UNIVERSIDAD ACADEMIA HUMANISMO CRISTIANO

ESCUELA DE GOBIERNO Y GESTIÓN PÚBLICA

“ANALISIS DE LA GESTIÓN DE RECURSOS EN LOS PROCESOS DE MANTENCION, DE LA UNIDAD DE MANTENCIÓN Y REPARACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD DEL M.O.P.”

Alumnos: Alcaide Moreno Emanuel Jesús

Hernández López Jonathan Alexis

Profesor guía: López Quintana Jaime Eduardo

Tesis Para Optar Al Título De

Ingeniero De Ejecución En Gestión Pública.

SANTIAGO, 2014

Tabla de contenido

I.- INTRODUCCIÓN **5**
II.- ANTECEDENTES INSTITUCIONALES Y GENERALES **7**
1.- Ministerio de Obras Públicas 7
A.- Estructura del Ministerio de Obras Públicas 7
B.- Dirección de Vialidad 8
C.- Organigrama 9
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **11**
a) Descripción del problema 12
b) Delimitación 12
c) Formulación del Problema 13
IV.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA **13**
V.- JUSTIFICACIÓN **13**
VI.- OBJETIVOS **14**
a).- General 14
b).- Específicos 14
VII.- MARCO TEORICO **15**
Mejoramiento Integral de Procesos 15
Definición de Procesos 15
¿Qué es Mejoramiento de Procesos? 15
Modernización de la Gestión Pública 17
Reingeniería organizacional 20
Preparación 20
Identificación 21
Visión 21
Solución 21
Transformación 21
Mejora Continua 22
I. Qué se requiere para llevar a cabo el proceso de mejora continua? 22
II. Respecto de los círculos de Mejora Continua, es importante: 23
III. ¿Qué beneficios se obtienen? 23

IV. ¿Qué se necesita? 24
V. Facilitadores de la Mejora Continua 24
VI. Mecanismo que recoja las ideas 24
VII. Programación de Actividades 25
Planificar 25
Hacer 26
Comprobar 26
Ajustar 26
Optimización de procesos administrativos 28
El trabajo consiste en 29
VIII.- MARCO METODOLOGICO 30
a.- Tipo de Investigación 30
b.- Unidad de Análisis y/o Estudio 31
c.- Instrumentos Metodológicos usados 31
1.- Levantamiento de información 31
2.- Proceso de consolidación de datos 32
3.- Definición de variables de estudio 32
4.- Selección métodos de análisis 33
d.- Variables de Estudio 33
IX.- DESARROLLO 35
Análisis Por servicio de Mantención Evaluado 36
Análisis General 58
Análisis General de Variables en Estudio 61
TOTALES Y GRÁFICOS POR MAQUINA 64
a.- De las horas totales por maquinaria 65
b.- De las variables por maquinaria 66
c.- Servicios realizados 67
d.- HH trabajo efectivo 68
e.- HH trabajo adicional 68

f.- HH imprevistos……69

g.- HH administrativas……69

h.- HH traslados……70

i.- Análisis general por Maquinaria……70

X.- CONCLUSIONES 70

A.- Por objetivo general del estudio..... 70

Objetivo.-..... 70

B.- Por objetivo Especifico del estudio..... 71

Objetivo 1-..... 72

Objetivo 2-..... 73

Objetivo 3.-..... 75

Objetivo 4.-..... 76

Objetivo 5.-..... 78

XI.- DESARROLLO DE PROPUESTAS 78

1.- Mejorar el proceso de recolección y centralización de la información……...78

2.- Reubicación de la maquinaria con mayor cantidad de órdenes ejecutadas en un año……79

3.- Revisar y analizar si corresponde desagregar algunos servicios de manera individual en aquellas mantenciones que componen el servicio llamado Trabajos Varios……..80

4.- Actualización del documento acuerdo Tempario……80

5.- Mejorar el proceso de asignación de las órdenes de trabajo……81

6.-Integración de las unidades Regionales de Vialidad en el proceso de Mantención……..82

7.- Capacitación del personal a nivel nacional de las unidades de mantenimiento...83

8.- Externalizar aquellas mantenciones complejas mediante los representantes de la marca de la maquinaria especialmente de aquellas que demandan gran cantidad en tiempos de traslado…….. 83

XII.- ANEXOS **84**

Anexo N° 1 84

Anexo N° 2 86

Anexo N° 3-4 87

Anexo N° 5-6 88

Anexo N° 7-8 89

Anexo N° 9-10 90

Anexo N° 11-12 91

Anexo N° 13-14 92

Anexo N° 15-16 93

Anexo N° 17-18 94

Anexo N° 19-20 95

Anexo N° 21-22 96

Anexo N° 23-24 97

Anexo N° 25 98

Anexo N° 26……102

BIBLIOGRAFÍA……..103

I.- INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas realiza su labor a través de la Dirección General de Obras públicas, dentro de la cual se encuentra la dirección de vialidad. En el siguiente análisis nos enfocaremos a la "Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos" inserto en la subdirección de Mantenimiento de este Ministerio.

La Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos es la encargada de la mantención preventiva y correctiva de una Flota de 18 Bulldozer que principalmente se preocupan del encauce de ríos, defensas fluviales y despeje y habilitación de pasos fronterizos. Es así esta unidad se presenta como estratégica para el cumplimiento de los planes y programas de la Dirección de Vialidad en cuanto a su apoyo a la comunidad y el fomento de las Exportaciones e Importaciones.

Con el avance del tiempo y la modernización de los entes del estado hemos visto que esta unidad no se ha impregnado de estos avances y se mantiene gestionando su flota, mantenciones y asuntos técnicos con herramientas desactualizadas.

Creemos que la importancia estratégica de la Unidad, amerita una evaluación de sus procesos, así como un análisis acabado, con mirada especialista que nos lleve a establecer información que contribuya a la planificación y toma de decisiones sobre sus recursos.

La función principal de la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos es Mantener operativos los Bulldozer a su cargo, los cuales están repartidos entre las Ciudades de Arica y puerto Montt. Sumado a su operatividad es necesario que esta disponibilidad se traduzca a razón de costos y tiempos acordes a los presupuestos destinados.

Desde el año 2010 a la fecha se ha detectado que la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos no trabaja sobre planes de ejecución presupuestaria, como tampoco cuenta con un estudio de tiempos por reparación acreditado científicamente,

por lo que todo el plan de mantención y reparación se lleva a cabo sin usar herramientas que permitan medir utilidades técnicas ni menos económicas. Esta falta de juicio científico lleva a malgastar tiempos y recursos Humanos que bien podrían ser utilizados ampliando los servicios a prestar, optimizando el rendimiento de las reparaciones y aplicando prioridades por tipo de reparación y zonas geográficas.

Durante este trabajo se desarrollará un análisis de los procesos que se desarrollan a partir de las tareas y funciones encomendadas en la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos, con el propósito de detectar debilidades en la gestión de sus recursos.

Se realizarán visitas a la Unidad con el objeto de obtener conocimiento empírico de dichos procesos, se construyó una base de datos de las reparaciones ejecutadas entre el 01 de enero 2013 y el 31 de diciembre 2013, con el propósito de contar con información real para la evaluación de los distintos tiempos empleados para desarrollar las mantenciones y reparaciones.

A partir de los análisis descritos estaremos en condiciones de crear propuestas que ayuden a mejorar la utilización de los recursos existentes, permitiendo fortalecer la unidad en su conjunto. Volcando así los conocimientos adquiridos durante las cátedras en nuestra Universidad en directo beneficio de las mejoras de la Gestión en la Dirección de Vialidad del MOP.

Muy importante de mencionar es el ciclo que cerramos con esta investigación, Cuyo objetivo es optar al Título de Ingeniería de Ejecución en Gestión Pública en la Universidad Academia de Humanismo Cristiano.

II.- ANTECEDENTES INSTITUCIONALES Y GENERALES

1.- Ministerio De Obras Públicas

A.- Estructura del Ministerio de Obras Públicas[1]

El Ministerio de Obras Públicas realiza su labor a través de una Sub. Secretaría y dos Direcciones Generales.

La Dirección General de Aguas tiene la función primordial de aplicar el Código de Aguas; y la Dirección General de Obras Públicas articula la gestión técnica de los servicios de infraestructura.

El MOP es territorialmente desconcentrado, existe una Secretaría Regional Ministerial en cada una de las quince Regiones del País, las que están a su vez conformadas por Direcciones Regionales y Oficinas Provinciales. A nivel nacional son más de 8 mil 700 personas las trabajan en el Ministerio.

La Dirección General de Obras Públicas comprende seis unidades ejecutoras:

- Coordinación de Concesiones de Obras Públicas
- Dirección de Aeropuertos
- Dirección de Arquitectura
- Dirección de Obras Hidráulicas
- Dirección de Obras Portuarias
- **Dirección de Vialidad**

[1] http://www.mop.cl/acercadelmop/Paginas/Organigramayestructura.aspx

Y tres no ejecutoras:

- Dirección de Contabilidad y Finanzas
- Dirección de Planeamiento
- Fiscalía

También actúan en sus respectivas áreas de competencia el Instituto Nacional de Hidráulica y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que son organismos que se relacionan con el Gobierno a través de esta Secretaría de Estado.

B.- Dirección de Vialidad[2]

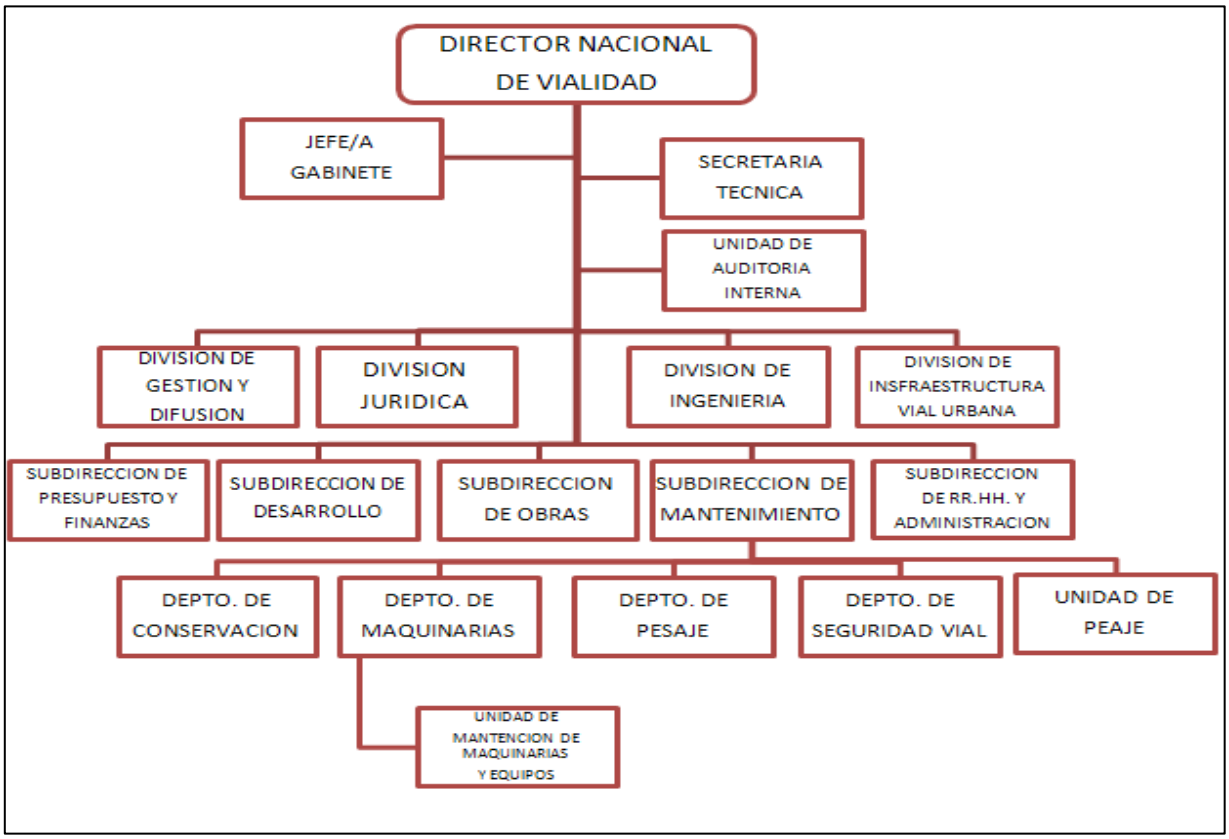
La Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas tiene por misión mejorar la conectividad entre los chilenos y chilenas, entre Chile y los países de la región, contribuyendo a la planificación, proyectando, construyendo, conservando y explotando oportunamente la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país y su gente, resguardando su calidad de vida, promoviendo la equidad social, étnica, de género, resguardando la seguridad vehicular y peatonal, dando sustentabilidad medioambiental e incorporando sistemáticamente tecnologías innovadoras en el ámbito vial y de transporte.

Ella se rige fundamentalmente por el DFL 850 de 1997, que aprueba el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840 de 1964, y en su rol normativo y fiscalizador.

Interviene en toda Obra Vial que se ejecute en el país y garantiza a todas las personas el acceso a los caminos públicos.

[2] http://www.mop.cl/direccionesyareas/DirecciondeVialidad/Paginas/default.aspx

C.- Organigrama



2.-DEPARTAMENTO DE MAQUINARIAS DIRECCIÓN DE VIALIDAD

El Departamento de Maquinarias depende de la Subdirección de Mantenimiento-Dirección de Vialidad. Entre sus funciones principales destaca la planificación, dirección, coordinación y control de las labores de los Sub. Departamentos y secciones a su cargo en los aspectos técnicos y administrativos que correspondan. De esta manera, se encarga de coordinar normativas y procedimientos para el uso óptimo y disponibilidad del parque de vehículos, maquinarias y equipos a nivel nacional; supervisar y evaluar la gestión del uso de Maquinarias de las Direcciones Regionales de Vialidad; apoyar las licitaciones de suministros centralizados de combustibles, lubricantes, neumáticos e insumos en general y realizar su distribución y supervisión; efectuar las contrataciones para las reparaciones rutinarias y mayores y el seguimiento del estado de mantención de los vehículos y Maquinarias del nivel Central; Coordinar con las Direcciones Regionales la operación de las Maquinarias de Emergencia, además del transporte y despacho de los suministros para

el mantenimiento de estos y participar en la evaluación para las renovaciones, readecuaciones y distribución de Maquinarias, vehículos y Equipos para la Conservación por Administración Directa de la Dirección de Vialidad.

El parque de maquinarias, vehículos y equipos mecanizados, son utilizados en la mantención de Caminos Públicos bajo la modalidad de Administración Directa. La conservación por Administración Directa (A.D.) se refiere a toda labor de conservación de caminos que se ejecuta con recursos propios de la Dirección de Vialidad. Su labor, se desarrolla principalmente en la conservación rutinaria de caminos y algunas operaciones de mantenimiento periódico, mayoritariamente en las redes comunales.

PARQUE DE MAQUINARIAS EXISTENTE

Camiones Planos	Camiones Aljibe	Excavadoras
Camiones Tolva	Camiones Salero y Pala	**Bulldozer**
Camiones Regador de Asfalto	Camión Grúa	Rodillos Compactadores
Camiones Barre Nieve	Grúa Hidráulica	Pinta Banda
Camión Deflectómetro	Moto niveladoras	Tractor - Desbrozadores
Camiones Estanque de Combustible	Pavimentadora de Asfalto	Reparadora Pavimentos
Camiones Tractor y Ramplas.	Cargadores Frontales	Barre Nieve Autónomo
Retro cargadores	Fresador sobre Cargador	

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la maquinaria y equipos existentes en la Dirección de Vialidad están orientadas principalmente a la conservación de caminos no pavimentados, ejecutando preferentemente operaciones de re-perfilado, recebo de carpetas granulares, despeje de nieve y conservación de obras fluviales en alrededor de 30.000 Km. de red vial. El despeje de nieve, resulta relevante para mantener la conectividad tanto a nivel Nacional como Internacional de todo el territorio. Maquinarias y personal altamente calificado trabajan en forma continua para que los caminos estén siempre habilitados y con los estándares de seguridad apropiados para los usuarios.

La Dirección de Vialidad cuenta con un parque de Maquinarias y equipos distribuidos por todo el País que asciende a 1410 equipos. Este parque es administrado regionalmente a través de los departamentos de Maquinarias regionales y centralizadamente para los efectos de equipos estratégicos, es el caso de la maquinaria Bulldozer. Nos enfocaremos precisamente en las maquinarias del nivel central específicamente en los **Bulldozer**, maquinaria de importancia estratégica Nacional, debido al apoyo a la comunidad y las importantes metas de defensas fluviales, encauce de ríos para la defensa de los ciudadanos, habilitaciones y despeje de pasos fronterizos.

Es por este motivo que la mantención de la maquinaria Bulldozer alcanza gran importancia en el desarrollo y utilización de los recursos disponibles de la unidad de mantención, puesto que estas se deben realizar de la forma más eficiente para abarcar todas las maquinarias distribuidas a lo largo del país. Sin embargo no se cuenta con la información en detalle por servicios de mantención realizados, tampoco en cómo se distribuyen por maquinarias la utilización de las horas que abarca cada servicio en tiempo efectivo de trabajo acodado en tempario, así como también los tiempos que rodean la realización de estos como lo son imprevistos, traslados y el trabajo administrativo que trae consigo la coordinación de los servicios.

a) **Descripción del problema**

Las mantenciones tienen una duración en tiempo, las cuales se han establecido en base y en acuerdo a la experiencia de juicio experto entre las unidades técnicas y operativas del taller, sin un análisis científico que compruebe dicho acuerdo.

Este documento llamado para todo efecto ***Temparío***, se elaboró en el año 2008 y se puede apreciar en detalle los servicios y las horas acordadas según documento emitido y firmado por las partes. (**Ver anexo N°1)**

Después de varios años de establecida la definición de los criterios y parámetros de tiempo para la planificación de las actividades del taller, se estima necesario evaluar dichos parámetros para poder mejorar los procesos de coordinación y gestión de las mantenciones de la maquinaria Bulldozer. Lo anterior enfrenta la dificultad de que no existe información tabulada, o indicadores elaborados que permitan dar sustento a intervenciones sobre aquellas partes del proceso en que se destinan recursos y que pudieran ser optimizadas en su desempeño si se contara con información adecuada. Situación que nuestro estudio abordará evaluando los tiempos de los trabajos de mantención desarrollados durante un año (2013) en la mantención de maquinaria, desagregando las tareas, componentes o variables que permitan un análisis del uso y comportamiento en los tiempos que se utiliza para las distintas labores que abarca dicho proceso, y así establecer de forma concreta el tiempo real utilizado en las distintas labores que abarca el servicio de mantención.

b) **Delimitación**

El problema anteriormente mencionado, se detecta en la ***Unidad de mantención de Maquinarias y Equipos***, dependiente del Departamento de Maquinarias de la Dirección de Vialidad del MOP. Aquí nos enfocaremos en el desarrollo del estudio y análisis del proceso de respuesta a las órdenes de trabajo ejecutadas por esta unidad, su concentración por tipo de servicio realizado, así como el tiempo y recursos en horas hombre (H/H) utilizados para la ejecución de las mantenciones y reparaciones establecidas.

c) **Formulación del Problema**

A lo anteriormente expuesto, hemos considerado buscar respuesta a la siguiente Pregunta de Investigación:

¿Es posible mejorar los tiempos de los procesos de mantención de las maquinarias Bulldozer, realizando una gestión eficiente a través de la planificación del uso de los recursos de la Unidad de mantención de maquinarias y equipos de la dirección de Vialidad del MOP?

IV.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Al querer intervenir los procesos de mantención, no se han encontrado los tiempos reales que demanda cada operación realizada, a su vez la mantención de la maquinaria trae muchas veces consigo imprevistos del clima, reparación no consideradas, repuestos que no corresponden, etc., lo cual hace aumentar el tiempo que se destina al personal a dicha mantención las cuales por el tipo de maquinaria de la cual estamos hablando se encuentra en zonas con poca comunicación, aisladas y que estos imprevistos significan un aumento considerable en el factor tiempo, que no está cuantificado claramente en el desarrollo de la operación, de manera tal que nos permita la toma de decisiones o acciones a futuro.

V.- JUSTIFICACIÓN

El siguiente trabajo busca generar una política de cambio e intervención enfocada en el uso eficiente del recurso hora hombre con que cuenta la unidad, esto en directo beneficio del buen funcionamiento y cuidado del parque de maquinarias y equipos de la dirección de vialidad del MOP. Hoy en día esta unidad, se ve afectada por distintos cuestionamientos, debido a que no posee elementos de información técnica y/o científica que permita establecer la cantidad de recursos disponibles, y el uso adecuado o no de estos recursos, por lo que este estudio será quien entregue dicha información detallada y desagregada por las distintas variables que intervienen en la mantención de la maquinaria.

VI.- OBJETIVOS

a).- General: Evaluar el nivel de ocupación del recurso ***Hora Hombre (H/H)***, en la "Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos" de la Dirección de Vialidad, del Ministerio de Obras Públicas, en la perspectiva de aportar mejoras a su planificación y administración.

b).- Específicos:

- Proponer mejoras en los procesos de planificación y administración de los servicios de mantención que realiza la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos.

- Cuantificar el comportamiento de las variables involucradas en la ejecución de los servicios que serán objeto de estudio relativas a la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos.

- Analizar la información relativa al desempeño de los servicios.

- Comparar el comportamiento real de las variables del estudio, con los estándares definidos por juicio experto y que se utilizan en los actuales procesos de planificación de la "Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos.

- Proponer mejoras en los procesos de planificación y administración de los servicios de mantención que realiza la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos".

VII.- MARCO TEÓRICO

Mejoramiento Integral de Procesos.

Las empresas son tan buenas como sus procesos. Los distintos procesos que conforman una organización deben identificarse, mapearse y mejorarse para aumentar la competitividad.

Definición de Procesos. [3]

Es el conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan las cuales transforman entradas en salidas, para brindar un servicio, generar un producto o completar una tarea.

¿Qué es el mejoramiento de procesos?

El mejoramiento de procesos es una metodología que permite a las organizaciones identificar los procesos importantes en la cadena de valor, para luego mapearlos e identificar las mejoras estructurales. Las mejoras usualmente tienen que ver con la eliminación de:

- Cuellos de botella
- Re-procesos
- Actividades que no añaden valor
- Esfuerzos perdidos
- División del trabajo innecesaria
- Inconsistencia

El mejoramiento de procesos es una metodología orientada a aumentar la productividad, reducir el tiempo de ciclo de los procesos, incrementar la velocidad en el funcionamiento del proceso y buscar la optimización.

[3] *H. James Harrington, Mejoramiento de los procesos de la empresa, Bogotá, McGraw-Hill, 1992*

Con base a la experiencia de trabajos realizados con organizaciones, se ha desarrollado el denominado "*enfoque metodológico para el mejoramiento de procesos*". Este enfoque permite a la empresa, recibir una transferencia tecnológica para generar la capacidad interna de poder identificar aquellos procesos vitales que generan valor y mejorar significativamente su eficacia y eficiencia.

Los pasos a seguir para la aplicación de la Metodología para el Mejoramientos de los Procesos son los siguientes:

- ✓ Capacitación sobre mapeo de procesos y documentación.
- ✓ Identificación de Cadena de Valor de la empresa.
- ✓ Formación de Comité Guía y Coordinador del Proyecto.
- ✓ Efectuar el mapeo de los procesos.
- ✓ Análisis del Proceso e Identificación de Mejoras.
- ✓ Realizar las Mejoras de los Procesos.
- ✓ Establecer Indicadores de Gestión de Procesos.
- ✓ Diseñar Políticas para Auditorias de procesos.

Una de las grandes dudas de una organización, sobre todo cuando está en una etapa de redefinición es: ¿Debemos empezar a diseñar procesos nuevos o mejorar los procesos luego de tener un diagnóstico de ellos? La gran disyuntiva es si se puede rediseñar procesos sin haber verificado nuevamente si los procesos están completamente integrados a la misión de la organización. Una de las tendencias que encontramos en algunos gerentes de organizaciones es pensar que "los procesos van por un lado y la estrategia va por otro".

En general podemos decir que cuando se trata de aislar los procesos de la estrategia, se fracasa en la propuesta de una gestión integral de toda la organización. Los operadores de los procesos se sienten ajenos a la organización y esperan que los "estrategas" opinen acerca de los cambios necesarios. Por el contrario, pensamos que los principales "estrategas" son los operadores de los procesos y para esto ellos deberían siempre estar informados y tener canales de aporte a las estrategias de negocios.

Superado el impasse de paradigma ("los procesos no tienen nada que ver con la estrategia"), una buena forma de demostrar que se está optando por una gestión integral es apostar por un alineamiento universal de todas las acciones y logros de una organización, tanto las acciones únicas como las acciones permanentes. Esto implica la necesidad de definir indicadores de éxito para los procesos. Estos indicadores deben tributar aporte a los indicadores de éxito del negocio, tanto como lo hacen los alcances de proyectos.

Por eso, la recomendación en general sería, que las organizaciones no se embarquen en grandes transformaciones de procesos a menos que hayan asegurado que todos sus procesos están alineados, y que tienen canales de aporte de los operadores de los procesos a las estrategias de negocio.

Con todo este conocimiento a disposición es que trabajaremos en identificar los procesos existentes en la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos realizando análisis del proceso y de los servicios que realiza en su utilización del recurso H/H en los procesos, es así, a través de un estudio que comprenda planillas de cálculo con valores medibles y comparables entre un periodo definido y segregados por tipos de faenas estaremos en condiciones de indicar áreas de mejora y reforzamiento.

Modernización de la Gestión Pública

El origen del proceso modernizador en el Chile de los ´90, lo encontramos fundamentalmente plasmado en dos fuentes: la primera radica en las Bases Programáticas del Gobierno de la Concertación de Partidos por la Democracia para el período 1990 – 1994; y la segunda la encontramos en el Informe de Misión 1990 del PNUD. En la primera, se señalan dos objetivos simultáneos en lo referente a la política orientada al aparato estatal y a la Administración Pública. A saber:

1. ***La democratización del aparato estatal***, que involucra la elección directa de las autoridades municipales, la participación y decisión de la ciudadanía en las distintas instancias de poder regional y local, lo cual incluía tanto el fortalecimiento de las organizaciones sociales como la plena inserción y participación en las estructuras del Estado, desarrollando líneas de acción adecuadas al nuevo contexto democrático; y

2. ***La descentralización de la administración del Estado***, para lo cual se pretendía dotar de mayor autonomía institucional, financiera y técnica a las autoridades regionales y comunales para decidir sobre programas y proyectos de su competencia, y para enfrentar la multiplicidad de problemas económicos, sociales y culturales en sus respectivos espacios geográficos participando en la gestión local del desarrollo nacional.

La segunda, se sustenta en el análisis que se deriva del Informe de Misión del Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (Management Development Program, 1990), que da cuenta de los principales desafíos que enfrenta el recién asumido gobierno democrático en marzo de 1990. Entre sus planteamientos básicos encontramos ciertos principios que debieran orientar el esfuerzo de transformación del aparato público en dicho contexto, ellos son:

- Mejoramiento de la eficiencia y eficacia del aparato público sin presionar por aumentos sustanciales en el gasto público.

- Más que un Gran Proyecto de Modernización Global, se recomienda "un conjunto coherente de líneas de acción en áreas estratégicas que permitan mejorar la situación actual sacando el mejor partido de la realidad existente". No obstante, se deja claro que no existe la pretensión de volver al modelo de "Estado Benefactor".

- Énfasis a los aspectos de participación activa de los diferentes actores sociales que intervienen en la implementación de las líneas de modernización a desarrollar.

- Se planteaba una idea que indicaba que "Los funcionarios en general carecen de costumbres y prácticas que favorezcan la coordinación organizacional horizontal, ni experiencias recientes de interacción desde el Sector Público con una comunidad que participe"[4].

- Por otra parte, la identificación de problemas (estructurales y funcionales) detectados en la Administración Pública Chilena se circunscribe en las siguientes áreas:

1. Disfunciones en la coordinación global de políticas.
2. Problemas de funcionamiento interno de los Ministerios.
3. Deficiencias en el ámbito de los Recursos Humanos.
4. Ausencia de Mecanismos de Planificación y Control de Gestión.
5. Insuficiencias en el Proceso de Descentralización y Participación Ciudadana.

Tomando como base el anterior diagnóstico, la Misión propuso las siguientes líneas de acción para modernizar la gestión pública y así adecuarla al nuevo contexto democrático. A saber:[5]

1. Fortalecer la Coordinación de las Políticas Públicas.
2. Mejorar la eficiencia en el funcionamiento interno de los Ministerios.
3. Desarrollar los Recursos Humanos en la Administración Pública.
4. Perfeccionar el Proceso de Descentralización.
5. Impulsar el Proceso de Modernización de la Gestión Pública.

[4] LAHERA, E. (ed.). Cómo Mejorar la Gestión Pública. Santiago de Chile: CIEPLAN, FLACSO, FORO 90, 1993.

[5] http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges32.pdf

Muchos conceptos están orientados a la empresa privada, pero también son perfectamente acomodables a la Administración pública y en concreto a la Dirección de Vialidad que es donde estamos enfocados en nuestro trabajo. La Calidad, la calidad Total, la Organización y su funcionamiento, como también el desarrollo de indicadores de gestión y un sistema de mejoramiento de procesos integrados en su conjunto serán un aporte real si los establecemos en conjunto a las políticas del proceso de modernización de la gestión pública y así poder definir un trabajo con bases técnicas y fundamentos válidos en nuestra administración que den sustento y peso a la aplicabilidad de la presente tesina.

Reingeniería organizacional[6]

La reingeniería organizacional según la definición dada por sus principales proponentes, consiste en "la revisión fundamental y el rediseño radical de los procesos y la estructura organizacional para alcanzar mejoras espectaculares en las medidas claves del desempeño de la organización, tales como calidad, costos, servicio y rapidez".

Pero reingeniería organizacional no es hacer mejor lo que está haciendo, ni reorganizar, ni redistribuir funciones, ni automatizar, ni reestructurar, ni reducir, ni mucho menos despedir gente.

Se trata pues de replantear totalmente la forma como se viene manejando la Organización, cambiando desde los principios en los cuales basa la organización del trabajo hasta las herramientas para la ejecución de las tareas, pasando por la preparación de los empleados para este cambio.

La metodología de la Reingeniería de Procesos se basa en cinco etapas que permiten resultados rápidos y sustantivos, efectuando cambios radicales en los procesos estratégicos de valor agregado.

[6] http://es.slideshare.net/orlockac/reingenieria-8004254

Estas son:

1.- Preparación: definir las metas y los objetivos estratégicos que justifiquen la reingeniería y los vínculos entre los resultados de la reingeniería y los resultados de la organización.

2.- Identificación: el propósito de esta etapa es el desarrollo de un modelo orientado al cliente, identifica procesos específicos y que agregan valor. Aquí se incluye la definición de clientes, procesos, rendimiento, éxito, recursos, etc. Además requiere un conocimiento profundo de todo el servicio y sus procesos.

3.- Visión: el propósito de esta etapa es desarrollar una visión del proceso capaz de producir un avance decisivo en rendimiento. La visión del nuevo proceso debe ser comprensible para todo el personal, describir las características primarias del proceso, debe ser motivadora e inspiradora.

4.- Solución: en esta etapa se produce un diseño técnico y un diseño cultural-organizacional de la empresa. La etapa de diseño técnico busca realizar la visión, especificando las dimensiones técnicas del nuevo proceso. El diseño social necesariamente debe ser realizado al mismo tiempo que el técnico, pues para que un proceso sea eficaz, estos diseños deben ser congruentes.

5.- Transformación: el propósito de esta etapa es realizar la visión del proceso implementando el diseño de la etapa 4.

Es a través de nuestros estudios científicos que estaremos en condiciones de realizar o proponer cambios relacionados con los conceptos de reingeniería Organizacional. Fundamentalmente a través de la revisión y rediseño de planes y programas de trabajo que nos lleven a una correcta aplicación de los conceptos de reingeniería Organizacional. Es así podremos plantear cambios en los principios de aplicación, modificación de herramientas y adecuación de tareas.

Mejora Continua[7]

Un proceso de mejora continua al interior de una organización lo podemos dividir en 7 pasos.

1.- Seleccionar el problema

2.- Clarificar y subdividir el problema

3.- Analizar las causas de su raíz

4.- Establecer nivel exigido

5.- Definir y programar las soluciones

6.- Implantar y verificar las soluciones

7.- Acciones de garantía.

A su vez, es necesario dar respuesta a diversas interrogantes que surgen a partir del proceso y algunas consideraciones generales de este.

I. ¿Qué se requiere para llevar a cabo el proceso de mejora continua?

Se requiere de sensibilización y capacitación la cual se traduce en:

- Calidad Total
- Motivación.
- Liderazgo.
- Trabajo en Equipo.
- Comunicación.
- Creatividad e Innovación.
- Benchmarking con empresas comprometidas con la calidad y con experiencia en círculos de mejora.

[7] http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm/mejora-continua

II. Respecto de los círculos de Mejora Continua, es importante:

- Identificación de problemas.
- Selección de problemas a eliminar.
- Búsqueda de soluciones.
- Selección de una solución.
- Presentación de propuestas de mejora.
- Ejecución de la solución.
- Evaluación y mejora de la solución.

III. ¿Qué beneficios se obtienen?

- Permite compartir con la administración la responsabilidad de definir y resolver los problemas.
- Propicia la integridad entre los miembros de un área al estar todos enfocados en un mismo objetivo.
- Canaliza el compromiso del personal con la mejora continua.
- Nos hace percibir lo erróneo que ocurre dentro de la empresa, es nuestra señal de alarma.
- Propicia la creatividad y la emisión de soluciones fortalecidas por el trabajo en equipo.
- Incrementa la productividad de la empresa.

IV. ¿Qué se necesita?

Herramientas Básicas de la Calidad.

V. Facilitadores de la Mejora Continua

- Que sean multiplicadores de la mejora continua.
- Que dominen y enseñen las herramientas de la calidad y las técnicas de trabajo en los círculos.
- Que asesoren y motiven a los círculos de calidad.
- Que sean el nexo entre las jefaturas y los operadores.
- Que sean los monitores de la mejora continua.

VI. Mecanismo que recoja las ideas

- Que sea motivador.
- Que canalice las mejores ideas.
- Que reconozca los mejores aportes.
- Que le dé el soporte a largo plazo al proyecto.
- Que fomente el trabajo en equipo.
- Que institucionalice la participación en eventos de la Calidad.

VII. Programación de Actividades

- Número de trabajadores inmersos en el programa.
- Áreas y puestos de los trabajadores.

- Disponibilidad para sensibilizaciones y capacitaciones: Fechas, días y horas.
- Capacidad de recursos.
- Expectativas hacia el programa.
- Compromiso hacia el programa.

La mejora continua de la capacidad y resultados, debe ser el objetivo permanente de la organización. Para ello se utiliza un ciclo PDCA, el cual se basa en el principio de mejora continua de la gestión de la calidad. Esta es una de las bases que inspiran la filosofía de la gestión excelente.

"Mejora mañana lo que puedas mejorar hoy, pero mejora todos los días".

La base del modelo de mejora continua es la autoevaluación. En ella detectamos puntos fuertes, que hay que tratar de mantener y áreas de mejora, cuyo objetivo deberá ser un proyecto de mejora.

El ciclo PDCA de mejora continua se basa en los siguientes apartados:

Planificar

Organización lógica del trabajo

- Identificación del problema y planificación.
- Observaciones y análisis.
- Establecimiento de objetivos a alcanzar.
- Establecimiento de indicadores de control.

Hacer

Correcta realización de las tareas planificadas

- Preparación exhaustiva y sistemática de lo previsto.
- Aplicación controlada del plan.
- Verificación de la aplicación.

Comprobar

Comprobación de los logros obtenidos

- Verificación de los resultados de las acciones realizadas.
- Comparación con los objetivos.

Ajustar

Posibilidad de aprovechar y extender aprendizajes y experiencias adquiridas en otros casos.

- Analizar los datos obtenidos.
- Proponer alternativas de mejora.
- Estandarización y consolidación.
- Preparación de la siguiente etapa del plan.

La excelencia ha de alcanzarse mediante un proceso de mejora continua. Mejora, en todos los campos, de las capacidades del personal, eficiencia de los recursos, de las relaciones con el público, entre los miembros de la organización, con la sociedad y cuanto se le ocurra a la organización, que pueda mejorarse en dicha organización, y que se traduzca en una mejora de la calidad del producto o servicio que prestamos.

Alcanzar los mejores resultados, **no es labor de un día**. Es un proceso progresivo en el que no puede haber retrocesos. Han de cumplirse los objetivos de la organización, y prepararse para los próximos retos.

Lo deseable es mejorar un poco día a día, y **tomarlo como hábito**, y no dejar las cosas tal como están, teniendo altibajos. Lo peor es un rendimiento irregular. Con estas últimas situaciones, no se pueden predecir los resultados de la organización, porque los datos e información, no son fiables ni homogéneos. Cuando se detecta un problema, la respuesta y solución, ha de ser inmediata. No nos podemos demorar, pues podría originar consecuencias desastrosas.

La mejora continua implica tanto la implantación de un Sistema como el aprendizaje continuo de la organización, el seguimiento de una filosofía de gestión, y la participación activa de todo las personas.

Las Organizaciones no pueden seguir dando la ventaja de no utilizar plenamente la capacidad intelectual, creativa y la experiencia de todas sus personas. Ya se ha pasado la época en que unos pensaban y otros sólo trabajaban. Como en los deportes colectivos donde existía una figura pensante y otros corrían y se sacrificaban a su alrededor, hoy en los equipos todos tienen el deber de pensar y correr. De igual forma como producto de los cambios sociales y culturales, en las Organizaciones todos tienen el deber de poner lo mejor de sí para alcanzar el éxito. Sus puestos de trabajo, su futuro y sus posibilidades de crecimiento, de desarrollo personal y laboral dependen plenamente de ello.

Serán estos conceptos de Mejora Continua los que sustentarán y serán pilares fundamentales de nuestra propuesta de mejora, dado que es la mejora continua, a nuestro parecer, base para el proceso de cambio necesario en la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos de la Dirección de Vialidad.

Optimización de procesos administrativos[8]

Optimización de procesos que incluye la investigación del uso de los recursos tanto humanos como materiales. Se identifican los procesos "clave", en que se gastan la mayor parte de los recursos y se definen las metas para mejorar de forma significativa el rendimiento de dichos procesos "clave". Mediante el análisis de los procesos se descubren disfunciones y factores en los que se gastan los recursos. Así se ve de forma rápida dónde están los temas más importantes para mejorar donde podemos concentrarnos exclusivamente con el fin de cambiar – relativamente rápido – la situación.

Con la optimización de procesos, la organización puede controlar el uso de los recursos y mejorar el rendimiento de las personas que trabajan en los procesos analizados. La mejora del rendimiento, junto con una reducción de costos, conduce a la organización a generar procesos más eficientes y eficaces.

Hoy en día, la optimización de procesos es un componente importante en una gestión moderna de Organización. La optimización de procesos administrativos puede ser crucial para que una organización pueda sobrevivir en mercados nacionales e internacionales llenos de competidores mejor preparados para enfrentar situaciones cada vez más difíciles.

Hasta ahora, la optimización de procesos ha sido más utilizada en producción y de logística. Raras han sido las veces en las que se han analizado procesos administrativos cuyos resultados son más difíciles de medir como ventas, servicios al cliente, marketing o también los que componen las organizaciones gubernamentales o de servicios. Por ello, es precisamente en estos procesos donde actualmente hay un gran potencial de mejora del rendimiento y la productividad.

[8] http://www.diagnosticoysoluciones.com/esia/

El trabajo consiste en:

• Análisis de los procesos existentes

• Investigación del uso del recurso "tiempo" en estos procesos.

• Investigación del uso del recurso en estos procesos.

• Elaboración de un "mapa de procesos" como referencia para los pasos siguientes.

• Identificación de los procesos "claves" en relación con el uso de recursos.

• Definición, junto con los responsables de estos procesos, de objetivos cualitativos y cuantitativos para mejorar los procesos claves.

En todos los casos la gerencia o directores, junto con los responsables de los procesos, son los que definen los objetivos cuantitativos.

El objetivo concreto de la optimización de procesos es la mejora continua de todos los procesos de la Unidad de Mantención y reparación de Maquinarias y Equipos. Esto significa que se pueden repetir todos los pasos hasta que del análisis de los procesos salgan mejoras significativas.

VIII.- MARCO METODOLOGICO

A continuación nos enfocaremos en el Marco Metodológico de este trabajo, apuntando al tipo de investigación escogida, los instrumentos utilizados en la recolección de datos y levantamiento de la información requerida. Entregaremos detalles del desarrollo de la investigación realizada, los instrumentos metodológicos utilizados y las unidades de estudio que abarcaremos para el análisis, de manera de alcanzar los objetivos y desarrollar las propuestas de mejora al proceso de mantención en el taller del MOP.

a.- Tipo de Investigación

El tipo de investigación realizada, se basa en recolección de datos, levantamiento que se realizara con fines de análisis estadísticos. Esta investigación será de tipo exploratoria - descriptiva, considerando la pedagogía de Hernández, Fernández y Batista en su libro Metodología de la Investigación, donde han catalogado los estudios de tipos exploratorios y descriptivos conforme a lo siguiente:

"Exploratorio: Se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

Descriptivo: Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Danhke, 1989). Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar."[9]

[9] Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista Lucio, P. *Metodología de la Investigación*. 4ª ed. (México D.F, 2006), pp. 100-102.

b**.- Unidad de Análisis y/o Estudio**

El área de análisis, será la Unidad de Mantención del Departamento de Maquinarias y Equipos, la cual depende de la Sub. Dirección de mantenimiento de la Dirección de Vialidad del MOP. Es en esta área donde se realizan las mantenciones a las maquinarias y en donde nos enfocaremos en extraer los datos que nos permitan desarrollar el análisis de los servicios realizados; específicamente tomaremos los datos correspondientes a la maquinaria Bulldozer, dado su importancia estratégica por las funciones descritas anteriormente, y que a la fecha no cuenta con información tabulada y consolidada necesaria para la toma de decisiones.

c.- Instrumentos Metodológicos usados

Para llevar a cabo el análisis y el estudio de las distintas variables, se utilizaron los siguientes instrumentos metodológicos que nos permitieron este desarrollo, los cuales son:

1.- Levantamiento de información: Al requerir la información con que la unidad de mantención contaba para poder realizar el estudio, nos encontramos con que solo se confeccionaban fichas en papel, lo cual implicaba tener que ingresar esta información en alguna herramienta que nos permitiera poder contrastar la información y así realizar el análisis necesario. Para ello realizamos un levantamiento documental de los registros existentes y correspondientes al año anterior.

Se solicitaron a la unidad en estudio los datos correspondientes al año 2013, correspondiente a 191 fichas revisada por el jefe de la unidad verificado con las horas acordadas en el documento tempario.

Con la información de las fichas, se confeccionó una base de datos en una planilla Excel, en la cual se tabuló la información de modo que quedó ingresada como O.T. (orden de trabajo), la maquinaria a la cual se le realizo la reparación y/o servicio de mantención, el tipo de servicio realizado, y las horas utilizadas en las distintas labores que se desempeñan dentro del servicio, según el registro que contenía la ficha. (**Ver anexo N°25)**

2.- Proceso de consolidación de datos: Generada la base de datos con la información disponible en papel, nos orientamos en consolidar esta información en planillas como cuadros de resumen para cada uno de los distintos servicios de mantención que se realizan a las maquinarias, las cuales se especificaron cada una de las 18 máquinas Bulldozer existentes y operativas en terreno. Por consiguiente se crearon 22 hojas de cálculo, una por cada servicio de mantención, y así contar con el detalle correcto y más exacto en que este recurso, hora hombre (H/H), estaba siendo utilizado. Finalmente una planilla con la consolidación y resumen de los totales de estos 22 servicios y por maquinaria.

3).- Definición de las Variables de Estudio: Para realizar el proceso de levantamiento y consolidación de la información señalada en los puntos anteriores, fue necesaria la creación de variables que nos permitieran el análisis cuantitativo de la información, la que a continuación se explican en términos de su definición y atributos.

SERVICIO REALIZADO: Es aquel tipo de mantención realizada a la maquinaria.

MAQUINA: Corresponde al listado de los Bulldozer con que cuenta el departamento de maquinarias de la dirección de Vialidad del MOP. Estas se identifican con un número según su marca para distinguirlas cada una.

ORDENES DE TRABAJO (O.T): Cantidad de OT (ordenes de trabajo) que se realizaron a cada máquina, según servicio realizado. Se genera cada una por cada servicio a ejecutar.

H/H TRABAJO EFECTIVO (HHTE): Cantidad de tiempo destinado a la mantención que se debe realizar según se establece en OT. Tiempo real efectivo de la mantención en terreno.

H/H TRAB ADICIONAL (HHAD): Indica el tiempo que se destinó a otras labores de mantención que no estaban contempladas en la OT y que surgieron durante la ejecución de la mantención para la cual se estaba destinado.

H/H IMPREVISTOS (HHIMP): Tiempo no contemplado en esperas por circunstancias no aplicables a adicionales, como repuestos erróneos, falta de repuestos o derivados no necesariamente directos de la mantención.

H/H ADMINISTRATIVAS (HHADT): Tiempo destinado a la confección de la OT, coordinación y gestión propia de la labor no desarrollada en terreno.

H/H TRASLADO (HHTSL): Tiempo que destinan los colaboradores a desplazarse desde el punto de origen, que puede ser el taller central o desde empieza el desplazo una vez terminada una mantención en terreno, hasta el lugar en que se encuentra la maquinaria siguiente a la cual se ejecutará la mantención indicada en la OT.

H/H TOTALES: Suma de todas las variables anteriores que permite establecer el total por cada máquina y para los servicios de mantención ejecutadas.

Las variables anteriormente descritas fueron tabuladas en la planilla bajo ciertas columnas, las que se muestran a continuación.

Vista parcial de Planilla levantamiento de información:

ORDENES DE TRABAJO (O.T)	SERVICIO REALIZADO	MAQUINA	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINIST.	H/H TRASLADO	H/H TOTALES

4.- Selección métodos de análisis: Una vez obtenidos y consolidados los datos, es el momento de establecer cuál es la forma de desarrollar el estudio. Así, dado que los datos son numéricos, que las variables establecidas se pueden analizar en su comportamiento comparándolas con los estándares ya predefinidos anteriormente por medio del documento tempario, el método a utilizar será la ***estadística descriptiva*** a través de ***medidas estadísticas de tendencia central y de dispersión.*** Las cuales definimos a continuación:[10]

> **Estadística Descriptiva:** La Estadística Descriptiva es la que trabaja con todos los elementos de una muestra y los cálculos realizados sólo son válidos para dicha muestra. Otra definición entregada es que; La estadística descriptiva es una gran parte de la estadística que se dedica a recolectar, ordenar, analizar y representar un conjunto de datos, con el fin de describir apropiadamente las características de este.

[10] Profesor Sergio Moscoso – Catedra Estadística IEGP Vespertino año 2010 – Material de estudio Universidad Academia de Humanismo Cristiano - IEGP), pp. 1; 52.

Aunque hay tendencia a generalizar a toda la población, las primeras conclusiones obtenidas tras un análisis descriptivo, es un estudio calculando una serie de medidas de tendencia central, para ver en qué medida los datos se agrupan o dispersan en torno a un valor central.

Medidas de Tendencia Central: Nos sirven para calcular los valores centrales de la variable, en este tipo de medidas se identifican la Media, la Medina y la Moda. En nuestro trabajo dado que hay servicios con muy poca demanda y el análisis se enfocara en la dispersión de los datos con respecto a la media, utilizaremos la medida denominada Media.

La Media: La media o promedio es un valor representativo de un conjunto de datos de la variable.

Medidas de Dispersión: Nos dan una idea sobre la representatividad de las medidas de tendencia central, miden el grado de variabilidad que tienen los datos de una muestra respecto a una medida de resumen, la que por lo general es la media.

Varianza: Tal vez sea el estadístico de variabilidad más importante, e indica el grado de variación que tienen los datos respecto de un valor central. Se define como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media.

La Desviación Típica o Estándar: Dado que al calcular la varianza la unidad de medida original queda elevada al cuadrado, se suele preferir la medida llamada Desviación Típica. Que representa el promedio de las desviaciones.

Coeficiente de Variación: Es un estadístico de dispersión que tiene la ventaja de que no lleva asociada ninguna unidad de medida, por lo que nos permitirá decir entre dos muestras, cual es la que tiene mayor dispersión.

IX DESARROLLO

Realizado el levantamiento de información y la consolidación de los datos, **(Ver Anexo N° 18)**, pasamos a la etapa del análisis de la información, para ello se elabora un cuadro resumen consolidado de cada servicio en estudio que presenta las medidas de tendencia central de las variables evaluadas, de modo de hacer viable la comparación de sus comportamientos, así como de su incidencia en el contexto tanto general como particular sobre el proceso de mantención de Maquinarias Bulldozer. **(Ver Anexo N° 2).**

En primer lugar se entregara el análisis de cada servicio, los cuadros con sus totales en horas hombres y medidas de tendencia central y dispersión, así se podrá ver en detalle el comportamiento de las variables en cada una de las mantenciones realizadas a la maquinaria, el tiempo destinado en ello en horas, y el porcentaje que estas representan tanto en los propios servicios como para el total general de horas/hombres en el año 2013.

A continuación, con el fin de dar una mirada amplia y fundamentar nuestras observaciones y propuestas de mejora al proceso, se entregarán gráficos y nuestra interpretación al comportamiento global de las variables en estudio.

Para finalizar, se expondrán los gráficos y sus interpretaciones de los datos consolidados de las variables por maquinaria.

	Total OT	22
	%TOTAL O.T	11,5%
	Total HH	152,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	87
	Prom HHT/OT	3,95
	% DE H/H TOTALES	57,05%
	VARIANZA	0,14
	DESV. TIPICA	0,38
	COEF VARIACION	9,49%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	4,0
	Prom HHAD	0,18
	% DE H/H TOTALES	2,62%
	VARIANZA	0,25
	DESV. TIPICA	0,50
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,5
	Prom HHIMP	0,02
	% DE H/H TOTALES	0,33%
	VARIANZA	0,01
	DESV. TIPICA	0,11
H/H ADMINIST.	Total HHADT	11,0
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	7,21%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	50,0
	Prom HHTSL	2,27
	% DE H/H TOTALES	32,79%
	VARIANZA	16,40
	DESV. TIPICA	4,05
	COEF VARIACION	178,18%

Análisis Por servicio de Mantención Evaluado

A continuación se entregan cuadros de resumen y análisis elaborado para cada uno de los servicios de mantención evaluado en nuestro trabajo.

a).- Servicio de Mantención 250, consiste en:

- Cambio de aceite Motor con filtro
- Revisión de niveles
- Engrase
- Inspección de flexibles y ductos
- Reapriete General de Conjuntos Motrices

Respecto del total de órdenes de trabajo del año estudiado, este servicio representa un 11,52% de la demanda total; con una distribución del esfuerzo de HH en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan casi el 60% de las horas totales empleadas en el servicio. Según el acuerdo de tiempo inicial (tempario), se ajusta a las horas acordadas.

- En las variables: horas adicionales, imprevistos y trabajos administrativos, no se aprecian variaciones importantes a destacar.

	Total OT	8
	%TOTAL O.T	4,2%
	Total HH	64,0
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	40
	Prom HHT/OT	5,00
	% DE H/H TOTALES	62,50%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	2,0
	Prom HHAD	0,25
	% DE H/H TOTALES	3,13%
	VARIANZA	0,21
	DESV. TIPICA	0,46
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	0,13
	% DE H/H TOTALES	1,56%
	VARIANZA	0,13
	DESV. TIPICA	0,35
H/H ADMINIST.	Total HHADT	4,0
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	6,25%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	17,0
	Prom HHTSL	2,13
	% DE H/H TOTALES	26,56%
	VARIANZA	5,55
	DESV. TIPICA	2,36
	COEF VARIACION	110,90%

- Las horas de traslado implican más de un 30% de las horas que demanda el servicio, pudiéndose apreciar en las medidas de dispersión una alta variabilidad en los datos.

b). - Servicio de Mantención 500, consiste en:

- Cambio de aceite Motor con filtro
- Revisión de niveles
- Engrase
- Inspección de flexibles y ductos
- Reapriete General de Conjuntos Motrices
- Cambio de filtros de transmisión, hidráulico, mandos finales.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 4,2% de la demanda total; con una distribución del esfuerzo de HH en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan aproximadamente el 63% de las horas totales empleadas en el servicio. No existe variación en las horas de servicios prestados.
- Se ajusta cabalmente a lo acordado en tempario.
- Las variables de horas adicionales, imprevistas y trabajos administrativos, son un porcentaje menor del total de horas de servicio, por lo que su variación es poco relevante.

	Total OT	10
	%TOTAL O.T	5,2%
	Total HH	114,0
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	70
	Prom HHT/OT	7,00
	% DE H/H TOTALES	61,40%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	2,0
	Prom HHAD	0,20
	% DE H/H TOTALES	1,75%
	VARIANZA	0,18
	DESV. TIPICA	0,42
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	0,10
	% DE H/H TOTALES	0,88%
	VARIANZA	0,10
	DESV. TIPICA	0,32
H/H ADMINIST.	Total HHADT	5,0
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	4,39%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	36,0
	Prom HHTSL	3,60
	% DE H/H TOTALES	31,58%
	VARIANZA	12,93
	DESV. TIPICA	3,60
	COEF VARIACION	99,90%

- Las horas de traslado implican más de un 25% de las horas que demanda el servicio, pudiéndose apreciar en las medidas de dispersión una altísima variabilidad en los datos.

c). - Servicio de Mantención 1000, consiste en:

- Cambio de aceite Motor con filtro
- Revisión de niveles
- Engrase
- Inspección de flexibles y ductos
- Reapriete General de Conjuntos Motrices
- Cambio de filtros de transmisión, hidráulico, mandos finales.
- Cambio de aceite Hidráulico

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 5,2% de la demanda total; con una distribución del esfuerzo de HH en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 61,4% de las horas totales empleadas en el servicio. No existe variación en las horas de servicios prestados.

- Se ajusta a lo acordado en tempario.

- Las variables de horas adicionales, imprevistas y trabajos administrativos, son un porcentaje menor del total de horas de servicio, por lo que su variación no es relevante para nuestro estudio.

- Las horas de traslado implican más de un

	Total OT	5
	%TOTAL O.T	2,6%
	Total HH	121,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	80
	Prom HHT/OT	16,00
	% DE H/H TOTALES	65,84%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	1,0
	Prom HHAD	0,20
	% DE H/H TOTALES	0,82%
	VARIANZA	0,20
	DESV. TIPICA	0,45
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	2,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	2,06%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	38,0
	Prom HHTSL	7,60
	% DE H/H TOTALES	31,28%
	VARIANZA	88,30
	DESV. TIPICA	9,40
	COEF VARIACION	123,64%

31% de las horas que demanda el servicio, pudiéndose apreciar en las medidas de dispersión una alta variabilidad en los datos.

d). - Servicio de Mantención 2000, consiste en:

- Cambio de aceite Motor con filtro.
- Revisión de niveles y engrase
- Inspección de flexibles y ductos
- Reapriete General de Conjuntos Motrices
- Cambio de filtros de transmisión, hidráulico, mandos finales.
- Cambio de aceite Hidráulico, Mandos finales y transmisión.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 2,6 % de la demanda total; con una distribución del esfuerzo de HH en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 65,84% de las horas totales empleadas en el servicio. No existe variación en las horas de servicios prestados.
- Se ajusta a lo acordado en tempario.
- Las variables de horas adicionales, imprevistas y trabajos administrativos, son un porcentaje menor del total de horas de servicio, escasamente este servicio tiene horas aparte de las del servicio propiamente tal.
- Las horas de traslado implican más de un 31% de las horas que demanda el servicio, pudiéndose apreciar en las medidas de dispersión una altísima variabilidad en los datos.

	Total OT	1
	%TOTAL O.T	0,5%
	Total HH	79,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	15
	Prom HHT/OT	15,00
	% DE H/H TOTALES	18,87%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	0,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	0,63%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	64,0
	Prom HHTSL	64,00
	% DE H/H TOTALES	80,50%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

e). - Servicio de Mantención ORUGA 02, consiste en:

Desmontaje de Cadenas de rodado gastadas y montaje de cadenas nuevas o reparadas. Implica cambio de pernos maestros, tensado de cadena y torque según tabla de fabricante.

Este servicio registra solo una orden de trabajo, con una distribución del esfuerzo de HH en las variables es la siguiente:

- Las horas de trabajo efectivo representan un solo un 18,87% de las horas totales empleadas en el servicio.
- Existe un aumento del tiempo efectivo de trabajo equivalente al 50% en relación al tempario.
- Las variables de horas adicionales e imprevistos no registran datos; trabajos administrativos dentro de los parámetros generales.
- Las horas de traslado involucran más del 80% de las horas utilizadas para efectuar el servicio, lo cual se explica por desperfectos durante el viaje en la maquinaria destinada al traslado de los repuestos, herramientas y personal.

	Total OT	3
	%TOTAL O.T	1,6%
	Total HH	13,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	9
	Prom HHT/OT	3,00
	% DE H/H TOTALES	66,67%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	0,33
	% DE H/H TOTALES	7,41%
	VARIANZA	0,33
	DESV. TIPICA	0,58
H/H ADMINIST.	Total HHADT	1,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	11,11%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	2,0
	Prom HHTSL	0,67
	% DE H/H TOTALES	14,81%
	VARIANZA	1,33
	DESV. TIPICA	1,15
	COEF VARIACION	173,21%

f). - Servicio de Mantención ROD 1, consiste en:

Destensado de cadena de rodado, extracción de rodillo en mal estado, montaje de rodillo nuevo, aplicación de tabla de torques y tensado de cadena de rodado.

Este servicio registra 3 órdenes de trabajo, con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables, que es la siguiente:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 66,67% de las horas totales empleadas en el servicio. No existe variación en las horas de servicios prestados.

- Se ajusta al tempario.

- Las variables de horas adicionales e imprevistos no registran datos relevantes para analizar en el servicio.

- Las horas de traslado para efectuar este servicio involucro un 14,81%, bastante menor a otros servicios, pareciera que hubiese alta variabilidad con respecto a la media, pero al ver el detalle se observa que solo una orden implico traslado lo cual afecta la medición y análisis.

	Total OT	3
	%TOTAL O.T	1,6%
	Total HH	30,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	20
	Prom HHT/OT	6,67
	% DE H/H TOTALES	65,57%
	VARIANZA	1,33
	DESV. TIPICA	1,15
	COEF VARIACION	17,32%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	3,0
	Prom HHAD	1,00
	% DE H/H TOTALES	9,84%
	VARIANZA	1,00
	DESV. TIPICA	1,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	1,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	4,92%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	6,0
	Prom HHTSL	2,00
	% DE H/H TOTALES	19,67%
	VARIANZA	12,00
	DESV. TIPICA	3,46
	COEF VARIACION	173,21%

g). - Servicio de Mantención SEGM 05, consiste en:

Desmontaje de 05 Segmentos motrices, afinado de áreas de contacto, montaje y torque de segmentos nuevos.

Este servicio registra 3 órdenes de trabajo, con una distribución del esfuerzo de HH en las variables, que es la siguiente:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 65,57% de las horas totales empleadas en el servicio.

- Existe una variación con respecto a lo acordado en tempario.

- Las variables de horas adicionales, imprevistas y administrativas representan alrededor del 15% de las horas totales del servicio y no implican variaciones relevantes para analizar en el servicio.

- Las horas de traslado para efectuar este servicio involucro un 19,67% del total, correspondiente a un servicio, lo cual refleja que la variabilidad en relación al promedio se vea afectada considerablemente.

	Total OT	1
	%TOTAL O.T	0,5%
	Total HH	1,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	1
	Prom HHT/OT	1,00
	% DE H/H TOTALES	66,67%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	0,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	33,33%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	0,0
	Prom HHTSL	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

h). - Servicio de Mantención TENS-CAD 01, consiste en:

Descubrir válvula tensora, revisar su estado, medir holgura de cadena, tensar con grasera manual, verificar tensado.

Este servicio registra una orden de trabajo, con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables, que es la siguiente:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 66,67% de las horas totales empleadas en el servicio. No existe variación en las horas de servicios prestados.

- Se ajusta al tempario.

- Las variables de horas adicionales, imprevistos no tienen datos para analizar, las horas administrativas son las que se utilizan para todo servicio.

- No registra horas de traslado. La mantención se puede haber efectuado en taller o bien en mismo lugar en que se realizó otra por lo que no requirió de horas de traslado.

	Total OT	7
	%TOTAL O.T	3,7%
	Total HH	35,5
		0
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	15
	Prom HHT/OT	2,14
	% DE H/H TOTALES	42,25%
	VARIANZA	1,14
	DESV. TIPICA	1,07
	COEF VARIACION	49,89%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	0,14
	% DE H/H TOTALES	2,82%
	VARIANZA	0,06
	DESV. TIPICA	0,24
H/H ADMINIST.	Total HHADT	3,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	9,86%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	16,0
	Prom HHTSL	2,29
	% DE H/H TOTALES	45,07%
	VARIANZA	36,57
	DESV. TIPICA	6,05
	COEF VARIACION	264,58%

i). - Servicio de Mantención PER-CORT 01, consiste en:

Evaluar corte de perno, aplicar técnica de soldadura o extractor según características del corte, reemplazar con perno nuevo y torque según tabla del fabricante.

Este servicio registra 7 órdenes de trabajo, con una distribución del esfuerzo de HH en las variables, que es la siguiente:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 42, 25% de las horas totales empleadas en el servicio. Existe una alta variabilidad en las horas de ejecución de los trabajos.

- Su alta variabilidad dificulta definir tiempos de ejecución en tempario.

- No posee horas adicionales. Una hora de imprevistos, y las horas administrativas corresponden a las órdenes generadas.

- Las horas de traslado representan un 45,07% del total de las horas, lo cual indica que se emplearon más horas en traslado que en la realización del servicio mismo, y se utilizaron en una sola orden lo cual en relación al promedio indica una gran variabilidad.

	Total OT	7
	%TOTAL O.T	3,7%
	Total HH	23,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	14
	Prom HHT/OT	2,00
	% DE H/H TOTALES	59,57%
	VARIANZA	0,67
	DESV. TIPICA	0,82
	COEF VARIACION	40,82%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	3,0
	Prom HHAD	0,43
	% DE H/H TOTALES	12,77%
	VARIANZA	0,20
	DESV. TIPICA	0,45
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	0,14
	% DE H/H TOTALES	4,26%
	VARIANZA	0,06
	DESV. TIPICA	0,24
H/H ADMINIST.	Total HHADT	3,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	14,89%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	2,0
	Prom HHTSL	0,29
	% DE H/H TOTALES	8,51%
	VARIANZA	0,57
	DESV. TIPICA	0,76
	COEF VARIACION	264,58%

j). - Servicio de Mantención ZAPATA 01, consiste en:

Desmontaje de zapata en mal estado, afinado de superficies de contacto, montaje de zapata nueva, torque a pernos según tabla.

Este servicio registra 7 órdenes de trabajo, con una distribución del esfuerzo de HH en las variables, que es la siguiente:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 59,57% de las horas totales empleadas en el servicio. Se observa una alta variabilidad la cual no se refleja en el promedio.

- Se ajusta a lo acordado en tempario.

- Se necesitaron 3 horas para trabajos adicionales, 1 hora de imprevistos, y administrativos las horas correspondientes a las ordenes generadas, lo cual sumado representa más del 30% de las horas total del servicio.

- Las horas de traslado representan un 8,51% del total de las horas, la variabilidad se explica debido a que solo una OT del total necesito traslado para realizar el servicio.

	Total OT	2
	%TOTAL O.T	1,0%
	Total HH	5,0
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	2
	Prom HHT/OT	1,00
	% DE H/H TOTALES	40,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	1,0
	Prom HHAD	0,50
	% DE H/H TOTALES	20,00%
	VARIANZA	0,50
	DESV. TIPICA	0,71
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	0,50
	% DE H/H TOTALES	20,00%
	VARIANZA	0,50
	DESV. TIPICA	0,71
H/H ADMINIST.	Total HHADT	1,0
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	20,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	0,0
	Prom HHTSL	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

k). - Servicio de Mantención RIPP 03, consiste en:

Desmontaje de pasadores de Ripper, limpieza de superficies, montaje de elementos nuevos.

Este servicio registra 2 órdenes de trabajo, las cuales totalizan 5 horas de trabajo para el año en estudio, con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables, que es la siguiente:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 40% de las horas totales empleadas en el servicio. No existe variación en las horas de servicios prestados.

- Se ajusta a lo acordado en tempario.

- Se utilizaron 3 horas, que en total representan el 60%, para trabajos adicionales, imprevistos y administrativos.

- Este servicio no utilizo horas de traslado por lo que no hay datos que analizar para esta variable.

	Total OT	2
	%TOTAL O.T	1,0%
	Total HH	22,0
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	16
	Prom HHT/OT	8,00
	% DE H/H TOTALES	72,73%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	1,0
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	4,55%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	5,0
	Prom HHTSL	2,50
	% DE H/H TOTALES	22,73%
	VARIANZA	12,50
	DESV. TIPICA	3,54
	COEF VARIACION	141,42%

l). - Servicio de Mantención CAD-DESM 04, consiste en:

Aplicar removedor de óxido en pasadores a desmontar, extraer pasadores de candados de unión, fijar cadena por medio de grúa puma, mover equipo Bulldozer, cargar cadena desmontada.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan tan solo un 1% de la demanda total; el servicio demando 22 horas totales con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 72,73% de las horas totales empleadas en el servicio. Las cuales no tiene variación pues se empleó 8 horas en cada OT ejecutada.

- Las horas utilizadas en este servicio se ajusta a lo acordado en tempario.

- Este servicio no requirió de horas adicionales ni de imprevistos, y la hora administrativa es la utilizada en todos los servicios.

- Las horas de traslado implican un 22,73% de las horas que demanda el servicio, pudiéndose apreciar en las medidas de dispersión una alta variabilidad en los datos.

	Total OT	3
	%TOTAL O.T	1,6%
	Total HH	9,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	6
	Prom HHT/OT	2,00
	% DE H/H TOTALES	63,16%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	2,0
	Prom HHAD	0,67
	% DE H/H TOTALES	21,05%
	VARIANZA	1,33
	DESV. TIPICA	1,15
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	1,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	15,79%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	0,0
	Prom HHTSL	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

ll). - Servicio de Mantención CIL HIDR 01, consiste en:

Fijar cilindro por medio de una grúa, aflojar pernos de sujeción, desmontaje de cilindro, montaje de cilindro nuevo o reparado, aplicación de torque en base a manual de fabricante.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan tan solo un 1,6% de la demanda total; el servicio demando 9,5 horas totales con una distribución del esfuerzo de HH en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 63,16% de las horas totales empleadas en el servicio. Las cuales no tiene variación pues el servicio se efectuó en 2 horas por cada OT ejecutada, por lo que no se aprecian variaciones en con respecto al promedio.

- No existe variación entre las horas de servicios prestados y lo acordado en tempario.

- Este servicio requirió de 2 horas adicionales de trabajo, lo cual sumado a las 1,5 horas administrativas, suman el porcentaje restante de tiempo utilizado en el servicio.

- No se utilizó de tiempo en traslado para este servicio durante el año en estudio.

	Total OT	1
	%TOTAL O.T	0,5%
	Total HH	2,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	2
	Prom HHT/OT	2,00
	% DE H/H TOTALES	80,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	0,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	20,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	0,0
	Prom HHTSL	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

m). - Servicio de Mantención LAVADO 01, consiste en:

Aplicar agua a los elementos, aplicar detergente, lavar a presión los elementos y piezas respectivas, secado con aire comprimido.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan tan solo un 0,5% de la demanda total; el servicio demandó 2,5 horas totales con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 80% de las horas totales empleadas en el servicio. Al ser solo 1 OT, no se aprecia variación.

- Existe variación con respecto a tempario.

- Este servicio no requirió de horas adicionales ni de imprevistos, solo de 0,5 horas administrativas, que representan un 20% del total.

- No cuenta con horas de traslado.

	Total OT	1
	%TOTAL O.T	0,5%
	Total HH	4,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	4
	Prom HHT/OT	4,00
	% DE H/H TOTALES	88,89%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	0,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	11,11%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	0,0
	Prom HHTSL	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

n). - Servicio de Mantención CIL RIPP 01, consiste en:

Fijar cilindro por medio de una grúa, aflojar pernos de sujeción, desmontaje de cilindro, montaje de cilindro nuevo o reparado, aplicación de torque en base a manual de fabricante.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, este servicio representa 0,5% de la demanda total; el servicio empleo 4,5 horas totales con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 88,89% de las horas totales empleadas en el servicio. Al ser solo 1 OT, no se aprecia variación.

- No existe variación en las horas de servicios prestados con lo acordado en tempario.

- Este servicio no requirió de horas adicionales ni de imprevistos, solo de 0,5 horas administrativas, que representa un 11,11% del total del servicio.

- No cuenta con horas de traslado.

	Total OT	1
	%TOTAL O.T	0,5%
	Total HH	2,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	2
	Prom HHT/OT	2,00
	% DE H/H TOTALES	80,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	0,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	20,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	0,0
	Prom HHTSL	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

o). - Servicio de Mantención FLEX RIPP 01, consiste en:

Liberar presión de sistema hidráulico, desmontaje y montaje de flexible, aplicar torque graduado a pernos.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 0,5% de la demanda total; el servicio empleó 2,5 horas totales con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 80% de las horas totales empleadas en el servicio. Al ser solo 1 OT, no se aprecia variación.

- Existe variación de un 100% con respecto a lo acordado en tempario.

- Este servicio no requirió de horas adicionales ni de imprevistos, solo de 0,5 horas administrativas, que representa un 20% del total del servicio.

- No se registran horas de traslado.

	Total OT	1
	%TOTAL O.T	0,5%
	Total HH	3,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	2
	Prom HHT/OT	2,00
	% DE H/H TOTALES	57,14%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	1,00
	% DE H/H TOTALES	28,57%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	0,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	14,29%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	0,0
	Prom HHTSL	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%

p). - Servicio de Mantención FLEX HID 01, consiste en:

Liberar presión de sistema hidráulico, desmontaje y montaje de flexible, aplicar torque graduado a pernos.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, este servicio representan un 0,5% de la demanda total; el servicio utilizó 3,5 horas totales con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 57,14% de las horas totales empleadas en el servicio. Al ser solo 1 OT, no se aprecia variación.

- No existe variación en las horas de servicios prestados, por lo que se ajusta cabalmente a lo acordado en tempario.

- Este servicio no requirió de horas adicionales, si de 1 hora de imprevistos y de 0,5 horas administrativas, las cuales representa el porcentaje restante del total del servicio.

- No se registran horas de traslado.

	Total OT	30
	%TOTAL O.T	15,7%
	Total HH	228,0
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	102
	Prom HHT/OT	3,40
	% DE H/H TOTALES	44,74%
	VARIANZA	0,78
	DESV. TIPICA	0,88
	COEF VARIACION	26,02%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	2,0
	Prom HHIMP	0,07
	% DE H/H TOTALES	0,88%
	VARIANZA	0,05
	DESV. TIPICA	0,22
H/H ADMINIST.	Total HHADT	15,0
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	6,58%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	109,0
	Prom HHTSL	3,63
	% DE H/H TOTALES	47,81%
	VARIANZA	20,72
	DESV. TIPICA	4,55
	COEF VARIACION	125,29%

q). - Servicio de Mantención DESM PALA, consiste en:

Ubicar equipo en lugar correspondiente a faena, soporte de piezas móviles, desmontaje de pernos, desmontaje de pasadores, soporte con grúa pluma, carguío de piezas, amarre y traslado.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 15,7% de la demanda total; el servicio utilizó 228 horas totales con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 44,74% de las horas totales empleadas en el servicio. El coeficiente de variación indica alta variabilidad con respecto a la media de esta variable, en detalle se observa que una de las maquinas requirió casi el doble de tiempo para este servicio lo cual explica esta variación. **(Ver anexo 20).**
- Se aprecia una variación en las horas de servicios prestados según lo acordado en tempario.
- Este servicio no demandó de horas adicionales, si de 2 horas de imprevistos y de las horas administrativas correspondientes, no se registran datos relevantes en estas variables para analizar en el servicio.
- Las horas de traslado corresponden al 47,81%, siendo la variable más significativa en la realización del servicio, con una alta variabilidad con

	Total OT	31
	%TOTAL O.T	16,2%
	Total HH	193,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	103
	Prom HHT/OT	3,32
	% DE H/H TOTALES	53,23%
	VARIANZA	0,21
	DESV. TIPICA	0,46
	COEF VARIACION	13,76%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	0,0
	Prom HHAD	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	1,0
	Prom HHIMP	0,03
	% DE H/H TOTALES	0,52%
	VARIANZA	0,03
	DESV. TIPICA	0,18
H/H ADMINIST.	Total HHADT	15,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	8,01%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	74,0
	Prom HHTSL	2,39
	% DE H/H TOTALES	38,24%
	VARIANZA	5,85
	DESV. TIPICA	2,42
	COEF VARIACION	101,28%

respecto al promedio según consta en el detalle.

r). - Servicio de Mantención MONT PALA, consiste en:

Descargar elementos, ubicar espacio apropiado, montar bastidores y cilindros, cuadrar pala en posición de ensamble, apernar trunnion y montaje de flexibles.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 16,2% de la demanda total; el servicio utilizó 193,5 horas totales, con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 53,23% de las horas totales empleadas en el servicio. El coeficiente de variación indica porcentualmente la diferencia que existe con respecto a la media de esta variable.

- Se aprecia variación en las horas de servicios prestados, siendo menor a lo acordado en tempario.

- Este servicio no demandó horas de trabajo adicional, solo 1 hora de imprevistos y las horas administrativas correspondientes; no se registran datos relevantes en estas variables para analizar en el servicio.

- Las horas de traslado corresponden al 38,24%, el coeficiente de variación indica una alta variabilidad con respecto al promedio según consta en el detalle en los tiempos de traslado. **(Ver anexo 21).**

	Total OT	9
	%TOTAL O.T	4,7%
	Total HH	113,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	45
	Prom HHT/OT	5,00
	% DE H/H TOTALES	39,65%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	6,0
	Prom HHAD	0,67
	% DE H/H TOTALES	5,29%
	VARIANZA	1,25
	DESV. TIPICA	1,12
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,0
	Prom HHIMP	0,00
	% DE H/H TOTALES	0,00%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H ADMINIST.	Total HHADT	4,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	3,96%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	58,0
	Prom HHTSL	6,44
	% DE H/H TOTALES	51,10%
	VARIANZA	35,78
	DESV. TIPICA	5,98
	COEF VARIACION	92,82%

s). - Servicio de Mantención CAM CUCH01, consiste en:

Desmontaje de elementos de corte usados, preparación de superficies, montaje de elementos nuevos, aplicación de torque según catálogo.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 4,7% de la demanda total; el servicio registró 113,5 horas totales, con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 39,65% de las horas totales empleadas en el servicio. No existiendo variación ya que todas las OT utilizaron la misma cantidad de horas para realizar la mantención.

- Se ajusta completamente al tiempo acordado en tempario.

- Este servicio demandó 6 horas de trabajo adicional, no requirió horas de imprevistos y sus horas administrativas correspondientes. No se registran datos relevantes en estas variables para analizar en el servicio.

- Las horas de traslado corresponden al 51,1%. Existen 2 máquinas que utilizaron gran cantidad de horas en esta variable, lo que hace que el coeficiente de variación sea muy alto con respecto al promedio. según consta en el detalle de los tiempos de traslado. **(Ver anexo 22).**

	Total OT	9
	%TOTAL O.T	4,7%
	Total HH	119,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	45
	Prom HHT/OT	5,00
	% DE H/H TOTALES	37,66%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
	COEF VARIACION	0,00%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	2,0
	Prom HHAD	0,22
	% DE H/H TOTALES	1,67%
	VARIANZA	0,19
	DESV. TIPICA	0,44
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	2,0
	Prom HHIMP	0,22
	% DE H/H TOTALES	1,67%
	VARIANZA	0,19
	DESV. TIPICA	0,44
H/H ADMINIST.	Total HHADT	4,5
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	3,77%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	66,0
	Prom HHTSL	7,33
	% DE H/H TOTALES	55,23%
	VARIANZA	61,50
	DESV. TIPICA	7,84
	COEF VARIACION	106,94%

t). - Servicio de Mantención VIRA CUCH 02, consiste en:

Desmontaje de elementos de corte usados, preparación de superficies, montaje de elementos virados, aplicación de torque según catálogo.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 4,7% de la demanda total; el servicio registró 119,5 horas totales, con una distribución del esfuerzo de HH en las variables en estudio del siguiente modo:

- Las horas de trabajo efectivo representan un 37,66% de las horas totales empleadas en el servicio. No existiendo variación ya que todas las OT utilizaron la misma cantidad de horas para realizar la mantención.

- Se ajusta completamente al tiempo acordado en tempario.

- Este servicio demandó horas 2 horas de trabajo adicional, requirió de 2 horas de imprevistos y sus horas administrativas correspondientes; no se registran datos relevantes en estas variables para analizar en el servicio.

- Las horas de traslado corresponden al 55,23%, existen 2 máquinas que utilizaron gran cantidad de horas en esta variable, lo que hace que el coeficiente de variación sea muy alto con respecto al promedio. según

consta en el detalle de los tiempos de traslado. **(Ver anexo 23).**

	Total OT	34
	%TOTAL O.T	17,8%
	Total HH	159,5
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	78
	Prom HHT/OT	2,29
	% DE H/H TOTALES	48,90%
	VARIANZA	1,00
	DESV. TIPICA	1,00
	COEF VARIACION	43,63%
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	5,5
	Prom HHAD	0,16
	% DE H/H TOTALES	3,45%
	VARIANZA	0,10
	DESV. TIPICA	0,32
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	4,0
	Prom HHIMP	0,12
	% DE H/H TOTALES	2,51%
	VARIANZA	0,09
	DESV. TIPICA	0,30
H/H ADMINIST.	Total HHADT	17,0
	Prom HHADT	0,50
	% DE H/H TOTALES	10,66%
	VARIANZA	0,00
	DESV. TIPICA	0,00
H/H TRASLADO	Total HHTSL	55,0
	Prom HHTSL	1,62
	% DE H/H TOTALES	34,48%
	VARIANZA	14,30
	DESV. TIPICA	3,78
	COEF VARIACION	233,80%

u). - Servicio de Mantención TRAB. VARIOS, consiste en:

Cambios de zapatas Maestras, Cambio de Shanks, Recambio neumáticos gigantes, Montaje de cadenas de nieve, revisiones eléctricas, cambio de correas, cambio de motores de partida, alternadores y otras faenas menores.

Respecto del total de órdenes realizadas durante el año 2013, estas representan un 17,8% de la demanda total; el servicio registró 159,5 horas totales, con una distribución del esfuerzo de H/H en las variables en estudio del siguiente modo:

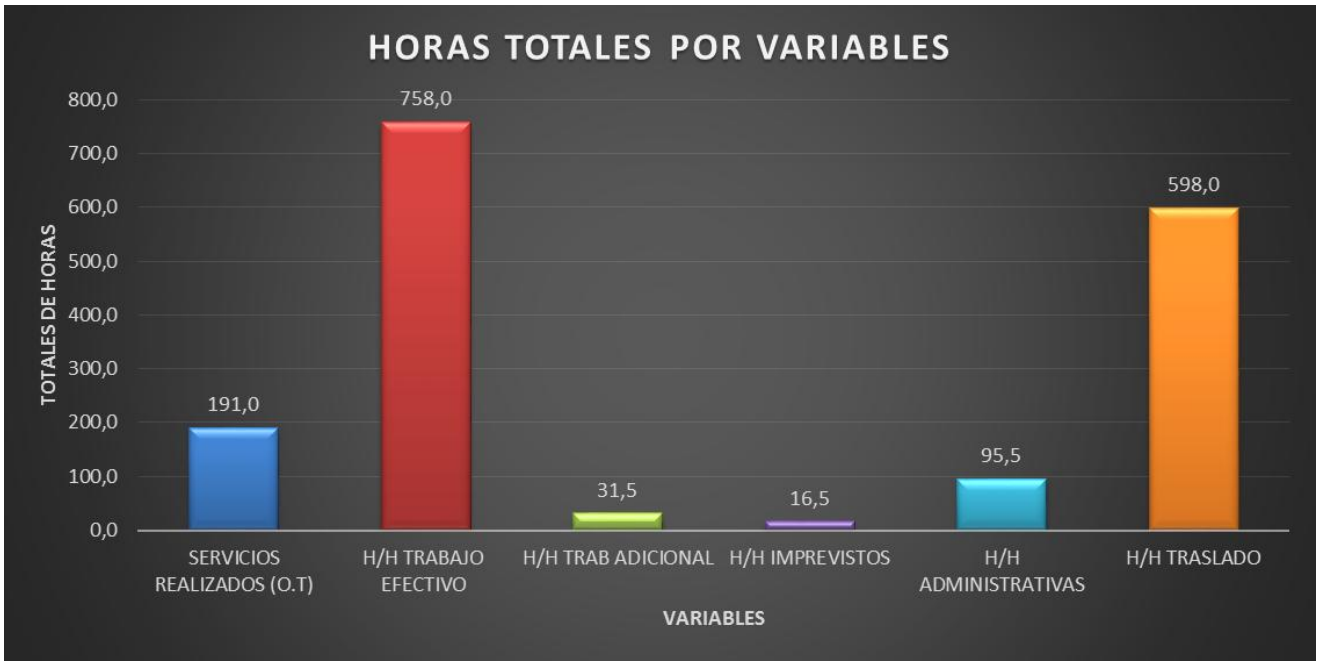
- Las horas de trabajo efectivo representan un 48,9% de las horas totales empleadas en el servicio. Al ser diferentes trabajos la variación no adquiere importancia y solo es un dato.
- No existe punto de comparación con tempario, ya que en esta tabla se consideran todas aquellas mantenciones que no se analizaron anteriormente.
- Este servicio demandó alrededor de un 17% del total de horas en trabajo adicional, imprevisto y administrativas. No se registran datos relevantes en estas variables para analizar en el servicio.
- Las horas de traslado corresponden al 34,48%. Lo versátil de los servicios hace que las horas de traslado tengan un coeficiente de variación muy alto con respecto al promedio, el cual es solo un dato y no es representativo, según consta en el detalle de los tiempos de traslado. **(Ver**

anexo 24).

Análisis General De Horas Totales

Una vez analizados los servicios en particular y el comportamiento de las variables en estudio, presentamos un análisis global de los servicios de Mantención realizados en el departamento de maquinarias y equipos de la dirección de vialidad del MOP. Para el periodo 2013.

a).- Horas por Variables: En el siguiente grafico podemos apreciar las horas totales para cada de cada variable en estudio y su peso específico en el total de las mantenciones realizadas a las maquinas Bulldozer en el año 2013.



Se generaron 191 órdenes de trabajo, las cuales sumaron 1499,5 horas/hombre de trabajo, de las cuales el trabajo efectivo alcanza a un poco más del 50% del total, le sigue el traslado con casi el 40%, siendo la variable dependiente que más importancia cobra por su complejidad y variabilidad, lo cual la coloca en el foco principal para mejorar el proceso y la gestión del recurso H/H en el taller de mantención.

b).- Total de horas y O.T por servicio: El siguiente cuadro, permite observar la cantidad de O.T (ordenes de trabajo), que generó cada servicio de mantención, su porcentaje del total anual, y cuantos horas se destinaron en total del servicio realizado.

	250	500	1000	2000	ORUGA 02	ROD 1	SEGM 05	TENS-CAD 01	PER-CORT 01	ZAPATA 01	RIPP 03	CAD-DESM 04	CIL HIDR 01	LAVADO 01	CIL RIPP 01	FLEX RIPP 01	FLEX HID 01	DESM PALA	MONT PALA	CAM CUCH01	VIRA CUCH 02	TRAB. VARIOS	TOTAL
Total OT	22	8	10	5	1	3	3	1	7	7	2	2	3	1	1	1	1	30	31	9	9	34	**191**
%TOTAL O.T	11,5%	4,2%	5,2%	2,6%	0,5%	1,6%	1,6%	0,5%	3,7%	3,7%	1,0%	1,0%	1,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	15,7%	16,2%	4,7%	4,7%	17,8%	**100%**
Total HH	152,5	64,0	114,0	121,5	79,5	13,5	30,5	1,5	35,5	23,5	5,0	22,0	9,5	2,5	4,5	2,5	3,5	228,0	193,5	113,5	119,5	159,5	**1499,5**

Se puede observar los servicios con mayor demanda, *DESMONTAJE DE PALA*, *MONTAJE DE PALA* y el servicio *250*, representan 580 H/H, de un total que asciende a 1499,5, además representan el 31,9% del total de órdenes de trabajo cursadas para el periodo estudiado.

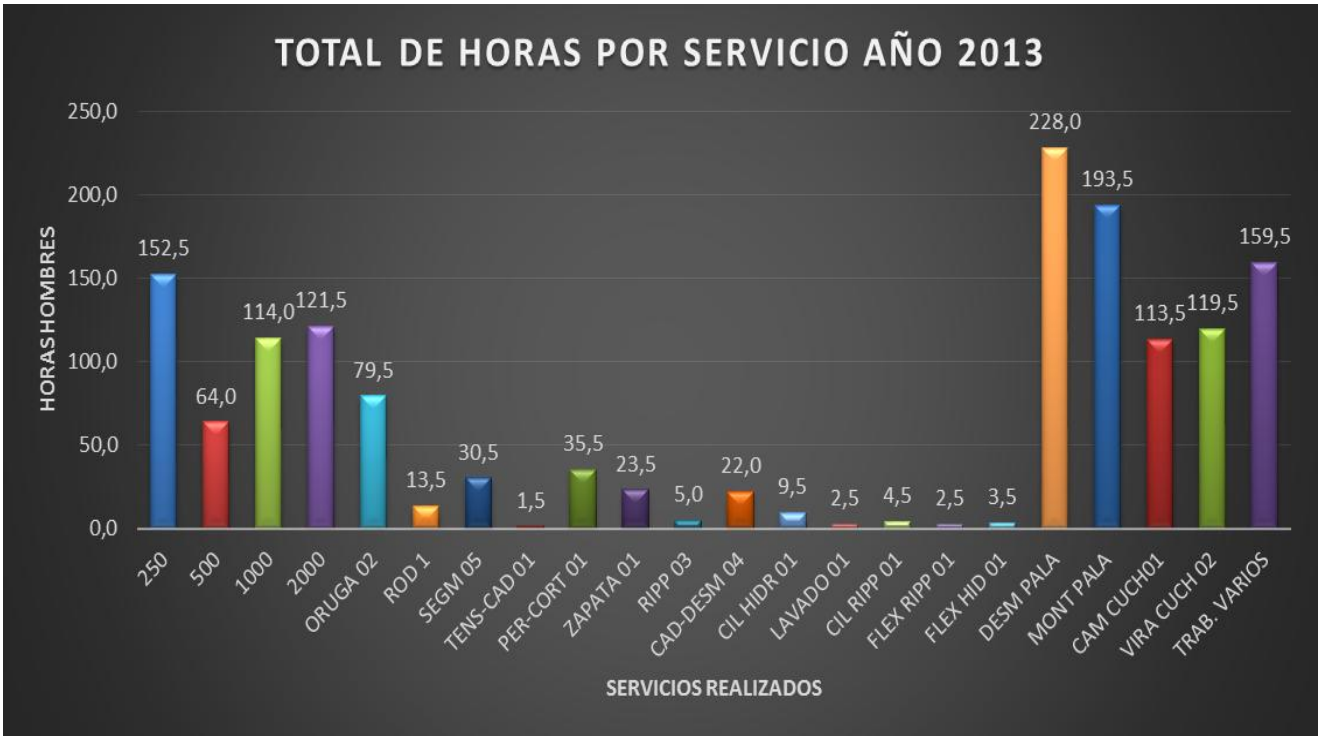
Caso aparte es el servicio denominado *TRABAJOS. VARIOS*, ya que no es una mantención específica, sino más bien la suma de mantenciones menores, lo cual nos muestra la importancia que estas adquieren elevándose a 199,5 H/H, que significa el 17,8% del total de órdenes de trabajo cursadas para el periodo.

El grafico nos muestra de mejor forma la cantidad de OT generadas por servicio.

c).- Total de Horas por Servicio de Mantención: En relación a las horas totales demandadas por cada servicio, destacan las siguientes mantenciones dado que superan las 100 horas de trabajo efectivo: los servicios *250, 1000, 2000, DESMONTAJE DE PALA, MONTAJE DE PALA, CAMBIO DE CUCHILLAS, VIRAJE DE CUCHILLAS Y TRABAJOS VARIOS.*

Estas variables en total suman 1202 horas, lo que representa el 80% del total de horas hombre (H/H) utilizadas durante el año en estudio, y si observamos aquellas que están por sobre las 150 horas, que son los servicios de mantención *250, DESMONTAJE DE PALA, MONTAJE DE PALA Y TRABAJOS VARIOS*, suman más de 700 horas que representan aproximadamente el 50% del total de horas, lo cual demuestra el peso específico que tienen estas mantenciones dentro del global de horas dedicadas a la mantención y reparación de la maquinaria y equipo. Este análisis cobra gran importancia, puesto que el mejor uso del recurso hora/hombre tendrá directa relación en la composición de este total de horas.

El grafico nos permite apreciar la distribución de las horas totales que demanda cada servicio y la relevancia que adquiere cada uno de ellos.

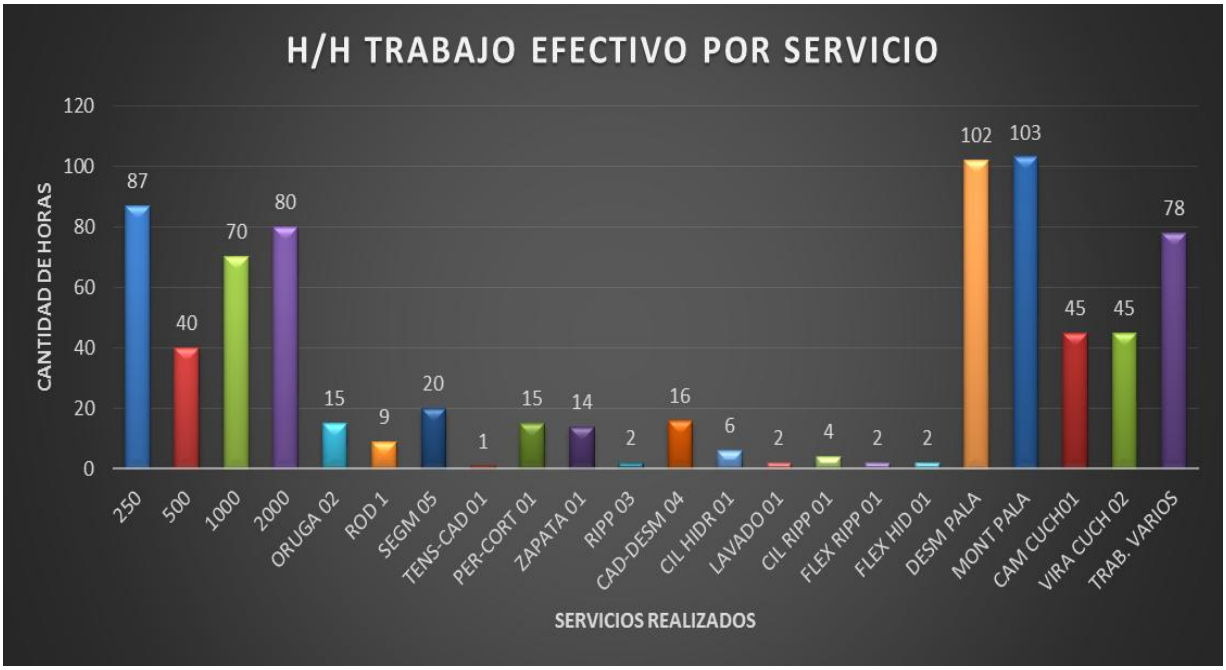


Análisis General de Variables en Estudio

A continuación se entrega un análisis para cada una de las variables que se utilizaron en la tabulación de la información y que representan el trabajo desarrollado durante la ejecución de la O.T (orden de trabajo) para cada servicio de mantención requerido a la unidad de mantención y reparación de maquinarias y equipo.

a).-Variable "H/H TRABAJO EFECTIVO": Podemos considerar claramente los trabajos mayormente demandados, los cuales son los servicios de mantención periódica, más los accesorios de ***Desmontaje*** *y* ***Montaje de pala****,* ellos junto a los trabajos varios concentran la mayor cantidad de H/H de trabajo efectivo.

En el grafico se observa que los servicios de ***Desmontaje De Pala Y Montaje De Pala*** superan las 100 horas de trabajo efectivo, que representan casi el 30% del total. Las mantenciones periódicas suman 277 horas, alcanzando más del 36% del total, las cuales sumadas a las mantenciones de trabajos varios, representan más del 70% del total de horas de hombre en trabajo efectivo. El resto de los servicios de mantención, tiene menor incidencia en el total de esta variable.



b).- Variables "H/H Trabajo adicional, Imprevistos y Administrativos": Una vez visto los análisis en particular de cada servicio, un dato que nos arroja el estudio es el poco peso específico que tiene las variables de horas hombre para los trabajos adicionales, imprevistos y las horas utilizadas en labores administrativas. Estas últimas no nos arrojaron datos más relevantes que el tener el número total de horas utilizadas al año en estudio, puesto que siempre fue de 0,5 horas para cada una de las OT demandada.

Es por ello que en el siguiente grafico consolidamos la muestra de las 3 variables anteriormente mencionadas, para así apreciarlas en conjunto, puesto que consideramos como información concluyente que no es en este segmento en el cual se pueden generar cambios en la mejor utilización de los recursos, sino más bien se pueden considerar como una constante dentro de lo que son las mantenciones.

El grafico consolidado muestra claramente que las horas administrativas, que se debe utilizar para cada servicio y en cada OT, supera ampliamente a las horas de imprevistos y de trabajo adicional generadas en los servicios de mantención.

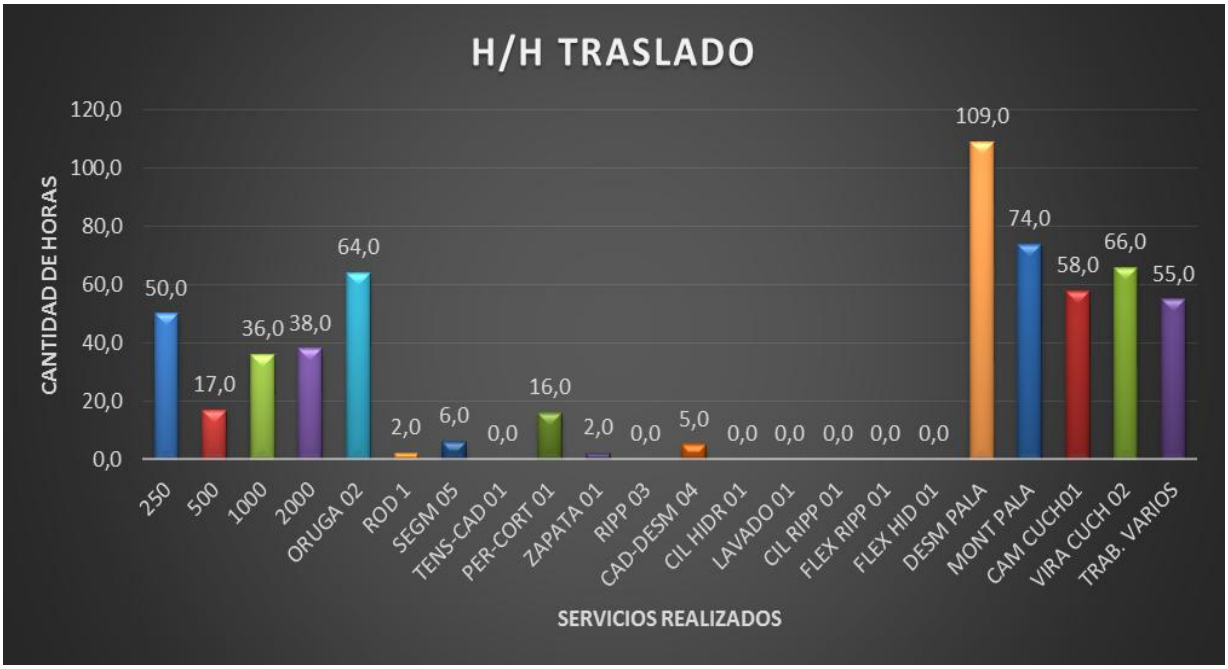
c).- Variable "Traslado": Es la variable que consideramos más relevante para el proceso de intervención y mejora de los procesos de mantención y reparación de la maquinaria. Es en esta variable en la que se utiliza el 40% del tiempo total y que a diferencia de las otras variables vistas anteriormente, en esta no se está realizando ningún trabajo específico propiamente tal, por lo cual su disminución incidirá fuertemente en los tiempo de respuesta a la ejecución de los servicios encomendados.

En la siguiente tabla se muestran los datos consolidados de la variable de H/H utilizada en traslado para los distintos servicios de mantención realizados a la maquinaria Bulldozer. Sus promedios, porcentajes, y medidas de tendencia central que nos permiten visualizar y analizar el grado de variación que tiene con respecto al promedio.

		250	500	1000	2000	ORUGA 02	ROD 1	SEGM 05	TENS-CAD 01	PER-CORT 01	ZAPATA 01	RIPP 03	CAD-DESM 04	CIL HIDR 01	LAVADO 01	CIL RIPP 01	FLEX RIPP 01	FLEX HID 01	DESM PALA	MONT PALA	CAM CUCH01	VIRA CUCH 02	TRAB. VARIOS	TOTAL
H/H TRASLADO	Total HHTSL	50,0	17,0	36,0	38,0	64,0	2,0	6,0	0,0	16,0	2,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,0	74,0	58,0	66,0	55,0	598,0
	Prom HHTSL	2,27	2,13	3,60	7,60	64,00	0,67	2,00	0,00	2,29	0,29	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63	2,39	6,44	7,33	1,62	
	% DE H/H TOTALES	32,79%	26,56%	31,58%	31,28%	80,50%	14,81%	19,67%	0,00%	45,07%	8,51%	0,00%	22,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	47,81%	38,24%	51,10%	55,23%	34,48%	
	VARIANZA	16,40	5,55	12,93	88,30	0,00	1,33	12,00	0,00	36,57	0,57	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,72	5,85	35,78	61,50	14,30	
	DESV. TIPICA	4,05	2,36	3,60	9,40	0,00	1,15	3,46	0,00	6,05	0,76	0,00	3,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	2,42	5,98	7,84	3,78	
	COEF VARIACION	178,18%	110,90%	99,90%	123,64%	0,00%	173,21%	173,21%	0,00%	264,58%	264,58%	0,00%	141,42%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	125,29%	101,28%	92,82%	106,94%	233,80%	

Tanto la varianza, como el coeficiente de variación, de esta variable en la gran parte de los servicios, nos indica que la dispersión y con respecto al promedio es alta por lo cual las distancias que se recorren para poder realizar las mantenciones son un tema esencial a revisar, la gestión y mejor coordinación para el traslado es clave para mejorar la eficiencia en el uso de este recurso.

Por medio del grafico se puede observar la cantidad de horas que se destinan en traslado para cada servicio de mantención. Llama la atención que el servicio Oruga este dentro de los servicios con mayor traslado, y que al revisar la tabla (Ver anexo) sea solo una orden de trabajo la ejecutada en todo el año, lo cual nos demuestra que una deficiente coordinación puede incidir fuertemente en los tiempos de respuesta, que se ve reflejada en el uso de los recursos tanto de las horas hombre como también en viáticos y otros, que no están considerados en este estudio pero son directamente asociados en la eficiencia y otros indicadores de gestión con los cuales es medida la unidad de mantención y reparación de maquinarias y equipos de la dirección de vialidad del MOP.



Análisis y gráficos por maquinas

a).- De las horas Totales por maquinaria.

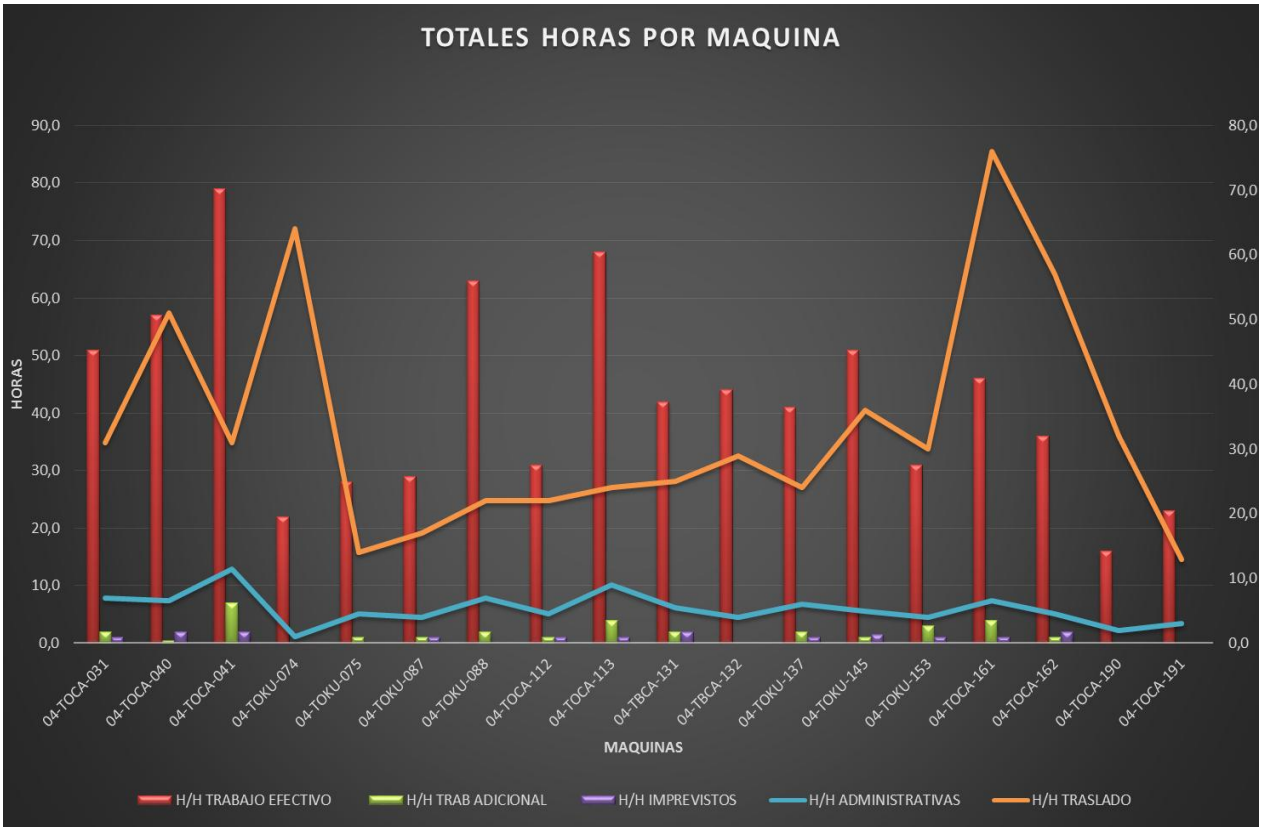
La información recopilada en el presente estudio, nos permitió también la tabulación de los datos de manera tal que pudiésemos obtener información relativa al parque de maquinarias Bulldozer. Dichos resultados son complementarios a los análisis y estudios de las variables, que permitirán tener una visión de la carga de trabajo que tiene cada una de las maquinas ya que van directamente relacionadas con las mantenciones y reparaciones que se les realiza a cada una de ellas. .

Lo siguiente es el resumen consolidado de los datos estudiados para el año 2013, clasificados por maquinas.

PERIODO	TIPO DE MANTENCION
01-01-2013-31-12-2013	TOTALES

MAQUINA	SERVICIOS REALIZADOS (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	14,0	51,0	2,0	1,0	7,0	31,0	92,0
04-TOCA-040	13,0	57,0	0,5	2,0	6,5	51,0	117,0
04-TOCA-041	23,0	79,0	7,0	2,0	11,5	31,0	130,5
04-TOKU-074	2,0	22,0	0,0	0,0	1,0	64,0	87,0
04-TOKU-075	9,0	28,0	1,0	0,0	4,5	14,0	47,5
04-TOKU-087	8,0	29,0	1,0	1,0	4,0	17,0	52,0
04-TOKU-088	14,0	63,0	2,0	0,0	7,0	22,0	94,0
04-TOCA-112	9,0	31,0	1,0	1,0	4,5	22,0	59,5
04-TOCA-113	18,0	68,0	4,0	1,0	9,0	24,0	106,0
04-TBCA-131	11,0	42,0	2,0	2,0	5,5	25,0	76,5
04-TBCA-132	8,0	44,0	0,0	0,0	4,0	29,0	77,0
04-TOKU-137	12,0	41,0	2,0	1,0	6,0	24,0	74,0
04-TOKU-145	10,0	51,0	1,0	1,5	5,0	36,0	94,5
04-TOKU-153	8,0	31,0	3,0	1,0	4,0	30,0	69,0
04-TOCA-161	13,0	46,0	4,0	1,0	6,5	76,0	133,5
04-TOCA-162	9,0	36,0	1,0	2,0	4,5	57,0	100,5
04-TOCA-190	4,0	16,0	0,0	0,0	2,0	32,0	50,0
04-TOCA-191	6,0	23,0	0,0	0,0	3,0	13,0	39,0
TOTALES	**191,0**	**758,0**	**31,5**	**16,5**	**95,5**	**598,0**	**1499,5**

Mediante el siguiente gráfico, se aprecia la información expuesta en la tabla anterior de manera tal que se pueda comparar el comportamiento de cada una de las variables en las mantenciones realizadas a las maquinarias existentes en el parque de la unidad de mantención.



La gráfica ratifica los análisis previos del comportamiento de las variables. La importancia de las correspondiente a ***H/H TRASLADO y H/H TRABAJO EFECTIVO***, ahora desde una mirada enfocada en la maquinaria, se destaca que las maquinas ***04-TOCA-041, 04-TOKU-088 y 04-TOCA-113*** son aquellas que mayor cantidad de horas hombre utilizan en trabajo efectivo, y que, por otra parte se debiese realizar revisión de las distancias y de la coordinación con la que se gestiona a las maquinas ***04-TOCA-040, 04-TOKU-074*** y especialmente en la maquina ***04-TOCA-161***, ya que sin ser de las con mayor número de OT, y de tiempo de trabajo, destaca por tener una enorme cantidad de horas en traslado.

b).- De las Variables por Maquinaria.

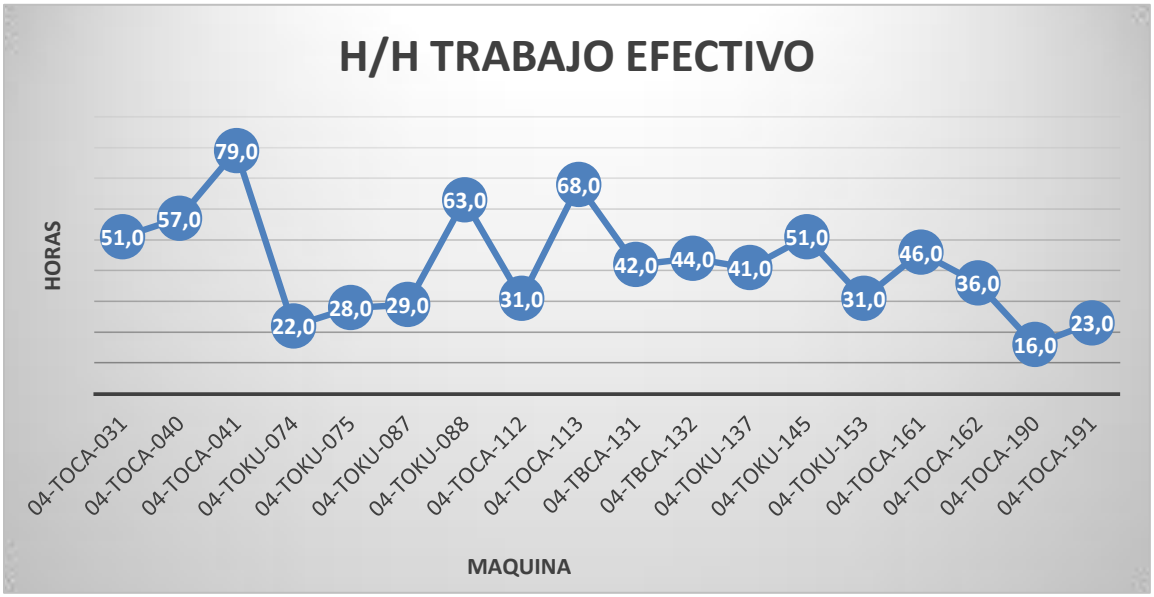
Agregamos los gráficos y un pequeño análisis de manera tal que pudiesen servir para la toma de decisiones posteriores y como una forma de mostrar en el estudio las

incidencias de las variables no solo por los servicios de mantención, sino también en cómo estas afectan y se comportan en cada maquinaria Bulldozer.

c).- Servicios realizados (O.T): Observamos que la mayoría de la maquinaria ejecuta dentro del periodo de estudio entre 8 y 14 órdenes de trabajo, a excepción de la maquina ***04-Toku-74*** que está por debajo de esta cantidad con tan solo 2 OT, y al otro extremo está la ***04-toca-41*** que representa el 23% de las ordenes totales ejecutadas. Se debe considerar revisión de esta maquinaria y los motivos del porque tiene ese número elevado de mantenciones.

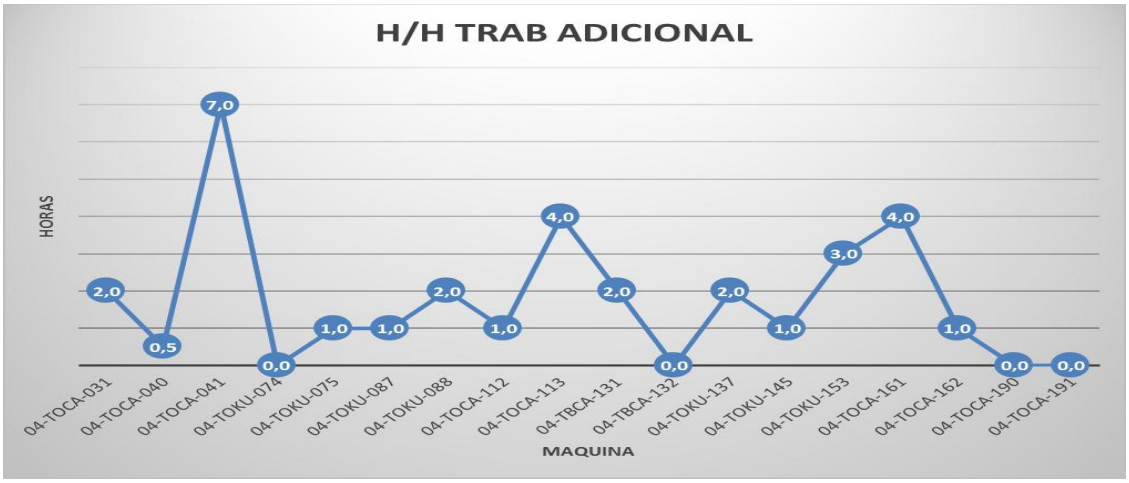
Cantidad de OT generadas por cada maquinaria.

d).- H/H Trabajo Efectivo: Acá se aprecia la cantidad de horas en trabajo efectivo que se desarrolla en cada una de las maquinarias destacándose un mayor número a las maquinas ***04-Toca-041. 04-Toku-088 y 04-Toca-113***.



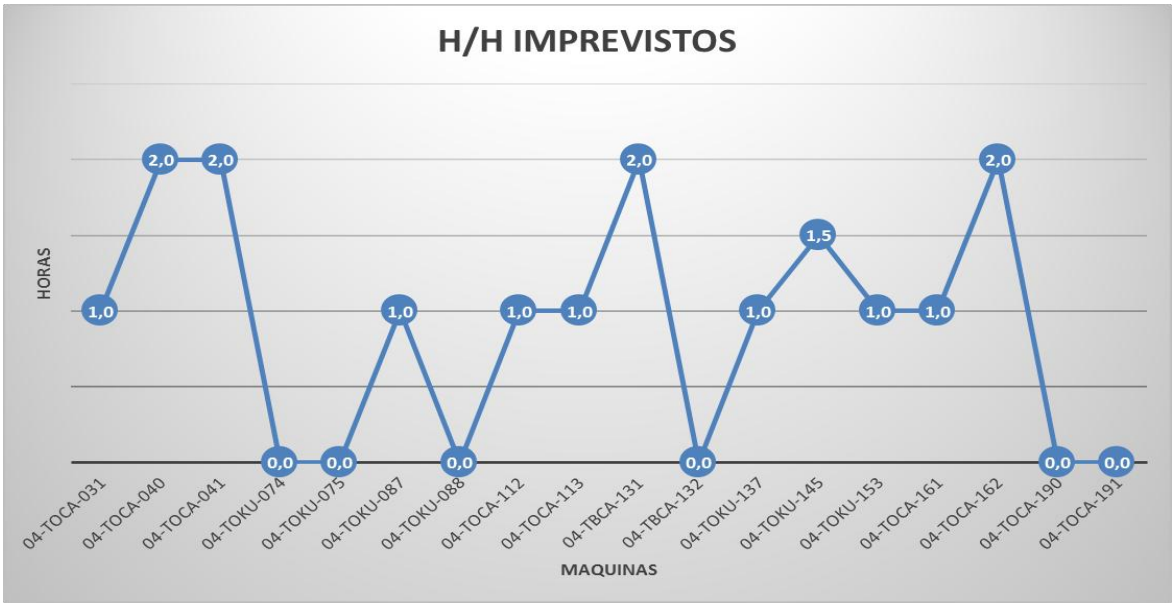
Cantidad de horas de trabajo efectivo, realizado en las mantenciones por maquinaria

e).- H/H Trabajo Adicional: Nuevamente, tal vez en relación a las OT ejecutas, pero la maquina ***04-Toca-041*** tiene gran cantidad de trabajo adicional, asociado o trabajos con contemplados en la ejecución inicial de la mantención.



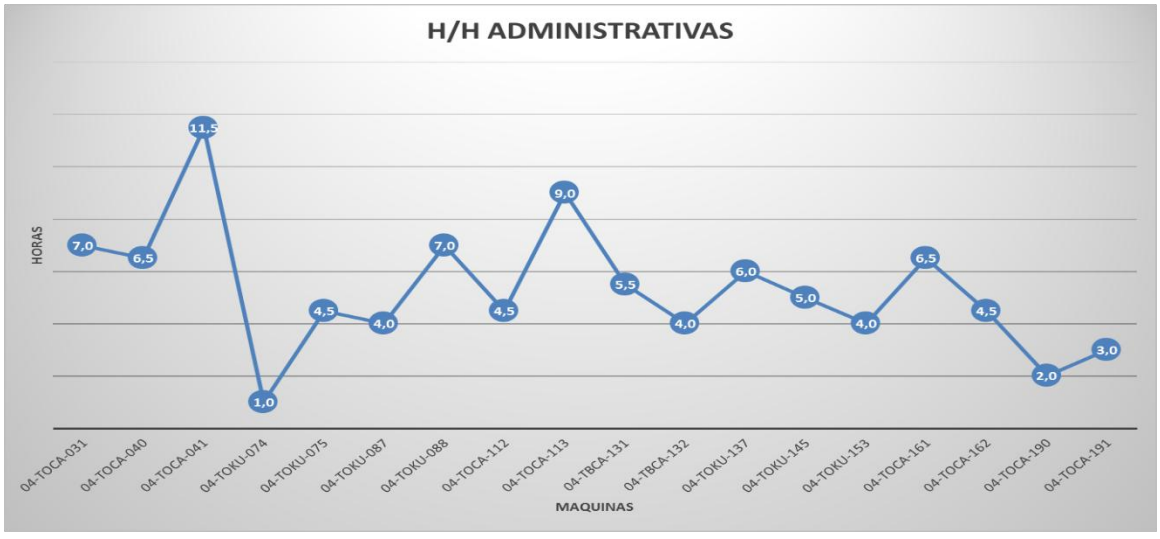
Horas totales en trabajo adicional utilizado por maquinaria

f).- H/H Imprevistos: Se observa claramente la distribución más equitativa de la cantidad de horas de esta variable, las cuales porcentualmente consideramos poco relevante en cada una de las maquinarias.



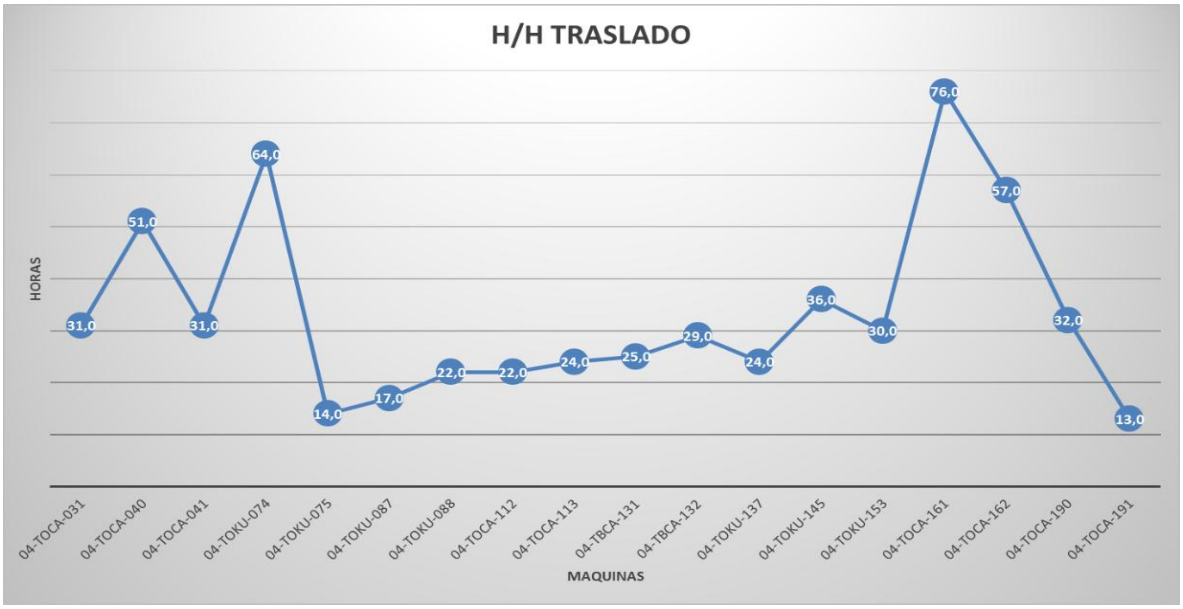
Horas totales utilizadas en imprevistos utilizado por maquinaria.

g).- H/H Administrativas: Está completamente relacionadas a la cantidad de órdenes de trabajo que se generaron ya que como se vio anteriormente las horas fueron para todos los servicios y todas las máquinas de 0,5 horas por O.T emitida.



Total de horas administrativas utilizadas por maquinaria en el año 2013.

h).- H/H Traslado: Se aprecia que las maquinarias ***04-Toku-074, 04-Toca-161 y 04-Toca-162,*** abarcan una cantidad importante de las horas de traslado, sumadas alcanzan el 26% del total de horas de traslado de un total de 18 máquinas.



Total de horas empleadas en traslado por maquinarias durante el año 2013.

Análisis general por Maquinaria.

Al observar en detalle las variables y su comportamiento por maquinarias, se confirman la importancia que las horas de trabajo efectivo y tiempos de traslado inciden en cada una de ellas. Se debe poner atención a la maquina ***04-Toca-041*** por la cantidad de órdenes de trabajo que se han ejecutado sobre ella, ya que puede haber indicios de sobre carga de trabajo y perdida de la vida útil. Tal es el caso para las maquinas ***04-Toku-074, 04-Toca-161 y 04-Toca-162,*** si es la distancia de estas o problemas con la coordinación y gestión en los tiempos de traslado que son más altos que el resto de la maquinaria.

X CONCLUSIONES

A.- Por objetivo General

Objetivo.-: *"Evaluar el nivel de ocupación del recurso **Hora Hombre (H/H)**, en la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos de la Dirección de Vialidad, del Ministerio de Obras Públicas, en la perspectiva de aportar mejoras a su planificación y administración".*

Nuestro estudio concluye a nivel general que sí es posible mejorar los tiempos de los procesos de mantención de las maquinarias Bulldozer, realizando una gestión eficiente a través de la planificación del uso de los recursos de la Unidad de mantención de maquinarias y equipos de la dirección de Vialidad del MOP.

Lo anterior debido a que los tiempos que se utilizan fueron revisados en base a nuestro estudio de los tiempos utilizados en el año 2013 y comparado con el Tempario acordado por juico experto, del cual concluimos ajustar ciertos servicios que mediante las medidas estadísticas de tendencia central se comprobaron que existen diferencias importantes a corregir, tanto en aumento como en disminución de horas de servicio

Concluimos que las mejoras más importantes se pueden alcanzar en la variable ***Tiempo de Traslado***, justamente con una mejor planificación y gestión del recurso existente, coordinando de mejor manera los servicios dependiendo de la zona geográfica en que se encuentren los técnicos para desarrollar dicha mantención.

Además concluimos que se deben centrar los servicios de mantención en la maquinaria más cercana a la ubicación del taller de la unidad. De esta forma podremos ajustar de manera importante la variable traslado y transformarlo en horas de ***Trabajos Efectivo*** lo que eleva la producción de la unidad, redistribuye las horas hombres reduciendo los costos que implican el traslado del personal (alojamientos, viáticos,

combustible, etc.), Además este podría redestinarse a otras labores, reducir el costo de la mantención y hacer un uso más eficiente del personal.

B.- Por objetivos específicos del estudio

Objetivo 1.- *"Obtener información de las horas utilizadas por máquina y por servicio, en los procesos de mantención, que desarrolla la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos".*

La consolidación de la información nos permitió tener una base de datos real, que sirvió como punto de comparación y desarrollo de este estudio. La unidad de mantención y reparación de maquinaria y equipo, no contaba con dicha información, puesto que la confección de la ficha es manual y no posee un sistema, ni tampoco un proceso que permita esta recolección y centralización de estos datos.

Como resultado de este levantamiento de información, podemos mencionar que durante el año 2013 se generaron 191 órdenes de trabajo, las cuales demandaron 1499,5 horas hombre en su ejecución.

Que hay servicios de mantención que tienen una mayor demanda, lo cual está relacionado directamente con las horas de uso y/o trabajo que ejecuta la maquinaria Bulldozer. Es así que los servicios de mantención ***250, Desmontar Pala, Montaje de Pala y Trabajos varios,*** contemplan más del 60% del total de las ordenes de trabajo generadas durante al año 2013.

Al considerar las horas hombres totales utilizadas en desarrollar las mantenciones, los servicios anteriormente mencionados abarcan casi el 50% de este total de horas, lo que implica considerar a estos servicios como primordiales al momento de llevar el control de su ejecución, buena coordinación al realizar algún tipo de hoja de ruta y así tener al personal disponible suficiente de modo que no se dejen de lado también los demás requerimientos.

En cuanto a la maquinaria, cuyo detalle se puede apreciar en tabla consolidada, hay algunas que por ubicación geográfica tiene mayor cantidad de horas totales de trabajo, es así como las maquinas ***04-Toca 40-41-113-161 y 162*** generan cada una de ellas, más de 100 horas hombres en el año en servicio de mantención y/o reparación, las que sumadas solo estas 5 máquinas, abarcan el 40% del total anual, el restante de las 18 máquinas que conforman el parque de vehículos, se reparten el 60% de las horas.

PERIODO	TIPO DE MANTENCION
01-01-2013-31-12-2013	TOTALES

MAQUINA	SERVICIOS REALIZADOS (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	14,0	51,0	2,0	1,0	7,0	31,0	92,0
04-TOCA-040	13,0	57,0	0,5	2,0	6,5	51,0	117,0
04-TOCA-041	23,0	79,0	7,0	2,0	11,5	31,0	130,5
04-TOKU-074	2,0	22,0	0,0	0,0	1,0	64,0	87,0
04-TOKU-075	9,0	28,0	1,0	0,0	4,5	14,0	47,5
04-TOKU-087	8,0	29,0	1,0	1,0	4,0	17,0	52,0
04-TOKU-088	14,0	63,0	2,0	0,0	7,0	22,0	94,0
04-TOCA-112	9,0	31,0	1,0	1,0	4,5	22,0	59,5
04-TOCA-113	18,0	68,0	4,0	1,0	9,0	24,0	106,0
04-TBCA-131	11,0	42,0	2,0	2,0	5,5	25,0	76,5
04-TBCA-132	8,0	44,0	0,0	0,0	4,0	29,0	77,0
04-TOKU-137	12,0	41,0	2,0	1,0	6,0	24,0	74,0
04-TOKU-145	10,0	51,0	1,0	1,5	5,0	36,0	94,5
04-TOKU-153	8,0	31,0	3,0	1,0	4,0	30,0	69,0
04-TOCA-161	13,0	46,0	4,0	1,0	6,5	76,0	133,5
04-TOCA-162	9,0	36,0	1,0	2,0	4,5	57,0	100,5
04-TOCA-190	4,0	16,0	0,0	0,0	2,0	32,0	50,0
04-TOCA-191	6,0	23,0	0,0	0,0	3,0	13,0	39,0
TOTALES	**191,0**	**758,0**	**31,5**	**16,5**	**95,5**	**598,0**	**1499,5**

Importante es a destacar que hay máquinas que sus horas totales del trabajo de mantención está compuesta por más del 60% en tiempo de traslado. Tal es el caso de la maquina ***04-TOKU-074*** cuyo tiempo en traslado equivale al 74% del total utilizado en realizar la mantención de esa maquinaria.

Objetivo 2- *"Cuantificar el comportamiento de las variables involucradas en la ejecución de los servicios que serán objeto de estudio relativas a la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos".*

Al observar en detalle la composición del total de horas hombre utilizadas en servicios de mantención durante el año 2013, al desagregar esta información por las variables establecidas para el estudio, obtuvimos que de las 1499,5 horas que es el total horas hombre del año, 758 horas corresponden a ***Trabajo Efectivo***, 31,5 horas se utilizaron en ***Trabajo Adicional***, 16,5 horas de ***Trabajos en Imprevistos***, 95,5 horas en ***Trabajo Administrativo*** y las horas de ***Traslado*** sumaron en total 598 horas. **(Ver anexo N° 26).**

Las variables de ***Trabajo efectivo*** *y* ***Tiempo de traslado*** son aquellas cuyo peso específico dentro de la mantención, inciden directamente en el resultado total de las horas hombre utilizadas para realizar las mantenciones. Por lo cual concluimos que la revisión del documento **Tempario (Ver anexo N°1),** y principalmente de la coordinación y gestión en los tiempos de traslados pueden aportar mejoras significativas y constantes en los tiempos de ejecución de los servicios.

Lo anterior se fundamenta bajo el análisis de que el ***Trabajo Efectivo*** alcanza un poco más del 50% del total de horas hombre anual. Al revisar el comportamiento de esta variable en los análisis por servicio, nos encontramos con una alta variabilidad con respecto al valor promedio de las mantenciones. Es así que existen servicios en las cuales el trabajo efectivo representa menos del 40% del total del tiempo destinado, pero en contraparte, otras mantenciones utilizan cerca del 80% de las horas del servicio en trabajo efectivo.

La variable ***Traslado*** utiliza casi el 40% de las horas hombres totales anuales, siendo a nuestro parecer la variable dependiente que más importancia cobra por su complejidad y variabilidad, lo cual la coloca en el foco principal para mejorar el proceso y la gestión del recurso H/H en el taller de mantención.

Ahora bien para la variable de ***Trabajos adicionales*** e ***imprevistos*** el estudio nos indica que no representan valores que incidan fuertemente en la ejecución, dado que en conjunto suman 48 horas de un total de 1499,5. Además agregar que el 50% de las órdenes de trabajo no demandan horas adicionales ni de imprevistos. Estos valores se manejan en los parámetros normales de ejecución de trabajos. Por lo tanto concluimos que no se debe, ni es necesario realizar intervención alguna en esta variable.

En cuanto a las horas de ***Trabajo Administrativo*** todas las O.T generadas utilizaron 0.5 horas por lo cual pasa a ser una constante en la medición y análisis realizado. El total de horas Administrativas utilizadas suma 95,5 horas de un total de 1499,5 horas lo que no representa un valor a altamente relevante estudiar y a intervenir, dado que es un trabajo acotado en sus tiempos y uniforme.

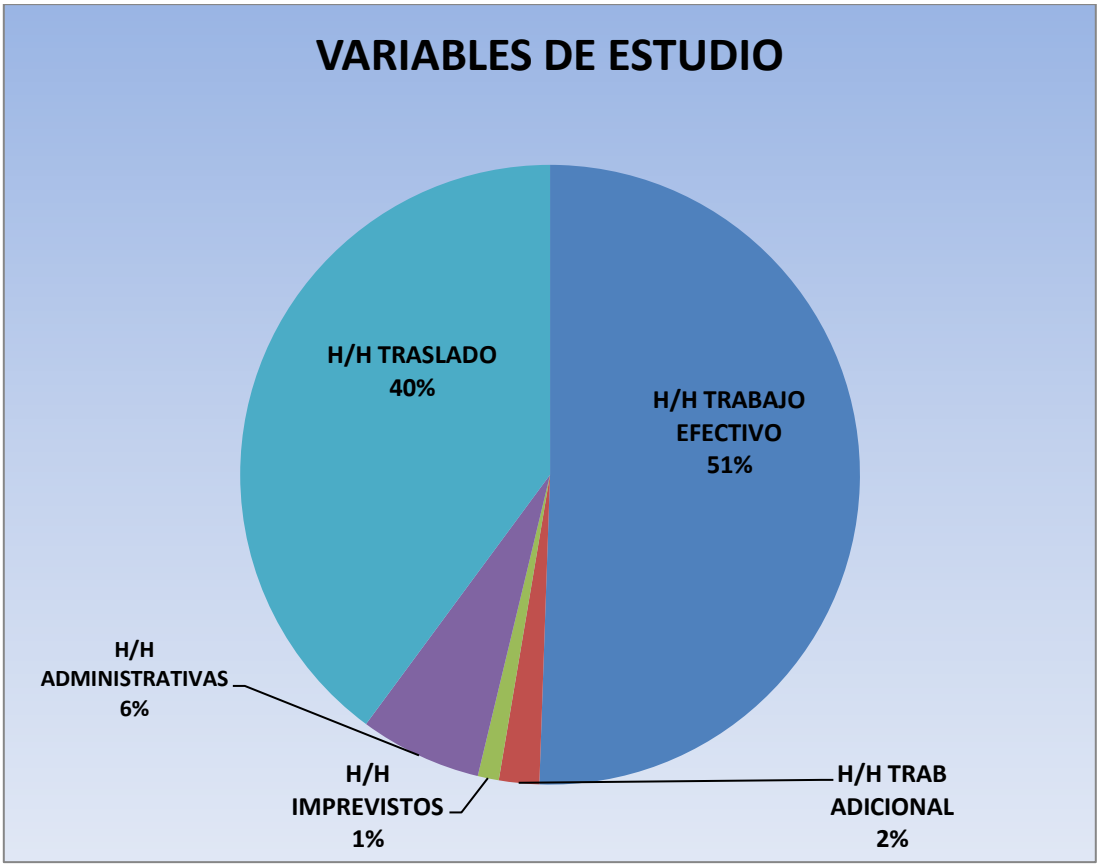


Grafico que muestra el porcentaje y su incidencia en el total anual de horas hombre.

Objetivo 3.- *Analizar la información relativa al desempeño de los servicios.*

El análisis del estudio se realizó mediante la obtención de resultados estadísticos de medidas de tendencia central, así se obtuvo la cantidad de horas, el promedio de las horas de las distintas variables de los servicios, los porcentajes de dichas horas en relación al servicio y al total de horas del año, más las variaciones de estas variables mediante el cálculo de la varianza, la desviación típica o estándar y el coeficiente de variación.

Al revisar el detalle por cada variable en los servicios realizados, se puede concluir que aquellas mantenciones que más generaron ordenes de trabajo son las de: ***Trabajos varios*** con 34 órdenes de trabajo ejecutadas, las que incluyen todos aquellos servicios de mantención no considerados en las otras variables. Su peso específico es alto, dado que representan el 17,8% del total de las órdenes de trabajo generadas. En cuanto a las horas hombres, esta llega a abarcar un 34,48% de las H/H totales representadas en nuestro estudio.

En cuanto a las horas de Trabajo Efectivo, concluimos que se debe revisar en detalle las variaciones que tienen los servicios de ***ZAPATA 01 (***Cambio de 01 zapata**),** ***PER-CORT 01 (***Extracción de pernos cortados**),** ***MONT PALA*** (Montaje de pala), ya que las medidas de tendencia central analizadas nos indica que existe alta variabilidad, superior al 70%, en los tiempo de trabajo efectivo de estos servicios.

Existen servicios que destinan muchísimo tiempo en traslado, Concluimos que en el caso de los servicios ***ROD 1*** (*Cambio de rodillos*)**,** ***SEGM 05*** (*Cambio de segmentos motrices*)**,** ***ZAPATA 01*** (*Cambio de 01 zapata*)**,** ***MONT PALA*** (*Montaje de pala*)**,** los cuales muestran una dispersión y variación con respecto a la media por sobre el 300%, se utilice el personal de la región más cercana o bien realizar la mantención con el fabricante o representante de marca de la zona en que se encuentra la maquinaria.

Objetivo 4.- *"Comparar el comportamiento real de las variables del estudio, con los estándares definidos por juicio experto y que se utilizan en los actuales procesos de planificación de la "Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos".*

El tempario es un documento de acuerdos relacionados con los trabajos posibles de ejecutar por la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos. Este documento fue sometido al análisis de los técnicos mecánicos en paralelo con las jefaturas, para luego en reunión ampliada establecer los tiempos en común acuerdo entre las partes. Este documento no había sido analizado en base a criterios estadísticos que permitieran evaluar si el Tempario se ajustaba a la realidad de lo ocurrido en terreno con la mantención de la maquinaria. Hoy se cuenta con datos ciertos de cuanto es el recurso H/H (hora hombre) destinada para la mantención de la maquinaria Bulldozer y su desglose por horas y por maquinarias.

Dichos análisis se realizó por cada uno de los **22** ***servicios de mantención***, del cual concluimos que los datos analizados en el año 2013, se ajusta en su mayoría a lo acordado por el tempario. No obstante lo anterior nos encontramos con que hay servicios a los cuales se les debe efectuar corrección de los tiempos en los cuales se realizan las mantenciones, dado que el tiempo efectivo de trabajo así lo indica en nuestro estudio.

La experiencia del equipo y la familiaridad con los trabajos a efectuar han logrado que su técnica se haya mejorado en razón de los tiempos. Es así nos encontramos con variaciones a la baja en los tiempos de ejecución de 05 servicios ***Cambio de cilindros hidráulicos (CIL HIDR 01)***, ***Cambio de segmentos motrices (SEGM 05)***, ***Lavado de equipo (LAVADO 01)***, ***Desmontaje de pala (DESM PALA)***, ***Montaje de pala (MONT PALA)***, que si bien algunas no son muy significativas si justifican ajustar el tempario.

También se registran 02 servicios, ***Cambio de flexibles Ripper (FLEX RIPP 01) Cambio de cadenas (ORUGA 02),*** a los cuales se les debe corregir los tiempos al alza según lo acordado anteriormente.

Objetivo 5.- *"Proponer mejoras en los procesos de planificación y administración de los servicios de mantención que realiza la Unidad de Mantención y Reparación de Maquinarias y equipos".*

Luego del estudio de las diferentes variables y en base a los análisis y conclusiones anteriormente expuestas, se mencionaran las propuestas de mejora para el uso más eficiente en los tiempos del proceso de mantención d la maquinaria Bulldozer de la unidad de mantención y reparación de equipos de la dirección de vialidad del MOP. Las cuáles serán detalladas más en extenso en el siguiente apartado.

1. Mejorar el proceso de recolección y centralización de la información.

2. Reubicación de la maquinaria con mayor cantidad de órdenes ejecutadas en un año.

3. Revisar y analizar si corresponde desagregar algunos servicios de manera individual en aquellas mantenciones que componen el servicio llamado ***Trabajos Varios.***

4. Actualización del documento acuerdo Tempario.

5. Mejorar el proceso de asignación de las órdenes de trabajo.

6. Integración de las unidades Regionales de Vialidad en el proceso de Mantención.

7. Capacitación del personal a nivel nacional de las unidades de mantenimiento.

8. Externalizar aquellas mantenciones complejas mediante los representantes de la marca de la maquinaria especialmente de aquellas que demandan gran cantidad en tiempos de traslado.

XI.- DESARROLLO DE PROPUESTAS.

Ya para ir finalizando, entregaremos más detalle de cómo llevar adelante las propuestas señaladas anteriormente, y que permitirán mejorar los procesos de mantención de la maquinaria de la unidad de mantención de la dirección de Vialidad del MOP.

1. Mejorar el proceso de recolección y centralización de la información.

Creación de fichas digitales, esto es una vez que llega la ficha física con los datos capturados en terreno, se ingresen en planilla Excel que permita la consolidación automática de la información. Mejor aún se propone viabilidad de estudio para la creación de software que permita el ingreso de estos datos de manera de ir analizando mes a mes, a través de indicadores, las distintas variables su comportamiento y la de los servicios en general para la toma de decisiones y correcciones más oportunas.

2.- Reubicación de la maquinaria con mayor cantidad de órdenes ejecutadas en un año.

Hay maquinaria a las cuales se le realizaron tan solo 2 órdenes de trabajo, tal es el caso de la maquina 04-TOKU-074, y por otra parte está la maquina 04-TOCA-041 que recibió 23 órdenes de trabajo para su ejecución, lo cual implica una cantidad en horas de trabajo, disminución de vida útil de la máquina, etc. Ante lo cual es necesario que aquellas máquinas de mayor uso en el año en estudio vuelvan a taller o sean redestinadas a zonas de menor carga de trabajo, así se evita mantenciones por reparaciones evitables y se aprovecha las máquinas de menor tiempo en faenas.

3.- Revisar y analizar si corresponde desagregar algunos servicios de manera individual en aquellas mantenciones que componen el servicio llamado Trabajos Varios.

La importancia de los **trabajos varios** identificada en este estudio, (17% de las ordenes y 10% del total de horas anuales), nos lleva a proponer la realización de un estudio técnico caso a caso de este tipo de trabajos, esto con el propósito de levantar procesos para su ejecución de una forma más acotada en lo referente a tiempos y mejor utilización de los recursos Humanos. Para ello se deben ingresar en la planilla o software propuesto (1) el detalle de cada uno de los servicios realizados. El resultado de esto sería identificar si hay servicios que necesitan su análisis particular y separarlos de otros servicios que por cantidad de órdenes realizadas o bien por su complejidad técnica necesitan ser estudiadas como un servicio particular y así que arroje resultados específicos sobre esa mantención realizada.

4.- Actualización del documento acuerdo Tempario.

Dicho documento debe ser consensuado entre las unidades técnicas, jefaturas y personal que trabaja en terreno, por lo cual a la luz de los resultados de este estudio; es que se ajusten las horas para los servicios de mantención que así lo requieran según el siguiente detalle.

A continuación servicios que disminuyeron sus tiempos de trabajo efectivo.

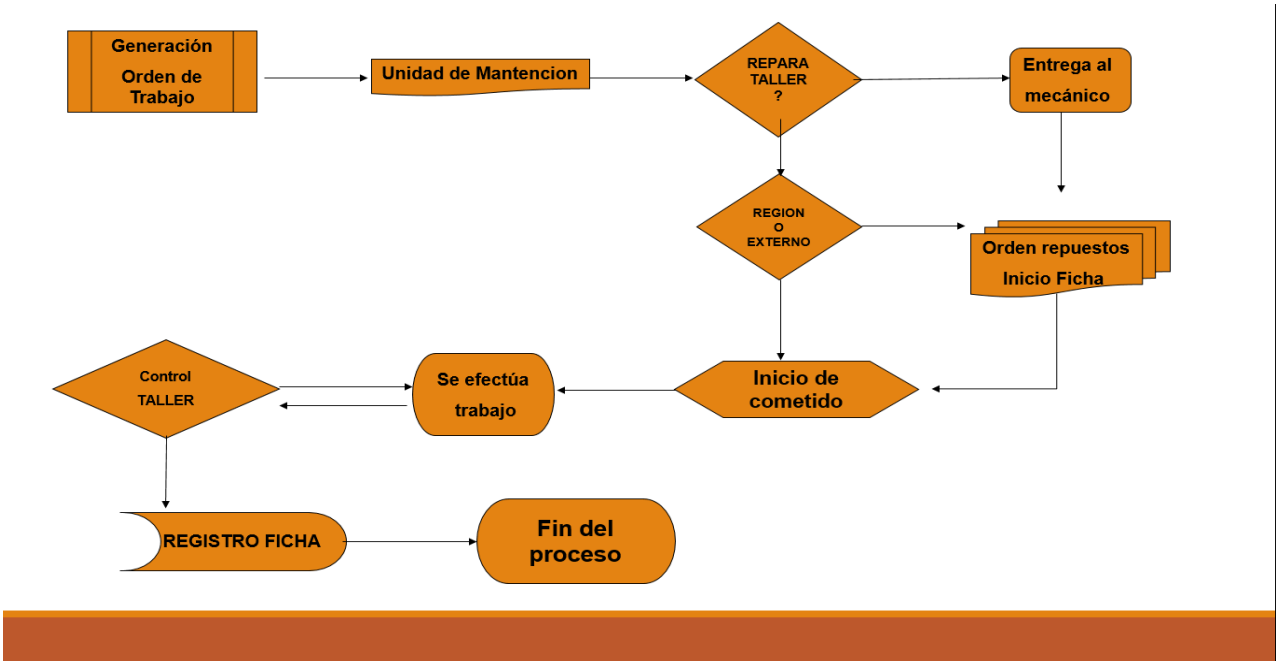
SERVICIOS	TEMPARIO	ANALIZADO
Cambio de cilindros hidráulicos (CIL HIDR 01)	3.00	2:00
Cambio de segmentos motrices(SEGM 05)	8:00	6:40
Lavado de equipo (LAVADO 01)	2:30	2:00
Desmontaje de pala (DESM PALA)	4:00	3:30
Montaje de pala (MONT PALA)	4:00	3:30

Por otra parte están aquellos servicios de mantención en los cuales aumentó el tiempo de ejecución de la mantención por lo cual se concluye modificar el tempario con los tiempos en alza de acuerdo al estudio y análisis realizado.

SERVICIOS	TEMPARIO	ANALIZADO
Cambio de flexibles Ripper (FLEX RIPP 01)	1:00	2:00
Cambio de cadenas (ORUGA 02)	10.00	15:00

5.- Mejorar el proceso de asignación de las órdenes de trabajo.

Hoy en día la unidad de mantención de maquinaria y equipo, recibe las órdenes de trabajo desde la unidad encargada de Bulldozer para efectuar las mantenciones y/o reparaciones se requieren. Así las asigna al personal disponible sin mayor análisis. Se propone que para mejorar los tiempos de respuestas a esos requerimientos, y por sobre todo mejorar la eficiencia del recurso hora hombre, el cual se ha demostrado que una gran parte se utiliza en traslado; es que se propones el siguiente cuadro como procedimiento para efectuar los servicios a la maquinaria.



Una vez creada la O.T por la unidad de Bulldozer esta se la entrega a la unidad de mantención, quien tendrá que analizar por los tiempos de distancia y personal disponible si es posible efectuar la mantención en taller. Si esto es posible, se hace entrega de dicha orden al mecánico responsable de realizar el servicio., en caso contrario evaluara si la mantención la realizara la unidad regional donde este geográficamente la maquinaria o bien se asignara a los representantes de la marca de la maquina la ejecución del servicio. Esta etapa es la considerada dentro de la variable ***H/H Administrativo.***

Cuando este asignada la mantención, se llevara a cabo la entrega de repuestos y herramientas, con ello el llenado de la ficha con la información requerida para el análisis posterior y respaldo de la ejecución de la obra. Con esto se da por iniciado el cometido de servicio, el traslado hacia el lugar de destino.

Se ejecuta la mantención, se registra las horas de ***Trabajo Efectivo, Imprevistos y adicionales*** si es que los hubiese, y se comunica al taller para que apruebe conforme el término del servicio y si hay otras mantenciones iniciar nuevamente el proceso o el registro en planilla o software para la consolidación de datos con lo que se da por finalizado el proceso.

6.-Integración de las unidades Regionales de Vialidad en el proceso de Mantención.

La unidad de mantención y Reparación de Maquinarias y Equipos debería centrar su fuerza de trabajo en la maquinaria que se encuentra ubicada en lugares más próximos a su base. Para ello se propone abordar trabajos entre la Región de Coquimbo y la Región Del Maule. De esta manera estaremos ajustando a lo menos en un 40% los tiempos empleados para el transporte de los técnicos a los lugares de faena y a la vez aumentando en el mismo porcentaje el tiempo H/H disponible del equipo de técnicos para atender otras faenas de trabajo en los equipos ubicados en las regiones citadas.

Los trabajos que no se realicen los cuales están ubicados al sur de la Región del Maule y al norte de la Región de Coquimbo serán instruidos de realizar por los talleres de vialidad Regional, de esta forma se irán integrando estas unidades regionales a la labor estratégica que cumple dicha maquinaria, se descentralizara la unidad de mantención de Santiago y se contara con personal más especializado de manera de atender los requerimientos que se tengan tanto para la maquinaria Bulldozer como para otras que también posee la dirección de Vialidad del MOP.

7.- Capacitación del personal a nivel nacional de las unidades de mantenimiento.

Como se propone descentralizar el servicio de mantención, se realizará un plan de capacitación al personal de las reparticiones regionales de la dirección de vialidad del MOP. Esto con el objeto de contar con personal más especializado y de obtener reparaciones que permitan el funcionamiento normal y con los tiempos necesarios que requiera cada maquinaria. Se buscara mediante convenios con instituciones de educación pertinente, o bien con los representantes de las marcas de la maquinaria, la formación adecuada para los colaboradores.

8.- Externalizar aquellas mantenciones complejas mediante los representantes de la marca de la maquinaria especialmente de aquellas que demandan gran cantidad en tiempos de traslado.

Junto a las propuestas anteriores, se debe considerar que hay mantenciones que a pesar de todo los análisis realizados, aun así ocurren imprevistos, poco personal disponible, distancias enormes, etc., cuyo costo de realizar implican movilizar muchos recursos desde la unidad. Para ello también es que se propone, que si no es posible realizar las mantenciones a tiempo y de forma eficiente, contactarse con los representantes de las marcas de las maquinarias cuyos servicios técnicos están disponibles a toda hora y en la mayoría de las zonas en donde se encuentran las máquinas y que ellos ejecuten el servicio con los procedimientos a nivel ministerial y gubernamentales existentes, para la realización de estos servicios externos.

XII ANEXOS

Anexo N°1

RELACION DE TRABAJOS A REALIZAR POR TALLER FISCAL

El personal del Sub. Departamento de Maestranza de acuerdo a sus conocimientos técnicos, teóricos y prácticos está capacitado para abordar los siguientes trabajos, sean estos en este recinto y/o terreno:

	SERVICIOS	**TIEMPO**
1	**Servicios de mantención periódica (Horas)**	**Horas**
	Lubricación y mantención 250	4.00
	Lubricación y mantención 500	5.00
	Lubricación y mantención 1000	7.00
	Lubricación y mantención 2000	16.00

2	**Rodado**	**Horas**
	Cambio de cadenas (ORUGA 02)	10.00
	Cambio de rodillos (ROD 1)	3.00
	Cambio de segmentos motrices(SEGM 05)	8.00
	Tensión de cadenas (TENS-CAD 01)	1.00
	Extracción de pernos cortados (PER-CORT 01)	variable
	Cambio de 01 zapata (ZAPATA 01)	2.00
	Cambio zapata maestra (TRAB. VARIOS)	2.20
	Cambio de 3 puntas de Ripper (RIPP 03)	1.00
	Cambio de1 Shanks (TRAB. VARIOS)	4.00

	Desmontaje 04 cadenas nieve (CAD-DESM 04)	08.00
	Recambio neumáticos gigantes (TRAB. VARIOS)	12.00
	Montaje 04 cadenas de nieve (TRAB. VARIOS)	16.00

3	**ACCESORIOS**	**Horas**
	Cambio de cilindros hidráulicos (CIL HIDR 01)	3.00
	Revisión de sistema eléctrico (TRAB. VARIOS)	3.00
	Cambio de flexibles hidráulicos (FLEX HID 01)	2.00
	Cambio de correas de motor (TRAB. VARIOS)	3.00
	Cambio de motor de partida (TRAB. VARIOS)	5.00
	Cambio de alternador (TRAB. VARIOS)	4.00
	Lavado de equipo (LAVADO 01)	2.30
	Cambio de pad (TRAB. VARIOS)	3.00
	Cambio cubre mandos finales (TRAB. VARIOS)	4.50
	Cambio asiento de operador (TRAB. VARIOS)	8.00
	Cambio de cilindros Ripper (CIL RIPP 01)	4.00
	Cambio de flexibles Ripper (FLEX RIPP 01)	1.00
	Cambio trasvasijadoras (TRAB. VARIOS)	3.00
	Viraje de cuchillas (VIRA CUCH 02)	5.00
	Desmontaje de pala (DESM PALA)	4.00
	Montaje de pala (MONT PALA)	4.00
	Cambio de cuchillas (CAM CUCH01)	5.00
	Desmontaje y montaje llanta (TRAB. VARIOS)	5.30

Anexo N°2

		250	500	1000	2000	ORUGA 02	ROD 1	SEGM 05	TENS-CAD 01	PER-CORT 01	ZAPATA 01	RIPP 03	CAD-DESM 04	CIL HIDR 01	LAVADO 01	CIL RIPP 01	FLEX RIPP 01	FLEX HID 01	DESM PALA	MONT PALA	CAM CUCH01	VIRA CUCH 02	TRAB. VARIOS	TOTAL
	Total OT	22	8	10	5	1	3	3	1	7	7	2	2	3	1	1	1	1	30	31	9	9	34	191
	%TOTAL O.T	11,5%	4,2%	5,2%	2,6%	0,5%	1,6%	1,6%	0,5%	3,7%	3,7%	1,0%	1,0%	1,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	15,7%	16,2%	4,7%	4,7%	17,8%	100%
	Total HH	152,5	64,0	114,0	121,5	79,5	13,5	30,5	1,5	35,5	23,5	5,0	22,0	9,5	2,5	4,5	2,5	3,5	228,0	193,5	113,5	119,5	159,5	1499,5
										0														
H/H TRABAJO EFECTIVO	Total HHTE	87	40	70	80	15	9	20	1	15	14	2	16	6	2	4	2	2	102	103	45	45	78	758,0
	Prom HHT/OT	3,95	5,00	7,00	16,00	15,00	3,00	6,67	1,00	2,14	2,00	1,00	8,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	3,40	3,32	5,00	5,00	2,29	
	% DE H/H TOTALES	57,05%	62,50%	61,40%	65,84%	18,87%	66,67%	65,57%	66,67%	42,25%	59,57%	40,00%	72,73%	63,16%	80,00%	88,89%	80,00%	57,14%	44,74%	53,23%	39,65%	37,66%	48,90%	
	VARIANZA	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	2,29	2,06	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	6,05	4,50	0,78	2,42	
	DESV. TIPICA	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	0,00	0,00	1,51	1,44	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	2,46	2,12	0,88	1,56	
	COEF VARIACION	9,49%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	57,74%	0,00%	0,00%	70,55%	71,76%	0,00%	0,00%	28,87%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	19,97%	74,00%	42,43%	17,64%	67,82%	
H/H TRAB ADICIONAL	Total HHAD	4,0	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	2,0	5,5	31,5
	Prom HHAD	0,18	0,25	0,20	0,20	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,43	0,50	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,22	0,16	
	% DE H/H TOTALES	2,62%	3,13%	1,75%	0,82%	0,00%	0,00%	9,84%	0,00%	0,00%	12,77%	20,00%	0,00%	21,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,29%	1,67%	3,45%	
	VARIANZA	0,25	0,21	0,18	0,20	0,00	0,00	2,33	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,50	0,11	0,12	
	DESV. TIPICA	0,50	0,46	0,42	0,45	0,00	0,00	1,53	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,71	0,33	0,35	
H/H IMPREVISTOS	Total HHIMP	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	1,0	0,0	2,0	4,0	16,5
	Prom HHIMP	0,02	0,13	0,10	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,14	0,14	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,07	0,03	0,00	0,22	0,12	
	% DE H/H TOTALES	0,33%	1,56%	0,88%	0,00%	0,00%	7,41%	0,00%	0,00%	2,82%	4,26%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	28,57%	0,88%	0,52%	0,00%	1,67%	2,51%	
	VARIANZA	0,01	0,13	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,19	0,03	0,09	
	DESV. TIPICA	0,11	0,35	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,32	0,44	0,17	0,30	
H/H ADMINIST.	Total HHADT	11,0	4,0	5,0	2,5	0,5	1,5	1,5	0,5	3,5	3,5	1,0	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	15,0	15,5	4,5	4,5	17,0	95,5
	Prom HHADT	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
	% DE H/H TOTALES	7,21%	6,25%	4,39%	2,06%	0,63%	11,11%	4,92%	33,33%	9,86%	14,89%	20,00%	4,55%	15,79%	20,00%	11,11%	20,00%	14,29%	6,58%	8,01%	3,96%	3,77%	10,66%	
	VARIANZA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	DESV. TIPICA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
H/H TRASLADO	Total HHTSL	50,0	17,0	36,0	38,0	64,0	2,0	6,0	0,0	16,0	2,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,0	74,0	58,0	66,0	55,0	598,0
	Prom HHTSL	2,27	2,13	3,60	7,60	64,00	0,67	2,00	0,00	2,29	0,29	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63	2,39	6,44	7,33	1,62	
	% DE H/H TOTALES	32,79%	26,56%	31,58%	31,28%	80,50%	14,81%	19,67%	0,00%	45,07%	8,51%	0,00%	22,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	47,81%	38,24%	51,10%	55,23%	34,48%	
	VARIANZA	16,40	5,55	12,93	88,30	0,00	8,33	85,33	0,00	11,29	20,62	8,00	2,00	9,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,86	136,09	7,11	0,00	32,97	
	DESV. TIPICA	4,05	2,36	3,60	9,40	0,00	2,89	9,24	0,00	3,36	4,54	2,83	1,41	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62	11,67	2,67	0,00	5,74	
	COEF VARIACION	178,18%	110,90%	99,90%	123,64%	0,00%	433,01%	461,88%	0,00%	146,97%	1589,29%	0,00%	56,57%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	72,06%	488,70%	41,38%	0,00%	354,96%	

Anexo N°3

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	250

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINIST.	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	1,0	4,0	2,0	0,0	0,5	0,0	6,5
04-TOCA-040	2,0	8,0	0,0	0,0	1,0	0,0	9,0
04-TOCA-041	3,0	11,0	0,0	0,0	1,5	12,0	24,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	3,0	7,5
04-TOKU-087	2,0	8,0	0,0	0,0	1,0	10,0	19,0
04-TOKU-088	2,0	8,0	0,0	0,0	1,0	8,0	17,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	4,0	8,5
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
04-TOKU-145	2,0	8,0	1,0	0,5	1,0	11,0	21,5
04-TOKU-153	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
04-TOCA-161	2,0	8,0	0,0	0,0	1,0	0,0	9,0
04-TOCA-162	2,0	7,0	1,0	0,0	1,0	0,0	9,0
04-TOCA-190	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
04-TOCA-191	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	2,0	6,5
TOTALES	**22,0**	**87,0**	**4,0**	**0,5**	**11,0**	**50,0**	**152,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**3,95**	**0,18**	**0,02**	**0,50**	**2,27**	**6,93**
% DE H/H TOTALES	**11,52%**	**57,05%**	**2,62%**	**0,33%**	**7,21%**	**32,79%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,14**	**0,25**	**0,01**	**0,00**	**16,40**	**17,67**
DESVIACION TIPICA		**0,38**	**0,50**	**0,11**	**0,00**	**4,05**	**4,20**
COEF. DE VARIACION		**9,49%**	**275,59%**	**469,04%**	**0,00%**	**178,18%**	**60,65%**

Anexo N°4

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	500

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	1,0	5,0	1,0	0,0	0,5	5,0	11,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
04-TOCA-113	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	4,0	9,5
04-TBCA-131	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	2,0	10,0	1,0	1,0	1,0	0,0	13,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	3,0	8,5
TOTALES	**8,0**	**40,0**	**2,0**	**1,0**	**4,0**	**17,0**	**64,0**
HORAS / SERV. REALIZ.		**5,00**	**0,25**	**0,13**	**0,50**	**2,13**	**8,00**
% DE H/H TOTALES	**4,19%**	**62,50%**	**3,13%**	**1,56%**	**6,25%**	**26,56%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,2143**	**0,1250**	**0,0000**	**5,5536**	**5,7143**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,4629**	**0,3536**	**0,0000**	**2,3566**	**2,3905**

Anexo N°5

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	1000

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	0,0	7,5
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	0,0	7,5
04-TOKU-075	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	3,0	10,5
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	5,0	12,5
04-TOCA-112	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	9,0	16,5
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	5,0	12,5
04-TBCA-132	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	5,0	12,5
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	1,0	7,0	1,0	0,0	0,5	9,0	17,5
04-TOCA-161	1,0	7,0	1,0	0,0	0,5	0,0	8,5
04-TOCA-162	1,0	7,0	0,0	1,0	0,5	0,0	8,5
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**10,0**	**70,0**	**2,0**	**1,0**	**5,0**	**36,0**	**114,0**
HORAS / SERV. REALIZ.		**7,00**	**0,20**	**0,10**	**0,50**	**3,60**	**11,40**
% DE H/H TOTALES	**5,24%**	**61,40%**	**1,75%**	**0,88%**	**4,39%**	**31,58%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,1778**	**0,1000**	**0,0000**	**12,9333**	**12,7667**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,4216**	**0,3162**	**0,0000**	**3,5963**	**3,5730**

Anexo N°6

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	2000

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	1,0	16,0	0,0	0,0	0,5	24,0	40,5
04-TOCA-041	1,0	16,0	0,0	0,0	0,5	5,0	21,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	1,0	16,0	1,0	0,0	0,5	5,0	22,5
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	1,0	16,0	0,0	0,0	0,5	4,0	20,5
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	1,0	16,0	0,0	0,0	0,5	0,0	16,5
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**5,0**	**80,0**	**1,0**	**0,0**	**2,5**	**38,0**	**121,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**16,00**	**0,20**	**0,00**	**0,50**	**7,60**	**24,30**
% DE H/H TOTALES	**2,62%**	**65,84%**	**0,82%**	**0,00%**	**2,06%**	**31,28%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,2000**	**0,0000**	**0,0000**	**88,3000**	**87,2000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,4472**	**0,0000**	**0,0000**	**9,3968**	**9,3381**

Anexo N°7

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	ORUGA 02

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	1,0	15,0	0,0	0,0	0,5	64,0	79,5
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**1,0**	**15,0**	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**64,0**	**79,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**15,00**	**0,00**	**0,00**	**0,50**	**64,00**	**79,50**
% DE H/H TOTALES	**0,52%**	**18,87%**	**0,00%**	**0,00%**	**0,63%**	**80,50%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**

Anexo N°8

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	ROD 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	1,0	3,0	0,0	1,0	0,5	0,0	4,5
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
TOTALES	**3,0**	**9,0**	**0,0**	**1,0**	**1,5**	**2,0**	**13,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**3,00**	**0,00**	**0,33**	**0,50**	**0,67**	**4,50**
% DE H/H TOTALES	**1,57%**	**66,67%**	**0,00%**	**7,41%**	**11,11%**	**14,81%**	**100,00%**
VARIANZA		**3,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**8,3333**	**16,3333**
DESVIACION TIPICA		**1,7321**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**2,8868**	**4,0415**

Anexo N°9

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	SEGM 05

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	2,0	12,0	1,0	0,0	1,0	6,0	20,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	1,0	8,0	2,0	0,0	0,5	0,0	10,5
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**3,0**	**20,0**	**3,0**	**0,0**	**1,5**	**6,0**	**30,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**6,67**	**1,00**	**0,00**	**0,50**	**2,00**	**10,17**
% DE H/H TOTALES	**1,57%**	**65,57%**	**9,84%**	**0,00%**	**4,92%**	**19,67%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**2,3333**	**0,0000**	**0,0000**	**85,3333**	**82,3333**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**1,5275**	**0,0000**	**0,0000**	**9,2376**	**9,0738**

Anexo N°10

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	TENS-CAD 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	1,0	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**1,0**	**1,0**	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,0**	**1,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**1,00**	**0,00**	**0,00**	**0,50**	**0,00**	**1,50**
% DE H/H TOTALES	**0,52%**	**66,67%**	**0,00%**	**0,00%**	**33,33%**	**0,00%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**

Anexo N°11

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	PER-CORT 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	1,0	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	2,0	6,0	0,0	0,0	1,0	0,0	7,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	3,0	4,0	0,0	1,0	1,5	0,0	6,5
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	16,0	19,5
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**7,0**	**15,0**	**0,0**	**1,0**	**3,5**	**16,0**	**35,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**2,14**	**0,00**	**0,14**	**0,50**	**2,29**	**5,07**
% DE H/H TOTALES	**3,66%**	**42,25%**	**0,00%**	**2,82%**	**9,86%**	**45,07%**	**100,00%**
VARIANZA		**2,2857**	**0,6190**	**0,0000**	**0,0000**	**11,2857**	**22,2857**
DESVIACION TIPICA		**1,5119**	**0,7868**	**0,0000**	**0,0000**	**3,3594**	**4,7208**

Anexo N°12

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	ZAPATA 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	3,0	5,0	2,0	1,0	1,5	0,0	9,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	2,0	3,0	1,0	0,0	1,0	2,0	7,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**7,0**	**14,0**	**3,0**	**1,0**	**3,5**	**2,0**	**23,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**2,00**	**0,43**	**0,14**	**0,50**	**0,29**	**3,36**
% DE H/H TOTALES	**3,66%**	**59,57%**	**12,77%**	**4,26%**	**14,89%**	**8,51%**	**100,00%**
VARIANZA		**2,0595**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**20,6190**	**33,6548**
DESVIACION TIPICA		**1,4351**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**4,5408**	**5,8013**

Anexo N°13

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	RIPP 03

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	3,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	1,0	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**2,0**	**2,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**0,0**	**5,0**
HORAS / SERV. REALIZ.		**1,00**	**0,50**	**0,50**	**0,50**	**0,00**	**2,50**
% DE H/H TOTALES	**1,05%**	**40,00%**	**20,00%**	**20,00%**	**20,00%**	**0,00%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**8,0000**	**8,0000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**2,8284**	**2,8284**

Anexo N°14

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	CAD-DESM 04

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	2,0	16,0	0,0	0,0	1,0	5,0	22,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**2,0**	**16,0**	**0,0**	**0,0**	**1,0**	**5,0**	**22,0**
HORAS / SERV. REALIZ.		**8,00**	**0,00**	**0,00**	**0,50**	**2,50**	**11,00**
% DE H/H TOTALES	**1,05%**	**72,73%**	**0,00%**	**0,00%**	**4,55%**	**22,73%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,1250**	**0,0000**	**2,0000**	**1,1250**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,3536**	**0,0000**	**1,4142**	**1,0607**

Anexo N°15

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	CIL HIDR 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	3,0	6,0	2,0	0,0	1,5	0,0	9,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**3,0**	**6,0**	**2,0**	**0,0**	**1,5**	**0,0**	**9,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**2,00**	**0,67**	**0,00**	**0,50**	**0,00**	**3,17**
% DE H/H TOTALES	**1,57%**	**63,16%**	**21,05%**	**0,00%**	**15,79%**	**0,00%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,3333**	**0,0000**	**0,0833**	**0,0000**	**9,3333**	**10,7500**
DESVIACION TIPICA		**0,5774**	**0,0000**	**0,2887**	**0,0000**	**3,0551**	**3,2787**

Anexo N°16

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	LAVADO 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	1,0	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**1,0**	**2,0**	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,0**	**2,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**2,00**	**0,00**	**0,00**	**0,50**	**0,00**	**2,50**
% DE H/H TOTALES	**0,52%**	**80,00%**	**0,00%**	**0,00%**	**20,00%**	**0,00%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**

Anexo N°17

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	CIL RIPP 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**1,0**	**4,0**	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,0**	**4,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**4,00**	**0,00**	**0,00**	**0,50**	**0,00**	**4,50**
% DE H/H TOTALES	**0,52%**	**88,89%**	**0,00%**	**0,00%**	**11,11%**	**0,00%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**

Anexo N° 18

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	FLEX RIPP 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	1,0	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**1,0**	**2,0**	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,0**	**2,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**2,00**	**0,00**	**0,00**	**0,50**	**0,00**	**2,50**
% DE H/H TOTALES	**0,52%**	**80,00%**	**0,00%**	**0,00%**	**20,00%**	**0,00%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**

Anexo N°19

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	FLEX HIDR 01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	1,0	2,0	0,0	1,0	0,5	0,0	3,5
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-153	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**1,0**	**2,0**	**0,0**	**1,0**	**0,5**	**0,0**	**3,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**2,00**	**0,00**	**1,00**	**0,50**	**0,00**	**3,50**
% DE H/H TOTALES	**0,52%**	**57,14%**	**0,00%**	**28,57%**	**14,29%**	**0,00%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
DESVIACION TIPICA		**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**

Anexo N°20

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	DESM PALA

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	1,0	7,0	0,0	0,0	0,5	11,0	18,5
04-TOCA-040	2,0	6,0	0,0	0,0	1,0	0,0	7,0
04-TOCA-041	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
04-TOKU-087	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	2,0	10,0
04-TOKU-088	2,0	8,0	0,0	0,0	1,0	0,0	9,0
04-TOCA-112	4,0	11,0	0,0	1,0	2,0	8,0	22,0
04-TOCA-113	3,0	9,0	0,0	0,0	1,5	8,0	18,5
04-TBCA-131	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	6,0	14,0
04-TBCA-132	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	7,0	15,0
04-TOKU-137	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	11,0	19,0
04-TOKU-145	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	6,0	14,0
04-TOKU-153	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	5,0	8,5
04-TOCA-161	2,0	7,0	0,0	1,0	1,0	30,0	39,0
04-TOCA-162	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	9,0	17,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
TOTALES	**30,0**	**102,0**	**0,0**	**2,0**	**15,0**	**109,0**	**228,0**
HORAS / SERV. REALIZ.		**3,40**	**0,00**	**0,07**	**0,50**	**3,63**	**7,60**
% DE H/H TOTALES	**15,71%**	**44,74%**	**0,00%**	**0,88%**	**6,58%**	**47,81%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,4609**	**0,0000**	**0,0333**	**0,0000**	**6,8552**	**8,5172**
DESVIACION TIPICA		**0,6789**	**0,0000**	**0,1826**	**0,0000**	**2,6182**	**2,9184**

Anexo N°21

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	MONT PALA

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	4,0	14,0	0,0	0,0	2,0	12,0	28,0
04-TOCA-040	2,0	6,0	0,0	0,0	1,0	3,0	10,0
04-TOCA-041	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
04-TOKU-087	3,0	10,0	0,0	0,0	1,5	5,0	16,5
04-TOKU-088	3,0	9,0	0,0	0,0	1,5	4,0	14,5
04-TOCA-112	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	5,0	9,5
04-TOCA-113	3,0	9,0	0,0	0,0	1,5	4,0	14,5
04-TBCA-131	2,0	7,0	0,0		1,0	4,0	12,0
04-TBCA-132	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	2,0	6,5
04-TOKU-137	3,0	10,0	0,0	0,0	1,5	6,0	17,5
04-TOKU-145	1,0	4,0	0,0	0,0	0,5	3,0	7,5
04-TOKU-153	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
04-TOCA-161	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	6,0	14,0
04-TOCA-162	2,0	7,0	0,0	1,0	1,0	16,0	25,0
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
TOTALES	**31,0**	**103,0**	**0,0**	**1,0**	**15,5**	**74,0**	**193,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**3,32**	**0,00**	**0,03**	**0,50**	**2,39**	**6,24**
% DE H/H TOTALES	**16,23%**	**53,23%**	**0,00%**	**0,52%**	**8,01%**	**38,24%**	**100,00%**
VARIANZA		**6,0452**	**0,0624**	**0,0995**	**0,0000**	**136,0903**	**191,9091**
DESVIACION TIPICA		**2,4587**	**0,2497**	**0,3154**	**0,0000**	**11,6658**	**13,8531**

Anexo N°22

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	CAMB CUCH01

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	1,0	5,0	2,0	0,0	0,5	0,0	7,5
04-TBCA-131	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
04-TBCA-132	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
04-TOKU-137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-145	2,0	10,0	0,0	0,0	1,0	10,0	21,0
04-TOKU-153	1,0	5,0	1,0	0,0	0,5	8,0	14,5
04-TOCA-161	1,0	5,0	3,0	0,0	0,5	16,0	24,5
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	16,0	21,5
04-TOCA-191	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	3,0	8,5
TOTALES	**9,0**	**45,0**	**6,0**	**0,0**	**4,5**	**58,0**	**113,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**5,00**	**0,67**	**0,00**	**0,50**	**6,44**	**12,61**
% DE H/H TOTALES	**4,71%**	**39,65%**	**5,29%**	**0,00%**	**3,96%**	**51,10%**	**100,00%**
VARIANZA		**4,5000**	**0,5000**	**0,1944**	**0,0000**	**7,1111**	**17,6737**
DESVIACION TIPICA		**2,1213**	**0,7071**	**0,4410**	**0,0000**	**2,6667**	**4,2040**

Anexo N°23

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	VIRA CUCH 02

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
04-TOCA-040	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	24,0	29,5
04-TOCA-041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	3,0	8,5
04-TOKU-087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-088	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TBCA-131	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
04-TBCA-132	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
04-TOKU-137	1,0	5,0	1,0	0,0	0,5	7,0	13,5
04-TOKU-145	1,0	5,0	0,0	1,0	0,5	6,0	12,5
04-TOKU-153	1,0	5,0	1,0	1,0	0,5	0,0	7,5
04-TOCA-161	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-162	1,0	5,0	0,0	0,0	0,5	16,0	21,5
04-TOCA-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**9,0**	**45,0**	**2,0**	**2,0**	**4,5**	**66,0**	**119,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**5,00**	**0,22**	**0,22**	**0,50**	**7,33**	**13,28**
% DE H/H TOTALES	**4,71%**	**37,66%**	**1,67%**	**1,67%**	**3,77%**	**55,23%**	**100,00%**
VARIANZA		**0,7778**	**0,1111**	**0,0278**	**0,0000**	**0,0000**	**0,9861**
DESVIACION TIPICA		**0,8819**	**0,3333**	**0,1667**	**0,0000**	**0,0000**	**0,9930**

Anexo N°24

PERIODO	SERVICIO REALIZADO
01-01-2013-31-12-2013	TRAB VARIOS

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	3,0	6,0	0,0	0,0	1,5	8,0	15,5
04-TOCA-040	5,0	16,0	0,5	2,0	2,5	0,0	21,0
04-TOCA-041	3,0	6,0	0,0	0,0	1,5	0,0	7,5
04-TOKU-074	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-075	2,0	3,0	0,0	0,0	1,0	0,0	4,0
04-TOKU-087	1,0	4,0	1,0	1,0	0,5	0,0	6,5
04-TOKU-088	5,0	15,0	1,0	0,0	2,5	0,0	18,5
04-TOCA-112	1,0	2,0	1,0	0,0	0,5	0,0	3,5
04-TOCA-113	4,0	8,0	0,0	0,0	2,0	0,0	10,0
04-TBCA-131	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	0,0	7,0
04-TBCA-132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOKU-137	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
04-TOKU-145	1,0	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
04-TOKU-153	2,0	4,0	0,0	0,0	1,0	7,0	12,0
04-TOCA-161	3,0	4,0	0,0	0,0	1,5	24,0	29,5
04-TOCA-162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04-TOCA-190	1,0	3,0	0,0	0,0	0,5	16,0	19,5
04-TOCA-191	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**34,0**	**78,0**	**5,5**	**4,0**	**17,0**	**55,0**	**159,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**2,29**	**0,16**	**0,12**	**0,50**	**1,62**	**4,69**
% DE H/H TOTALES	**17,80%**	**48,90%**	**3,45%**	**2,51%**	**10,66%**	**34,48%**	**100,00%**
VARIANZA		**2,4207**	**0,1230**	**0,0918**	**0,0000**	**32,9706**	**39,9323**
DESVIACION TIPICA		**1,5559**	**0,3507**	**0,3030**	**0,0000**	**5,7420**	**6,3192**

Anexo N°25

ORDENES DE TRABAJO (O.T)	SERVICIO REALIZADO	MAQUINA	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINIST.	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
20	250	04-TOCA-031	4,0	2,0	0,0	0,5	0,0	6,5
34	250	04-TOCA-040	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
35	250	04-TOCA-040	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
47	250	04-TOCA-041	4,0	0,0	0,0	0,5	12,0	16,5
48	250	04-TOCA-041	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
49	250	04-TOCA-041	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
79	250	04-TOCA-113	4,0	0,0	0,0	0,5	4,0	8,5
97	250	04-TOCA-161	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
98	250	04-TOCA-161	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
110	250	04-TOCA-162	4,0	1,0	0,0	0,5	0,0	5,5
111	250	04-TOCA-162	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
119	250	04-TOCA-190	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
123	250	04-TOCA-191	4,0	0,0	0,0	0,5	2,0	6,5
131	250	04-TOKU-075	4,0	0,0	0,0	0,5	3,0	7,5
140	250	04-TOKU-087	4,0	0,0	0,0	0,5	10,0	14,5
141	250	04-TOKU-087	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
148	250	04-TOKU-088	4,0	0,0	0,0	0,5	8,0	12,5
149	250	04-TOKU-088	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
162	250	04-TOKU-137	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
174	250	04-TOKU-145	4,0	1,0	0,5	0,5	11,0	17,0
175	250	04-TOKU-145	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
184	250	04-TOKU-153	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
1	500	04-TBCA-131	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
50	500	04-TOCA-041	5,0	1,0	0,0	0,5	5,0	11,5
70	500	04-TOCA-112	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
80	500	04-TOCA-113	5,0	0,0	0,0	0,5	4,0	9,5
99	500	04-TOCA-161	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
124	500	04-TOCA-191	5,0	0,0	0,0	0,5	3,0	8,5
163	500	04-TOKU-137	5,0	1,0	1,0	0,5	0,0	7,5
164	500	04-TOKU-137	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
2	1000	04-TBCA-131	7,0	0,0	0,0	0,5	5,0	12,5
12	1000	04-TBCA-132	7,0	0,0	0,0	0,5	5,0	12,5
21	1000	04-TOCA-031	7,0	0,0	0,0	0,5	0,0	7,5
71	1000	04-TOCA-112	7,0	0,0	0,0	0,5	9,0	16,5
100	1000	04-TOCA-161	7,0	1,0	0,0	0,5	0,0	8,5
112	1000	04-TOCA-162	7,0	0,0	1,0	0,5	0,0	8,5
129	1000	04-TOKU-074	7,0	0,0	0,0	0,5	0,0	7,5
132	1000	04-TOKU-075	7,0	0,0	0,0	0,5	3,0	10,5
150	1000	04-TOKU-088	7,0	0,0	0,0	0,5	5,0	12,5
185	1000	04-TOKU-153	7,0	1,0	0,0	0,5	9,0	17,5
36	2000	04-TOCA-040	16,0	0,0	0,0	0,5	24,0	40,5
51	2000	04-TOCA-041	16,0	0,0	0,0	0,5	5,0	21,5
81	2000	04-TOCA-113	16,0	0,0	0,0	0,5	4,0	20,5
151	2000	04-TOKU-088	16,0	1,0	0,0	0,5	5,0	22,5
176	2000	04-TOKU-145	16,0	0,0	0,0	0,5	0,0	16,5
13	CAD-DESM 04	04-TBCA-132	8,0	0,0	0,0	0,5	0,0	8,5
14	CAD-DESM 04	04-TBCA-132	8,0	0,0	0,0	0,5	5,0	13,5

8	CAMB CUCH01	04-TBCA-131	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
18	CAMB CUCH01	04-TBCA-132	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
92	CAMB CUCH01	04-TOCA-113	5,0	2,0	0,0	0,5	0,0	7,5
106	CAMB CUCH01	04-TOCA-161	5,0	3,0	0,0	0,5	16,0	24,5
121	CAMB CUCH01	04-TOCA-190	5,0	0,0	0,0	0,5	16,0	21,5
128	CAMB CUCH01	04-TOCA-191	5,0	0,0	0,0	0,5	3,0	8,5
180	CAMB CUCH01	04-TOKU-145	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
181	CAMB CUCH01	04-TOKU-145	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
188	CAMB CUCH01	04-TOKU-153	5,0	1,0	0,0	0,5	8,0	14,5
61	CIL HIDR 01	04-TOCA-041	2,0	2,0	0,0	0,5	0,0	4,5
62	CIL HIDR 01	04-TOCA-041	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
63	CIL HIDR 01	04-TOCA-041	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
23	CIL RIPP 01	04-TOCA-031	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
4	DESM PALA	04-TBCA-131	4,0	0,0	0,0	0,5	6,0	10,5
5	DESM PALA	04-TBCA-131	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
15	DESM PALA	04-TBCA-132	3,5	0,0	0,0	0,5	7,0	11,0
16	DESM PALA	04-TBCA-132	3,5	0,0	0,0	0,5	0,0	4,0
25	DESM PALA	04-TOCA-031	7,0	0,0	0,0	0,5	11,0	18,5
37	DESM PALA	04-TOCA-040	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
38	DESM PALA	04-TOCA-040	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
65	DESM PALA	04-TOCA-041	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
73	DESM PALA	04-TOCA-112	3,0	0,0	0,0	0,5	6,0	9,5
74	DESM PALA	04-TOCA-112	3,0	0,0	0,5	0,5	0,0	4,0
75	DESM PALA	04-TOCA-112	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
76	DESM PALA	04-TOCA-112	2,0	0,0	0,5	0,5	0,0	3,0
86	DESM PALA	04-TOCA-113	3,0	0,0	0,0	0,5	6,0	9,5
87	DESM PALA	04-TOCA-113	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
88	DESM PALA	04-TOCA-113	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
102	DESM PALA	04-TOCA-161	4,0	0,0	1,0	0,5	18,0	23,5
103	DESM PALA	04-TOCA-161	3,0	0,0	0,0	0,5	12,0	15,5
114	DESM PALA	04-TOCA-162	4,0	0,0	0,0	0,5	6,0	10,5
115	DESM PALA	04-TOCA-162	3,0	0,0	0,0	0,5	3,0	6,5
126	DESM PALA	04-TOCA-191	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
135	DESM PALA	04-TOKU-075	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
142	DESM PALA	04-TOKU-087	4,0	0,0	0,0	0,5	2,0	6,5
143	DESM PALA	04-TOKU-087	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
152	DESM PALA	04-TOKU-088	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
153	DESM PALA	04-TOKU-088	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
167	DESM PALA	04-TOKU-137	4,0	0,0	0,0	0,5	11,0	15,5
168	DESM PALA	04-TOKU-137	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
177	DESM PALA	04-TOKU-145	4,0	0,0	0,0	0,5	6,0	10,5
178	DESM PALA	04-TOKU-145	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
186	DESM PALA	04-TOKU-153	3,0	0,0	0,0	0,5	5,0	8,5
24	FLEX HIDR 01	04-TOCA-031	2,0	0,0	1,0	0,5	0,0	3,5
64	FLEX RIPP 01	04-TOCA-041	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
72	LAVADO 01	04-TOCA-112	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
6	MONT PALA	04-TBCA-131	3,5	0,0	0,0	0,5	4,0	8,0
7	MONT PALA	04-TBCA-131	3,5	0,0	0,0	0,5	0,0	4,0
17	MONT PALA	04-TBCA-132	4,0	0,0	0,0	0,5	2,0	6,5
26	MONT PALA	04-TOCA-031	3,0	0,0	0,0	0,5	6,0	9,5
27	MONT PALA	04-TOCA-031	4,0	0,0	0,0	0,5	3,0	7,5
28	MONT PALA	04-TOCA-031	4,0	0,0	0,0	0,5	3,0	7,5
29	MONT PALA	04-TOCA-031	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
39	MONT PALA	04-TOCA-040	3,0	0,0	0,0	0,5	3,0	6,5
40	MONT PALA	04-TOCA-040	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
66	MONT PALA	04-TOCA-041	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5

77	MONT PALA	04-TOCA-112	4,0	0,0	0,0	0,5	5,0	9,5
89	MONT PALA	04-TOCA-113	3,0	0,0	0,0	0,5	4,0	7,5
90	MONT PALA	04-TOCA-113	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
91	MONT PALA	04-TOCA-113	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
104	MONT PALA	04-TOCA-161	4,0	0,0	0,0	0,5	4,0	8,5
105	MONT PALA	04-TOCA-161	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
116	MONT PALA	04-TOCA-162	4,0	0,0	1,0	0,5	8,0	13,5
117	MONT PALA	04-TOCA-162	3,0	0,0	0,0	0,5	8,0	11,5
127	MONT PALA	04-TOCA-191	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
136	MONT PALA	04-TOKU-075	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
144	MONT PALA	04-TOKU-087	4,0	0,0	0,0	0,5	5,0	9,5
145	MONT PALA	04-TOKU-087	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
146	MONT PALA	04-TOKU-087	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
154	MONT PALA	04-TOKU-088	3,0	0,0	0,0	0,5	4,0	7,5
155	MONT PALA	04-TOKU-088	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
156	MONT PALA	04-TOKU-088	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
169	MONT PALA	04-TOKU-137	4,0	0,0	0,0	0,5	5,0	9,5
170	MONT PALA	04-TOKU-137	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
171	MONT PALA	04-TOKU-137	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
179	MONT PALA	04-TOKU-145	4,0	0,0	0,0	0,5	3,0	7,5
187	MONT PALA	04-TOKU-153	3,0	0,0	0,0	0,5	1,0	4,5
130	ORUGA 02	04-TOKU-074	15,0	0,0	0,0	0,5	64,0	79,5
22	PER-CORT 01	04-TOCA-031	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
55	PER-CORT 01	04-TOCA-041	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
56	PER-CORT 01	04-TOCA-041	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
83	PER-CORT 01	04-TOCA-113	2,0	0,0	0,5	0,5	0,0	3,0
84	PER-CORT 01	04-TOCA-113	1,0	0,0	0,5	0,5	0,0	2,0
85	PER-CORT 01	04-TOCA-113	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
113	PER-CORT 01	04-TOCA-162	3,0	0,0	0,0	0,5	16,0	19,5
60	RIPP 03	04-TOCA-041	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	3,5
166	RIPP 03	04-TOKU-137	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
3	ROD 01	04-TBCA-131	3,0	0,0	1,0	0,5	0,0	4,5
52	ROD 01	04-TOCA-041	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
125	ROD 01	04-TOCA-191	3,0	0,0	0,0	0,5	2,0	5,5
53	SEGM 05	04-TOCA-041	6,0	1,0	0,0	0,5	6,0	13,5
54	SEGM 05	04-TOCA-041	6,0	0,0	0,0	0,5	0,0	6,5
82	SEGM 05	04-TOCA-113	8,0	2,0	0,0	0,5	0,0	10,5
165	TENS-CAD 01	04-TOKU-137	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
10	TRAB VARIOS	04-TBCA-131	2,0	1,0	1,0	0,5	0,0	4,5
11	TRAB VARIOS	04-TBCA-131	1,0	1,0	0,0	0,5	0,0	2,5
31	TRAB VARIOS	04-TOCA-031	2,0	0,0	0,0	0,5	8,0	10,5
32	TRAB VARIOS	04-TOCA-031	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
33	TRAB VARIOS	04-TOCA-031	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
42	TRAB VARIOS	04-TOCA-040	3,0	0,5	0,5	0,5	0,0	4,5
43	TRAB VARIOS	04-TOCA-040	3,0	0,0	1,0	0,5	0,0	4,5
44	TRAB VARIOS	04-TOCA-040	4,0	0,0	0,5	0,5	0,0	5,0
45	TRAB VARIOS	04-TOCA-040	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
46	TRAB VARIOS	04-TOCA-040	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
67	TRAB VARIOS	04-TOCA-041	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
68	TRAB VARIOS	04-TOCA-041	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
69	TRAB VARIOS	04-TOCA-041	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
78	TRAB VARIOS	04-TOCA-112	2,0	1,0	0,0	0,5	0,0	3,5
93	TRAB VARIOS	04-TOCA-113	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
94	TRAB VARIOS	04-TOCA-113	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
95	TRAB VARIOS	04-TOCA-113	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5

96	TRAB VARIOS	04-TOCA-113	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
107	TRAB VARIOS	04-TOCA-161	1,0	0,0	0,0	0,5	8,0	9,5
108	TRAB VARIOS	04-TOCA-161	2,0	0,0	0,0	0,5	8,0	10,5
109	TRAB VARIOS	04-TOCA-161	1,0	0,0	0,0	0,5	8,0	9,5
122	TRAB VARIOS	04-TOCA-190	3,0	0,0	0,0	0,5	16,0	19,5
138	TRAB VARIOS	04-TOKU-075	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
139	TRAB VARIOS	04-TOKU-075	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
147	TRAB VARIOS	04-TOKU-087	4,0	0,5	1,0	0,5	0,0	6,0
157	TRAB VARIOS	04-TOKU-088	3,0	0,5	0,0	0,5	0,0	4,0
158	TRAB VARIOS	04-TOKU-088	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5
159	TRAB VARIOS	04-TOKU-088	5,0	0,5	0,0	0,5	0,0	6,0
160	TRAB VARIOS	04-TOKU-088	2,0	0,5	0,0	0,5	0,0	3,0
161	TRAB VARIOS	04-TOKU-088	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
173	TRAB VARIOS	04-TOKU-137	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
183	TRAB VARIOS	04-TOKU-145	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5
190	TRAB VARIOS	04-TOKU-153	2,0	0,0	0,0	0,5	7,0	9,5
191	TRAB VARIOS	04-TOKU-153	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5
9	VIRA CUCH 02	04-TBCA-131	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
19	VIRA CUCH 02	04-TBCA-132	5,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,5
30	VIRA CUCH 02	04-TOCA-031	5,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,5
41	VIRA CUCH 02	04-TOCA-040	5,0	0,0	0,0	0,5	24,0	29,5
118	VIRA CUCH 02	04-TOCA-162	5,0	0,0	0,0	0,5	16,0	21,5
137	VIRA CUCH 02	04-TOKU-075	5,0	0,0	0,0	0,5	3,0	8,5
172	VIRA CUCH 02	04-TOKU-137	5,0	1,0	0,0	0,5	7,0	13,5
182	VIRA CUCH 02	04-TOKU-145	5,0	0,0	1,0	0,5	6,0	12,5
189	VIRA CUCH 02	04-TOKU-153	5,0	1,0	1,0	0,5	0,0	7,5
57	ZAPATA 01	04-TOCA-041	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	4,0
58	ZAPATA 01	04-TOCA-041	2,0	1,0	0,0	0,5	0,0	3,5
59	ZAPATA 01	04-TOCA-041	1,0	0,0	0,5	0,5	0,0	2,0
101	ZAPATA 01	04-TOCA-161	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
120	ZAPATA 01	04-TOCA-190	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	3,5
133	ZAPATA 01	04-TOKU-075	1,0	0,5	0,0	0,5	2,0	4,0
134	ZAPATA 01	04-TOKU-075	2,0	0,5	0,0	0,5	0,0	3,0

Anexo N°26

PERIODO	SERVICIO REALIZADO TOTALES
01-01-2013-31-12-2013	

MAQUINA	ORDENES DE TRABAJO (O.T)	H/H TRABAJO EFECTIVO	H/H TRAB ADICIONAL	H/H IMPREVISTOS	H/H ADMINISTRATIVAS	H/H TRASLADO	H/H TOTALES
04-TOCA-031	14,0	51,0	2,0	1,0	7,0	31,0	92,0
04-TOCA-040	13,0	57,0	0,5	2,0	6,5	51,0	117,0
04-TOCA-041	23,0	79,0	7,0	2,0	11,5	31,0	130,5
04-TOKU-074	2,0	22,0	0,0	0,0	1,0	64,0	87,0
04-TOKU-075	9,0	28,0	1,0	0,0	4,5	14,0	47,5
04-TOKU-087	8,0	29,0	1,0	1,0	4,0	17,0	52,0
04-TOKU-088	14,0	63,0	2,0	0,0	7,0	22,0	94,0
04-TOCA-112	9,0	31,0	1,0	1,0	4,5	22,0	59,5
04-TOCA-113	18,0	68,0	4,0	1,0	9,0	24,0	106,0
04-TBCA-131	11,0	42,0	2,0	2,0	5,5	25,0	76,5
04-TBCA-132	8,0	44,0	0,0	0,0	4,0	29,0	77,0
04-TOKU-137	12,0	41,0	2,0	1,0	6,0	24,0	74,0
04-TOKU-145	10,0	51,0	1,0	1,5	5,0	36,0	94,5
04-TOKU-153	8,0	31,0	3,0	1,0	4,0	30,0	69,0
04-TOCA-161	13,0	46,0	4,0	1,0	6,5	76,0	133,5
04-TOCA-162	9,0	36,0	1,0	2,0	4,5	57,0	100,5
04-TOCA-190	4,0	16,0	0,0	0,0	2,0	32,0	50,0
04-TOCA-191	6,0	23,0	0,0	0,0	3,0	13,0	39,0
TOTALES	**191,0**	**758,0**	**31,5**	**16,5**	**95,5**	**598,0**	**1499,5**
HORAS / SERV. REALIZ.		**3,97**	**0,16**	**0,09**	**0,50**	**3,13**	**7,85**
% DE H/H TOTALES	**100,00%**	**50,55%**	**2,10%**	**1,10%**	**6,37%**	**39,88%**	**100,00%**

Bibliografía

www.mop.cl

www.vialidad.cl

http://www.mop.cl/acercadelmop/Paginas/Organigramayestructura.aspx

Estatuto administrativo

http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=236392

Estadística descriptiva

http://www.aulafacil.com/

H. James Harrington, Mejoramiento de los procesos de la empresa, Bogotá, McGraw-Hill, 1992

http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges32.pdf

Mejoramiento de procesos

http://eficienciagerencial.com/

http://www.keisen.com/portal/wp-content/uploads/2009/12/Manual-de-Control-y-mejora-continua-de-los-procesos.pdf

Modernización

http://www.modernizacion.gob.cl/

Reingeniería

http://reingenieriamodeloorganizacional.blogspot.com/

http://es.slideshare.net/orlockac/reingenieria-8004254

Mejora continua

http://www.revistacertificacion.cl/los-7-pasos-de-la-mejora-continua/

Mejoramiento de procesos

http://www.todoproductividad.es/

http://www.diagnosticoysoluciones.com/esia/

Tipos de investigación

http://metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista Lucio, P. *Metodología de la Investigación*. 4ª ed. (México D.F, 2006), pp. 100-102.

Mecánica de maquinaria pesada

http://www.inacap.cl/

http://www.finningsudamerica.com/chile/

http://www.conexionescat.com/maquina/chile/tractores-de-cadenas?utm_source=google&utm_medium=ppcsearch&utm_term=bulldozer&utm_content=cl-gci&utm_campaign=CATBLC1016g

http://www.maquinariaspesadas.org/s/komatsu

http://www.uchile.cl/bibliotecas/servicios/tesis.pdf

http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/como_escribir_tesis.pdf

http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Estadistica1%28VF%29.htm