equipo se vire el momento de la descarga ya que el gato hidráulico de la bañera tiene un ángulo de más de 60° para la descarga</li> </ul>
Asignar al personal adecuado para el manejo del vehículo	<p>Prevenir accidentes en carretera por falta de experiencia del conductor en carreteras con pendientes</p> <p>Prevenir accidentes en carretera por desconocimiento de las leyes de tránsito del conductor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•El jefe de Operaciones es el encargado de seleccionar a los conductores para el frente de transporte de Clinker y Puzolana</li> <li>•El jefe de operaciones en conjunto con el área de seguridad son los encargados de capacitar constantemente a los conductores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Accidentes en carretera por falta de experiencia en carreteras con pendientes</li> <li>•Accidentes en carretera por infracciones a la ley de tránsito</li> <li>•Accidentes en carretera por mal manejo del vehículo</li> </ul>

## Matriz de Riesgo

Objetivos de Control	Probabilidad		Impacto		Ponderación	
O1.- Planificar la cantidad efectiva de recursos para el transporte	B	2	M	3	6	Medio
O2.- Inspeccionar flota antes del viaje, identificar posibles fallas mecánicas	MB	1	A	4	4	Bajo
O3.- Asegurar que odómetros estén operativos	B	2	M	3	6	Medio
O4.- Administrar un programa de mantenimiento preventivo	B	2	A	4	8	Medio
O5.- Revisar neumáticos y combustible	B	2	M	3	6	Medio
O6.- Controlar cantidades transportadas	M	3	M	3	9	Alto
O7.- Monitorear viaje en ruta y registro horarios reales	B	2	M	3	6	Medio
O8.- Proteger la carga	B	2	B	2	4	Bajo
O9.- Asegurar descarga del producto según normas de seguridad	MB	1	M	3	3	Bajo
O10.-Asignar al personal adecuado para el manejo del vehículo	B	2	A	4	8	Medio

Riesgos asociados a cada Objetivo
R1.- Asignación insuficiente de recursos y no cumplir con niveles de stock
R2.- No identificar oportunamente fallas mecánicas, equipo fuera de operación
R3.- No se planifique adecuadamente el mantenimiento preventivo
R4.- No se realice mantenimiento preventivo - fallas mecánicas de equipo
R5.- Accidentes en carretera por fallas en los neumáticos
R6.- Equipos no aprovechen capacidades máximas de carga
R7.- Viajes muy extensos en duración incrementan los costos de transporte
R8.- Carga se moje
R9.- Equipo se vire el momento de la descarga
R10.-Accidentes en carretera por impericia del conductor

### Probabilidad / Impacto

Alto	4
Medio	3
Bajo	2
Muy Bajo	1

### Ponderación Riesgos

Crítico	13 -16
Alto	9 -12
Medio	5 - 8
Bajo	1 -4

## Plan de Auditoría

Empresa : Transportes Pexp C.A  
Auditoría a : Proceso Transporte de Clinker y Puzolana, verificar el desempeño, efectividad y eficiencia de los controles existentes  
Periodo : 16-Abr-2010 al 30-Abr-2010

Objetivo Auditoría															
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el plan de mantenimiento de la flota se esté realizando de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.</li> <li>2. Asegurar que las cantidades transportadas sean las optimas, aprovechando la capacidad máxima de carga del equipo y estén de acuerdo las regulaciones de transporte</li> <li>3. Asegurar que el personal asignado a la operación de los equipos de transporte sea idóneo</li> </ol>														
Alcance Auditoría	<p>Las áreas a Auditar son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operaciones de Transporte</li> <li>2. Área de Lubricación</li> <li>3. Recursos Humanos</li> <li>4. Seguridad Industrial</li> <li>5. Sistemas</li> </ol>														
Personas Involucradas	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Jose Mendoza</td> <td style="width: 50%;">Jefe de Operaciones</td> </tr> <tr> <td>Samuel Intriago</td> <td>Supervisor de Operaciones Planta Gye</td> </tr> <tr> <td>Miguel Santana</td> <td>Supervisor de Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td>Julio Peralta</td> <td>Recursos Humanos</td> </tr> <tr> <td>Pedro Sandoval</td> <td>Asistente de Seguridad Industrial</td> </tr> <tr> <td>Susana Pacheco</td> <td>Jefe de Sistemas</td> </tr> </table>	Jose Mendoza	Jefe de Operaciones	Samuel Intriago	Supervisor de Operaciones Planta Gye	Miguel Santana	Supervisor de Mantenimiento	Julio Peralta	Recursos Humanos	Pedro Sandoval	Asistente de Seguridad Industrial	Susana Pacheco	Jefe de Sistemas		
Jose Mendoza	Jefe de Operaciones														
Samuel Intriago	Supervisor de Operaciones Planta Gye														
Miguel Santana	Supervisor de Mantenimiento														
Julio Peralta	Recursos Humanos														
Pedro Sandoval	Asistente de Seguridad Industrial														
Susana Pacheco	Jefe de Sistemas														
Equipo Auditoría	Un Auditor Lucy De la Cadena														
Fecha	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Área de Lubricación</td> <td style="width: 50%;">10 de Octubre 2011</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11 de Octubre 2011</td> </tr> <tr> <td>2. Operaciones de Transporte</td> <td>10 de Octubre 2011</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12 de Octubre 2011</td> </tr> <tr> <td>3. Recursos Humanos</td> <td>11 de Octubre 2011</td> </tr> <tr> <td>4. Seguridad Industrial</td> <td>11 de Octubre 2011</td> </tr> <tr> <td>5. Sistemas</td> <td>17 de Octubre 2011</td> </tr> </table>	1. Área de Lubricación	10 de Octubre 2011		11 de Octubre 2011	2. Operaciones de Transporte	10 de Octubre 2011		12 de Octubre 2011	3. Recursos Humanos	11 de Octubre 2011	4. Seguridad Industrial	11 de Octubre 2011	5. Sistemas	17 de Octubre 2011
1. Área de Lubricación	10 de Octubre 2011														
	11 de Octubre 2011														
2. Operaciones de Transporte	10 de Octubre 2011														
	12 de Octubre 2011														
3. Recursos Humanos	11 de Octubre 2011														
4. Seguridad Industrial	11 de Octubre 2011														
5. Sistemas	17 de Octubre 2011														
Reuniones con la Gerencia	Se programan dos reuniones con la gerencia general, al inicio de la auditoría y otra al final														
Confidencialidad	La empresa solicita se mantenga confidencialidad con la documentación, especialmente con las cifras monetarias														
Entrega Informe Auditoría	Informe preliminar revisión con las áreas entre el 19 y 21 de Octubre Informe final se entrega la semana del 24 Octubre 2011														

## **Plan de Comunicación**

Los resultados obtenidos en este trabajo serán informados a partir de la etapa de Evaluación, luego de los hallazgos encontrados se revisará con los responsables del proceso para determinar si las conclusiones del auditor son correctas, dándose un plazo máximo de 5 días laborables para presentar los justificativos. Culinado este plazo se elaborará un informe preliminar.

Para la presentación del informe preliminar se convocará a una reunión con los jefes o responsables de las áreas auditadas, comunicarles y discutir los resultados.

Luego el trabajo será presentado al director de tesis para la aprobación y el informe final a la Gerencia General con quién se discutirá los resultados y se establecerá un plan de acción.

Finalmente al Tribunal Académico para la sustentación del proyecto.

## Muestra

En el periodo del 16 de Abril del 2010 al 30 de Abril del 2010 se registraron 415 viajes con equipos propios, se ha procedido a tomar 30 órdenes de viaje de forma aleatoria; como información complementaria en este periodo se transportó con equipos propios:

Clinker	13,153.58	Toneladas
Puzolana	6,132.70	Toneladas

Para seleccionar la muestra se utilizó el muestreo aleatorio simple para una población finita, donde cada muestra tiene la misma probabilidad de ser seleccionada. En Excel se aplicó la formula aleatorio.entre(1 a 415) a cada una de las líneas de los 415 viajes, la fórmula generó un resultado y este se copio a una columna contigua, se ordenó la columna de menor a mayor y se selecciono las 30 primeras filas.

Se seleccionó 30 viajes en función de la frecuencia y tipos de controles, la mayoría de los controles en el proceso son manuales y el proceso se ejecuta múltiples veces en el día, de acuerdo al Estándar de Auditoría Interna AS5 el rango de la muestra debe estar entre 25 y 40.

## Muestra Seleccionada

ALEATORIO	ORDEN	FECHA	CABEZAL	REMOLQUE	RTA	KM_	SALIDA	LLEGADA	TIEMPO	CONDUCTOR	
1	548976	16/04/2010	C-417	BK-11	04108	980	16/04/2010 18:05:00	19/04/2010 14:37:00	68 Hr 32 Mi	25328	MOSQUERA LASO RAMIRO
3	549396	19/04/2010	M-465	BK-40	04153	860	19/04/2010 13:38:00	20/04/2010 19:54:00	30 Hr 16 Mi	25456	VERA ZAMBRANO ROMULO
3	550673	24/04/2010	C-403	BK-73	04108	980	24/04/2010 03:08:00	26/04/2010 17:06:00	61 Hr 58 Mi	30065	VILLACIS REINOSO SEG
6	549437	19/04/2010	C-402	BR-119	04108	980	19/04/2010 15:50:00	21/04/2010 10:29:00	42 Hr 39 Mi	31135	BENITEZ MATEUS ALONS
7	551359	27/04/2010	C-403	BK-73	04108	980	27/04/2010 13:22:00	29/04/2010 07:39:00	42 Hr 17 Mi	30065	VILLACIS REINOSO SEG
8	550891	25/04/2010	M-464	BK-46	04153	860	25/04/2010 22:10:00	27/04/2010 11:40:00	37 Hr 30 Mi	25390	VARGAS CARDENAS PASC
9	550778	24/04/2010	C-419	BK-15	04108	980	24/04/2010 13:27:00	26/04/2010 23:18:00	57 Hr 51 Mi	25191	LOZADA TAPIA JULIO M
10	551754	29/04/2010	C-395	BR-111	04108	980	29/04/2010 03:55:00	01/05/2010 07:09:00	51 Hr 14 Mi	30036	TOMALA PINCAY EDGAR
13	549501	19/04/2010	C-400	BR-121	04108	980	20/04/2010 06:25:00	21/04/2010 15:47:00	33 Hr 22 Mi	31269	OLAYA CASTILLO SUNNE
14	550009	21/04/2010	C-417	BK-11	04108	980	21/04/2010 18:25:00	23/04/2010 06:35:00	36 Hr 10 Mi	25328	MOSQUERA LASO RAMIRO
14	550072	22/04/2010	C-423	BR-138	04108	980	22/04/2010 04:00:00	23/04/2010 06:12:00	26 Hr 12 Mi	07323	GRANOBLE MAGALLANES
15	549338	19/04/2010	M-460	BR-135	04063	770	19/04/2010 09:43:00	20/04/2010 11:02:00	25 Hr 19 Mi	25060	PROAÑO CERVANTES ELI
17	549692	20/04/2010	C-415	BC-171	04108	980	20/04/2010 17:22:00	21/04/2010 23:40:00	30 Hr 18 Mi	31268	MOREIRA MUÑOZ DIOERGE
17	551768	27/04/2010	C-398	BR-106	04108	980	29/04/2010 06:57:00	30/04/2010 11:28:00	28 Hr 31 Mi	25400	AGUAYO FERNANDEZ EDU
18	548870	16/04/2010	C-415	BC-171	04108	980	16/04/2010 10:28:00	17/04/2010 15:24:00	28 Hr 56 Mi	31268	MOREIRA MUÑOZ DIOERGE
19	550217	22/04/2010	M-465	BK-40	04153	860	22/04/2010 16:01:00	24/04/2010 01:24:00	33 Hr 23 Mi	25456	VERA ZAMBRANO ROMULO
19	551188	26/04/2010	C-439	BR-129	04108	980	26/04/2010 19:19:00	27/04/2010 22:30:00	27 Hr 11 Mi	25310	DUCHE ZURITA MARCOS
19	551256	27/04/2010	C-381	BR-117	04108	980	27/04/2010 09:45:00	28/04/2010 16:45:00	31 Hr 00 Mi	31292	PEREZ ZAMUDIO PEDRO
19	551808	29/04/2010	C-403	BK-73	04108	980	29/04/2010 13:58:00	30/04/2010 18:33:00	28 Hr 35 Mi	30065	VILLACIS REINOSO SEG
20	549011	16/04/2010	M-463	BR-118	04063	770	16/04/2010 19:41:00	18/04/2010 07:55:00	36 Hr 14 Mi	08316	HERNANDEZ REYES LUIS
21	549685	20/04/2010	C-389	BR-115	04108	980	20/04/2010 16:22:00	22/04/2010 16:15:00	47 Hr 53 Mi	30037	TOAPANTA ALMACHE HUM
22	549435	18/04/2010	M-467	BK-75	04153	860	19/04/2010 15:47:00	20/04/2010 21:58:00	30 Hr 11 Mi	25411	HIDALGO ROMERO EDISO
24	550766	24/04/2010	C-389	BR-115	04108	980	24/04/2010 12:36:00	25/04/2010 16:17:12	27 Hr 41 Mi	30037	TOAPANTA ALMACHE HUM
24	551529	28/04/2010	M-469	BR-112	04153	860	28/04/2010 09:01:00	29/04/2010 15:59:00	30 Hr 58 Mi	25219	BRAVO VASCONEZ JORGE
25	551871	28/04/2010	C-422	BC-173	04108	980	29/04/2010 14:09:00	30/04/2010 18:20:00	28 Hr 11 Mi	30091	JARAMILLO ERAZO LUIS
27	549483	19/04/2010	C-392	BR-123	04108	980	19/04/2010 19:11:00	21/04/2010 07:06:00	35 Hr 55 Mi	25458	GUACHUN PERALTA LUIS
27	550913	25/04/2010	C-395	BR-111	04108	980	25/04/2010 13:16:00	26/04/2010 19:57:00	30 Hr 41 Mi	30036	TOMALA PINCAY EDGAR
28	549000	16/04/2010	C-399	BK-81	04108	980	16/04/2010 19:32:00	20/04/2010 08:52:00	85 Hr 20 Mi	03407	CANCHING BASTIDAS JO
28	550759	24/04/2010	C-430	BC-165	04108	980	25/04/2010 04:57:00	26/04/2010 18:20:00	37 Hr 23 Mi	25333	TORRES PEREA LUIS NA
30	548925	16/04/2010	C-419	BK-15	04108	980	16/04/2010 14:56:00	19/04/2010 09:32:00	66 Hr 36 Mi	25196	SANTAMARIA MONSERRAT



## Programa de Auditoría

Empresa : Transportes Pexp C.A

Auditoría a : Proceso Transporte de Clinker y Puzolana, verificar el desempeño, efectividad y eficiencia de los controles existentes

Periodo : 16-Abr-2010 al 30-Abr-2010

<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Lugar</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tiempo</b>
1.- Verificar que el plan de mantenimiento de la flota se esté realizando de acuerdo a las recomendaciones del fabricante	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrevista con Supervisor de Mantenimiento Preventivo</li><li>• Solicitud de Planes de Servicio del fabricante equipos</li><li>• Revisión Planes de Mantenimiento Flota de Clinker</li><li>• Planificación de los Mantenimientos</li><li>• Revisión de Procedimientos en la ejecución del Mantenimiento</li><li>• Solicitud de documentación relacionada</li></ul>	L.C	Matriz / Lubricación	10-Oct-2011	Dos Horas
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de cumplimiento del plan de Mantenimiento</li><li>• Revisión de controles realizados por el supervisor de mantenimiento</li><li>• Revisión del Aplicativo, módulo Mantenimiento Preventivo</li></ul>	L.C	Matriz / Lubricación	11-Oct-2011	Una Hora
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrevista con Jefe de Sistemas</li><li>• Solicitud de documentación de IT seguridades, accesos</li><li>• Revisión del módulo de Mantenimiento Preventivo</li></ul>	L.C	Matriz / Sistemas	17-Oct-2011	Dos Horas

<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Lugar</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tiempo</b>
2.- Asegurar que las cantidades transportadas sean las optimas, aprovechando la capacidad máxima de carga del equipo y estén de acuerdo las regulaciones de transporte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrevista con Jefe de Operaciones de Transporte</li><li>• Revisar proceso para control de las cantidades transportadas</li><li>• Revisar si el cliente realiza calibración de las balanzas</li></ul>	L.C	Matriz / Operaciones	11-Oct-2011	Dos Horas
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación Visual del proceso de carga</li><li>• Revisión de controles realizados por el supervisor de planta</li></ul>	L.C	Planta Cliente/ Área de Balanzas	12-Oct-2011	Dos Hora
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitar capacidades de carga de las bañeras</li><li>• Revisión pesos transportados de acuerdo a capacidades máximas</li></ul>	L.C	Matriz / Operaciones	12-Oct-2011	Una Hora

<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Lugar</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tiempo</b>
3.- Asegurar que el personal asignado a la operación de los equipos de transporte sea idóneo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar con el Jefe de Operaciones proceso de selección de conductores</li></ul>	L.C	Matriz / Operaciones	12-Oct-2011	Una Hora
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitar al departamento de Recursos Humanos proporcione las licencias de manejo de los conductores, todas deben ser tipo "E"</li><li>• Revisión de Amonestaciones o llamados de atención por incidentes en ruta del personal asignado</li></ul>	LC	Matriz / RR.HH	12-Oct-2011	Dos Horas
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitaciones Realizadas al personal</li><li>• Accidentes en el periodo de revisión</li></ul>	L.C	Matriz / Seguridad Industrial	11-Oct-2011	Dos Horas

## Ejecución de Auditoría

Empresa : Transportes Pexp C.A  
Auditoría a : Proceso Transporte de Clinker y Puzolana, verificar el desempeño, efectividad y eficiencia de los controles existentes  
Periodo : 16-Abr-2010 al 30-Abr-2010

<b>Objetivos de la Evaluación</b>	<b>Responsable</b>
1.- Determinar la efectividad en la ejecución del mantenimiento preventivo realizado a la flota de Clinker de acuerdo a las recomendaciones del fabricante con equipos seleccionados en la muestra	L.C
<b>Procedimientos</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Establecer Planes de Mantenimiento del fabricante</li><li>2. Revisión Planes de Mantenimiento Flota de Clinker</li><li>3. Verificar que el Plan diseñado se ajuste a las recomendaciones del fabricante</li><li>4. Planificación de los Mantenimientos</li><li>5. Revisión de Procedimientos en la ejecución del Mantenimiento</li><li>6. Solicitud de Documentación relacionada</li><li>7. Verificación Cumplimiento de Mantenimientos</li><li>8. Revisión de controles realizados por el supervisor de mantenimiento</li><li>9. Revisión del Aplicativo que soporta el módulo "Mantenimiento Preventivo"</li><li>10. Evaluación de Controles</li><li>11. Hallazgos</li><li>12. Conclusiones y Recomendaciones</li></ol>	

## Informe Plan de Mantenimiento Preventivo y Aplicativo

### Entrevistas

En la entrevista realizada al supervisor de mantenimiento preventivo se conoció el proceso para la creación y asignación de plan de mantenimiento a cada unidad de transporte:

1. Los equipos están agrupados por características similares de fabricación: marca, modelo, etc., a cada grupo de equipos se asigna una familia de mantenimiento.
2. De acuerdo a la información total de viajes en el periodo de revisión, la flota de Clinker tiene agrupados sus vehículos en 5 familias de mantenimiento (considerando toda la población 415 viajes):

No.	Familia		Cant. Cabezales Total Muestra	Marca
1	0230116	ACTROS 2648	2	Mercedes Benz
2	0230118	ACTROS 2648 MP2	23	Mercedes Benz
3	0230121	ACTROS 2653	18	Mercedes Benz
4	0230123	ACTROS 2653 2008	20	Mercedes Benz
5	0230124	VOLVO FH64-L2H2	1	Volvo

3. Cada familia de mantenimiento tiene definidas las actividades o servicios a realizar, la frecuencia de ejecución y los materiales necesarios (filtros, aceites, etc.); las actividades y frecuencias de ejecución son las mismas para todos los cabezales Mercedes Benz de Clinker, pero los filtros que utiliza cada familia son diferentes; el plan está definido en el sistema informático de la empresa y este genera automáticamente la solicitud de materiales a bodega, por ello se ha diferenciado un grupo de familias a otro.
4. La planificación de la unidades que van a entrar a mantenimiento es diaria, está en función a la toma y registros de las lecturas de los odómetros el momento de despacho de combustible al final cada viaje. El supervisor de Mantenimiento revisa de manera diaria en el sistema informático las unidades próximas a realizar mantenimiento, se reportan con 5000 km de anticipación y genera la orden de mantenimiento 1000 km antes de cumplir el kilometraje de ejecución, para la flota del Clinker 1000 Km representa un viaje antes de cumplirse el Km de mantenimiento (cada viaje ida y vuelta son 980 km aproximadamente).

El área de lubricación cuenta con una bodega propia de aceites, filtros, grasas, etc., el supervisor de mantenimiento es el responsable de mantener el stock mínimo de cada material para la ejecución de los mantenimientos.

5. Generadas las Órdenes de Mantenimiento son notificadas al supervisor de patio de operaciones para que este autorice y envíe la unidad a la llegada del viaje hacia el área de lubricación; también diariamente se publica en una pizarra los equipos que deben realizar mantenimiento para información del conductor.

6. La ejecución del mantenimiento la realizan los mecánicos lubricadores quienes van marcando como ejecutadas las actividades en la orden de mantenimiento impresa.
7. Se toma la muestra de aceite de motor para enviar a Vepamil donde se realiza el análisis de aceite para controlar la operatividad del equipo, si hay novedades en el análisis se hace seguimiento al vehículo y si es necesario pasa a revisiones en el taller de mantenimiento correctivo.
8. En la orden de trabajo impresa el mecánico va anotando novedades encontradas y registrando los servicios realizados, este documento regresa al supervisor de mantenimiento quién es el responsable de registrar las novedades y cierre de la orden en el sistema.
9. Para garantizar que el equipo está en optimas condiciones en cada mantenimiento preventivo se realiza un diagnostico computarizado del vehículo, si este reporta novedades son notificadas al área de taller correctivo (supervisor de taller) quien evalúa la novedad y deciden si el equipo continúa en operación o se queda en taller.

Se realiza entrevista al jefe de sistema para conocer la estructura, seguridades del aplicativo que soporta el programa de mantenimiento preventivo en función de las lecturas de odómetros y el registro de terminación de órdenes:

1. Como ya se realizaron entrevistas previas al área de sistemas para elaborar la comprensión de IT, esta entrevista tiene como objetivo conocer al detalle las características del aplicativo en cuanto a la base de datos, seguridades, accesos y control de cambios.
  - Se indica que la base de datos es Oracle 9.i y el front-end Visual Basic 6.0, el desarrollo y mantenimiento del aplicativo está a cargo del departamento de sistemas con personal propio.
  - Existe un ambiente de producción donde reside la información de la empresa y un ambiente de desarrollo con datos de pruebas al cual tienen acceso los programadores.
  - Para realizar cambios en el aplicativo se solicita una petición formal del usuario administrador del módulo vía correo electrónico; realizado el cambio se ejecutan pruebas de los programas antes de pasar a producción, aprobados los cambios se pasa a producción y se notifica a todos los usuarios involucrados los cambios realizados.
  - El acceso a la aplicación tiene las siguientes características:
    - Se asigna un user y password a cada usuario, la clave caduca cada 90 días y si esta no es cambiada el usuario no podrá acceder a la aplicación; no se permite repetir la clave anterior, se hace diferencia entre mayúsculas y minúsculas; la clave debe contener al menos 7 caracteres entre letras y números.

- El acceso a cada usuario es autorizado solo en la estación de trabajo del mismo.
  - Se lleva un log de los accesos de cada usuario al aplicativo.
  - El menú del aplicativo es dinámico, solo se muestran las opciones a las que ha sido autorizado el usuario.
  - Existe una política para la generación de respaldos:
    - Se realizan de manera semanal los martes y viernes
    - La información es almacenada en cintas de alta capacidad
    - Un juego de cintas permanece en las instalaciones de la empresa (día martes) y otro juego de cintas (día viernes) es enviado a una caja de seguridad en un banco
    - El periodo de rotación de las cintas es de 1,5 meses
    - Se respalda:
      - Base de Datos
      - Ignite del Sistema Operativo de los Servidores
      - Programas Fuentes
      - Archivos de Usuario
  - Accesos físicos, se indica que el acceso al centro de procesamiento está restringido solo a personal del departamento de sistemas, otro personal solo con autorización.
2. Se solicita la siguiente documentación para ser revisada:
- Manual Usuario Políticas Informáticas
  - Esquema de Base de Datos
  - Control de cambios
  - Organigrama departamento de sistemas
  - Bitácora de Respaldos del periodo en revisión
  - Perfil usuario asignado al usuario del Supervisor de Mantenimiento
  - Logs de auditoría acceso al aplicativo del usuario Supervisor de Mantenimiento

## **Revisión Documentación**

### Lubricación

1.- Se solicitó al supervisor de mantenimiento proporcione los planes de mantenimiento recomendados por el fabricante, entregando el manual “Actros Instrucciones de Servicio Mercedes-Benz” sección Mantenimiento y Conservación, donde no indica una frecuencia específica de cambio de los aceites y filtros, sino más bien da pautas en función de las condiciones de operación del vehículo, calidad del aceite y combustible utilizado; para este último dependiendo de la ubicación geográfica indica los niveles de azufre en el combustible, de acuerdo al nivel de azufre se establece la periodicidad de cambio de los aceites y filtros.

En este punto se puede establecer que realizar análisis del aceite en cada mantenimiento y revisando el informe generado por este análisis, es de gran utilidad para establecer la periodicidad de cambio, según los análisis realizados a la flota estos deben estar en el rango de cada 12,000 KM.

2.- Se solicitó también al supervisor de mantenimiento proporcione los planes de mantenimiento de dos familias de vehículos 0230118-ACTROS 2648 MP2 y 0230123-ACTROS 2653 2008, comprobándose que efectivamente el intervalo de cambio de filtros de motor, combustible y aceites es cada 12,000 KM

3.- Se solicitó las órdenes de mantenimiento de 4 equipos de la muestra, seleccionando el primero y último equipo en orden alfabético de acuerdo a la inicial del código C-389, C-415, M-460 y M-469; físicamente en el archivo no constaba la orden impresa, ya que tienen los soportes físicos a partir de Julio del 2010 (lo anterior fue enviado al archivo fuera de la empresa), en su lugar se proporcionó el registro de mantenimientos realizados desde el sistema informático en el periodo del 1-Mar-2010 al 31-May-2010. Con esta información se verificó que efectivamente para todos los casos se cumplió con el plan de mantenimiento en los intervalos de kilometraje establecidos.

Equipos de la muestra:

<b>Vehículo</b>		<b>Familia</b>	
C-389	CAMION MERCEDES BENZ C-389	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-395	CAMION MERCEDES BENZ C-395	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-398	CAMION MERCEDES BENZ C-398	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-399	CAMION MERCEDES BENZ C-399	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-400	CAMION MERCEDES BENZ C-400	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-402	CAMION MERCEDES BENZ C-402	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-403	CAMION MERCEDES BENZ C-403	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-415	CAMION MERCEDES BENZ C-415	0230118	ACTROS 2648 MP2
C-439	CAMION MER.BENZ MOD.2653 C-439	0230123	ACTROS 2653 2008
M-460	CAMION MER.BENZ MOD.2653 M-460	0230123	ACTROS 2653 2008
M-463	CAMION MER.BENZ MOD.2653 M-463	0230123	ACTROS 2653 2008
M-464	CAMION MER.BENZ MOD.2653 M-464	0230123	ACTROS 2653 2008
M-465	CAMION MER.BENZ MOD.2653 M-465	0230123	ACTROS 2653 2008
M-467	CAMION MER.BENZ MOD.2653 M-467	0230123	ACTROS 2653 2008
M-469	CAMION MER.BENZ MOD.2653 M-469	0230123	ACTROS 2653 2008

### Sistemas

- 1.- Con la documentación proporcionada se procede a revisarla y se determina que:
- o La estructura de la base de datos está bien diseñada
  - o Existe solo un responsable directo por el control de cambios quién, tiene las claves de acceso a la base de datos; los programadores tienen su ambiente de pruebas



- Se verifica la bitácora de respaldos en el periodo de revisión y se comprueba los respaldos dos veces por semana, y el envío de un juego de cintas fuera de la empresa.
- Las funciones de cada miembro del departamento de sistemas están debidamente asignadas. Como información adicional todas las personas que componen el departamento de sistemas tienen formación académica en el área de IT (Ingenieros / Analistas de Sistemas)
- El perfil de usuario solicitado solo tiene habilitada las opciones necesarias de acuerdo a la función; se verifica con el usuario en su puesto de trabajo tenga solo los accesos reportados.
- Los logs de auditoría indican los accesos del usuario solicitado, fecha, hora, estación desde donde accedió y si el acceso fue autorizado o no.

### **Evaluación de Controles**

<b>Control</b>	<b>Diseño</b>	<b>Observación</b>
Planificación Mantenimientos	Efectivo	• De acuerdo a lo sugerido por el fabricante
Ejecución y cierre de ordenes	Efectivo	• Soporte aplicativo, seguimiento diario
Muestras de Aceite	Efectivo	• De acuerdo a lo sugerido por el fabricante, reforzar seguimiento interno
Aplicación Controles Generales	Efectivo	• Cumple con los estándares de IT
Aplicación Controles Aplicación	Efectivo	• Cumple con los estándares de IT

### **Hallazgos**

- Los equipos de arrastre bañeras no tienen definido un plan de mantenimiento, solo se realiza el engrase del mismo en cada mantenimiento, se recomienda definir un plan de mantenimiento ya que tienen componentes que pueden sufrir desperfectos especialmente en el sistema de suspensión.

Se conversó con el supervisor de mantenimiento quién indica se ha planteado esta necesidad ya que a los 120,000 KM aproximadamente hay que cambiar ciertos componentes, pero no se ha ejecutado por falta de recursos de personal para administrar estos mantenimientos.

- En la aplicación de mantenimiento no se lleva registro de los resultados de las muestras de aceite; estas son reportadas directamente en el sistema de Vepamil, acceso vía internet y cuando se necesita revisar alguna novedad no queda ningún rastro en la orden de preventivo a pesar que en el plan de mantenimiento consta como una tarea a ejecutar cada 12,000KM “Sacar muestra de aceite”.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Luego de la revisión se puede concluir que el plan de mantenimiento para los cabezales está bien diseñado, es confiable y se ejecuta de manera efectiva, existe una debilidad de control de Bajo Impacto que debe ser atendida la cual asegurará mayor eficacia y eficiencia en el proceso.

En esta verificación técnica mas las evidencias obtenidas se concluye que las seguridades del módulo de mantenimiento preventivo tienen un alto nivel de confiabilidad, integridad y trazabilidad en sus transacciones dentro de su infraestructura tecnológica, por tal motivo su proceso administrativo está bien estructurado en sus recursos tecnológicos de la información, en función de sus seguridades lógicas como físicas, por lo cual se pudo determinar que el módulo de mantenimiento preventivo es confiable en cuanto a la información registrada

- Se recomienda definir un plan de mantenimiento para los equipos de arrastre el cual ayudará a alargar la vida útil del equipo, minimizar los costos de reparación y mantener un nivel adecuado de repuestos asociados.
- En la aplicación se debe asociar en cada orden de mantenimiento la tarea “Sacar muestra de aceite” los resultados de la revisión: Normal, Precaución, Alerta, adicional se permita registrar una observación de los resultados y acciones a tomar.

Esta información va a ayudar al Supervisor de Mantenimiento llevar un mejor control de las novedades de los análisis de aceite, tener disponible la información a otras áreas, al momento solo el supervisor de mantenimiento y el jefe de taller tienen acceso al sistema de Vepamil.

Empresa : Transportes Pexp C.A  
Auditoría a : Proceso Transporte de Clinker y Puzolana, verificar el desempeño, efectividad y eficiencia de los controles existentes  
Periodo : 16-Abr-2010 al 30-Abr-2010

<b>Objetivos de la Evaluación</b>	<b>Responsable</b>
2.- Determinar la efectividad en el control de las cantidades transportadas; asegurar se maximice la capacidad de carga del equipo respetando las regulaciones de transporte pesado	L.C
<b>Procedimientos</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los pesos de los equipos sin carga cabezal y bañera</li><li>2. Establecer capacidades de carga de los equipos</li><li>3. Establecer capacidades máximas de carga permitidas</li><li>4. Revisión de Procedimientos en el proceso de Carga</li><li>5. Verificación Física de la balanza y carga de Clinker</li><li>6. Solicitud de documentación relacionada</li><li>7. Verificación cumplimiento de los pesos</li><li>8. Revisión de controles realizados para asegurar la efectividad en la carga</li><li>9. Evaluación de Controles</li><li>10. Hallazgos</li><li>11. Conclusiones y Recomendaciones</li></ol>	

## **Informe Cantidades Transportadas**

### **Entrevista**

Se realiza entrevista al Jefe de Operaciones para establecer las capacidades de carga de los equipos, pesos de los equipos sin carga y regulaciones del Ministerio de Obras Públicas; controles existentes para maximizar la capacidad de la flota:

1. Los cabezales tienen un peso aproximado de 10 TN, las bañeras entre 8 y 9 TN con una capacidad de carga de 30M<sup>3</sup> que va a variar el peso en toneladas dependiendo del tipo de material que se transporte; para el Clinker el promedio de carga son 32 TN, para la Puzolana 18 TN ya que es un producto de menor densidad.
2. Según regulaciones del Ministerio de Obras Públicas la capacidad máxima de carga: cabezal, arrastre y carga para el tipo de equipo pesado utilizado en el frente de transporte de Clinker es de 52 TN (tracto camión de 3 ejes y semirremolque de 3 ejes).
3. El proceso de carga de Clinker en la Planta Guayaquil es por medio de tres magas controladas con una balanza electrónica.

En la Planta Latacunga el proceso de carga es diferente, se carga la Puzolana con una tolva manual, primero el equipo vacío es pesado, pasa al área de carga y luego es vuelto a pesar con la carga (la balanza se encuentra en la entrada de la planta).

4. Las balanzas son calibradas cada 3 meses.

### **Visita a la Planta Guayaquil**

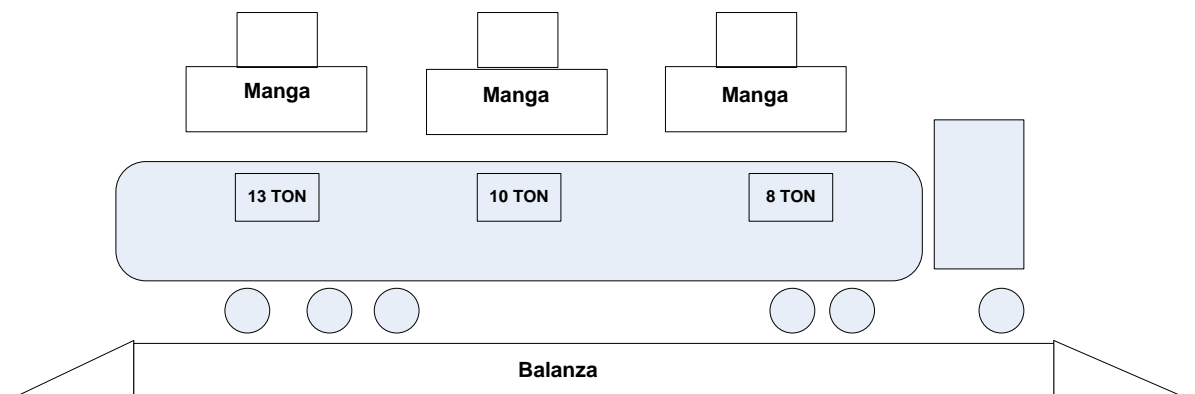
En la visita realizada a la planta Guayaquil se verificó el proceso de carga, el supervisor de operaciones explicó los controles aplicados por Transportes Pexp C.A y el operador de la balanza (empleado del cliente) los controles del cliente:

1. Existen 5 balanzas en la planta Guayaquil, una de ellas está asignada al pesaje de Clinker y otros materiales, las 4 restantes están asignadas a la carga de cemento.
2. La balanza cumple las normas de regulación INEN, certificación es renovada anualmente.
3. En el proceso de carga de Clinker el equipo se posiciona sobre la balanza para ser pesados cabezal y bañera vacía.



4. El operador de la balanza de Holcim verifica el peso del equipo sin carga: cabezal y bañera no debe exceder las 20 TN, si el equipo pesa más de esto, el operador de balanza notifica al conductor para que este regrese al área de descarga y elimine el material que se ha quedado pegado en la bañera.
5. El operador de la balanza de Holcim explica el mecanismo de activación de carga con las 3 mangas que son controladas por un panel electrónico que activa cada una de las mangas; en este proceso se distribuye la carga en la bañera de tal forma que la menor cantidad de material va en la parte delantera de la bañera aproximadamente 8 TN, en la mitad de la bañera 10 TN aproximadamente y en la parte posterior la mayor cantidad 13 TN aproximadamente, dando un total de carga entre 31 TN y 32 TN. Se distribuye la carga de esta forma para facilitar las maniobras de conducción que deben realizar los choferes, especialmente en carretas de la sierra con curvas y pendientes.

Una vez cargado el equipo la balanza emite 3 tickets que son entregados al conductor.



6. Adicional a estos controles el supervisor de operación de Transportes Pexp C.A realiza de manera aleatoria diariamente el control de los pesos.

7. Cuando un equipo vacío pesa más de 20 TN (máximo permitido) es revisado por personal en el área de descarga de la Puzolana, donde se procede a sacar el material que no cayó por gravedad el momento de la descarga, si el material se ha quedado pegado en la bañera tiene que ser picado para desprenderlo, esto puede ocurrir si el Clinker se moja por alguna filtración de agua en la lona.

### Revisión Documentación

1.- Se solicitó pesos transportados de la muestra seleccionada; se verifica que el promedio de carga de Clinker en este periodo es de 31.87 TN, estando dentro del rango esperado.

El promedio de carga de Puzolana fue de 14.71, está bajo el rango esperado.

2.- Se solicitó documentación de la calibración de balanza al personal de Transportes Pexp C.A, esta documentación no es solicitada al cliente, pero están informados cuando se realiza la calibración.

### Evaluación de Controles

Control	Diseño	Observación
Equipos Asignados	Efectivo	<ul style="list-style-type: none"><li>• De acuerdo a los requerimientos de la operación, potencia del cabezal y capacidad de carga del arrastre</li></ul>
Control de Cargas Guayaquil	Efectivo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprovecha la capacidad máxima de carga de la bañera</li><li>• Supervisión efectiva</li><li>• Sujeto a regulaciones del MTOP</li></ul>
Control de Cargas Latacunga	No Efectivo	<ul style="list-style-type: none"><li>• NO aprovecha la capacidad máxima de carga de la bañera</li><li>• Sujeto a regulaciones del MTOP</li></ul>

### Hallazgos

- Según especificaciones técnicas las bañeras tienen una capacidad de carga de 30M<sup>3</sup> aproximadamente 18 TN de Puzolana, en los viajes de la muestra el promedio de carga es 14.71 TN, se conversó con el Jefe de Operaciones ya que por cada viaje se está dejando de transportar 3.19 TN en promedio y nos indica que en la Planta Latacunga el proceso de carga no es automático como en Guayaquil, la carga es por medio de una Tolva donde se abre una compuerta y se deja caer el producto hasta cierto nivel de la bañera.

Otro factor que genera estas diferencias según indica el jefe de operaciones es que se daña la tolva de carga y el producto es cargado con una cargadora, el operador de este equipo de manera visual calcula la cantidad del producto.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

Luego de la revisión del proceso se puede concluir que el control de cargas está bien diseñado, es confiable y se ejecuta de manera efectiva, existe una debilidad de control de Bajo Impacto que debe ser atendida la cual asegurará mayor eficacia y eficiencia en el proceso.

Es eficiente la carga del equipo en el producto Clinker, ya que existen controles ejecutados por Transportes Pexp C.A y el cliente; con la Puzolana se pueden mejorar los controles por parte del personal de Transportes Pexp C.A en la Planta Latacunga, con supervisión las 24 horas.

Empresa : Transportes Pexp C.A  
Auditoría a : Proceso Transporte de Clinker y Puzolana, verificar el desempeño, efectividad y eficiencia de los controles existentes  
Periodo : 16-Abr-2010 al 30-Abr-2010

<b>Objetivos de la Evaluación</b>	<b>Responsable</b>
3.- Establecer si el personal asignado a la operación de los equipos cabezal, bañera en el frente de Clinker está capacitado para la conducción eficiente y segura, tienen conocimiento de leyes de tránsito y regulaciones de transporte pesado.	L.C
<b>Procedimientos</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los requerimientos para la contratación de los conductores</li><li>2. Asignación del personal al frente de Clinker</li><li>3. Capacitaciones Realizadas en el periodo de revisión</li><li>4. Accidentes reportados en el periodo de revisión</li><li>5. Solicitud de documentación relacionada</li><li>6. Verificación cumplimiento en la contratación</li><li>7. Revisión de controles realizados por el área de operaciones</li><li>8. Evaluación de Controles</li><li>9. Hallazgos</li><li>10. Conclusiones y Recomendaciones</li></ol>	



## **Informe Personal Asignado**

### **Entrevistas**

Se realiza entrevista al Jefe de Operaciones para establecer los aspectos que deben cumplir el personal que va a conducir los vehículos que transportan Clinker y Puzolana:

1. En la mayoría de los casos los conductores que actualmente están trabajando en el frente de Clinker fueron promovidos de otros frentes de transporte dentro de la empresa, solo los mejores conductores están asignados al transporte de estos productos.
2. Como es política de la empresa cuando hay requerimiento de conductores para este frente de trabajo se busca dentro de la organización si hay conductores que estando en otros frentes como cervecería, cemento, etc. han demostrado responsabilidad, buen manejo del vehículo (no haya tenido daños por malos hábitos de conducción), se solicita la transferencia al jefe del área donde esté trabajando.
3. En la empresa existen dos instructores de manejo quienes son encargados de tomar pruebas a los aspirantes: medición de espacios, entorno, conocimiento del equipo: cabezal, arrastre, desempeño en carretera con curvas y pendientes, etc.; si el conductor seleccionado pasa esta primera etapa, va a un viaje como acompañante para conocer los procesos de carga, protección de la carga, descarga, carretera, etc.
4. Luego se le asigna un viaje completo en el cual es acompañado por uno de los instructores quienes evalúan el desempeño del conductor; el instructor es quien determina si el conductor es apto para el frente; hay excepciones cuando algún conductor no se ha desempeñado 100% en esta prueba, si el instructor considera tiene aptitudes para el frente, se refuerza los aspectos que tuvieron fallas y se toma la prueba por segunda y última vez.

Se realiza entrevista al asistente de Seguridad Industrial en la Base Matriz para conocer los planes de capacitación realizados para los conductores en el frente de Clinker en el periodo de revisión:

1. Se indica que constantemente se están dictando cursos en leyes de tránsito, manejo del equipo en coordinación con el área de talleres, seguridad y salud a los conductores en las instalaciones de empresa; por la operación del frente de Clinker, trabaja las 24 horas del día los 7 días a la semana, cuando se organiza una capacitación el tema a tratar se repite toda la semana(lunes a viernes) para que los conductores puedan asistir cualquier día que lleguen a la base Matriz
2. En cada sesión los conductores tienen que firmar la bitácora de asistencia

### **Revisión Documentación**

1.- Se revisa el reglamento a la ley de tránsito y transporte terrestre, en el Capítulo II – De los Conductores Profesionales indica:

Art. 50.- El conductor profesional que posea licencia correspondiente a la categoría tipo "E" está facultado para conducir vehículos de carga simple o con acoplados con capacidad superior a 1.750 Kilogramos, recolectores de basura, ambulancias, vehículos de emergencia y vehículos para el transporte de sustancias o mercaderías insalubres o peligrosas, tales como explosivos, elementos radioactivos, corrosivos, tóxicos o inflamables.

En base a este reglamento se solicitó al departamento de RR.HH las licencias de conducir del personal de la muestra seleccionada; se verifica que todos tengan categoría E, que corresponde a chofer profesional autorizado al manejo de vehículos de carga pesada; todos los conductores de la muestra cumplen con esta categoría.

2.- Se solicita bitácora de capacitaciones en el periodo de revisión, en este periodo fueron dictados dos cursos:

- Manejo defensivo, delitos y contravenciones
  - Instructor Crnl. Leonel Pozo - CTE
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
  - Instructor Psic.Ind. Isidro Rosales - Jefe de Seguridad Industrial

3.- Se revisa la bitácora ubicando a los conductores de la muestra hayan recibido capacitación encontrándose:

16-Abr-2010	Un conductor de la muestra
19-Abr2010	Tres conductores de la muestra
20-Abr-2010	Un conductor de la muestra
21-Abr-2010	Un conductor de la muestra
22-Abr-2010	Un conductor de la muestra
20-Abr-2010	Un conductor de la muestra

4.- Se solicita reporte de accidentes en el periodo de revisión, el reporte generado muestra 13 registros, se revisa si alguno de los equipos de la muestra constan en el reporte encontrándose:

El reporte No. 102 del año 2010	
Camión	C-395
Arrastre	BR-111
Conductor	Tomalá Pincay Edgar Ernesto
Lugar	Dentro de la ciudad de Latacunga
Accidente	Impacto de una camioneta Dmax color blanco, se paso el disco pare y se impacto en el eje posterior derecho del cabezal
Informe	El conductor de la camioneta no respeto señal de tránsito

### **Evaluación de Controles**

<b>Control</b>	<b>Diseño</b>	<b>Observación</b>
Personal Asignado	Efectivo	• Experiencia comprobada
Pruebas de Conducción	Efectivo	• Instructores con experiencia
Capacitación	Efectivo	• Planes continuos de capacitación

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Luego de la revisión del proceso de asignación de personal al frente de transporte de Clinker y Puzolana se puede concluir que el proceso está bien diseñado, es confiable y se ejecuta de manera efectiva.

La selección cumple con los objetivos del proceso, el personal asignado cuenta con la experiencia necesaria, se encontró el reporte de un accidente en el frente de Clinker en el periodo de revisión, pero según informe final este no fue responsabilidad del conductor de la empresa.

## **Informe**

### **Introducción**

Para la elaboración del trabajo final del Diplomado en Auditoría Informática se ha realizado una auditoría operativa a la empresa Transportes Pexp C.A, revisándose el proceso de Transporte de Clinker y Puzolana brindado por los equipos y personal de la empresa en el periodo 16 de Abril del 2010 y 30 de Abril del 2010. Los resultados de la auditoría fueron discutidos con la gerencia en la reunión realizada el 26 de Octubre del 2011.

### **Objetivo y Alcance**

El Objetivo de la auditoría fue proveer a la Administración un aseguramiento razonable sobre la efectividad de los controles establecidos para determinadas actividades del proceso de transporte de Clinker y Puzolana con flota y personal propio, verificando y validando el diseño y operación de los mismos. No se ha considerado para revisión el transporte realizado por empresas subcontratadas.

La revisión fue realizada para las operaciones efectuadas entre del 16 de Abril del 2010 al 30 de Abril del 2010.

Esta revisión no fue diseñada para cubrir todos los procesos o áreas involucradas, ni para identificar todas las debilidades del ambiente de control interno. Los controles internos fueron probados sobre una base de muestra al azar. El trabajo se basa en la documentación e información recibida durante la revisión.

Previamente a la revisión del proceso a auditar se evaluó el ambiente de control, pudiéndose determinar que si bien no todas las funciones y procedimientos del negocio están debidamente documentados, existe un fuerte compromiso de la dirección en seguir un plan de mejoramiento continuo en cada una de las áreas, hay una efectiva estructura organizacional con adecuada segregación de funciones, las políticas de recursos humanos son aplicadas de manera efectiva en la selección, retención y promoción de empleados.

### **Resultados**

Calificación satisfactorio, los controles y procesos establecidos en el transporte de Clinker y Puzolana con equipos y personal propio, son adecuados y están operando según su intención.

Cabe añadir que se sustenta en un alto nivel de confiabilidad e integridad la información procesada por la compañía Transportes Pexp C.A por medio de su infraestructura tecnológica, en relación a los manuales de políticas y procedimientos de seguridad de la

información que están correctamente implementados en función de la actividad de la empresa.

Principales hallazgos:

1. Carga de Puzolana

No se está aprovechando las capacidades máximas de carga en el transporte de Puzolana, las bañeras tienen una capacidad promedio de carga de Puzolana de 18TN, pero solo se está cargando 14.71TN en promedio por viaje, dejándose de transportar y facturar 3.19TN por viaje; si consideramos el promedio de viajes mensuales 820 se transportarían 2,500TN adicionales con los mismos recursos.

2. Mantenimiento Preventivo Bañeras

No existe definido un plan de mantenimiento preventivo para los equipos de arrastre, hay componentes que deben ser revisados cada cierta cantidad de kilómetros, implementando este control se evitará daños en los equipos por falta de revisión, se bajarán los costos de reparaciones correctivas.

Responsable

Lucy De la Cadena L.  
**Auditora**

## Resumen de Observaciones de Auditoría

<b>Observación</b>	<b>Grado</b>	<b>Responsable</b>	<b>Acciones Acordadas</b>
Carga de Puzolana	Alto	Jefe de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar la supervisión de Cargas en Planta Latacunga</li><li>• Contratación de supervisión para la operación las 24 horas</li></ul>
Mantenimiento Preventivo Bañeras	Bajo	Supervisor Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar plan de Mantenimiento</li></ul>


## Conclusiones

- La presente auditoría operativa utilizó la metodología COSO para revisar el control interno y la metodología COBIT para revisar el soporte de IT en el proceso. Durante la ejecución de la auditoría se comprobó que estas metodologías son aplicables en empresas de servicios y permiten identificar alternativas de mejora en aspectos administrativos y operativos.
- Las metodologías COSO y COBIT no pueden ser aplicadas sin la inclusión de normas de auditoría internacionales.
- La empresa, motivo del caso de estudio, tiene un sistema de información integrado con módulos operativos innovadores como monitoreo en línea GPS, Planificación, que le han permitido automatizar varios procesos; ninguno de sus competidores locales tiene un sistema integrado similar. El soporte de IT genera una ventaja competitiva en los procesos del negocio.
- De igual manera, la empresa, puede mejorar el mantenimiento preventivo de los arrastres y el proceso de carga de la puzolana, tal como se concluyo en el presente trabajo.
- Este trabajo me ha permitido enriquecer los conocimientos adquiridos en el Diplomado en Auditoría Informática, aplicando varias metodologías para la realización de la auditoría operativa.


## Anexo

### Glosario


#### Clinker

	<p>Clinker, es el componente principal para la elaboración del Cemento; se forma a partir de la calcinación de piedra caliza y arcilla a temperaturas que oscilan entre los 1350 y a450 °C. El producto resultante de este proceso son unas bolas de color grisáceo.</p>
---	--

#### Puzolana

	<p>Puzolana, es el nombre que recibe la ceniza y las piedras volcánicas que provienen de la población de Puzzuoli, en las faldas del Vesubio, Italia. Actualmente por puzolana se conoce a una diversidad de rocas, arenas y piedras volcánicas</p>
--	---

#### Hubodometro

	<p>Hubodometro, es una unidad sellada que detecta el movimiento de rotación de los neumáticos hacia adelante o hacia atrás y va midiendo el recorrido del equipo donde se encuentra instalado.</p>
---	--

**LOTTTSV** Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial



## **Proceso de Producción del Cemento**

El proceso de fabricación del cemento comienza con la extracción de caliza desde la cantera, la cual es la principal materia prima por su aportación de carbonato de calcio. La caliza extraída, es transportada hasta el proceso de trituración para reducir el tamaño del material, piedras de hasta un metro son reducidas a 100 milímetros, y proceder a su apilamiento previo a la pre-homogeneización, lo que permite reducir variaciones de composición química de las materias primas. El proceso continúa cuando la caliza es molida junto con la arcilla (también extraída de la cantera), arena ferrosa y fluorita creando un polvo muy fino llamado harina cruda o crudo. Posteriormente el crudo se deposita en grandes cilindros de concreto llamados silos de homogeneización y almacenamiento. Esta harina cruda, es extraída del silo y enviada a la parte superior del pre-calentador y luego pasa por las distintas etapas a través de los ciclones hasta el ingreso al horno. En esta etapa, el crudo es calentado desde 120° C hasta 880° C aproximadamente, en cuestión de segundos. En el horno, el crudo se calienta hasta 1450° C. Gracias a este calentamiento, el material sufre una transformación físico-química dando como resultado el “clinker”. Este es el principal componente del cemento ya que le da sus características hidráulicas. Una vez que se obtiene el clinker, se baja la temperatura del material en la enfriadora y después es almacenado en silos o en patios de almacenamiento. El clinker se muele junto con otros aditivos minerales como yeso y materiales puzolánicos. Estos materiales son la puzolana y la limolita, extraídas de la cantera. De esta manera se obtiene el cemento. Una vez que se ha obtenido el cemento, sale del molino y es almacenado en silos para ser despachado en dos formas: en sacos o a granel. Para la venta a granel, el cemento se coloca en cisternas de cemento graneleras. En el caso de los sacos, se utilizan envasadoras rotatorias de llenado automático en conjunto con un sistema de paletizado. Finalmente, estos pallets son transportados por montacargas hasta los camiones que realizarán los despachos.

## **Bibliografía**

- Control Interno, Estructura Conceptual Integrada, Segunda Edición.
- Cobit 4.0, IT Governance Institute, 2005
- Guide to Audit of IT Application ISACA September 2010
- Auditoría Operacional, Universidad del Cauca  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)
- Proceso de producción del cemento  
[http://www.holcim.com.ec/EC/EUCU/id/52759/mod/4\\_3/page/editorial.html](http://www.holcim.com.ec/EC/EUCU/id/52759/mod/4_3/page/editorial.html)
- Definiciones - Glosario  
[http://acoprovi.com/noticias\\_0991.html](http://acoprovi.com/noticias_0991.html)  
<http://www.puzolana.com.ar/>  
<http://remycars.blogspot.com/>