

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ESTUDIO Y PROPUESTA PARA ASEGURAR LA ENTREGA DE
EQUIPOS EN OBRA EN BASE A LOS PARAMETROS TECNICO-
ADMINISTRATIVOS REQUERIDOS**

Trabajo de suficiencia profesional para obtener el título profesional de

INGENIERO MECÁNICO

AUTOR

Willian Nilton Allende Terres

ASESOR:

Paul Pedro Lean Sifuentes

Lima, Octubre, 2020

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolló en el marco de la modalidad del mismo nombre y fue aprobado mediante resolución N° 020/2020-GYT, ofrecida por la Pontificia Universidad Católica del Perú para obtener el título de Ingeniero Mecánico. El trabajo, a continuación, desarrollado, describe y mejora una de las actividades propias dentro del ejercicio de mi profesión, enfocada en la gestión de suministro de equipos de construcción a obra, equipos de línea amarilla y otros. El desarrollo e investigación se he desarrollado en empresas del rubro de construcción, durante el periodo desde Enero 2015 hasta Diciembre 2015. Durante el periodo de estudio, he ostentando el cargo profesional de Jefe de Mantenimiento y la mejora en el proceso en base al método DMAIC 6 SIXMA incluyó analizar el periodo del 2014, el cual muestra perdidas económicas e insatisfacción del cliente interno, área de operaciones. Luego de generar un procedimiento nuevo que incluye actividades relacionadas al control de mantenibilidad de los equipos y del control administrativo en base a indicadores de gestión se logra controlar el proceso de envío de equipos a obras. Las mejoras aquí mencionadas se deben controlar y evaluar cada cierto periodo de tiempo y ante alguna desviación en el comportamiento de los indicadores se debe tomar las acciones respectivas.

INDICE

1	CAPITULO 1.....	3
1.1	DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA	3
1.1.1	Datos de la empresa.....	3
1.1.2	Lista de equipos de la empresa.....	5
1.1.3	Organigrama	7
1.2	DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE EQUIPOS.....	9
1.3	DESCRIPCION ACTUAL DE LA REALIDAD	9
1.3.1	Aspectos administrativos	10
1.3.2	Aspectos técnicos	10
1.4	OPORTUNIDAD DE MEJORA.....	12
1.5	ALCANCE DEL TRABAJO	12
1.6	GLOSARIO TECNICO.....	13
2	CAPITULO 2.....	15
2.1	JERARQUIZACIÓN DE LOS EQUIPOS	15
2.2	PROCESO DMAIC DE 6 SIGMA:.....	16
2.2.1	IDENTIFICAR LA OPORTUNIDAD DE MEJORA Y LA NECESIDAD DEL CLIENTE.	17
2.2.2	MEDIR.....	18
2.2.3	ANALIZAR.....	18
2.2.4	MEJORAS APLICABLES.....	19
2.2.5	CONTROL.....	19
3	CAPITULO 3.....	20
3.1	JERARQUIZACIÓN DE EQUIPOS	20
3.2	PROCESO DMAIC DE 6 SIGMA.....	23
3.2.1	IDENTIFICAR LA OPORTUNIDAD DE MEJORA Y LA NECESIDAD DEL CLIENTE.	23
3.2.2	MEDIR.....	27
3.2.3	ANALIZAR.....	29

3.2.4	MEJORAS APLICABLES.....	32
3.2.5	CONTROL.....	36
4	CAPITULO 4.....	37
4.1	Eficiencia de atención de requerimiento (EAR).....	37
4.1.1	Antes de aplicar las mejoras.....	37
4.1.2	Después de aplicar las mejoras.....	39
4.2	Efectividad de movilización de equipos (EME).....	40
4.2.1	Antes de aplicar las mejoras.....	40
4.2.2	Después de aplicar las mejoras.....	42
	CONCLUSIONES	44
	BIBLIOGRAFIA.....	45
	ANEXOS.....	46



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: hangar de mantenimiento - Souther.....	4
Ilustración 2: Planta concentradora - Ares.....	5
Ilustración 3: Enmallado de fierros en planta - Ares.....	5
Ilustración 4: Organigrama estándar de la empresa.....	8
Ilustración 5: Estatuto de proyecto.....	24
Ilustración 6: VOC, CCR y CTP.....	25
Ilustración 7: SIPOC.....	26
Ilustración 8: Diagrama de Pareto según Inconformidades de envío de equipos	29
Ilustración 9: Diagrama de Pareto según Inconformidades de envío de equipo por sobrecostos (\$).....	30
Ilustración 10: Diagramas de Ishikawa del motivo de inconformidad "A".....	31
Ilustración 11: Diagramas de Ishikawa del motivo de inconformidad "B".....	32
Ilustración 12: Diagrama de flujo del traslado de equipos; envío, recepción y devolución de equipos.....	35
Ilustración 13: Tendencia del EAR antes de aplicar mejoras.....	38
Ilustración 14: Tendencia del EAR después de aplicar mejoras.....	40
Ilustración 15: Tendencia del EME antes de aplicar mejoras.....	41
Ilustración 16: Tendencia del EME después de aplicar mejoras.....	43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista de equipos de la empresa constructora	6
Tabla 2: Matriz de Criticidad de los equipos de la empresa	21
Tabla 3: Tabla de equipos según familia de equipos	22
Tabla 4: Extracto de Requerimiento de equipos, fecha de requerimiento	27
Tabla 5: Extracto de Requerimiento de equipos, motivo de inconformidad	27
Tabla 6: Lista de motivos de inconformidad	28
Tabla 7: Extracto de Costo horario y diario de equipos	28
Tabla 8: Motivos de inconformidades de mayor impacto según Pareto	30
Tabla 9: Extracto de Programa de Mantenimiento de Equipos Mayores	34
Tabla 10: EAR antes de las mejoras encontradas	38
Tabla 11: EAR con las mejoras encontradas	39
Tabla 12: EME antes de las mejoras encontradas	41
Tabla 13: EME con las mejoras encontradas	42

I. INTRODUCCION

Actualmente un alto porcentaje de equipos enviados a obras son desaprobados, ya sea por el cliente final de obra o por el cliente interno (operaciones) por los siguientes motivos:

- A. Falla en poco tiempo después de llegados a obra.
- B. No funcionan correctamente (no arrancan) al llegar a obra.
- C. Existe mala solicitud de características de los equipos.
- D. No se cumple con solicitar el traslado de equipos (coberturas de seguros)
- E. Falta de componentes.
- F. No hay recepción de equipos por incidentes en obra.
- G. Se pasó la fecha solicitada del equipo e impacto en los trabajos.
- H. No cumple las características solicitadas por el cliente final de obra (de seguridad, Certificados, Plan de Mantenimiento).
- I. No hay Programa de Mantenimiento.
- J. Cambio de Planes Operativos por parte del cliente interno. Por tales motivos los trabajos de producción se retrasan con relación a lo planificado, generando sobrecostos en envíos de equipos a sede central para revisión y envío de otros equipos de reemplazo, sobrecostos al alquilar equipos para reemplazar los propios, penalidades por retraso de obra, etc.

La empresa cuenta con 10 años de labores y los clientes cada vez solicitan más altos requerimiento de equipos que laboren dentro de sus instalaciones, sobre todo las empresas mineras.

Para mejorar el envío de equipos a obra se determinará, de los datos de historia de equipos de la empresa, cuáles han sido las razones más resaltantes por las cuales los equipos anteriormente enviados a obra fueron rechazados.

FUENTE DE DATOS:

-) Historial de envío de equipos a obras, datos de files físicos desde el año 2014 hasta antes del 01/2015
-) Datos esperados, simulados, después de aplicar los nuevos procedimientos.
-) Datos registrados después de aplicar mejoras, con fecha 03/2015
-) Comparativo de los datos simulados con los reales.

OBJETIVO GENERAL:

-) Mejorar y controlar el proceso de envío de equipos a obras

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

-) Evaluar cuales son las causas más considerables por las cuales el proceso actual es inadecuado.
-) Crear procedimiento de envío de equipos a obras.
-) Crear indicadores de gestión (KPI) para el proceso de envío de equipos a obras.
-) Ponderar el proceso actual del envío de equipos a obras.
-) Ponderar el proceso mejorado del envío de equipos a obras.

1 CAPITULO 1

1.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA

1.1.1 Datos de la empresa

Nombre de la empresa: ANONIMA.

La empresa se constituyó el año 1993 en la ciudad de Piura con la participación inicial de dos ingenieros civiles. La empresa se desempeña en el sector construcción y se dedica al diseño, construcción y supervisión de obras, principalmente edificaciones para vivienda, educación, hoteles, plantas industriales, encofrados deslizantes, montajes mecánicos, movimiento de tierras, habilitación urbana, entre otros.

La MISION de la empresa consiste en brindar servicios especializados de diseño, supervisión y construcción de estructuras civiles a nivel nacional, buscando la satisfacción completa del cliente y el desarrollo integral de los colaboradores, distinguiéndose por su capacidad técnica y comportamiento ético. La VISION es ser una empresa líder en el sector construcción, reconocida por el cumplimiento de sus compromisos, capacidad técnica, comportamiento ético, compromiso con la calidad, seguridad y medio ambiente con las mejores condiciones de trabajo y desarrollo para los colaboradores y la mayor rentabilidad.

Se tiene una amplia experiencia en la ejecución de todo tipo de obras civiles y mecánicas, especializándose en los últimos años en obras industriales y mineras.

Se tiene como CLIENTES a las siguientes empresas:

- J **Cemento Andino**
- J **Cemento Sur**
- J **Pacasmayo**
- J **Cosapi**
- J **Grupo Gloria**
- J **Graña y Montero**
- J **Rio-Verde**
- J **Sothern Copper**
- J **Antamina**
- J **Ares**
- J **Yanacocha**
- J **Chinalco**

Entre algunas de las obras desarrolladas se encuentran las siguientes:

- J Hangar Souther - Obras para estabilizar terrenos y controlar material suelto (FOD) que pueda dañar las turbinas de los aviones, incluyendo tratamiento paisajístico. La empresa tuvo el encargo de construir el nuevo Hangar (Ver ilustración 1) en esta obra se utilizó diversos equipos tales como excavadoras, motoniveladoras, rodillos compactadores, mezcladoras de concreto, entre otras.

Ilustración 1: hangar de mantenimiento - Souther



- J Ampliación de la planta concentradora de la minera Ares – Esta obra se encuentra ubicada en la minera Ares en la ciudad de Arequipa y en el proceso constructivo (ver ilustraciones 2 y 3) se utilizó equipos como rodillos compactadores, autohormigoneras, equipos topográficos, grupos

electrógenos, entre otras, para construir la ampliación que el cliente solicitaba. Estos equipos fueron enviados desde la central ubicada en la ciudad de Lima.

Ilustración 2: Planta concentradora - Ares



Ilustración 3: Enmallado de fierros en planta - Ares



1.1.2 Lista de equipos de la empresa

En el transcurso de los años la empresa incorporó y renovó diversos equipos para desarrollar los trabajos encomendados, actualmente la empresa cuenta con una serie de equipos listados (ver tabla 1), entre ellas se puede apreciar equipos de gran impacto en los trabajos de construcción, tales como excavadoras, autohormigoneras, cargadores frontales. Así también cuenta con equipos de apoyo, tales como equipos de topografía, alisadores, máquinas de soldar, entre otras.

Tabla 1: Lista de equipos de la empresa constructora

EQUIPO	MARCA	CANTIDAD	AÑO DE FABRICACION
AUTOHORMIGONERA	CARMIX	1	2012
EXCAVADORAS	CAT	1	2013
MEZCLADORA DE CONCRETO	KOMMANDER	1	2013
EQUIPO DESLIZANTE	VARIAS	1	2010
CARGADOR FRONTAL	SDLG	1	2012
COMPRESORA DE AIRE	ATLAS COPCO	2	2014
GRUA AUTOMONTATE	LIEBHER	2	2014
GRUPO ELECTROGENO	CAT	2	2013
LUMINARIA	TEREX	5	2014
MINICARGADOR	CAT	2	2012
RETROEXCAVADORA	CAT	2	2013
RODILLO COMPACTADOR	VARIAS	3	2012
CAMIONETAS	VARIAS	8	2013
ALISADORAS	OSCAR	6	--
AMOLADORAS	VARIAS	40	--
CORTADORAS	VARIAS	20	--
ELECTROBOMBAS	VARIAS	10	--
MOTOBOMBAS	VARIAS	10	--
MINIGRUA	WISKEHRS	2	--
MARTILLO HIDRAULICO	CAT	2	--
ROTOMARTILLOS	VARIOS	20	--
MAQUINA DE SOLDAR	VARIOS	5	--
SIERRAS CIRCULAR	VARIOS	15	--
TALADROS	VARIOS	30	--
TRONZADORAS	VARIOS	25	--
VIBRADORAS ELECTRICAS	VARIOS	30	--
CONTENEDOR	SIN MARCA	5	--
AIRE ACONDICIONADO	MIRAY	5	--
WINCHES	VARIOS	4	--
ESTACION TOTAL	VARIOS	4	--
NIVEL AUTOMÁTICO	VARIOS	7	--
TEODOLITO ELECTRONICO	VARIOS	5	--
WINCHA DE MANO	VARIOS	20	--
TERMOMETRO DIGITAL CONCRETO	VARIOS	5	--
TERMOMETRO AMBIENTAL	VARIOS	6	--
HIGROTHERMOMETRO DIGITAL	VARIOS	4	--
TERMOMETRO DIGITAL LASER	VARIOS	6	--
DETECTOR DE METALES	VARIOS	1	--
TORQUIMETRO T/RATCHET 30-250 LB/PIE	VARIOS	2	--
DETECTOR DE MONOXIDO DE CARBONO	VARIOS	1	--
BALANZA ELECTRONICA	VARIOS	2	--
ALCOHOLIMETRO	VARIOS	3	--
MULTIMETRO DIGITAL	VARIOS	3	--
PINZA AMPERIMETRICA	VARIOS	6	--
VERNIER	VARIOS	3	--
MEDIDOR DE AISLAMIENTO	VARIOS	1	--
TELUROMETRO DIGITAL	VARIOS	1	--
MANOMETRO	VARIOS	7	--
ESCLEROMETRO	VARIOS	1	--

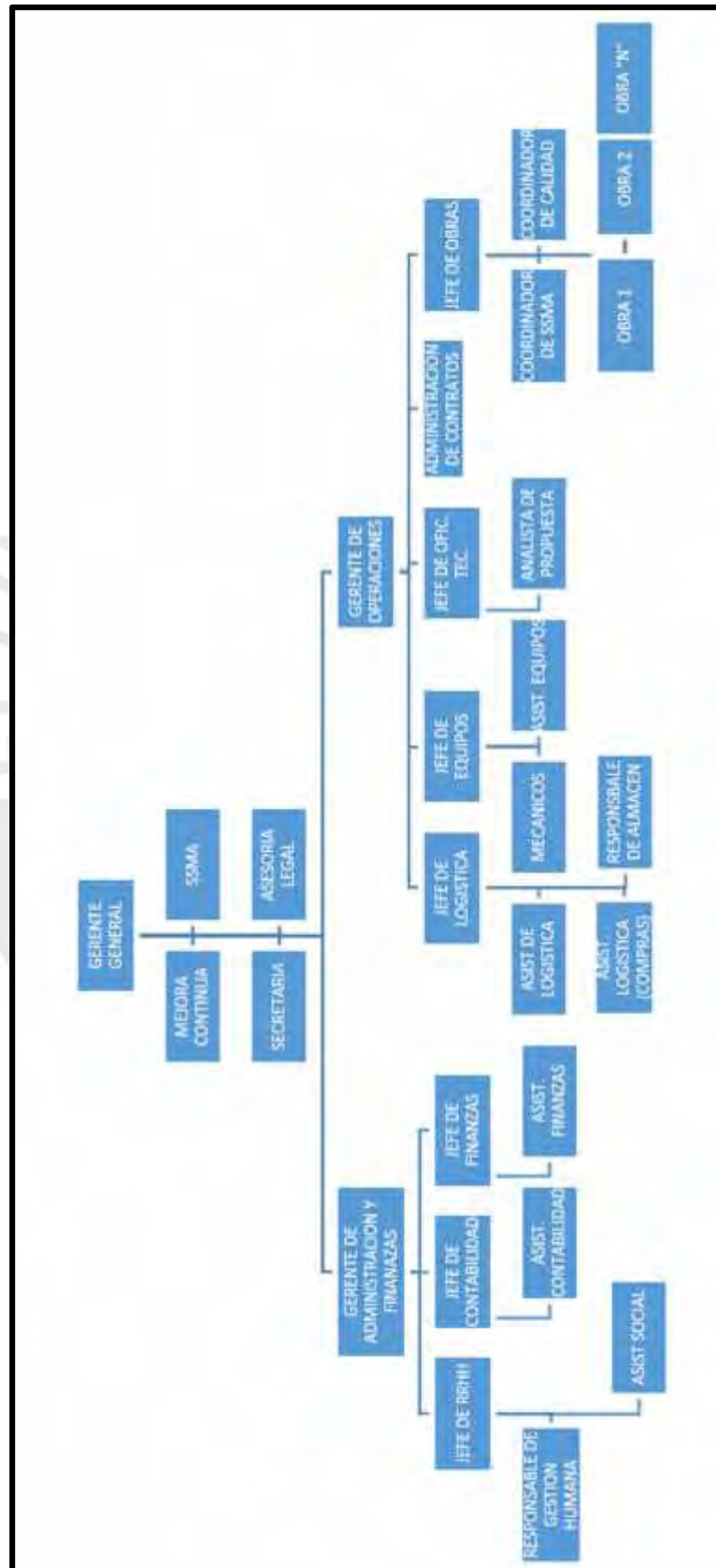
EQUIPO	MARCA	CANTIDAD	AÑO DE FABRICACION
CONO DE DENSIDAD	VARIOS	3	--
TAMIZ	VARIOS	15	--
COMPUTADORAS	VARIOS	35	--
IMPRESORAS MULTIFUNCIONALES	VARIOS	05	--
PROYECTORES	VARIOS	02	--
CAMARAS DE SEGURIDAD	VARIOS	05	--

1.1.3 Organigrama

En la figura (Ilustración 4) se muestra el organigrama de la empresa y administración externa de todas las obras que se estuvieran ejecutando. Cada obra tiene un organigrama propio que depende de la envergadura del proyecto.



Ilustración 4: Organigrama estándar de la empresa



1.2 DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE EQUIPOS

El área de Equipos está conformada por un jefe de equipos, un asistente de equipos y diez mecánicos. En general, se gestiona el mantenimiento de todos los equipos de la empresa desde la sede central (Lima).

El departamento de mantenimiento de la empresa lleva la administración y la gestión del mantenimiento de los equipos desde la sede central. En el caso particular de la empresa en estudio, la sede central se encuentra en Lima y usualmente las obras tienen lugar en la capital, así como en provincias, para clientes industriales, mineros y otros.

El área de Equipos se encarga de dar el respaldo necesario a las obras; desde el inicio, con el envío de equipos a obras desde Sede Central, durante la utilización en obra, en el retorno de los equipos hacia Sede Central y la preparación de los mismos para los siguientes requerimientos. Para la ejecución del servicio de mantenimiento se suministra el correcto cuidado de los equipos aplicando técnicas de mantenimiento preventivo, correctivo de manera directa y/o supervisando las labores de empresas terceras especializadas en mantenimiento de los mismos.

1.3 DESCRIPCION ACTUAL DE LA REALIDAD

Un importante porcentaje de equipos enviados son rechazados de obras, ya sea por el cliente final de obra o por el cliente interno dentro de la organización (AREA DE OPERACIONES). Los motivos de rechazo pueden ser agrupados en dos grupos; de aspectos administrativos, tales como no cumplen con los controles documentarios por los estándares del cliente (documentarios) y por aspectos técnicos que involucren la correcta operatividad del equipo¹.

¹ Ver anexo A

1.3.1 Aspectos administrativos

- a.- No cumplen con el estándar del cliente.
- b.- No tienen el Certificado de operatividad exigido por el cliente, seguros, etc.
- c.- No indican la periodicidad y descripción del mantenimiento preventivo.
- d.- Otros

1.3.2 Aspectos técnicos

- a.- No funcionan como se esperaba.
- b.- No arrancan al pasar la inspección.
- c.- Los equipos se encuentran con muy pocas horas antes del PM (mantenimiento Preventivo) y/o Falla temprana.
- d.- Bajo MTBS (tiempo medio entre fallas) y otros problemas.
- e.- Otros

Se cita algunos ejemplos en los cuales no cumplieron los estándares del cliente; equipo Minicargador enviado a obra ARCATA con llantas disperejas, las reencauchadas eran llantas de diferentes tamaños por lo cual el aspecto era disperejo, en la supervisión realizada en ingreso a Mina el equipo fue rechazado, esto ocasionó que el equipo no ingrese a obra hasta que esto fuera corregida, esto trajo como perjuicio el no usar el equipo por una semana, tiempo en el cual se realizaba el envío de llantas a obra, además se necesitó contratar personal de la zona para realizar el cambio del componente. En vista de la necesidad y cumplir con los trabajos programados se tuvo que alquilar, dentro de obra, un Minicargador de reemplazo, lo cual representó un gasto innecesario de \$ 900 aproximadamente.

También hubo una retroexcavadora que no contaba con el documento CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD, que era requerido por el cliente del Grupo Gloria en AGROLMOS, sin este documento el equipo no pudo realizar trabajos por 10 días, se tuvo que solicitar al Dealer Ferreyros que envíe el personal a obra para realizar una inspección mecánica y emitiera el referido documento, esto generó, principalmente, retrasos en los avances de obra, por ende, penalidades por retrasos no contemplados, lo cual representó un gasto innecesario de \$ 1400 sin contar con las penalidades de obra.

Entre los que tienen que ver con la operatividad del equipo, se tiene antecedentes de envío de equipos menores como 02 vibro-apisonadoras para compactación, estos equipos gasolineros fueron enviados a la obra de Celepsa, al llegar se intentó operarlos; sin embargo, no encendían, esto fue a causa de no haberles realizado el mantenimiento preventivo antes del envío a obra, lo cual se evidenció en los filtros de combustible y carburadores obstruidos. Este inconveniente generó que se deba devolver los equipos a sede Lima, lo cual trajo como consecuencia gastos en flete, costos de alquiler de equipos de reemplazo, lo cual representó un gasto innecesario de \$ 700.

Entre los equipos con bajo MTBS después del envío, se presentó en un cargador frontal que se envió a obra con un Horometro cercano al PM4² y una semana después de su llegada tuvo que ejecutarse dicho servicio, debido a que no se tenía en stock los filtros y la mano de obra debía solicitarse con mayor tiempo, esto generó que el PM se ejecute con muchas horas de retraso, lo cual genera un bajo valor en el indicador de PRECISION DE SERVICIO.

Por los motivos citados, los trabajos de producción se retrasan con relación a lo planificado, generando sobrecostos en envíos de equipos a sede central para revisión y envío de otros equipos de reemplazo, sobrecostos al alquilar equipos para reemplazar los propios, penalidades por retraso de obra, y sobretodo genera la DESCONFIANZA DEL CLIENTE.

² El PM4 en mantenimiento representa a la intervención de 2000 hr del equipo.

1.4 OPORTUNIDAD DE MEJORA

- J Ahorrar dinero y tiempo en los procedimientos descritos anteriormente.
- J Anular los sobrecostos generados actualmente.
- J Aportar con equipos de la empresa en mejores condiciones de mantenimiento en la medida de lo posible.
- J Reducir las fallas mecánicas de equipos recién llegados a obra.
- J Reducir las fallas administrativas de equipos recién enviados a obra.

1.5 ALCANCE DEL TRABAJO

El presente trabajo incluye

1.- Encontrar, contabilizar y valorar las causas de las fallas en el envío de equipos a obra, corregirlas creando procedimientos adecuados que estén convalidados por la organización, para lo cual se hará referencia a las pérdidas generadas por malos procedimientos. Los procesos creados deben ser acordados por integrantes del área de Equipos, así como Operaciones y ser verificados luego de su vigencia, para ello se demostrará los resultados logrados con las nuevas prácticas.

2.- Hacer el estudio para determinados tipos maquinarias, de acuerdo a su jerarquía, estas serán los equipos mayores, equipos menores, equipos IME y equipos de oficina y comunicación, aunque no se realizará evaluaciones y/o procedimientos para equipos IME, equipos de oficina y comunicación.

3.- Tomar los datos de historia de los equipos hasta el año 2014 y los datos de evaluación con el procedimiento implementado, desde abril del 2015 hasta finales del 2015.

1.6 GLOSARIO TECNICO

- J) Requisitos de ingreso de equipos a obra. - Generalmente están expresados en documentos que el cliente envía al proveedor de servicio con anterioridad al ingreso en sus instalaciones, en ellas se contempla el estado mecánico que debe contar los equipos, años de antigüedad, características, certificados de operatividad y demás, que son obligatorias sin las cuales no se les da la autorización de ingreso a obra. (Como ejemplo se adjunta los documentos siguientes: a.- Reglamento interno SSPA del cliente CELEPSA y b.-Procedimiento de autorización de ingreso también del mismo cliente)
- J) Costo horario máquina. - Costo que se genera al operar el equipo por hora, naturalmente el uso de un equipo trae como ganancia la producción del equipo, como consiguiente una ganancia económica.
- J) Perdida por dejar de operar. - Si hace referencia al área de Equipos, la perdida vendrá a ser dada por el costo horario máquina y si es en referencia al área de Operaciones, la perdida será la producción dejada de realizar.
- J) Certificado de operatividad. - Documento que certifica la operatividad mecánica de un equipo, puede ser entregada por un proveedor de servicio de mantenimiento, "Dealer" de la maquina u otro. Es potestad del cliente elegir quien debe ser el proveedor de tal certificación.
- J) Mantenimiento preventivo. - Trabajos programados a realizarse de acuerdo al manual de mantenimiento de la propia maquina; en estos se efectúa los cambios de aceite y filtros, etc.
- J) Precisión de servicio. - Medida de la eficacia del planeamiento respecto a la ejecución de los mantenimientos preventivos.
- J) MTBS (Tiempo medio entre fallas) después del envío a obra. - Horometro recorrido entre la llegada a obra y la primera parada debido a un mantenimiento preventivo.

-) Equipos mayores. - Equipos que generan mayor impacto en el negocio de la empresa y que sin ellas no se podría continuar con el proceso de operaciones.
-) Equipos menores. - Son los equipos importantes para la empresa; sin embargo, están en un nivel menos que los equipos mayores, debido a que los impactos sobre las operaciones son medianamente significativos.
-) Equipos IME. - equipos de inspección, medición y ensayo. Son equipos que están calibrados y se utilizan en el proceso constructivo, equipos tales como: estación total, higrómetros, winchas, etc.
-) Equipos de Oficina y Comunicación. - En este nivel están los equipos de soporte en oficina, tales como computadoras, etc. Y los equipos de comunicación como celulares, Modem, etc.
-) KPI.- En sus siglas en ingles se les conoce como **Key Performance Indicator**, es un indicador de gestión de rendimiento, mide el nivel de rendimiento de un proceso.
-) Diagrama de Gant.- Es una herramientas que sirve para planificar y programar actividades en un periodo de tiempo.
-) SIPOC.- Es un diagrama de flujo y sus siglas significan “Supplier, Input, Process, Output, Customer”,

2 CAPITULO 2

PROCEDIMIENTO

2.1 JERARQUIZACIÓN DE LOS EQUIPOS

Como muchas empresas de construcción, la empresa en estudio tiene una gran variedad de equipos, desde herramientas, equipos de oficina, equipos línea amarilla y otros. El área de equipos tiene la responsabilidad de gestionar cada una de ellas como activos; sin embargo, debido a las limitaciones del área, esta se debe enfocar en un grupo más reducido, este grupo debe ser elegido en función al negocio de la empresa, a continuación, se describe como se hará la jerarquización.

Primero se debe ponderar los impactos de diversos criterios en función al negocio de la empresa, por ejemplo, podemos elegir los siguientes criterios.

- Frecuencia de Falla
- Impacto en la Producción
- Costo de Reparación
- Tiempo de Reparación
- Impacto en la Seguridad y Medio Ambiente

La metodología a tomar es la siguiente; a la suma de impactos se le llama CONSECUENCIA y está dada por la ecuación 2-1, esta CONSECUENCIA se multiplica con la FRECUENCIA DE FALLA e indica la CRITICIDAD del EQUIPO que está dada por la ecuación 2-2, según este resultado se agruparán los equipos mayores y menores.

Ecuación 2-1: Consecuencia evaluada conforme a los impactos por equipo

$$C_i = \sum I_i$$

Ecuación 2-2: Criticidad de cada equipo

$$C_i = C_i \times F_i \quad D \quad F$$

Segundo, luego de obtener la criticidad se agruparán los equipos en los siguientes grupos.

- Equipos Mayores
- Equipos Menores
- Otros (Equipos IME y Equipos de oficina y comunicación)

Además, se invertirá más esfuerzo en los equipos mayores que en los menores, debido a que una falla de aquellos representa un mayor impacto en el negocio de la empresa.

2.2 PROCESO DMAIC DE 6 SIGMA:

DMAIC son las siglas en ingles que describen el proceso de mejora cuando se implementa el "6 sigma", estas son definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

En la primera etapa se definirá la oportunidad de mejora en el procedimiento de envío de equipos a obras. Especificando cuales son los equipos a tener en cuenta para el estudio a realizar y también cuales son los procesos que se deben mejorar, en esta etapa es de gran importancia la participación del cliente interno del área de Equipos, en este caso es el área de Operaciones.

En la segunda etapa se medirá, agrupando los datos encontrados del histórico de envíos de equipos hecho por la empresa los últimos años, estos datos se encuentran en físico y/o electrónicos en algunos casos, los cuales se resumirán en un archivo Excel. Se determinará el porcentaje de defecto actual, costos de baja calidad y la estimación de los beneficios del proyecto si se alcanza el objetivo.

La tercera etapa consiste en analizar los datos encontrados y con un diagrama de Pareto encontrar cuales son los motivos de inconformidad predominantes en el proceso, luego de ello encontrar las causas raíz que las generan.

La cuarta etapa consiste en crear el procedimiento o instructivo adecuado de envío de equipos a obra y así también los formatos, check-list mínimo necesarios para cumplir adecuadamente con la actividad.

Y como última etapa se creará los indicadores para corroborar que el procedimiento se lleve adecuadamente en el futuro y se pueda manejar las variaciones presentadas. Estos indicadores serán creados en formato Excel, debido a que actualmente la empresa no cuenta con ningún software de mantenimiento.

2.2.1 IDENTIFICAR LA OPORTUNIDAD DE MEJORA Y LA NECESIDAD DEL CLIENTE.

Esto se lleva a cabo en base a reuniones y/o entrevistas entre los implicados en el proceso de movilización de equipos. Por una parte, el jefe de equipos y por la otra, un representante de obra, que en el caso particular será el administrador de obra y/o jefe de operaciones.

Lo que se busca es identificar estos tres parámetros:

- a- VOC (Voice Of the Customer - Voz del cliente)
- b- CCR (Critical Customer Requirement – Requerimiento crítico del cliente)
- c- CTP (Critical to process – Requerimiento crítico para el proceso)

Una vez determinado se tendrá concretamente identificada la oportunidad de mejora y se crea objetivos y estándares de desempeño. Lo que sigue es determinar el SIPOC del proceso, que consiste en determinar el proveedor (Supplier), Ingresos (Inputs), Proceso (Process), Salidas (Outputs), Customers (Clientes)

2.2.2 MEDIR

El objetivo de este paso es caracterizar el proceso e identificar las entradas probables de variación para desarrollar un plan de medición, la capacidad del proceso y el costo de baja calidad. Para ello se utilizará HOJAS DE CONTROL debidamente recopiladas de datos físicos y/o electrónicos del histórico de envío de equipos a obras los últimos años, antes de aplicar mejoras.

2.2.2.1 Hojas de Control

Las hojas de control, en formato Excel, implican la frecuencia utilizada en el proceso, así como las variables y los defectos que atribuyen. En el caso presentado, la manera de desarrollarla será agrupar los datos históricos de envíos de equipos a obra y las fuentes serán tanto físicas de archivo como electrónicas. En estas hojas de datos se mostrarán el Costo Horario de los equipos Mayores y por lo tanto se medirá las pérdidas ocasionadas por rechazo de equipos y/o inoperatividad de los mismos luego de ser movilizados a obras.

2.2.3 ANALIZAR

2.2.3.1 Diagrama de Pareto

Se debe encontrar cuales son los motivos de inconformidad predominantes dentro de todos los motivos de inconformidad están listados. El diagrama de Pareto será capaz de discriminar cuales son las variables que influyen en el 80% de eventos de inconformidad declarados por el cliente interno.

2.2.3.2 Diagrama causa efecto

Un diagrama de causas y efecto es una herramienta que muestra la relación entre el problema y todas las posibles causas que las generan y entre ellas se debe encontrar las que afectarán las salidas del proceso y establece una relación de las entradas clave con las salidas clave (requerimiento del cliente)

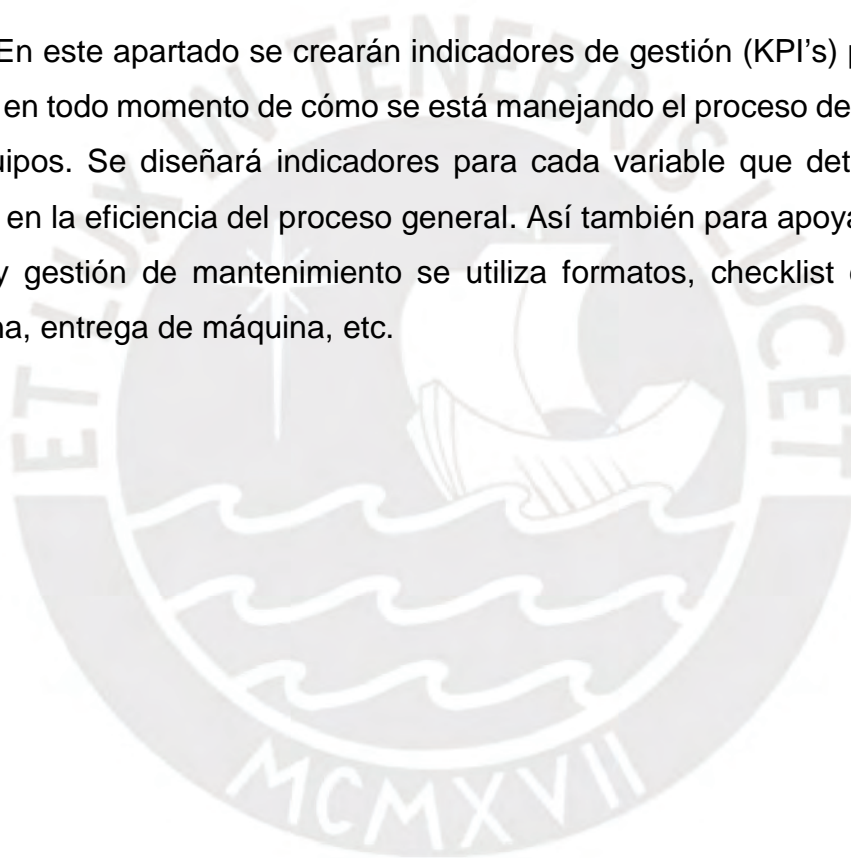
Se utilizará el diagrama para clarificar las causas del problema y posteriormente mitigar cada una de ellas para generar las mejoras del proceso estudiado.

2.2.4 MEJORAS APLICABLES

En base al presente estudio se crearán diversas herramientas que respalden el buen desempeño del procedimiento de envío de equipos a obra. Como, por ejemplo, crear formatos de envío de equipos que aseguren su operatividad y garanticen sean aprobados en sus ingresos respectivos a las obras.

2.2.5 CONTROL

En este apartado se crearán indicadores de gestión (KPI's) para llevar el control en todo momento de cómo se está manejando el proceso de Movilización de Equipos. Se diseñará indicadores para cada variable que determinen una mejora en la eficiencia del proceso general. Así también para apoyar la toma de datos y gestión de mantenimiento se utiliza formatos, checklist de salida de máquina, entrega de máquina, etc.



3 CAPITULO 3

DESARROLLO DE LOS CALCULOS

3.1 JERARQUIZACIÓN DE EQUIPOS

De acuerdo a lo presentado en el capítulo anterior, la jerarquización de equipos se hará de acuerdo a la frecuencia de falla de los equipos y a los impactos de cuatro factores; impacto en la producción, costo de reparación, tiempo de reparación e impacto en seguridad y medio ambiente. Mientras los impactos sean más altos, las consecuencias negativas sobre el negocio de la empresa también serán mayores. Ver tabla 3.

Se utilizará la matriz genérica de criticidad (Tabla 2) para discriminar a que subgrupo de familias pertenecerán y así enfocar el presente estudio sobre los equipos de mayor importancia para la empresa.

Equipos Mayores: Valores de CRITICIDAD	34	Xi	80
Equipos Menores: Valores de CRITICIDAD	16	Xi	33
Otros: Valores de CRITICIDAD		Xi	15

Se utilizará la siguiente ecuación:

Ecuación 3-1: Desarrollo de consecuencia evaluada conforme a los impactos por equipo

$$C_i = \sum I_i$$

Ecuación 3-2 Desarrollo de la criticidad de cada equipo

$$C = C_1 \times F \quad D \quad F$$

Tabla 2: Matriz de Criticidad de los equipos de la empresa

MATRIZ GENERICA DE CRITICIDAD

FRECUENCIA

4	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
3	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
2	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

CONSECUENCIA

Y el resultado que se ha obtenido es el siguiente:



Tabla 3: Tabla de equipos según familia de equipos³

DESCRIPCION DE EQUIPO	frecuencia de falla	impacto en la produccion	costo de reparacion	tiempo de reparacion	impacto en SEG y AMB	Consecuencia	CRITICIDAD	FAMILIA DE EQUIPOS
GRUA	3	5	5	5	5	20	60	EQUIPOS MAYORES
EQUIPO DESLIZANTE	3	5	4	4	5	18	54	
AUTOHORMIGONERA	3	5	4	4	4	17	51	
CARGADOR FRONTAL	3	5	4	4	4	17	51	
RETROEXCAVADORA	3	5	4	4	4	17	51	
MINICARGADOR	3	4	3	3	3	13	39	
TORRE DE ILUMINACION	3	4	3	3	3	13	39	
RODILLOS COMPACTADORES	3	4	3	2	3	12	36	
MEZCLADORA DE TOLVA	4	4	2	1	2	9	36	
COMPRESORA	3	3	3	3	3	12	36	
GENERADOR ELECTRICO	3	3	3	3	3	12	36	
MINIGRUA	3	3	3	3	3	12	36	
CONTENEDOR	2	3	5	5	4	17	34	
ELECTROBOMBA	3	3	2	3	3	11	33	
REGLA VIBRATORIA	3	4	3	2	2	11	33	
TABLERO Y TRANSFORMADOR	3	3	2	3	3	11	33	
VEHICULOS DE TRANSPORTE	3	2	3	3	3	11	33	
WINCHES	3	4	3	2	2	11	33	
MARTILLOS ELECTRICOS Y NEUMÁTICOS	3	3	2	2	3	10	30	
MOTOBOMBA	3	3	2	2	3	10	30	
CIZALLA Y TRONZADORA	3	3	2	2	3	10	30	
CORTADORA	3	3	2	2	2	9	27	
TALADRO	3	3	2	2	2	9	27	
ALISADORA DE CONCRETO	3	2	2	2	2	8	24	
APISONADOR Y PLANCHA COMPACTA	3	2	3	1	2	8	24	
TILFORS y TECLE	3	3	2	2	1	8	24	
AMOLADORAS Y LIJADORAS	3	2	2	1	2	7	21	
ATORNILLADORA	3	2	2	1	2	7	21	
SIERRAS CIRCULAR, CALA, BANCO	2	3	2	2	3	10	20	
SOPLADORA	2	3	2	2	3	10	20	
VIBRADORES	2	4	2	2	2	10	20	
MAQUINA SOLDAR	2	3	2	2	2	9	18	
ESTACION TOTAL	2	3	2	1	1	7	14	
NIVEL AUTOMÁTICO	2	3	2	1	1	7	14	
TEODOLITO ELECTRONICO	2	3	2	1	1	7	14	
WINCHA DE MANO	1	1	1	1	1	4	4	
TERMOMETRO DIGITAL CONCRETO	1	2	1	1	1	5	5	
TERMOMETRO AMBIENTAL	1	2	1	1	1	5	5	
HIGROTERMOMETRO DIGITAL	1	2	1	1	1	5	5	
TERMOMETRO DIGITAL LASER	1	2	1	1	1	5	5	
DETECTOR DE METALES	1	2	1	1	1	5	5	
TORQUIMETRO T/RATCHET 30-250 LB/P	2	2	1	1	1	5	10	
DETECTOR DE MONOXIDO DE CARBONO	1	2	1	1	1	5	5	
BALANZA ELECTRONICA	2	2	1	1	1	5	10	
ALCOHOLIMETRO	2	1	1	1	1	4	8	
MULTIMETRO DIGITAL	2	2	1	1	1	5	10	
PINZA AMPERIMETRICA	2	2	1	1	1	5	10	
VERNIER	1	2	1	1	1	5	5	
MEDIDOR DE AISLAMIENTO	1	2	1	1	1	5	5	
TELUROMETRO DIGITAL	1	2	1	1	1	5	5	
MANOMETRO	2	1	1	1	1	4	8	
ESCLEROMETRO	1	1	1	1	1	4	4	
CONO DE DENSIDAD	1	1	1	1	1	4	4	
TAMIZ	1	2	1	1	1	5	5	
COMPUTADORAS	2	1	1	1	1	4	8	
IMPRESORAS MULTIFUNCIONALES	2	1	1	1	1	4	8	
PROYECTORES	1	1	1	1	1	4	4	
CAMARAS DE SEGURIDAD	1	1	1	1	1	4	4	
CELULARES	1	1	0	0	0	1	1	

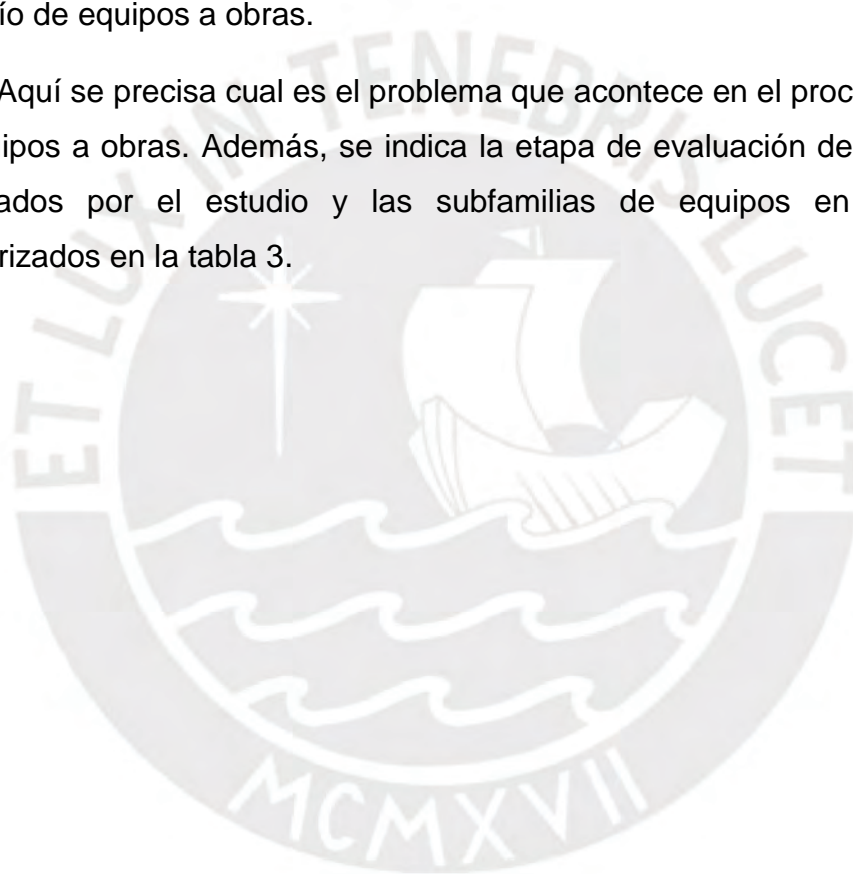
³ Ver Anexo D

3.2 PROCESO DMAIC DE 6 SIGMA

3.2.1 IDENTIFICAR LA OPORTUNIDAD DE MEJORA Y LA NECESIDAD DEL CLIENTE.

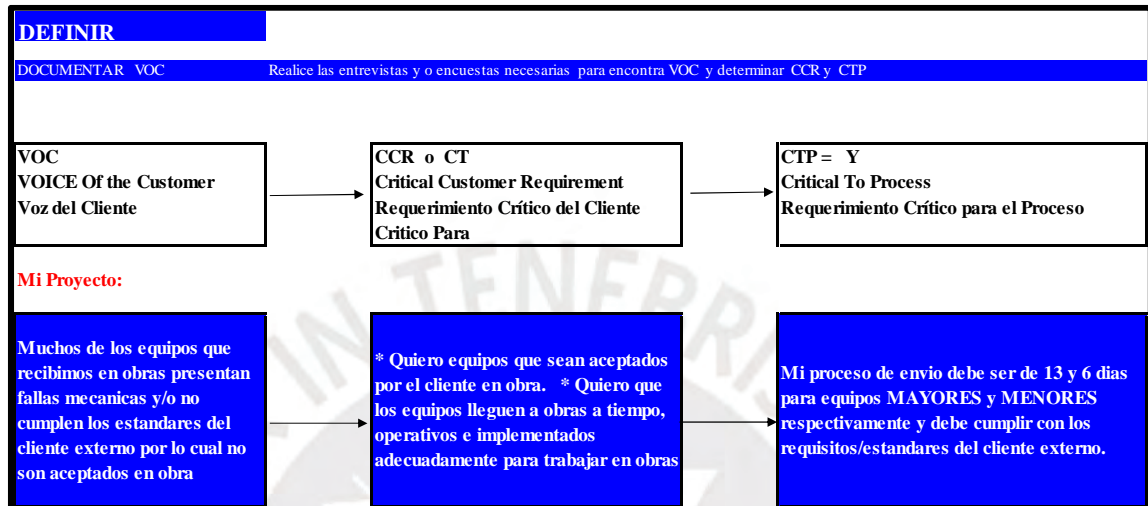
Como primer paso en este punto se determina el ESTATUTO DEL PROYECTO DE MEJORA (ver ilustración 5). Este documento es parte del proyecto realizado para alcanzar el objetivo del mismo, mejora del procedimiento de envío de equipos a obras.

Aquí se precisa cual es el problema que acontece en el proceso de envío de equipos a obras. Además, se indica la etapa de evaluación de los cambios alcanzados por el estudio y las subfamilias de equipos en evaluación, categorizados en la tabla 3.



minimizados y que el proceso de envío de equipos a obras no debe demorar más de 13 y 6 días para equipos mayores y menores respectivamente.

Ilustración 6: VOC, CCR y CTP⁵



En último paso, utilizando el SIPOC se indica cual es Proceso general que merece atención en el presente proyecto de mejora (ver ilustración 7).

En el siguiente cuadro se muestra las características del proceso de envío de equipos a obras; y estas son: el cliente final del proceso, salidas del proceso, el proceso en sí, las entradas del proceso y el proveedor del proceso. De esta manera, posteriormente se podrá analizar cada una de ellas para generar las mejoras necesarias.

⁵ Ver Anexo C

Ilustración 7: SIPOC⁶

DEFINIR						
Diagrama SIPOC: el proceso de alto nivel (inicie el análisis de derecha a izquierda (Cliente -->Output-->Process -->Inputs--> Suppliers))						
Nombre del Proyecto		MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE ENVIO DE EQUIPOS A OBRAS				
Fecha						
Preparado Por		WILLIAN ALLENDE TERRES				
Nombre de Proceso		ENVIO DE EQUIPOS A OBRAS				
Supplier(Proveedor)	Inputs(entradas)		Process(Proceso)	Outputs(Salidas)		Customers(Clientes)
Proveedor	Cuáles son las Entradas ?	Cuál de el requisito de especificación de la Entrada?	Inicio del Proceso: Recepción del requerimiento de Equipos	Cuál es la Salida ?	Cuál de el requisito de especificación de la Salida ?	Quién recibe el producto o servicio ? Quién es mi Cliente.
Operaciones	Requerimiento de equipos	Debe ser entregado en un plazo mínimo de 13 días hábiles para equipos mayores y 6 días	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Paso 1: Verificación del inventario de equipos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Paso 2: Revisión del equipo</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Paso 3: Solicitar a logística el transporte</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Fin del Proceso: Envío del equipo a obra.</div>	Envío del equipo a obra	Equipos según cantidad y tipo de acuerdo al Requerimiento de Equipos	Operaciones
		Deben de especificar detalladamente el tipo, potencia, capacidad de equipos				

⁶ Ver Anexo C

3.2.2 MEDIR

3.2.2.1 Hojas de Control

De acuerdo al alcance del proyecto, los datos en la hoja de control de ENVIO DE EQUIPOS A OBRAS son tomados en el periodo del año 2014 hasta como máximo enero 2015 con referente a la fecha de requerimiento⁷.

Como se observa en la Tabla 4, en la primera columna se muestra desde que obra se ha hecho el requerimiento, en la segunda se encuentra la descripción del equipo, en la 7ma columna se encuentra la fecha del requerimiento y en la 6ta la fecha en la cual se la espera en obra, por último, la última columna indica la fecha real de atención.

Tabla 4: Extracto de Requerimiento de equipos, fecha de requerimiento

OBRA	DESCRIPCION	CANT	UNID.	DESCRIPCION	FECHA ENTREGA PROGRAMADA	FECHA REQUERIMIEN.	N° DE REQUERIML.	FAMILIA	FECHA DE DESPACHO
ARCATA	CONTENEDORES PARA OFICINA	2	UNIDAD		19/02/2014	01/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014
ARCATA	CONTENEDORES PARA ALMACEN	1	UNIDAD		19/02/2014	01/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014
ARCATA	ALISADORA	1	UNIDAD	GASOLINERA	10/02/2014	01/02/2014	1	MENOR	19/02/2014
ARCATA	GENERADOR DE ILUMINACION MOVIL (TEREX)	2	UNIDAD		19/02/2014	01/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014
ARCATA	RETROEXCAVADORA 420E	1	UNIDAD		19/02/2014	01/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014
ARCATA	MINICARGADOR	1	UNIDAD		19/02/2014	01/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014
ARCATA	RODILLO CHUPETERO	1	UNIDAD		20/03/2014	03/03/2014	2	MAYOR	10/04/2014
ARCATA	GRUPO ELECTROGENO de 30 o 35 KV	1	UNIDAD		20/03/2014	03/03/2014	2	MAYOR	10/04/2014
ARCATA	AMOLADORAS 4"	4	UNIDAD		11/03/2014	03/03/2014	2	MENOR	10/04/2014

En la misma hoja de control también se muestra los motivos de inconformidad, comunicadas por el cliente interno (ver tabla 5), estos datos son anotados luego que OPERACIONES ha hecho la recepción en obra correspondiente.

Tabla 5: Extracto de Requerimiento de equipos, motivo de inconformidad

OBRA	DESCRIPCION	CANT	UNID.	CONFORMIDAD	MOTIVO DE INCONFORMIDAD	DESCRIPCION DE INCONFORMIDAD
ARCATA	CONTENEDORES PARA OFICINA	2	UNIDAD	OK		#N/A
ARCATA	CONTENEDORES PARA ALMACEN	1	UNIDAD	OK		#N/A
ARCATA	ALISADORA	1	UNIDAD	NO OK	G	SE PASÓ LA FECHA SOLICITADA DEL EQUIPO(RECLAMO PORQUÉ IMPACTÓ LOS TRABAJOS)
ARCATA	GENERADOR DE ILUMINACION MOVIL (TEREX)	2	UNIDAD	OK		#N/A
ARCATA	RETROEXCAVADORA 420E	1	UNIDAD	NO OK	H	NO CUMPLE CARACTERISTICAS SOLICITADAS (DE SEGURIDAD, CERTIFICADOS, PLAN DE MANTTO)
ARCATA	MINICARGADOR	1	UNIDAD	NO OK	H	NO CUMPLE CARACTERISTICAS SOLICITADAS (DE SEGURIDAD, CERTIFICADOS, PLAN DE MANTTO)
ARCATA	RODILLO CHUPETERO	1	UNIDAD	NO OK	A	FALLA EN POCO TIEMPO DE LLEGADA A OBRA (DIAS DE EVALUACION DE INGRESO)
ARCATA	GRUPO ELECTROGENO de 30 o 35 KV	1	UNIDAD	NO OK	A	FALLA EN POCO TIEMPO DE LLEGADA A OBRA (DIAS DE EVALUACION DE INGRESO)
ARCATA	AMOLADORAS 4"	4	UNIDAD	NO OK	A	FALLA EN POCO TIEMPO DE LLEGADA A OBRA (DIAS DE EVALUACION DE INGRESO)

Entre los diversos motivos de inconformidad que declara OPERACIONES, se han podido identificar los detallados en la tabla 6, los cuales son los que más

⁷ Ver Anexo A

se repiten y han sido etiquetados con letras desde la A hasta la J y se detalla a continuación.

Tabla 6: Lista de motivos de inconformidad

MOTIVOS DE INCONFORMIDAD	
A	FALLA EN POCO TIEMPO DE LLEGADA A OBRA (DIAS DE EVALUACION DE INGRESO)
B	NO FUNCIONA CORRECTAMENTE-NO ARRANCA(POSIBLE MALA OPERACIÓN)
C	MALA SOLICITUD DE CARACTERISTICAS POR EL CLIENTE INTERNO
D	NO SE TRAMITÓ EL SEGURO(DE CAMBIO DE LUGAR)
E	FALTA DE COMPONENTES
F	NO HAY RECEPCION POR INCIDENTE EN OBRA
G	SE PASÓ LA FECHA SOLICITADA DEL EQUIPO(RECLAMO PORQUÉ IMPACTÓ LOS TRABAJOS)
H	NO CUMPLE CARACTERISTICAS SOLICITADAS (DE SEGURIDAD, CERTIFICADOS, PLAN DE MANTTO)
I	NO HAY PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
J	CAMBIO DE PLANES OPERATIVOS

En la misma hoja de control también se puede observar el costo que representa la entrega retrasada de equipos a obras. Se observa en la tabla 7 el costo de alquiler diario de los equipos, archivo Excel adjunto y en la última columna, el sobre costo producto de los días de retraso en la entrega por el costo de alquiler diario.

Tabla 7: Extracto de Costo horario y diario de equipos⁸

OBRA	DESCRIPCION	FECHA ENTREGA PROGRAMADA	FECHA DE DESPACHO	DEMORA EN ENTREGA (-)	COSTO DE ALQUILER DIARIO (\$)	Sobrecosto por demora en entrega
ARCATA	CONTENEDORES PARA OFICINA	19/02/2014	19/02/2014	0	\$ 6.00	\$ 0.00
ARCATA	CONTENEDORES PARA ALMACEN	19/02/2014	19/02/2014	0	\$ 6.00	\$ 0.00
ARCATA	ALISADORA	10/02/2014	19/02/2014	-9	\$ 7.00	\$ 63.00
ARCATA	GENERADOR DE ILUMINACION MOVIL (TEREX)	19/02/2014	19/02/2014	0	\$ 18.89	\$ 0.00
ARCATA	RETROEXCAVADORA 420E	19/02/2014	19/02/2014	0	\$ 228.08	\$ 0.00
ARCATA	MINICARGADOR	19/02/2014	19/02/2014	0	\$ 150.12	\$ 0.00
ARCATA	RODILLO CHUPETERO	20/03/2014	10/04/2014	-21	\$ 123.53	\$ 2,594.13
ARCATA	GRUPO ELECTROGENO de 30 o 35 KV	20/03/2014	10/04/2014	-21	\$ 44.88	\$ 942.48
ARCATA	AMOLADORAS 4"	11/03/2014	10/04/2014	-30	\$ 5.00	\$ 150.00

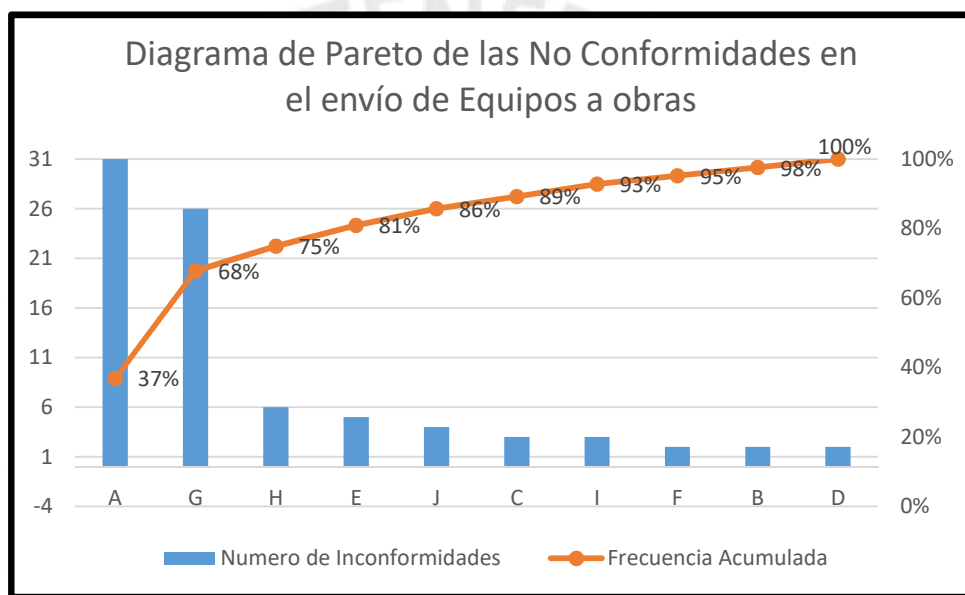
⁸ Ver Anexo F

3.2.3 ANALIZAR

3.2.3.1 Diagrama de Pareto

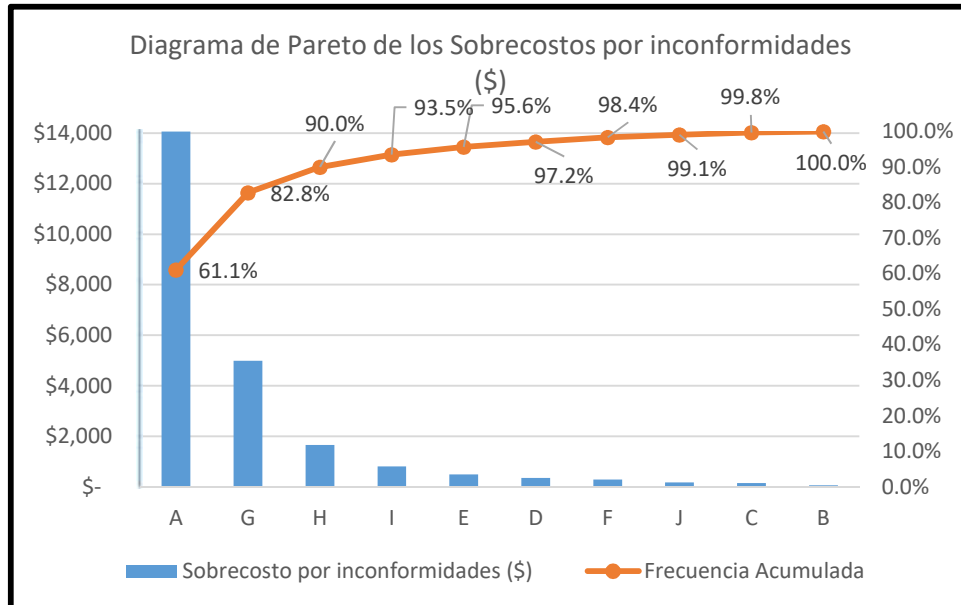
Al analizar la hoja de control de ENVIO DE EQUIPOS A OBRAS⁹, se ha medido los eventos y los sobrecostos (\$) ocasionados debido a cada motivo de Inconformidad, dando como resultado los siguientes diagramas de Pareto (ver ilustración 8 e ilustración 9)

Ilustración 8: Diagrama de Pareto según Inconformidades de envío de equipos



⁹ Ver Anexo A

Ilustración 9: Diagrama de Pareto según Inconformidades de envío de equipo por sobrecostos (\$)



De este diagrama se observa que los motivos de Inconformidad A y G son los que representan mayor impacto en el proceso de envío de equipos (ver tabla 8).

Tabla 8: Motivos de inconformidades de mayor impacto según Pareto

MOTIVOS DE INCONFORMIDAD	
A	FALLA EN POCO TIEMPO DE LLEGADA A OBRA (DIAS DE EVALUACION DE INGRESO)
G	SE PASÓ LA FECHA SOLICITADA DEL EQUIPO(RECLAMO PORQUÉ IMPACTÓ LOS TRABAJOS)

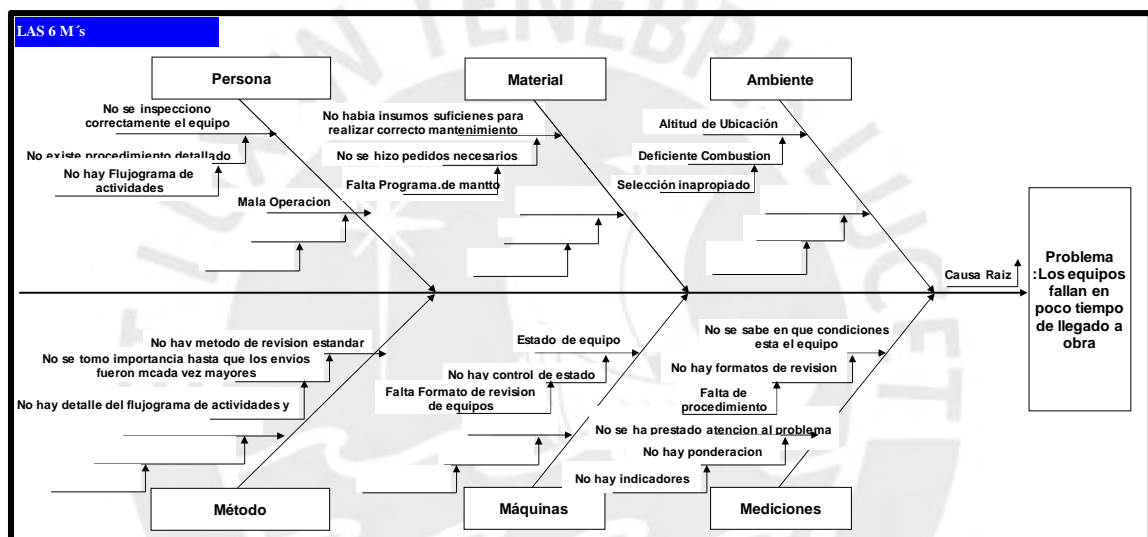
Por lo cual se debe centrar la atención en mejorar el proceso con respecto a estos dos puntos.

3.2.3.2 Diagrama causa efecto¹⁰

A continuación, se determina los diagramas de Ishikawa de sobre cada motivo de inconformidad, estudiados en el apartado anterior. En cada una de ellas (ver ilustración 9 e ilustración 10) se determina cuáles son los modos de falla que ocasionan tales efectos indeseados.

a) Motivo de Inconformidad “A”: Falla en poco tiempo de llegada a obra.

Ilustración 10: Diagramas de Ishikawa del motivo de inconformidad “A”



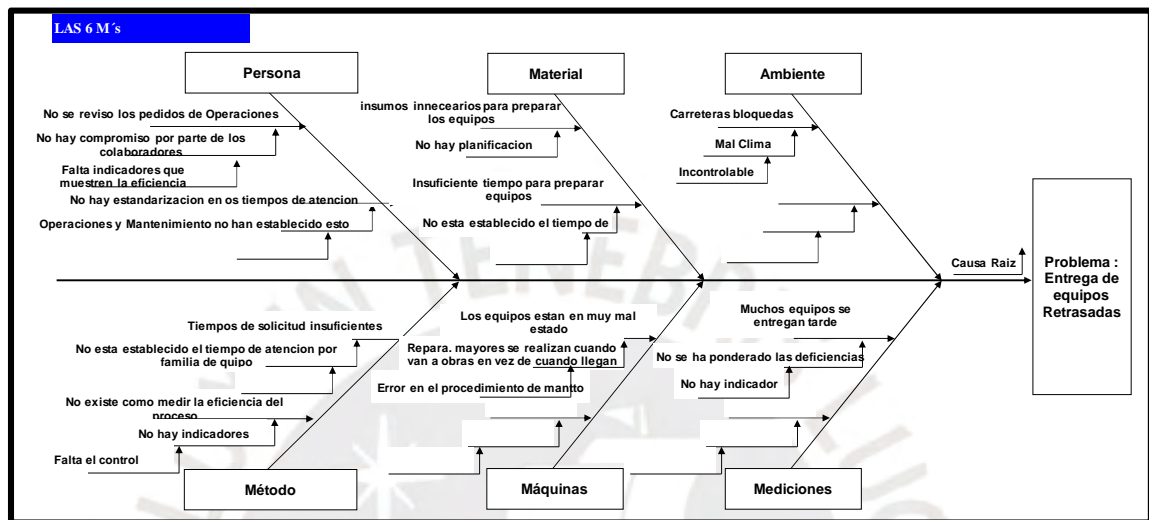
Del cual se declara los siguientes modos de falla a atacar:

-)] No existe flujograma del proceso de envío de equipos.
-)] No existe programa de mantenimiento de equipos mayores.
-)] No se revisa debidamente los requerimientos de obra en función a la utilización de los equipos.
-)] No existe procedimiento de equipos junto a formatos de revisión de equipos, check lists de envío de equipos.
-)] No existe indicadores de seguimiento.

¹⁰ Ver Anexo C

- b) Motivo de inconformidad “G”: Se pasó la fecha Solicitada del equipo, Retraso en la entrega.

Ilustración 11: Diagramas de Ishikawa del motivo de inconformidad “B”



Del cual se declara los siguientes modos de falla a atacar:

-) No se ha establecido tiempo de atención de equipos por tipo de equipo.
-) No existe procedimiento de envío de equipos a obras.
-) No se ha establecido, que las reparaciones mayores se deben hacer cuando los equipos retornan de obras, mas no cuando van a ser enviadas a nuevas obras
-) No existe indicadores de seguimiento.

3.2.4 MEJORAS APLICABLES

En el capítulo anterior se encontró los modos de falla, es decir los diversos motivos por los cuales se desencadena ambos “Motivos de disconformidad” en el envío de equipos a obras. Por lo tanto, el trabajo se enfocará en realizar las mejoras siguientes:

- a. Crear un programa de mantenimiento de equipos mayores.
- b. Crear un flujograma del proceso de envío de equipos.

- c. Indicar en el “procedimiento de envío de equipos” el paso de revisar debidamente los requerimientos de obra en función a la utilización de los equipos. El cliente debe entregar un requerimiento mejor detallado.
- d. Crear un procedimiento de envío de equipos. Crear también formatos de revisión mecánica de equipos, formato de revisión de envío de equipos (el cual detalle los accesorios extras que llevara como accesorios de seguridad, etc).
- e. No se ha establecido, que las reparaciones mayores se deben hacer cuando los equipos retornan de obras, mas no cuando van a ser enviadas a nuevas obras.
- f. No se ha establecido tiempo de atención de equipos por tipo de equipo.
- g. No existe indicadores de seguimiento.

Por lo tanto, para desarrollar el punto “a” se trabajará creando un **programa de mantenimiento preventivo para los equipos mayores**. Así también para desarrollar los puntos “b”, “c”, “d” y “f” se creará el **procedimiento de envío de equipos a obras**. El punto “e” va más allá de un procedimiento de envío de equipos, este punto forma parte de una estrategia de mantenimiento correctivo de equipo que va más allá del presente estudio, por lo tanto, no se tratará. Por último, el punto “g” se verá en la sección 3.2.5 del presente estudio.

3.2.4.1 Nuevo Programa de Mantenimiento de equipos Mayores

En la siguiente Tabla 9, se muestra un extracto del archivo original llamado “Programa de Mantenimiento Preventivo de equipos Mayores” la cual tiene a las horas de trabajo del equipo (Horometro) como base de cálculo.

Tabla 9: Extracto de Programa de Mantenimiento de Equipos Mayores¹¹

		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO																				
		Numero de semana																				
		Fecha Actual																				
		8			9			10			17			18			19			20		
		DATOS ULTIMO MTTO											DATOS ACTUALES									
CODE INTERNAL	EQUIPO	SERIAL / PLACA	UBICACIÓN	POS	FECHA	HOROMETRO	FECHA	HOROMETRO	Hrs RESTANTES	No DIAS (FALTA)	domingo	lunes	martes	miércoles								
											01-Mar	02-Mar	03-Mar	04-Mar								
ED-001	EQUIPO DESLIZANTE	DESLIZ	AC-01	4	10/12/14	1010.0	01/03/15	1230.0	20	7								
CO-001	COMPRESORA DE AIRE	WUX533601	AC-01	3	14/12/14	850.0	01/03/15	1004.0	-4	-1	SERV-1000	.	.	.								
GA-001	GRUA AUTOMONTATE	493539/13	AC-01	3	10/12/14	770.0	01/03/15	990.0	10	3	.	.	.	SERV-1000								
GA-002	GRUA AUTOMONTATE	6135244	AC-01	3	10/01/15	720.0	01/03/15	900.0	100	25								
GE-001	GRUPO ELECTROGENO	DLY00000TDDY0011	AC-01	5	23/01/15	1227.0	01/03/15	1460.0	40	5								
RE-001	RETROEXCAVADORA	DJL02249	AG-02	8	30/01/15	1981.8	01/03/15	2200.0	50	8								
RC-003	RODILLO COMPACTADOR	09XK00925	AC-01	2	06/01/15	518.0	01/03/15	710.0	40	10								
LL-003	LUMINARIA	RL411-4693	AC-01	5	17/01/15	1205.0	01/03/15	1481.0	19	2	.	.	SERV-500	.								
CF-001	CARGADOR FRONTAL	9006261	AG-02	8	29/01/15	2006.0	01/03/15	2265.0	-15	-3	SERV-250	.	.	.								

Se etiqueta al equipo según su código, serie, modelo y ubicación. De acuerdo al desarrollo de los eventos de mantenimientos se ingresa los datos de mismo en el programa; tales como fecha de ejecución, Horometro y tipo de mantenimiento para así obtener en forma aproximada el siguiente evento de mantenimiento. Una herramienta de este tipo indica claramente al responsable de equipos cuando debe realizar el siguiente mantenimiento y en el caso de que la tarea se debe realizar en un corto periodo de tiempo, dígase menos de 30 hr. en Horometro, luego del envío de equipo a obra, entonces lo deberá realizar antes del envío respectivo, de esta manera se evitará bajos MTBS después de llegado el equipo a obra.

3.2.4.2 Procedimiento de envío de equipos a obras¹²

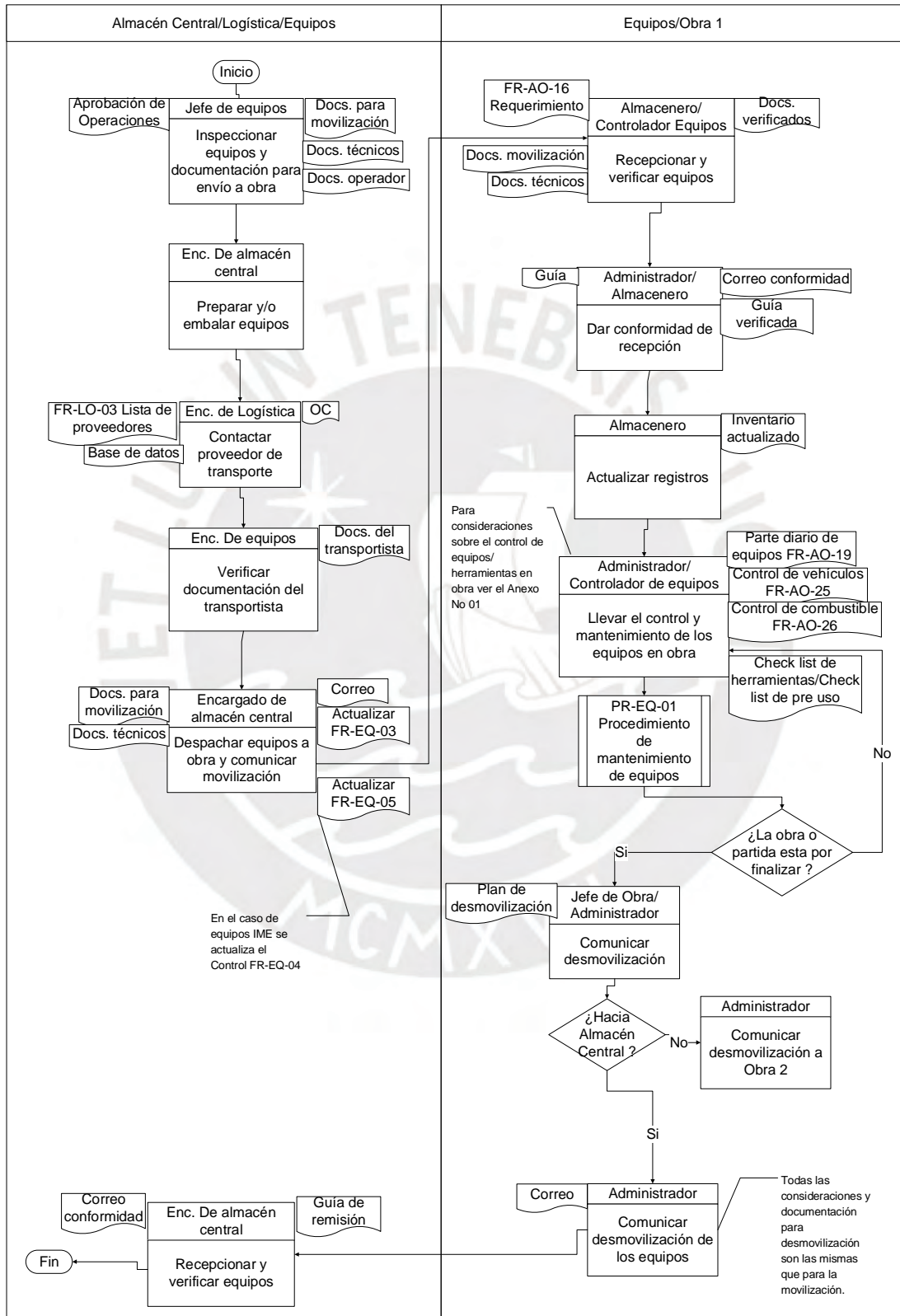
El objetivo del procedimiento es la de efectuar una adecuada gestión de los equipos de la empresa (equipos mayores y menores) en las etapas que involucran la movilización de aquellas, velando por su buen uso y adecuado control, permitiendo asegurar la disponibilidad y confiabilidad de los mismos al momento de ser requeridos.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de atención en el procedimiento de envío de equipos a obras, el cual se detalla más extensamente en el anexo E, documento creado a partir del presente estudio.

¹¹ Ver Anexo G

¹² Ver Anexo E

Ilustración 12: Diagrama de flujo del traslado de equipos; envío, recepción y devolución de equipos.



3.2.5 CONTROL

3.2.5.1 Eficiencia de atención de requerimiento

Este KPI indica si la movilización de equipos mayor y/o menor fue exitosa, lo cual implica que la entrega en obra fue dentro del rango de tiempo esperado por el cliente interno, AREA DE OPERACIONES. Se ha considerado este KPI, ya que su correcto desempeño corrige el motivo de falla “G” del diagrama de Pareto de Motivos de inconformidades.

Este KPI se calcula con la siguiente formula:

Ecuación 3-3: Índice de Eficiencia de atención de requerimiento, EAR

$$E = \frac{(\text{Equipos enviados dentro del plazo acordado})}{(\text{Equipos enviados a obra})} \times 100\%$$

El valor encontrado va de 0% a 100%; donde 0% indica que la totalidad de equipos destinados a entregar en un límite de tiempo acordado fue entregada fuera de tal y el 100% indica que todos los equipos fueron entregados dentro de la fecha acordada.

3.2.5.2 Efectividad de Movilización de equipo

Este KPI indica si la movilización de equipos mayor y/o menor fue exitosa, lo cual implica que el estado mecánico es adecuado y los requisitos documentarios del equipo están en completos. Se ha considerado este KPI ya que su correcto desempeño corrige el motivo de falla “A” del diagrama de Pareto de Motivos de inconformidades.

Este KPI se calcula con la siguiente formula:

Ecuación 3-4: Índice de Efectividad de Movilización de equipo, EME

$$E = \frac{(\text{Equipos aceptados conformes en obra})}{(\text{Equipos enviados a obra})} \times 100\%$$

El valor encontrado va de 0% a 100%; donde 0% indica que la totalidad de equipos entregados en obra, en un rango de tiempo, muestra desperfecto técnico y/o documentario y el 100% indica que todos los equipos están conformes en operatividad y/o documentariamente.

4 CAPITULO 4

RESULTADOS Y ANALISIS

4.1 Eficiencia de atención de requerimiento (EAR)

En este apartado se compara los resultados de la atención de envío de equipos a obras con respecto a si estos fueron entregados al cliente final (Operaciones) en el tiempo adecuado.

4.1.1 Antes de aplicar las mejoras¹³.

Este periodo a tomar es desde febrero 2014 a febrero 2015, periodo en el cual no se contaba con el indicador EAR; sin embargo, para evaluar el comparativo se utiliza el indicador implementado por el presente estudio.

¹³ Ver Anexo A

Tabla 10: EAR antes de las mejoras encontradas

INDICADOR DE EFICIENCIA DE ATENCION DE REQUERIMIENTO		
MES-AÑO	Cant. De Movi	Indicador
Feb-14	6	83 %
Mar-14	4	100 %
Abr-14	13	31 %
May-14	9	100 %
Jun-14	0	0 %
Jul-14	6	33 %
Ago-14	24	67 %
Set-14	21	67 %
Oct-14	12	25 %
Nov-14	20	45 %
Dic-14	13	100 %
Ene-15	21	52 %
Feb-15	5	0 %
PROMEDIO DE TODO 2014		
Feb-14	154	58%
Feb-15		58%
BENCHMARK		
Feb-14		90%
Feb-15		90%

Se puede observar de la Tabla 10 que en agosto del 2014 hubo mayor cantidad de movimientos de envíos de equipos a obras (24) de las cuales solo el 67% de aquellas fueron entregadas en el tiempo adecuado, es decir, 16 envíos fueron exitosos dentro del plazo de tiempo adecuado para el proceso según el procedimiento de envíos de equipos a obras.

Ilustración 13: Tendencia del EAR antes de aplicar mejoras



Al analizar la Ilustración 11, podemos notar que, en los meses de marzo, mayo y diciembre del 2014 se entregó la cantidad de equipos requeridos en el

tiempo adecuado y también que en el mes de febrero del 2015 se falló en el total de equipos enviados a obras.

Como promedio de esta etapa de Pre-implementación de mejoras se enviaron 154 equipos de los cuales el 58% se entregó exitosamente en el tiempo adecuado.

4.1.2 Después de aplicar las mejoras¹⁴.

Los nuevos envíos de equipos ya son registrados y se realizan con la implementación de los nuevos procedimientos e indicadores encontrados en el presente estudio y el periodo de evaluación es a partir de abril-2015 hasta diciembre-2015.

Tabla 11: EAR con las mejoras encontradas

INDICADOR DE EFICIENCIA DE ATENCION DE REQUERIMIENTO		
MES-AÑO	Cant. De Movi	Indicador
Abr-15	12	92%
May-15	5	80%
Jun-15	4	100%
Jul-15	2	100%
Ago-15	6	100%
Set-15	23	96%
Oct-15	28	89%
Nov-15	2	100%
Dic-15	7	100%
PROMEDIO DE TODO 2015		
Abr-15	89	93%
Dic-15		93%
BENCHMARK		
Abr-15		90%
Dic-15		90%

De la tabla 11 se observa que, en los meses de junio, julio, agosto, noviembre y diciembre del 2015 se cumplió exitosamente con el envío de equipos a obras en el tiempo esperado y en promedio se enviaron 89 equipos con un éxito del 93%.

¹⁴ Ver Anexo B

Ilustración 14: Tendencia del EAR después de aplicar mejoras



Al analizar la ilustración 12 se observa que en el mes de mayo del 2015 el indicador tiene el nivel más bajo y esto se debe a que se inició la implementación del nuevo procedimiento y este tomó un tiempo de aprendizaje.

4.2 Efectividad de movilización de equipos (EME)

En este apartado se compara los resultados de la atención de envío de equipos a obras con respecto a si estos fueron entregados al cliente final (Operaciones) en las condiciones óptimas esperadas.

4.2.1 Antes de aplicar las mejoras¹⁵.

Este periodo a tomar es desde febrero 2014 a febrero 2015, periodo en el cual no se contaba con el indicador EME; sin embargo, para evaluar el comparativo se utiliza el indicador implementado por el presente estudio.

¹⁵ Ver Anexo A

Tabla 12: EME antes de las mejoras encontradas

INDICADOR DE EFECTIVIDAD DE MOVILIZACION DE EQUIPOS		
MES-AÑO	Cant. De Movi	Indicador
Feb-14	6	50 %
Mar-14	4	100 %
Abr-14	13	15 %
May-14	9	56 %
Jun-14	0	0 %
Jul-14	6	0 %
Ago-14	24	33 %
Set-14	21	48 %
Oct-14	12	50 %
Nov-14	20	65 %
Dic-14	13	77 %
Ene-15	21	52 %
Feb-15	5	0 %
PROMEDIO DE TODO 2014		
Feb-14	154	47 %
Feb-15		47 %
BENCHMARK		
Feb-14		90 %
Feb-15		90 %

Se puede observar de la Tabla 12 que en agosto del 2014 hubo mayor cantidad de movimientos de envíos de equipos a obras (24) de las cuales solo el 33% de aquellas fueron entregadas en las condiciones adecuadas en obra, es decir, 8 envíos fueron exitosos de acuerdo a las condiciones técnicas y documentarias solicitadas en obra según el procedimiento de envíos de equipos a obras.

Ilustración 15: Tendencia del EME antes de aplicar mejoras



Al analizar la Ilustración 13, podemos notar que, en los meses de marzo del 2014 se entregó la cantidad de equipos requeridos en el tiempo adecuado y también que, en el mes de junio del 2014, julio del 2014 y febrero del 2015 se falló en el total de equipos enviados a obras.

Como promedio de esta etapa de Pre-implementación de mejoras se enviaron 154 equipos de los cuales el 47% se entregó exitosamente con relación a las características técnicas/operativas y documentarias en obra.

4.2.2 Después de aplicar las mejoras¹⁶.

Los nuevos envíos de equipos ya son registrados y se realizan con la implementación de los nuevos procedimientos e indicadores encontrados en el presente estudio y el periodo de evaluación es a partir de abril-2015 hasta diciembre-2015.

Tabla 13: EME con las mejoras encontradas

INDICADOR DE EFECTIVIDAD DE MOVILIZACION DE EQUIPOS		
MES-AÑO	Cant. De Movi	Indicador
Abr-15	12	100%
May-15	5	100%
Jun-15	4	75%
Jul-15	2	100%
Ago-15	6	100%
Set-15	23	91%
Oct-15	28	96%
Nov-15	2	100%
Dic-15	7	100%
PROMEDIO DE TODO 2015		
Abr-15	89	96%
Dic-15		96%
BENCHMARK		
Abr-15		90%
Dic-15		90%

De la tabla 13 se observa que, en los meses de abril, mayo, julio, agosto, noviembre y diciembre del 2015 se cumplió exitosamente con el envío de

¹⁶ Ver Anexo B

equipos a obras con las características técnico y documentarias y en promedio se enviaron 89 equipos con un éxito del 96%.

Ilustración 16: Tendencia del EME después de aplicar mejoras



Al analizar la ilustración 14 se observa que en el mes de junio del 2015 el indicador tiene el nivel más bajo y esto se debe a que se inició la implementación del nuevo procedimiento y este tomó un tiempo de aprendizaje.

CONCLUSIONES

- J El objetivo planteado para este estudio de aplicación fue mejorar el procedimiento de envío de equipos, lo cual se logró teniendo en cuenta a todos los participantes del proceso. Esta mejora, parte desde la creación del procedimiento y monitoreo del mismo mediante los 02 indicadores de gestión (KPIs)
- J Se determinó, utilizando diagramas de Pareto que existen 02 motivos de inconformidad de mayor importancia; el primero es que los equipos enviados fallan al poco tiempo de llegado a obra y el segundo implica entrega tardía de equipo en obra.
- J Se creó el procedimiento de envío de equipos y los documentos de control respectivos, los cuales deben de utilizarse cada vez que se envíen equipos a obras para así cumplir con los estándares del procedimiento.
- J Para controlar el proceso de envío de equipos a obra se creó 02 indicadores (KPIs). El primer indicador es el de EFICIENCIA DE ATENCION DE REQUERIMIENTO (EAR), este indicador mide la relación de equipos enviados a tiempo a obra sobre el total de equipos enviados. El segundo indicador es el de EFECTIVIDAD DE MOVILIZACION DE EQUIPO (EME), este indicador mide la relación de equipos aceptados conformes en obra sobre el total de equipos enviados.
- J Se logró aumentar el valor de la medida de los 02 indicadores del proceso de envío de equipos a obras, desde 58 % al 93 % en el indicador eficiencia de atención de requerimiento (EAR) y desde 47 % al 96 % en el indicador efectividad de movilización de equipos (EME).

BIBLIOGRAFIA

ECKES, G. (2004). *SIX SIGMA PARA TODOS*. BOGOTÁ: NORMA.

ISHIKAWA, K. (1986). *¿QUÉ ES EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD?* BOGOTÁ: NORMA.

JARAMILLO, C. M. (s.f.). *LOS INDICADORES DE GESTIÓN*. Obtenido de VISION ADMINISTRATIVA:

<http://www.visionadministrativa.info/biblioteca/control/indicadores/losindicadoresdegestion.pdf>

JOHNSTON, M. (MARZO de 2017). *COMO SELECCIONAR LA ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO ADECUADA*. Obtenido de UPTIME MAGAZINE: <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/selecting-the-correct-maintenance-strategy>

SALAZAR, J. R. (2011). *EL EQUIPO Y SUS COSTOS DE OPERACIÓN*. LIMA: CAPECO.

ANEXOS

- Anexo A. Atención de Equipos – (Antes del Estudio)
- Anexo B. Atención de Equipos - (Después del Estudio)
- Anexo C. Guía DMAIC PRESENTE TRABAJO
- Anexo D. Matriz de criticidad Equipos
- Anexo E. Procedimiento de Equipos REV. 00
- Anexo F. Costo horario O&O de equipos
- Anexo G. PROGRAMA PREVENTIVO - Modificado por el presente trabajo
- Anexo H. Inventario de Equipos mayores
- Anexo I. Inventario de Equipos menores
- Anexo J. FR ME 05 Inspección mecánica por SISTEMAS
- Anexo K. FR ME 03 Informes de Mantenimiento
- Anexo L. Plano de Mantenimiento Preventivo - RETROEXCAVADORA 420E

ANEXO A. Atención de Equipos - (Antes del Estudio)

OBRA: ATENCION DE EQUIPOS A OBRAS
 ACTUALIZADO AL: ARCATA, ARES, PMT
 28/02/2015

ATENCION DE EQUIPOS A OBRAS
 ARCATA, ARES, PMT
 28/02/2015

INDICADOR DE EFECTIVIDAD DE MOVILIZACION DE EQUIPOS

fecha inicio	1/02/2014
fecha fin	28/02/2015
Conformes	72
No Conformes	82
Movimientos	154
INDICADOR =	47%

INDICADOR DE EFICIENCIA DE ATENCION DE REQUERIMIENTO

fecha inicio	1/02/2014
fecha fin	28/02/2015
Dentro de tiempo	90
Fuera de tiempo	64
Movimientos	154
Promedio	#REF!
Desviacion estandar	#REF!
INDICADOR =	58%

Finalidad: 1.- Eficiencia de atencion de Requerimiento
 2.- Efectividad de movilizacion

OBRA	DESCRIPCION	CANT	UNID.	FECHA ENTREGA PROGRAMADA	FECHA REQUERIMEN.	N° DE REQUERIM.	FAMILIA	FECHA DE DESPACHO	DEMORA EN ENTREGA (+)	COSTO DE ALQUILER DIARIO (\$)	CONFORMIDAD	MOTIVO DE INCONFORMIDAD	CONFORMIDAD (conforme=1)	FECHA REAL LEVANTANDO INCONFORMIDAD	Plazo de Pedido (dias)	Plazo de atención (dias)	En o Fuera de Tiempo (en tiempo=1)	Sobrecosto por demora en entrega	Dias de demora por inconformidades	Sobrecosto total por inconformidades
ARCATA	CONTENEDORES PARA OFICINA	2	UNIDAD	19/02/2014	1/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014	0	\$ 6.00	OK		1	19/02/2014	13	13	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	CONTENEDORES PARA ALMACEN	1	UNIDAD	19/02/2014	1/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014	0	\$ 6.00	OK		1	19/02/2014	13	13	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	GENERADOR DE ILUMINACION MOVIL (TEREX)	2	UNIDAD	19/02/2014	1/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014	0	\$ 18.89	OK		1	19/02/2014	13	13	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	RETROEXCAVADORA 420E	1	UNIDAD	19/02/2014	1/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014	0	\$ 228.08	NO OK	H	0	20/02/2014	13	13	1	\$ 0.00	-1	\$ 228.08
ARCATA	MINICARGADOR	1	UNIDAD	19/02/2014	1/02/2014	1	MAYOR	19/02/2014	0	\$ 150.12	NO OK	H	0	26/02/2014	13	13	1	\$ 0.00	-7	\$ 1,050.84
ARCATA	AUTOHORMIGUERA	1	UNIDAD	19/02/2014	1/02/2014	1	MAYOR	28/02/2014	-9	\$ 204.40	NO OK	G	0	28/02/2014	13	20	0	\$ 1,839.60	-9	\$ 1,839.60
ARCATA	DOBLADORA DE ACERO	1	UNIDAD	26/03/2014	18/03/2014	3	MENOR	25/03/2014	1	\$ 5.00	OK		1		7	6	1	\$ 0.00	41724	\$ 0.00
ARCATA	ROTO MARTILLOS 15 Kg	1	UNIDAD	26/03/2014	18/03/2014	3	MENOR	25/03/2014	1	\$ 7.00	OK		1		7	6	1	\$ 0.00	41724	\$ 0.00
ARCATA	ROTO MARTILLOS 99 Kg	2	UNIDAD	26/03/2014	18/03/2014	2	MENOR	25/03/2014	1	\$ 7.00	OK		1		7	6	1	\$ 0.00	41724	\$ 0.00
ARCATA	RADIAL DE MANO	3	UNIDAD	26/03/2014	18/03/2014	3	MENOR	25/03/2014	1	\$ 7.00	OK		1		7	6	1	\$ 0.00	41724	\$ 0.00
ARCATA	AMOLADORAS 4"	4	UNIDAD	11/03/2014	3/03/2014	2	MENOR	10/04/2014	-30	\$ 5.00	NO OK	A	0	15/04/2014	7	29	0	\$ 150.00	-35	\$ 175.00
ARCATA	AMOLADORAS 7"	2	UNIDAD	11/03/2014	3/03/2014	2	MENOR	10/04/2014	-30	\$ 5.00	NO OK	A	0	15/04/2014	7	29	0	\$ 150.00	-35	\$ 175.00
ARCATA	RODILLO CHUPETERO	1	UNIDAD	20/03/2014	3/03/2014	2	MAYOR	10/04/2014	-21	\$ 123.53	NO OK	A	0	15/04/2014	14	29	0	\$ 2,594.13	-26	\$ 3,211.78
ARCATA	GRUPO ELECTROGENO de 30 o 35 KV	1	UNIDAD	20/03/2014	3/03/2014	2	MAYOR	10/04/2014	-21	\$ 44.88	NO OK	A	0	15/04/2014	14	29	0	\$ 942.48	-26	\$ 1,166.88
ARCATA	RADIAL DE BANCO	1	UNIDAD	26/03/2014	18/03/2014	3	MENOR	20/04/2014	-25	\$ 7.00	NO OK	G	0	20/04/2014	7	24	0	\$ 175.00	-25	\$ 175.00
ARCATA	VIBROAPISONADOR	3	UNIDAD	11/04/2014	3/04/2014	4	MENOR	20/04/2014	-9	\$ 15.00	NO OK	G	0	20/04/2014	7	12	0	\$ 135.00	-9	\$ 135.00
ARCATA	VIBRADOR ELECTICO DE AGUJA 1"	4	UNIDAD	11/04/2014	3/04/2014	4	MENOR	20/04/2014	-9	\$ 7.00	NO OK	G	0	20/04/2014	7	12	0	\$ 63.00	-9	\$ 63.00
ARCATA	DOBLADORA DE ACERO	1	UNIDAD	11/04/2014	3/04/2014	4	MENOR	20/04/2014	-9	\$ 5.00	NO OK	G	0	20/04/2014	7	12	0	\$ 45.00	-9	\$ 45.00
ARCATA	CISALAS DE 40"	2	UNIDAD	11/04/2014	3/04/2014	4	MENOR	20/04/2014	-9	\$ 4.00	NO OK	G	0	20/04/2014	7	12	0	\$ 36.00	-9	\$ 36.00
ARCATA	TABLERO PORTATIL	3	UNIDAD	28/04/2014	18/04/2014	5	MENOR	28/04/2014	0	\$ 4.00	OK		1		7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	TROZADORA DE ACERO CON DISCO	1	UNID	28/04/2014	18/04/2014	5	MENOR	28/04/2014	0	\$ 7.00	OK		1	28/04/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	VIBROAPISONADOR	2	UNIDAD	28/04/2014	18/04/2014	5	MENOR	28/04/2014	0	\$ 15.00	NO OK	A	0	10/05/2014	7	7	1	\$ 0.00	-12	\$ 180.00
ARCATA	BOMBA DE AGUA DE 1/2 HP	01	UNIDAD	28/04/2014	18/04/2014	5	MENOR	28/04/2014	0	\$ 4.00	NO OK	A	0	10/05/2014	7	7	1	\$ 0.00	-12	\$ 48.00
ARCATA	TABLERO PORTATIL (CON SALIDA DE TOMACORRIE)	2	UNID	12/05/2014	3/05/2014	6	MENOR	10/05/2014	2	\$ 4.00	OK		1	10/05/2014	6	5	1	\$ 0.00	2	\$ 0.00
ARCATA	PISTOLA DE CALOR	1	UNID	12/05/2014	3/05/2014	6	MENOR	10/05/2014	2	\$ 5.00	OK		1	10/05/2014	6	5	1	\$ 0.00	2	\$ 0.00
ARCATA	TALADRO	1	UNID	12/05/2014	3/05/2014	6	MENOR	10/05/2014	2	\$ 5.00	NO OK	A	0	15/05/2014	6	5	1	\$ 0.00	-3	\$ 15.00
ARCATA	BOMBA DE AGUA 1/2 O 3/4 HP	1	UNID	12/05/2014	3/05/2014	6	MENOR	10/05/2014	2	\$ 4.00	NO OK	B	0	15/05/2014	6	5	1	\$ 0.00	-3	\$ 12.00
ARCATA	VIBRADORES 2"	2	UNID	12/05/2014	3/05/2014	6	MENOR	10/05/2014	2	\$ 7.00	NO OK	E	0	20/05/2014	6	5	1	\$ 0.00	-8	\$ 56.00
ARCATA	MALETIN CURADOR	1	UNID	26/05/2014	18/05/2014	7	MENOR	26/05/2014	0	\$ 5.00	OK		1	26/05/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	ALISADORA	1	UNID	26/05/2014	18/05/2014	7	MENOR	26/05/2014	0	\$ 7.00	OK		1	26/05/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	CORTADORA DE CONCRETO	1	UNID	26/05/2014	18/05/2014	7	MENOR	26/05/2014	0	\$ 13.00	OK		1	26/05/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARCATA	VIBROAPISONADORES	2	UNID	26/05/2014	18/05/2014	7	MENOR	26/05/2014	0	\$ 15.00	NO OK	A	0	5/06/2014	6	6	1	\$ 0.00	-10	\$ 150.00
ARES	RETROEXCAVADORA	1	EQUIPO	18/07/2014	1/07/2014	1	MAYOR	21/07/2014	-3	\$ 228.08	NO OK	I	0	20/07/2014	14	15	0	\$ 684.24	-2	\$ 456.16
ARES	CONTAINERS PARA OFICINAS	2	UNIDAD	18/07/2014	1/07/2014	1	MAYOR	30/07/2014	-12	\$ 6.00	NO OK	G	0	30/07/2014	14	22	0	\$ 72.00	-12	\$ 72.00
ARES	CONTAINERS PARA ALMACEN	1	UNIDAD	18/07/2014	1/07/2014	1	MAYOR	30/07/2014	-12	\$ 6.00	NO OK	G	0	30/07/2014	14	22	0	\$ 72.00	-12	\$ 72.00
ARES	GENERADOR DE 90KV	01	EQUIPO	1/08/2014	15/07/2014	2	MAYOR	30/07/2014	2	\$ 35.98	NO OK	F	0	5/08/2014	14	12	1	\$ 0.00	-4	\$ 223.92
ARES	MEZCLADORA TIPO TROMPO	01	EQUIPO	1/08/2014	15/07/2014	2	MAYOR	30/07/2014	2	\$ 15.00	NO OK	F	0	5/08/2014	14	12	1	\$ 0.00	-4	\$ 60.00
ARES	AUTOHORMIGUERA	1	EQUIPO	18/07/2014	1/07/2014	1	MAYOR	30/07/2014	-12	\$ 204.44	NO OK	A	0	10/08/2014	14	22	0	\$ 2,453.28	-23	\$ 4,702.12
PMT	CONTENEDOR PARA OFICINA Y ALMACEN	2.00	UNID	1/08/2014	15/07/2014	1	MAYOR	1/08/2014	0	\$ 6.00	OK		1	1/08/2014	14	14	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
PMT	CONTENEDOR PARA OFICINA Y ALMACEN	1.00	UNID	1/08/2014	15/07/2014	1	MAYOR	1/08/2014	0	\$ 6.00	OK		1	1/08/2014	14	14	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
PMT	CARGADOR FRONTAL	1.00	UNIDAD	1/08/2014	15/07/2014	1	MAYOR	1/08/2014	0	\$ 346.61	NO OK	A	0	5/08/2014	14	14	1	\$ 0.00	-4	\$ 1,386.44
PMT	RODILLO COMPACTADOR 2 TN	1.00	UNIDAD	1/08/2014	15/07/2014	1	MAYOR	1/08/2014	0	\$ 123.53	NO OK	A	0	5/08/2014	14	14	1	\$ 0.00	-4	\$ 494.12
PMT	RODILLO COMPACTADOR	1.00	UNIDAD	1/08/2014	15/07/2014	1	MAYOR	1/08/2014	0	\$ 73.40	NO OK	A	0	5/08/2014	14	14	1	\$ 0.00	-4	\$ 293.60
PMT	MINICARGADOR	1.00	UNID	1/08/2014	15/07/2014	1	MAYOR	1/08/2014	0	\$ 150.12	NO OK	A	0	5/08/2014	14	14	1	\$ 0.00	-4	\$ 600.48
ARES	ZARANDA DE 3 x 1.50 MT	1	UNIDAD	23/07/2014	15/07/2014	2	MENOR	11/08/2014	-19	\$ 7.00	NO OK	G	0	11/08/2014	7	20	0	\$ 133.00	-19	\$ 133.00
ARES	MESCLADORA DE CONCRETO	1	EQUIPO	1/08/2014	15/07/2014	2	MAYOR	11/08/2014	-10	\$ 15.00	NO OK	G	0	11/08/2014	14	20	0	\$ 150.00	-10	\$ 150.00
ARES	RODILLO CHUPETERO	01	EQUIPO	1/08/2014	15/07/2014	2	MAYOR	11/08/2014	-10	\$ 73.40	NO OK	G	0	11/08/2014	14	20	0	\$ 734.00	-10	\$ 734.00
ARES	REGLA NIVELADORA	01	EQUIPO	11/08/2014	2/08/2014	3	MENOR	11/08/2014	0	\$ 7.00	OK		1	11/08/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	AMOLADORAS 9"	3	EQUIPO	11/08/2014	2/08/2014	3	MENOR	11/08/2014	0	\$ 5.00	OK		1	11/08/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	RODILLO COMPACTADOR	1	EQUIPO	1/08/2014	15/07/2014	2	MAYOR	11/08/2014	9	\$ 73.40	NO OK	D	0	15/08/2014	13	6	1	\$ 0.00	5	\$ 0.00
ARES	AMOLADORAS 7"	6	EQUIPO	1/08/2014	15/07/2014	2	MAYOR	11/08/2014	9	\$ 5.00	NO OK	B	0	15/08/2014	6	6	1	\$ 0.00	-9	\$ 45.00
PMT	VIBRADOR DE CONCRETO ELECTICO 2.4", MANGUE	3.00	UNIDAD	11/08/2014	2/08/2014	3	MENOR	15/08/2014	-4	\$ 7.00	NO OK	G	0	15/08/2014	7	11	0	\$ 28.00	-4	\$ 28.00
PMT	TALADRO MEDIANO	2.00	UNIDAD	11/08/2014	2/08/2014	2	MENOR	15/08/2014	-4	\$ 5.00	NO OK	G	0	15/08/2014	7	11	0	\$ 20.00	-4	\$ 20.00
PMT	VIBRADOR P/CONCRETO ELECTICO 2.4", MANGUERA	3.00	UNIDAD	11/08/2014	2/08/2014	2	MENOR	15/08/2014	-4	\$ 7.00	NO OK	A	0	22/08/2014	7	11	0	\$ 28.00	-11	\$ 77.00
PMT	TALADRO ESTANDAR	2.00	UNIDAD	11/08/2014	2/08/2014	2	MENOR	15/08/2014	-4	\$ 5.00	NO OK	A	0	22/08/2014	7	11	0	\$ 20.00	-11	\$ 55.00
PMT	VIBROAPISONADOR	2.00	UNIDAD	11/08/2014	2/08/2014	2	MENOR	15/08/2014	-4	\$ 15.00	NO OK	A	0	30/08/2014	7	11	0	\$ 60.00	-19	\$ 285.00
ARES	ROTO MARTILLO	4	EQUIPO	25/08/2014	16/08/2014	4	MENOR	20/08/2014	5	\$ 7.00	OK		1	20/08/2014	6	3	1	\$ 0.00	5	\$ 0.00
ARES	TIRFOR. CON CABLE Y PALANCA	1	EQUIPO	25/08/2014	16/08/2014	4	MENOR	20/08/2014	5	\$ 5.00	OK		1	20/08/2014	6	3	1	\$ 0.00	5	\$ 0.00
ARES	SOPLADORAS ELECTRICAS.	2	EQUIPO	25/08/2014	16/08/2014	4	MENOR	20/08/2014	5	\$ 5.00	NO OK	E	0	30/08/2014	6	3	1	\$ 0.00	-5	\$ 25.00

ARES	VIBRADORAS DE CONCRETO DE 2"	4	EQUIPO	17/09/2014	9/09/2014	6	MENOR	15/09/2014	2	\$ 7.00	OK		1	15/09/2014	7	5	1	\$ 0.00	2	\$ 0.00
ARES	COMPRESORA DE 3 HP	1	EQUIPO	17/09/2014	9/09/2014	6	MENOR	15/09/2014	2	\$ 6.00	OK		1	15/09/2014	7	5	1	\$ 0.00	2	\$ 0.00
ARES	ELECTROBOMBA DE 1"	1	EQUIPO	10/09/2014	2/09/2014	5	MENOR	15/09/2014	-5	\$ 4.00	NO OK	J	0	20/09/2014	7	10	0	\$ 20.00	-10	\$ 40.00
ARES	TABLERO GENERAL	1	EQUIPO	10/09/2014	2/09/2014	5	MENOR	15/09/2014	-5	\$ 4.00	NO OK	J	0	20/09/2014	7	10	0	\$ 20.00	-10	\$ 40.00
ARES	TABLEROS DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 16 AMP.	4	UNIDAD	10/09/2014	2/09/2014	5	MENOR	15/09/2014	-5	\$ 4.00	NO OK	J	0	20/09/2014	7	10	0	\$ 20.00	-10	\$ 40.00
ARES	VIBRO APISONADOR	2	EQUIPO	17/09/2014	9/09/2014	6	MENOR	15/09/2014	2	\$ 15.00	NO OK	A	0	22/09/2014	7	5	1	\$ 0.00	-5	\$ 75.00
ARES	VIBRADOR DE CONCRETO	2	EQUIPO	17/09/2014	9/09/2014	6	MENOR	15/09/2014	2	\$ 7.00	NO OK	C	0	25/09/2014	7	5	1	\$ 0.00	-8	\$ 56.00
PMT	TRANSFORMADOR 7 TABLERO (440 A 220 V TRIFASICO	1.00	UNIDAD	23/09/2014	15/09/2014	5	MENOR	26/09/2014	-3	\$ 30.00	OK		1	26/09/2014	7	10	0	\$ 90.00	-3	\$ 90.00
PMT	CIRCULO DE MESA CON 3 DISCOS	1.00	UNIDAD	23/09/2014	15/09/2014	5	MENOR	26/09/2014	-3	\$ 7.00	OK		1	26/09/2014	7	10	0	\$ 21.00	-3	\$ 21.00
PMT	CAMIONETA 4X4	1.00	UNIDAD	23/09/2014	15/09/2014	5	MENOR	26/09/2014	-3	\$ 80.00	NO OK	D	0	30/09/2014	7	10	0	\$ 150.00	-7	\$ 350.00
PMT	TORRE DE ILUMINACION (TEREX)	1.00	UNIDAD	21/0/2014	15/09/2014	5	MAYOR	26/09/2014	6	\$ 18.89	NO OK	I	0	5/10/2014	14	10	1	\$ 0.00	-3	\$ 36.67
ARES	SOPLADOR DE AIRE TIPO MOCHILA	2	UNIDAD	29/09/2014	20/09/2014	7	MENOR	29/09/2014	0	\$ 5.00	OK		1	29/09/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	PLANCHA COMPACTADORA	02	EQUIPO	29/09/2014	20/09/2014	7	MENOR	29/09/2014	0	\$ 10.00	OK		1	29/09/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	AMOLADORA DE 7"	02	EQUIPO	29/09/2014	20/09/2014	7	MENOR	29/09/2014	0	\$ 5.00	OK		1	29/09/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	CAMIONETA MITSUBISHI	2	EQUIPO	1/10/2014	23/09/2014	7	MENOR	2/10/2014	-1	\$ 50.00	NO OK	I	0	7/10/2014	7	8	0	\$ 50.00	-6	\$ 300.00
ARES	VIBRADOR ELECTRICA CON CABEZAL DE 1"	03	EQUIPO	13/10/2014	3/10/2014	8	MENOR	15/10/2014	-2	\$ 7.00	OK		1	15/10/2014	7	9	0	\$ 14.00	-2	\$ 14.00
ARES	TALADROS ELECTRICOS	02	EQUIPO	13/10/2014	3/10/2014	8	MENOR	15/10/2014	-2	\$ 5.00	OK		1	15/10/2014	7	9	0	\$ 10.00	-2	\$ 10.00
ARES	PISTOLA DE CALOR	02	EQUIPO	13/10/2014	3/10/2014	8	MENOR	15/10/2014	-2	\$ 5.00	NO OK	C	0	20/10/2014	7	9	0	\$ 10.00	-7	\$ 35.00
ARES	MARTILLOS DEMOLEDORES	03	EQUIPO	23/10/2014	15/10/2014	9	MENOR	23/10/2014	0	\$ 7.00	OK		1	23/10/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	TABLERO DE 30 x 30 CON SALIDA DE 16 AMP.	04	UNIDAD	23/10/2014	15/10/2014	9	MENOR	23/10/2014	0	\$ 4.00	OK		1	23/10/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	MARTILLO ROTATORIO	01	EQUIPO	23/10/2014	15/10/2014	9	MENOR	23/10/2014	0	\$ 7.00	NO OK	A	0	30/10/2014	7	7	1	\$ 0.00	-7	\$ 49.00
PMT	EQUIPO DESLIZANTE (BOMBAS, GATAS HIDRAULICA	1.00	UNIDAD	20/10/2014	1/10/2014	6	MAYOR	30/10/2014	-10	\$ 70.00	NO OK	G	0	30/10/2014	7	10	0	\$ 700.00	-10	\$ 700.00
PMT	WINCHES ELECTRICOS	2.00	UNIDAD	20/10/2014	1/10/2014	6	MAYOR	30/10/2014	-10	\$ 15.00	NO OK	G	0	30/10/2014	7	10	0	\$ 150.00	-10	\$ 150.00
PMT	VIBROAPISONADOR MANUAL	5.00	UNIDAD	23/10/2014	15/10/2014	7	MENOR	30/10/2014	-7	\$ 15.00	NO OK		1	30/10/2014	7	12	0	\$ 105.00	-7	\$ 105.00
PMT	TALADRO ROTOMARTILLO CON ENCASTRE SDS PLU	1.00	UNIDAD	23/10/2014	15/10/2014	7	MENOR	30/10/2014	-7	\$ 5.00	OK		1	30/10/2014	7	12	0	\$ 35.00	-7	\$ 35.00
PMT	TABLEROS DE DISTRIBUCION	3.00	UNIDAD	20/10/2014	1/10/2014	6	MAYOR	30/10/2014	-10	\$ 4.00	NO OK	A	0	5/11/2014	14	22	0	\$ 40.00	-16	\$ 64.00
PMT	AIRE ACONDICIONADO PORTATIL	2.00	UNIDAD	23/10/2014	15/10/2014	7	MENOR	30/10/2014	-7	\$ 4.00	NO OK	C	0	5/11/2014	7	12	0	\$ 28.00	-13	\$ 52.00
PMT	MOCHILAS ASPERSORAS PCURADO DE CONCRETO	2.00	UNIDAD	23/10/2014	15/10/2014	7	MENOR	30/10/2014	-7	\$ 5.00	NO OK	E	0	10/11/2014	7	12	0	\$ 35.00	-18	\$ 90.00
PMT	AMOLADORA DE 4"	4.00	UND	5/11/2014	28/10/2014	8	MENOR	7/11/2014	-2	\$ 5.00	OK		1	7/11/2014	7	9	0	\$ 10.00	-2	\$ 10.00
PMT	MARTILLO DEMOLEDOR	1.00	UND	5/11/2014	28/10/2014	8	MENOR	7/11/2014	-2	\$ 7.00	OK		1	7/11/2014	7	9	0	\$ 14.00	-2	\$ 14.00
PMT	ROTMARTILLO DE 15 kg	1.00	UND	5/11/2014	28/10/2014	8	MENOR	7/11/2014	-2	\$ 7.00	OK		1	7/11/2014	7	9	0	\$ 14.00	-2	\$ 14.00
PMT	AMOLADORA DE 7.5"	2.00	UND	5/11/2014	28/10/2014	8	MENOR	7/11/2014	-2	\$ 5.00	NO OK	A	0	15/11/2014	7	9	0	\$ 10.00	-10	\$ 50.00
PMT	VIBRADOR DE CONCRETO 2.5"	2.00	UND	5/11/2014	28/10/2014	8	MENOR	7/11/2014	-2	\$ 7.00	NO OK	A	0	15/11/2014	7	9	0	\$ 14.00	-10	\$ 70.00
ARES	TRANSFORMADOR 220-380-440	01	EQUIPO	10/11/2014	2/11/2014	10	MENOR	10/11/2014	0	\$ 30.00	OK		1	10/11/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC	02	UNIDAD	10/11/2014	2/11/2014	10	MENOR	10/11/2014	0	\$ 4.00	OK		1	10/11/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	MANGUERA PARA VIBRADORA CON CABEZAL DE 1"	01	UNIDAD	10/11/2014	2/11/2014	10	MENOR	10/11/2014	0	\$ 7.00	NO OK		1	10/11/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC	02	UNIDAD	10/11/2014	2/11/2014	10	MENOR	10/11/2014	0	\$ 4.00	OK		1	10/11/2014	6	6	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	LUMINARIAS CONTEMPO 400 W	10	UNIDAD	10/11/2014	2/11/2014	10	MENOR	10/11/2014	0	\$ 5.00	NO OK	H	0	15/11/2014	6	6	1	\$ 0.00	-5	\$ 25.00
ARES	MOCHILA SOPLADORA A MOTOR	01	EQUIPO	10/11/2014	2/11/2014	10	MENOR	10/11/2014	0	\$ 5.00	NO OK	A	0	20/11/2014	6	6	1	\$ 0.00	-10	\$ 50.00
PMT	TALADRO PARA MADERA	1.00	UND	24/11/2014	15/11/2014	9	MENOR	23/11/2014	1	\$ 5.00	OK		1	23/11/2014	6	5	1	\$ 0.00	1	\$ 0.00
PMT	ELEVADORA DE BALDES (WINCHE)	1.00	UND	24/11/2014	15/11/2014	9	MENOR	23/11/2014	1	\$ 15.00	OK		1	23/11/2014	6	5	1	\$ 0.00	1	\$ 0.00
PMT	BALDE CONCRETERO AMARILLO	1.00	UND	24/11/2014	15/11/2014	9	MENOR	23/11/2014	1	\$ 3.00	OK		1	23/11/2014	6	5	1	\$ 0.00	1	\$ 0.00
ARES	CORTADORA DE CONCRETO DE 14"	01	UNIDAD	25/11/2014	17/11/2014	11	MENOR	28/11/2014	-3	\$ 13.00	OK		1	28/11/2014	7	10	0	\$ 39.00	-3	\$ 39.00
ARES	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC	01	UNIDAD	25/11/2014	17/11/2014	11	MENOR	28/11/2014	-3	\$ 4.00	OK		1	28/11/2014	7	10	0	\$ 12.00	-3	\$ 12.00
ARES	TALADRO	01	EQUIPO	25/11/2014	17/11/2014	11	MENOR	28/11/2014	-3	\$ 5.00	OK		1	28/11/2014	7	10	0	\$ 15.00	-3	\$ 15.00
ARES	LUMINARIAS CONTEMPO 400 W	03	UNIDAD	25/11/2014	17/11/2014	11	MENOR	28/11/2014	-3	\$ 5.00	NO OK	E	0	10/12/2014	7	10	0	\$ 15.00	-15	\$ 75.00
ARES	TALADRO	01	EQUIPO	25/11/2014	17/11/2014	11	MENOR	28/11/2014	-3	\$ 5.00	NO OK	A	0	10/12/2014	7	10	0	\$ 15.00	-15	\$ 75.00
ARES	AMOLADORA DE 9"	01	UNIDAD	25/11/2014	17/11/2014	11	MENOR	28/11/2014	-3	\$ 5.00	NO OK	A	0	10/12/2014	7	10	0	\$ 15.00	-15	\$ 75.00
PMT	SC BAÑOS QUIMICOS EJECUTIVO	1.00	UND	1/12/2014	21/11/2014	10	MENOR	1/12/2014	0	\$ 3.00	OK		1	1/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
PMT	SC BAÑOS QUIMICOS STANDARD	2.00	UND	1/12/2014	21/11/2014	10	MENOR	1/12/2014	0	\$ 3.00	OK		1	1/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
PMT	MOTOBOMBA	1.00	UND	1/12/2014	21/11/2014	10	MENOR	1/12/2014	0	\$ 4.00	OK		1	1/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	AMOLADORA	01	EQUIPO	10/12/2014	2/12/2014	12	MENOR	10/12/2014	0	\$ 5.00	OK		1	10/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	ELECTROBOMBA DE 1"	01	EQUIPO	10/12/2014	2/12/2014	12	MENOR	10/12/2014	0	\$ 4.00	OK		1	10/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	WINCHE ELECTRO CON 2 BALDES	01	EQUIPO	10/12/2014	2/12/2014	12	MENOR	10/12/2014	0	\$ 15.00	OK		1	10/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	ROTMARTILLO	01	EQUIPO	10/12/2014	2/12/2014	12	MENOR	10/12/2014	0	\$ 7.00	OK		1	10/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
ARES	MINIGRUJA	01	EQUIPO	10/12/2014	2/12/2014	12	MENOR	10/12/2014	0	\$ 25.00	NO OK	H	0	20/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	-10	\$ 250.00
ARES	TALADRO	01	EQUIPO	10/12/2014	2/12/2014	12	MENOR	10/12/2014	0	\$ 5.00	NO OK	H	0	20/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	-10	\$ 50.00
PMT	DOBLADORA DE ACERO	1.00	UND	18/12/2014	10/12/2014	11	MENOR	18/12/2014	0	\$ 5.00	OK		1	18/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
PMT	ESCALERA 8 PASOS	4.00	UND	18/12/2014	10/12/2014	11	MENOR	18/12/2014	0	\$ 1.00	OK		1	18/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
PMT	ESCALERA TELESCOPICAS	2.00	UND	18/12/2014	10/12/2014	11	MENOR	18/12/2014	0	\$ 1.00	OK		1	18/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	0	\$ 0.00
PMT	CORTADORA DE ACERO	1.00	UND	18/12/2014	10/12/2014	11	MENOR	18/12/2014	0	\$ 9.00	NO OK	A	0	30/12/2014	7	7	1	\$ 0.00	-12	\$ 108.00
ARES	STOCKAS	02	UNIDAD	24/12/2014	16/12/2014	13	MENOR	5/01/2015	-12	\$ 4.00	NO OK	G	0	5/01/2015	7	15	0	\$ 48.00	-12	\$ 48.00
ARES	LAMPARAS TEMPO	10	UNIDAD	24/12/2014	16/12/2014	13	MENOR	5/01/2015	-12	\$ 5.00	NO OK	G	0	5/01/2015	7	15	0	\$ 60.00	-12	\$ 60.00
ARES	AMOLADORAS DE 4.5	08	EQUIPO	24/12/2014	16/12/2014	13	MENOR	5/01/2015	-12	\$ 5.00	NO OK	G	0	5/01/2015	7	15	0	\$ 60.00	-12	\$ 60.00
ARES	ROTMARTILLO	01	EQUIPO	24/12/2014	16/12/2014	13	MENOR	5/01/2015	-12	\$ 7.00										

TIEMPO DE ATENCION (DIAS)	
MAYOR	13
MENOR	6

		ETAPAS						
FAMILIA DE EQUIPOS	Verificar disponibilidad/co tizacion	Envio de equipo	Pedido repuestos	Compra Repuestos por logistica	Reparaciones y documentacion / Calibracion	Pago y recojo	envio a obra	
MAYOR	1		1	7	3		1	
MENOR	1		1	2	1		1	

CONFORMIDAD
NO OK
OK

NORMAS PARA EL CORRECTO LLENADO DEL REGISTRO DE ATENCION DE EQUIPOS

- 1.- COPIAR LOS REQUERIMIENTOS DE OBRA (FR-AO-16), INDICANDO FECHA DE REQUERIMIENTO, N° DE REQUERIMIENTO, FECHA DE ENTREGA SOLICITADA, FAMILIA DE EQUIPO.
- 2.- INDICAR LA FECHA DE DESPACHO, GUIA, ETC.
- 3.- INDICAR LAS CONFORMIDADES, TANTO DOCUMENTARIA COMO MECANICA (LO COMUNICA EL USUARIO)
- 4.- SI LOS ITEMS SON SOLICITADOS REPETIDAMENTE, SOLO SE COMPLETA LOS DATOS DE DESPACHO EN EL REQUERIMIENTO MAS ANTIGUO, DE ALLI QUE SE ESTARIA LLEVANDO EL CONTROL DE PLAZO DE ATENCION.
- 5.- PARA EVALUAR LOS INDICADORES, SE INSERTA EL RANGO DE FECHAS EN EL CUADRO SUPERIOR.

MOTIVOS DE INCONFORMIDAD	
A	FALLA EN POCO TIEMPO DE LLEGADA A OBRA (DIAS DE EVALUACION DE INGRESO)
B	NO FUNCIONA CORRECTAMENTE-NO ARRANCA(POSIBLE MALA OPERACIÓN)
C	MALA SOLICITUD DE CARACTERISTICAS POR EL CLIENTE INTERNO
D	NO SE TRAMITÓ EL SEGURO(DE CAMBIO DE LUGAR)
E	FALTA DE COMPONENTES
F	NO HAY RECEPCION POR INCIDENTE EN OBRA
G	SE PASÓ LA FECHA SOLICITADA DEL EQUIPO(RECLAMO PORQUÉ IMPACTÓ LOS TRABAJOS)
H	NO CUMPLE CARACTERISTICAS SOLICITADAS (DE SEGURIDAD, CERTIFICADOS, PLAN DE MANTTO)
I	NO HAY PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
J	CAMBIO DE PLANES OPERATIVOS

ANEXO B. Atención de Equipos - (Después del Estudio)

ATENCIÓN DE EQUIPOS A OBRAS

OBRA: APAG, CELEPSA, AGRUOMOS
 ACTUALIZADO AL: 28/02/2016

Finalidad:

- 1.- Eficiencia de atención de Requerimiento
- 2.- Efectividad de movilización

INDICADOR DE EFECTIVIDAD DE MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	
Fecha Inicio	1/04/2015
Fecha fin	31/12/2015
Conformes	85
No Conformes	4
Movimientos	89
INDICADOR =	96%
Benchmark	90%

INDICADOR DE EFICIENCIA DE ATENCIÓN DE REQUERIMIENTO	
Fecha inicio	1/04/2015
Fecha fin	31/12/2015
Dentro de tiempo	83
Fuera de tiempo	6
Movimientos	89
INDICADOR =	93%
Benchmark	90%

OBRA	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	FECHA ENTREGA PROGRAMADA	FECHA REQUERIMEN.	FAMILIA	FECHA DE DESPACHO	Cant. Desp.	GUIA DE REMISION	Falta entregar	Conformidad de Documentos	Conformidad de estado Mecanico	CONFORMIDAD	CONFORMIDAD	Condicion fecha 1	Condicion fecha 2	en rango	Plazo de Pedido (días)	Plazo de atención (días)	En o Fuera de Tiempo
APAG	CONTAINERS DE 20 PIES PARA OFICINAS	1	UNIDAD	13/05/2015	24/04/2015	MAYOR	10/05/2015	1	0016-001471	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	11	1
APAG	CONTAINERS DE 20 PIES PARA ALMACEN	2	UNIDAD	13/05/2015	24/04/2015	MAYOR	10/05/2015	1	0016-001471	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	11	1
APAG	AUTOHORMIGUERA	1	EQUIPO	13/05/2015	24/04/2015	MAYOR	20/05/2015	1	0016-001501	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	19	0
APAG	RETROEXCAVADORA CON PICOTON	1	EQUIPO	3/06/2015	15/05/2015	MAYOR	1/06/2015	1	0016-001482	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	12	1
APAG	MESCLADORA DE CONCRETO. TIPO TROMPO DE 9 P3.	1	EQUIPO	3/06/2015	15/05/2015	MAYOR	1/06/2015	1	0016-001482	0	NO	OK	NO OK	0	1	1	1	14	12	1
APAG	ZARANDA DE 3 x 1.50 MT	1	UNIDAD	10/06/2015	22/05/2015	MAYOR	10/06/2015	1	0016-001482	1				FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
APAG	RODILLO CHUPETERO	01	EQUIPO	23/07/2015	6/07/2015	MAYOR	22/07/2015	1	0016-001542	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	13	1
APAG	GENERADOR DE 90KV	01	EQUIPO	10/09/2015	24/08/2015	MAYOR	9/09/2015	1	0016-001479	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	13	1
APAG	MEZCLADORA TIPO TROMPO	01	EQUIPO	28/09/2015	9/09/2015	MAYOR	25/09/2015	1	PROVEEDOR	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	13	1
APAG	RODILLO COMPACTADOR	01	EQUIPO	9/03/2016	19/02/2016	MAYOR	8/03/2016	1	0016-001812	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	14	13	1
APAG	RODILLO COMPACTADOR	01	EQUIPO	16/03/2016	26/02/2016	MAYOR								FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
APAG	RODILLO COMPACTADOR	01	EQUIPO	23/03/2016	4/03/2016	MAYOR								FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
APAG	RODILLO COMPACTADOR	01	EQUIPO	30/03/2016	11/03/2016	MAYOR								FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
APAG	AMOLADORAS 9"	3	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015		0016-001470	3	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	AMOLADORAS 4.5"	5	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015		0016-001470	5	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	ROTMARTILLO	4	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015		0016-001470	4	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	SOPLOADORAS ELECTRICAS	2	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015		0016-001479	2	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	TIRFOR. CON CABLE Y PALANCA	1	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015	1	0016-001479	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	ELECTROBOMBA DE 1"	1	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015	1	0016-001479	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	TABLERO GENERAL	1	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	19/04/2015	1	0016-001470	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	3	1
APAG	TABLEROS DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 16 AMP. CON SALIDA	4	UNIDAD	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015		0016-001485	4	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	MARTILLOS DEMOLEDORES	8	UNIDAD	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015		0016-001480	8	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	TALADROS	2	UNIDAD	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	23/04/2015		0016-001480	2	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	VIBRO APISONADOR	2	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	24/04/2015	1	0016-001485	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	8	0
APAG	VIBRADORAS DE CONCRETO DE 2"	4	EQUIPO	23/04/2015	15/04/2015	MENOR	22/04/2015	1	0016-001471	4	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
APAG	COMPRESORA DE 3 HP	1	EQUIPO	28/05/2015	20/05/2015	MENOR	28/05/2015	1	0016-001499	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	VIBRADOR EXPLOSION A GASOLINA CON MANGUERA DE 6 MT.	2	EQUIPO	28/05/2015	20/05/2015	MENOR	28/05/2015	1	0016-001499	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
APAG	SISTEMA DE PURIFICACION DE AGUA	1	EQUIPO	28/05/2015	20/05/2015	MENOR	3/08/2015	1	0016-001557	3	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	FALSO	FALSO
APAG	GAMONETA MITSUBISHI	1	EQUIPO	8/08/2015	8/08/2015	MENOR	8/08/2015	1	0016-001552	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	6	5	1
APAG	SOPLOADOR DE AIRE TIPO MOCHILA	2	UNIDAD	8/08/2015	30/05/2015	MENOR	4/08/2015	1	0016-001499	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	6	4	1
APAG	PLANCHA COMPACTADORA	02	EQUIPO	15/07/2015	9/07/2015	MENOR	15/07/2015	1	0016-001531	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	5	1
APAG	AMOLADORA DE 7"	02	EQUIPO	10/08/2015	31/07/2015	MENOR	1/08/2015		0016-001552	2	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	1	1
APAG	VIBRADORA ELECTRICA CON CABEZAL DE 1"	03	EQUIPO	7/08/2015	30/07/2015	MENOR	3/08/2015		0016-001557	3	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	3	1
APAG	PISTOLA DE CALOR	02	EQUIPO	7/08/2015	30/07/2015	MENOR	1/08/2015		0016-001552	2	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	2	1
APAG	TALADROS ELECTRICOS	02	EQUIPO	7/08/2015	30/07/2015	MENOR	1/08/2015		0016-001549	2	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	2	1
APAG	MARTILLO ROTATORIO	01	EQUIPO	7/08/2015	30/07/2015	MENOR	1/08/2015		0016-001548	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	2	1
APAG	MARTILLOS DEMOLEDORES	03	EQUIPO	7/08/2015	30/07/2015	MENOR	1/08/2015		0016-001548	3	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	2	1
APAG	TABLERO DE 30 x 30 CON SALIDA DE 16 AMP.	04	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	MENOR				4				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TABLERO DE 30 x 30 CON SALIDA DE 16 AMP.	04	UNIDAD	28/09/2015	18/09/2015	MENOR				4				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TABLERO DE 30 x 30 CON SALIDA DE 16 AMP.	04	UNIDAD	5/10/2015	25/09/2015	MENOR				4				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TRANSFORMADOR 220-380-440	01	EQUIPO	12/10/2015	2/10/2015	MENOR	5/10/2015	1	0016-001644	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	2	1
APAG	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC-03)	02	UNIDAD	9/11/2015	30/10/2015	MENOR				2				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC-03)	02	UNIDAD	16/11/2015	6/11/2015	MENOR				2				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	MANGUERA PARA VIBRADORA CON CABEZAL DE 1 1/2"	01	UNIDAD	23/11/2015	13/11/2015	MENOR	19/11/2015	1	0016-001700	2	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	5	1
APAG	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC-03)	02	UNIDAD	23/11/2015	13/11/2015	MENOR				2				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC-03)	02	UNIDAD	27/11/2015	19/11/2015	MENOR	19/11/2015	1	0016-001700	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	1	1
APAG	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC-03)	02	UNIDAD	7/12/2015	27/11/2015	MENOR				2				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC-03)	01	UNIDAD	14/12/2015	4/12/2015	MENOR				2				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	MOCHILA SOPLOADORA A MOTOR	01	EQUIPO	14/12/2015	4/12/2015	MENOR				4				FALSO	0	1	1	7	6	1
APAG	LUMINARIAS CONTEMPO 400 W	01	UNIDAD	21/12/2015	11/12/2015	MENOR	13/12/2015	1	0016-0728	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	FALSO	FALSO
APAG	CORTADORA DE CONCRETO DE 14"	01	UNIDAD	21/12/2015	11/12/2015	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TABLEROS ELECTRICOS MULTISALIDAS 16 AMP (TEC-03)	01	UNIDAD	11/01/2016	1/01/2016	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	LUMINARIAS CONTEMPO 400 W	03	UNIDAD	11/01/2016	1/01/2016	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TALADRO	01	EQUIPO	25/01/2016	15/01/2016	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	TALADRO	01	EQUIPO	8/02/2016	29/01/2016	MENOR	6/02/2016	1	0016-001782	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	6	1
APAG	AMOLADORA DE 9"	01	EQUIPO	15/02/2016	5/02/2016	MENOR	6/02/2016	1	0016-001782	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	1	1
APAG	TALADRO	01	EQUIPO	15/02/2016	5/02/2016	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	Amoladora	01	UNIDAD	22/02/2016	12/02/2016	MENOR	17/02/2016	1	0016-001802	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	4	1
APAG	Mingua de 300 kg	01	UNIDAD	22/02/2016	12/02/2016	MENOR	17/02/2016	1	0016-001802	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	4	1
APAG	TALADRO	01	EQUIPO	22/02/2016	12/02/2016	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	ELECTROBOMBA DE 1"	01	EQUIPO	22/02/2016	12/02/2016	MENOR	20/02/2016	1	0016-001811	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	6	1
APAG	WINCHE ELECTRICO CON 2 BALDES	01	EQUIPO	22/02/2016	12/02/2016	MENOR	12/02/2016	1	0016-001796	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	1	1
APAG	ROTMARTILLO	01	EQUIPO	17/03/2016	9/03/2016	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	STOCKAS	02	UNIDAD	17/03/2016	9/03/2016	MENOR								FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
APAG	LAMPARAS TIEMPO	10	UNIDAD	17/03/2016	9/03/2016	MENOR	16/03/2016	10	0	0	SI	SI	OK	1	1	1	1	7	4	1
APAG	AMOLADORAS DE 4.5	08	EQUIPO	17/03/2016	9/03/2016	MENOR	14/03/2016	8	0	0	NO	SI	NO OK	0	1	0	0	7	4	1
APAG	MARTILLO DEMOLEDOR ELECTRICOS																			

CELEPSA	RODILLO CHUPETERO	1	UND	16/12/2015	27/11/2015	Mayor	4/12/2015	1	0017-001117	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	6	1
CELEPSA	GRUPO ELECTROGENO de 30 o 35 KV	1	UND	16/12/2015	27/11/2015	Mayor	4/12/2015	1	0016-001718	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	6	1
CELEPSA	AMOLADORAS 4"	4	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	3	0016-001608	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	AMOLADORAS 7"	2	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	1	0016-001608	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	AMOLADORAS 9"	1	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	1	0016-001608	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	ROTMARTILLOS 15 kg	1	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	2	0016-001607	-1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	ROTMARTILLOS 09 kg	2	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	1	0016-001607	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	RADIAL DE BANCO	1	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	1	0016-001608	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	RADIAL DE MANO	3	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	3	0016-001608	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	VIBROAPISONADOR	3	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	17/09/2015	2	1	OK	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	5	1
CELEPSA	VIBRADOR ELECTRICICO DE AGUJA 1"	4	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	23/09/2015	4	0016-001621	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	9	0
CELEPSA	MOCHILAS ASPERSORAS PARA CURADO DE CONCRETO	1	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	1	0016-001606	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	CISALLAS DE 40'	1	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	1	0016-001606	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	CISALLAS DE 20'	1	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	1	0016-001606	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
CELEPSA	TABLERO PORTATIL CON	3	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	19/09/2015	3	0016-001627	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	BOMBA DE AGUA DE 1/2 HP	01	UNIDAD	21/09/2015	11/09/2015	Menor	19/09/2015	1	0016-001627	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	TROZADORA DE ACERO CON DISCO	1	UNID	21/09/2015	11/09/2015	Menor	19/09/2015	1	0016-001634	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	TABLERO PORTATIL (CON SALIDA DE TOMACORRIENTES 16 AMP	2	UNID	21/09/2015	11/09/2015	Menor	16/09/2015	2	0016-001607	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	TALADRO	1	UND	19/10/2015	9/10/2015	Menor	18/10/2015	1	0016-001667	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	BOMBA DE AGUA 1/2 O 3/4 HP	1	UND	26/10/2015	16/10/2015	Menor	18/10/2015	1	0016-001667	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	1	1
CELEPSA	VIBRADORES 2"	2	UNID	26/10/2015	16/10/2015	Menor	24/10/2015	3	0017-001107	-1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	PISTOLA DE CALOR	1	UNID	26/10/2015	16/10/2015	Menor	18/10/2015	1	0016-001667	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	1	1
CELEPSA	VIBROAPISONADORES	2	UNID	7/12/2015	27/11/2015	Menor	6/12/2015	2	0016-001722	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	MALETIN CURADOR	1	UNID	15/12/2015	7/12/2015	Menor	14/12/2015	1	0016-001729	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	6	1
CELEPSA	MALETIN CURADOR	1	UNID	15/12/2015	7/12/2015	Menor	14/12/2015	1	0016-001729	0	OK	OK	OK	FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
CELEPSA	ALISADORA	1	UNID	14/12/2015	5/12/2015	Menor	14/12/2015	1	0016-001729	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	6	6	1
CELEPSA	CORTADORA DE CONCRETO	1	UNID	21/12/2015	13/12/2015	Menor	14/12/2015	1	0016-001729	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	6	1	1
OLMOS	CARGADOR FRONTAL / O RETROEXCAVADORA	1.00	UNIDAD	23/10/2015	6/10/2015	Mayor	14/10/2015	1	0016-001660	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	7	1
OLMOS	RODILLO COMPACTADOR 2 TN	1.00	UNIDAD	23/10/2015	6/10/2015	Mayor	10/10/2015	1	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	4	1
OLMOS	RODILLO COMPACTADOR CHUPETERO	1.00	UNIDAD	23/10/2015	6/10/2015	Mayor	10/10/2015	1	0016-001655	1	OK	OK	OK	FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
OLMOS	MINICARGADOR	2.00	UNID	23/10/2015	6/10/2015	Mayor	23/10/2015	2	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	14	4	1
OLMOS	CONTENEDOR PARA OFICINA Y ALMACEN CIAIRE ACONDICIONA	1.00	UND	16/03/2016	26/02/2016	Mayor	26/02/2016	1						FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
OLMOS	MINICARGADOR	1.00	UND	16/03/2016	26/02/2016	Mayor	26/02/2016	1						FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
OLMOS	CONTENEDOR PARA OFICINA Y ALMACEN CIAIRE ACONDICIONA	1.00	UND	30/03/2016	11/03/2016	Mayor	11/03/2016	1						FALSO	0	1	0	14	FALSO	FALSO
OLMOS	VIBROAPISONADOR	2.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	14/10/2015	2		2				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
OLMOS	VIBRADOR DE CONCRETO ELECTRICO 2.4", MANGUERA DE 6 MTS	3.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	2	0016-001648	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	VIBRADOR P/CONCRETO ELECTRIC 2.4", MANGUERA DE 3 MTS	3.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	3	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	TALADRO MEDIANO	2.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	1	0016-001648	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	TALADRO ESTANDAR	2.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	2	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	ROTMARTILLO + 2 PUNTAS + 2 CINCELES	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	19/10/2015	2	0016-001669	-1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	10	0
OLMOS	CIRCULAR DE MANO P/MADEIRA + 4 DISCOS	2.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	2	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	AMOLADORA DE 4 1/2"	3.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	14/10/2015	1	0016-001669	2	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
OLMOS	AMOLADORA DE 7"	2.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	14/10/2015	2	0016-001669	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
OLMOS	AMOLADORA DE 9"	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	14/10/2015	1	0016-001669	-1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
OLMOS	CORTADORA DE FIERRO 14"	3.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	14/10/2015	3						FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
OLMOS	LLADORA ELECTRICA P/ MADERA + 10 LLAJ GRUESA + 10 LLAJ FIN	2.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	1	0016-001648	1	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	EQUIPO DE APUNTALAMIENTO METALICO PARA ENCOFRADO DE	100.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	14/10/2015	100						FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
OLMOS	ELECTROBOMBA DE 1 HP EQUIPADA CON MANGUERA Y ACC DE	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	1	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	MAQUINA SOLDADORA + CABLES + ACCESORIOS	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	23/10/2015	1	0016-001673	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	14	0
OLMOS	CAMIONETA 4X4	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	12/10/2015	1	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	5	1
OLMOS	TORRE DE ILLUMINACION (TEREX)	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	10/10/2015	1	0016-001648	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	4	1
OLMOS	TRANSFORMADOR + TABLERO (440 A 220 V TRIFASICO) + CABLES	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	14/10/2015	1	0016-001660	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	7	1
OLMOS	CIRCULAR DE MESA CON 3 DISCOS	1.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	19/10/2015	1	0016-001669	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	10	0
OLMOS	TABLEROS DE DISTRIBUCION	3.00	UNIDAD	14/10/2015	6/10/2015	Menor	12/10/2015	3	0016-001657	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	5	1
OLMOS	MOTOBOMBA DE 2" MANGUERA DE SUCCION+MANGUERA DE 6 MTS+VALVULA CHECK+CANASTILLA DE SUCCION; IMPULSION: MANGA DE 2" X 120 MTS+ACOPLES A	1.00	UNIDAD	19/10/2015	9/10/2015	Menor				1				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
OLMOS	MOTOBOMBA +BIBAZERAS DE 2"	2.00	UNIDAD	19/10/2015	9/10/2015	Menor	10/10/2015	2	0016-001651	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	1	1
OLMOS	MOCHILAS ASPERSORAS P/CURADO DE CONCRETO	5.00	UNIDAD	21/11/2015	23/10/2015	Menor	23/10/2015	3	0016-001673	2	OK	NO	NO OK	0	1	1	1	7	1	1
OLMOS	TALADRO ROTOMARTILLO CON ENCASTRE SDS PLUS	1.00	UNIDAD	21/11/2015	23/10/2015	Menor	23/10/2015	1	0016-001673	0	OK	OK	OK	1	1	1	1	7	1	1
OLMOS	AIRE ACONDICIONADO PORTATIL	2.00	UNIDAD	9/11/2015	30/10/2015	Menor				2				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
OLMOS	Amoladoras de 4"	4.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	14/01/2016	4	0016-001758	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	4	1
OLMOS	Amoladoras de 7.5"	2.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	14/01/2016	1	0016-001758	1	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	4	1
OLMOS	Rotomartillo de 9kg	1.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	5/02/2016	1	0016-001758	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	20	0
OLMOS	Rotomartillo de 15 kg	1.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	14/01/2016	1	0016-001758	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	4	1
OLMOS	Vibradoras de concreto 2.5" de 6mts de manguera.	2.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	5/02/2016	2	0016-001758	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	20	0
OLMOS	Taladro para madera.	1.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	11/01/2016	1		1				FALSO	0	1	0	7	FALSO	FALSO
OLMOS	Elevador de baldes (winche)	1.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	14/01/2016	1	0016-001759	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	4	1
OLMOS	Balde concreto azul capacidad 1m3 aprox	1.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	19/01/2016	1	0016-001818	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	7	1
OLMOS	Balde concreto amarillo capacidad 30 m3 aprox.	1.00	UND	19/01/2016	11/01/2016	Menor	19/01/2016	1	0016-001818	0	OK	OK	OK	1	1	0	0	7	7	1
OLMOS	SC BAÑOS QUIM																			

OLMOS	PUNTAS PARA MARTILLO DEMOLEDOR DE 9 KG	4.00	UND	21/03/2016	11/03/2016	MENOR	18/03/2016	4.00	0016-001835		OK	OK	OK	1	1	0	0	7	6	1
OLMOS	TALADRO DE 5/8"	1.00	UND	21/03/2016	11/03/2016	MENOR	18/03/2016	1.00	0016-001835		OK	OK	OK	1	1	0	0	7	6	1
OLMOS	TALADRO DE 5/8"	1.00	UND	21/03/2016	11/03/2016	MENOR	18/03/2016	1.00	0016-001835		OK	OK	OK	1	1	0	0	7	6	1
OLMOS	TRONZADORA DE 14"	1.00	UND	21/03/2016	11/03/2016	MENOR	18/03/2016	1.00	0016-001835		OK	OK	OK	1	1	0	0	7	6	1
OLMOS	VIGA E-BEAM x 3 MTS	80.00	UND	21/03/2016	11/03/2016	MENOR	18/03/2016	80.00	0016-001835		OK	OK	OK	1	1	0	0	7	6	1
OLMOS	VIGA E-BEAM x 1.5 MTS	40.00	UND	21/03/2016	11/03/2016	MENOR	18/03/2016	40.00	0016-001835		OK	OK	OK	1	1	0	0	7	6	1
OLMOS	CABEZAL 4 PRO	80.00	UND	21/03/2016	11/03/2016	MENOR	18/03/2016	80.00	0016-001835		OK	OK	OK	1	1	0	0	7	6	1



ANEXO C. GUIA DMAIC PRESENTE TRABAJO

Indice DMAIC'A1 **DEFINIR**

Estatuto del Proyecto , Six Pack , la partida de nacimiento del Proyecto, desarrollada por el Patrocinador del Proyecto

Gerencia o Area de Mejora	AREA DE OPERACIONES
Nombre del Proyecto	MEJORA DEL PROCEDIMIENTO DE ENVIO DE EQUIPOS A OBRAS
Fecha de Revisión	
Líder del Proyecto	WILLIAN ALLENDE TERRES
Aprobado por Patrocinador	GERENTE DE OPERACIONES

CASO DEL NEGOCIO : la razón por la cual debemos realizar el proyecto en beneficio de la empresa y el cliente.
LA EMPRESA SE DEDICA A REALIZAR OBRAS CIVILES - LA FLOTA DE EQUIPOS SON EN SU MAYORIA PROPIA

PROBLEMA u Oportunidad de Mejora : El dolor o insatisfacción del Cliente , la GRAN "Y"
MUCHOS DE LOS EQUIPOS ENVIADOS A OBRAS SON RECHAZADOS POR EL CLIENTE EXTERNO DEBIDO A FACTORES DE INDOLE ADMINISTRATIVOS Y TECNICOS
ACONTECIENDO EN PERDIDAS ECONOMICAS Y OPERACIONALES

OBJETIVO O META : hasta dónde queremos llegar; la otra cara de la moneda del problema
Mejorar (INDICADORES) de <u>(X%)**</u> a <u>90%</u> de equipos aceptados correctamente
Beneficios esperados (Si la mejora se logra , entonces el costo de baja calidad baja..) No se incurrira en sobrecostos de reenvio de equipos y/o alquileres de equipos de reemplazo, menores tiempo de espera de equipo.

ALCANCE DEL PROYECTO : El proceso que debemos mejorar
Desde: 01/04/2015
Hasta: 30/12/2015
Dentro del Alcance(que incluye): Equipos Mayores y Menores
Fuera del Alcance (qué excluye) Equipos IME y Equipos de oficina y comunicación

Plan del Proyecto			
Etapa DMAIC	Fecha inicio	Fecha Programada Fin	Fin Real
Lanzamiento del Proyecto			
Definir			
Medir			
Analizar			
Mejorar			
Controlar			
Entrega del Proyecto a Propietario			
Control Financiero 1er año			
Control Financiero 2do año			

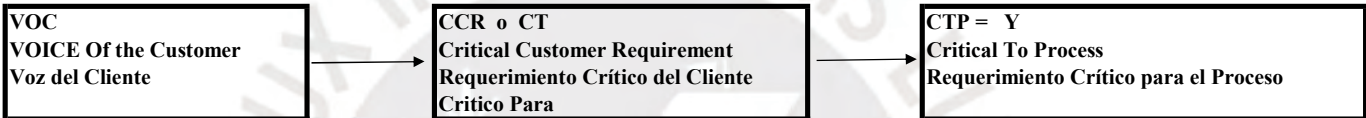
Equipo de Trabajo		
Nombre	Función	Dedicación esperada
GERENTE GENERAL	Patrocinador	2 Horas a la Semana
GERENTE GENERAL	Propietario	2 Horas a la Semana
WILLIAN ALLENDE TERRES	Lider	20 Horas a la Semana
ASESOR	Green Belt 1	2 Horas a la Semana

* CLIENTE EXTERNO; se refiere a quien contrata los servicios de la empresa, tambien conocido como cliente final.

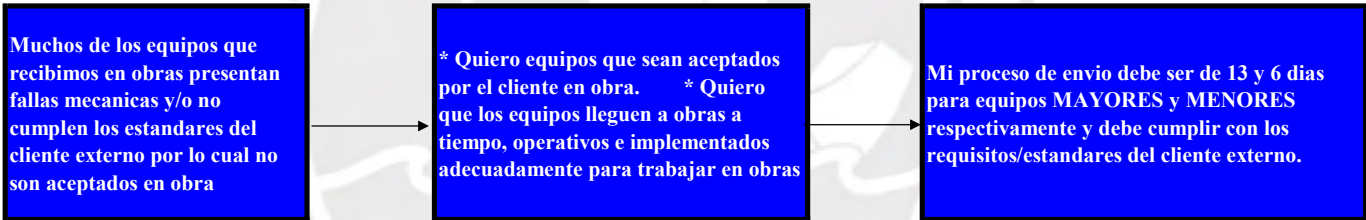
** Valor encontrado en los apartados 4.1.1 y 4.2.1

DEFINIR

DOCUMENTAR VOC Realice las entrevistas y o encuestas necesarias para encontrar VOC y determinar CCR y CTP



Mi Proyecto:



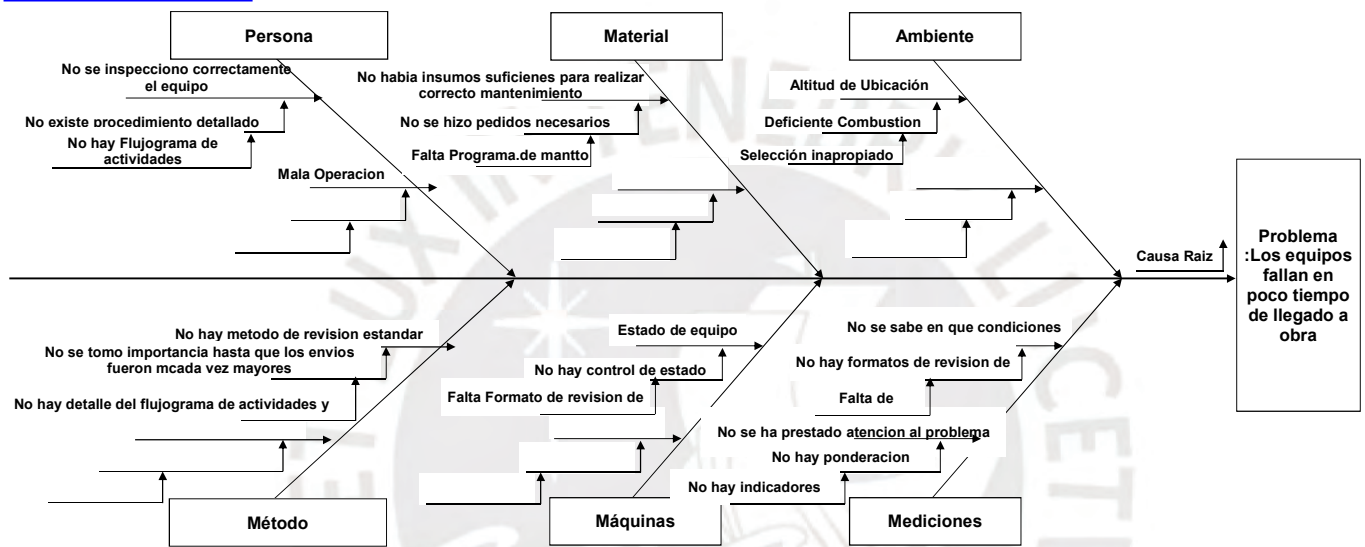
EJEMPLO:



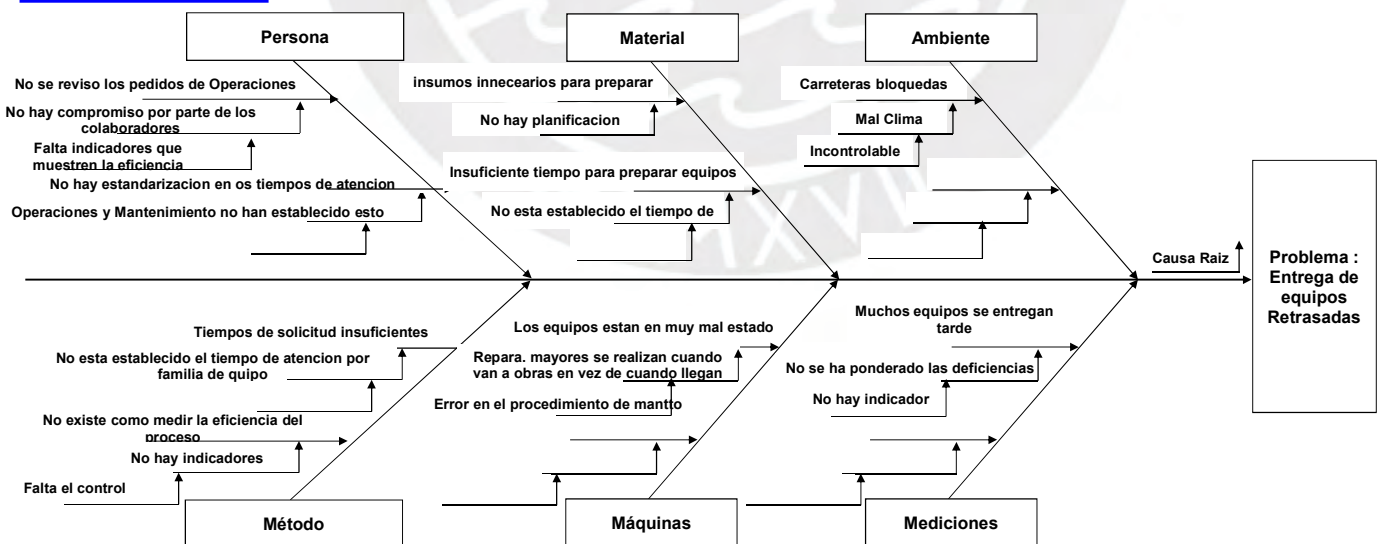
DIAGRAMA CAUSA EFECTO (PESCAO)

Proyecto	MEJORA DEL PROCEDIMIENTO DE ENVIO DE EQUIPOS A OBRA
Fecha	
Preparado Por	WILLIAN ALLENDE TERRES

LAS 6 M's



LAS 6 M's



ANEXO D. MATRIZ DE CRITICIDAD EQUIPOS

MATRIZ GENERICA DE CRITICIDAD PARA EQUIPOS DE LA EMPRESA

CON EL PRESENTE CUADRO SE ANALIZA LA PRIORIDAD EN ATENCION DE MANTENIBILIDAD DE EQUIPOS DE LA EMPRESA

METODOLOGIA:

A la suma de impactos se llama CONSECUENCIA
 La CONSECUENCIA por la FRECUENCIA DE FALLA nos indica la CRITICIDAD del equipo
 según nuestro analisis conviene agrupar a los equipos mayores según la CRITICIDAD sea mayor igual a 34

DESCRIPCION DE EQUIPO	frecuencia de falla	impacto en la produccion	costo de reparacion	tiempo de reparacion	impacto en SEG y AMB	Consecuencia	CRITICIDAD	FAMILIA DE EQUIPOS
GRUA	3	5	5	5	5	20	60	EQUIPOS MAYORES
EQUIPO DESLIZANTE	3	5	4	4	5	18	54	
AUTOHORMIGONERA	3	5	4	4	4	17	51	
CARGADOR FRONTAL	3	5	4	4	4	17	51	
RETROEXCAVADORA	3	5	4	4	4	17	51	
MINICARGADOR	3	4	3	3	3	13	39	
TORRE DE ILUMINACION	3	4	3	3	3	13	39	
RODILLOS COMPACTADORES	3	4	3	2	3	12	36	
MEZCLADORA DE TOLVA	4	4	2	1	2	9	36	
COMPRESORA	3	3	3	3	3	12	36	
GENERADOR ELECTRICO	3	3	3	3	3	12	36	
MINIGRUA	3	3	3	3	3	12	36	
CONTENEDOR	2	3	5	5	4	17	34	
ELECTROBOMBA	3	3	2	3	3	11	33	
REGLA VIBRATORIA	3	4	3	2	2	11	33	
TABLERO Y TRANSFORMADOR	3	3	2	3	3	11	33	
VEHICULOS DE TRANSPORTE	3	2	3	3	3	11	33	
WINCHES	3	4	3	2	2	11	33	
MARTILLOS ELECTRICOS Y NEUMÁTICOS	3	3	2	2	3	10	30	
MOTOBOMBA	3	3	2	2	3	10	30	
CIZALLA Y TRONZADORA	3	3	2	2	3	10	30	
CORTADORA	3	3	2	2	2	9	27	
TALADRO	3	3	2	2	2	9	27	
ALISADORA DE CONCRETO	3	2	2	2	2	8	24	
APISONADOR Y PLANCHA COMPACTADOR	3	2	3	1	2	8	24	
TILFORS y TECLE	3	3	2	2	1	8	24	
AMOLADORAS Y LIJADORAS	3	2	2	1	2	7	21	
ATORNILLADORA	3	2	2	1	2	7	21	
SIERRAS CIRCULAR, CALA, BANCO	2	3	2	2	3	10	20	
SOPLADORA	2	3	2	2	3	10	20	
VIBRADORES	2	4	2	2	2	10	20	
MAQUINA SOLDAR	2	3	2	2	2	9	18	
ESTACION TOTAL	2	3	2	1	1	7	14	
NIVEL AUTOMÁTICO	2	3	2	1	1	7	14	
TEODOLITO ELECTRONICO	2	3	2	1	1	7	14	
WINCHA DE MANO	1	1	1	1	1	4	4	
TERMOMETRO DIGITAL CONCRETO	1	2	1	1	1	5	5	
TERMOMETRO AMBIENTAL	1	2	1	1	1	5	5	
HIGROTHERMOMETRO DIGITAL	1	2	1	1	1	5	5	
TERMOMETRO DIGITAL LASER	1	2	1	1	1	5	5	
DETECTOR DE METALES	1	2	1	1	1	5	5	
TORQUIMETRO T/RATCHET 30-250 LB/PIE	2	2	1	1	1	5	10	
DETECTOR DE MONOXIDO DE CARBONO	1	2	1	1	1	5	5	
BALANZA ELECTRONICA	2	2	1	1	1	5	10	
ALCOHOLIMETRO	2	1	1	1	1	4	8	
MULTIMETRO DIGITAL	2	2	1	1	1	5	10	
PINZA AMPERIMETRICA	2	2	1	1	1	5	10	
VERNIER	1	2	1	1	1	5	5	
MEDIDOR DE AISLAMIENTO	1	2	1	1	1	5	5	
TELUROMETRO DIGITAL	1	2	1	1	1	5	5	
MANOMETRO	2	1	1	1	1	4	8	
ESCLEROMETRO	1	1	1	1	1	4	4	
CONO DE DENSIDAD	1	1	1	1	1	4	4	
TAMIZ	1	2	1	1	1	5	5	
COMPUTADORAS	2	1	1	1	1	4	8	
IMPRESORAS MULTIFUNCIONALES	2	1	1	1	1	4	8	
PROYECTORES	1	1	1	1	1	4	4	
CAMARAS DE SEGURIDAD	1	1	1	1	1	4	4	
CELULARES	1	1	0	0	0	1	1	

MATRIZ GENERICA DE CRITICIDAD

FRECUENCIA

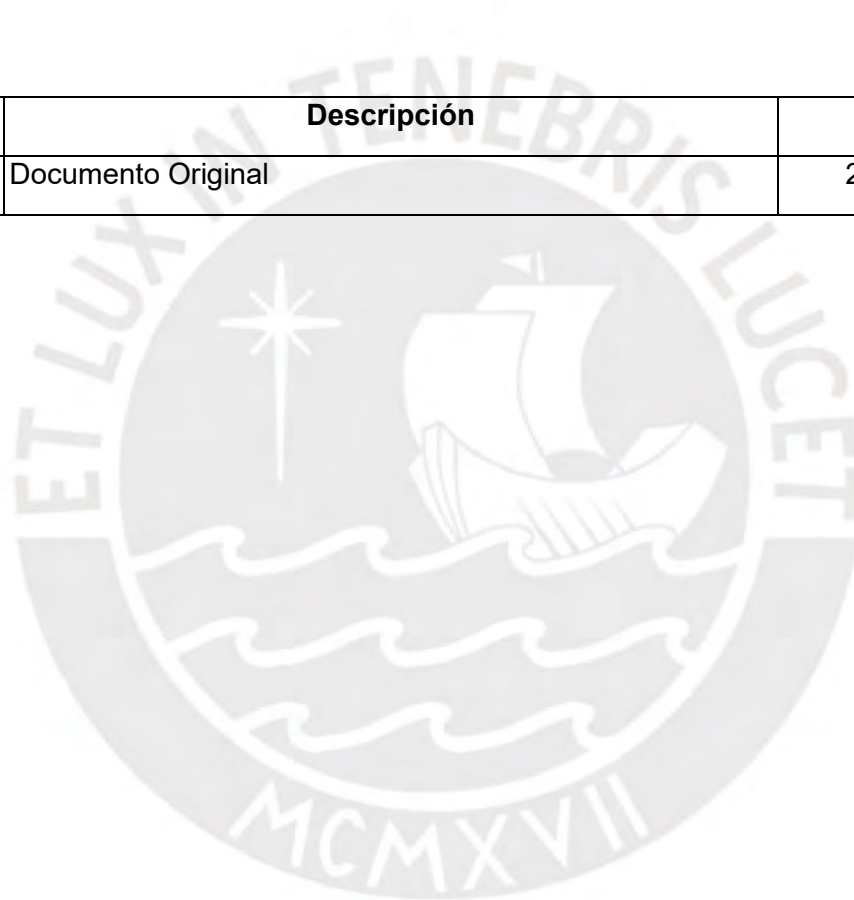
4	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
3	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
2	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

CONSECUENCIA

	PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS	PR-EQ-02 Rev.00
		Pág. 1 de 10

I. CONTROL DE CAMBIOS

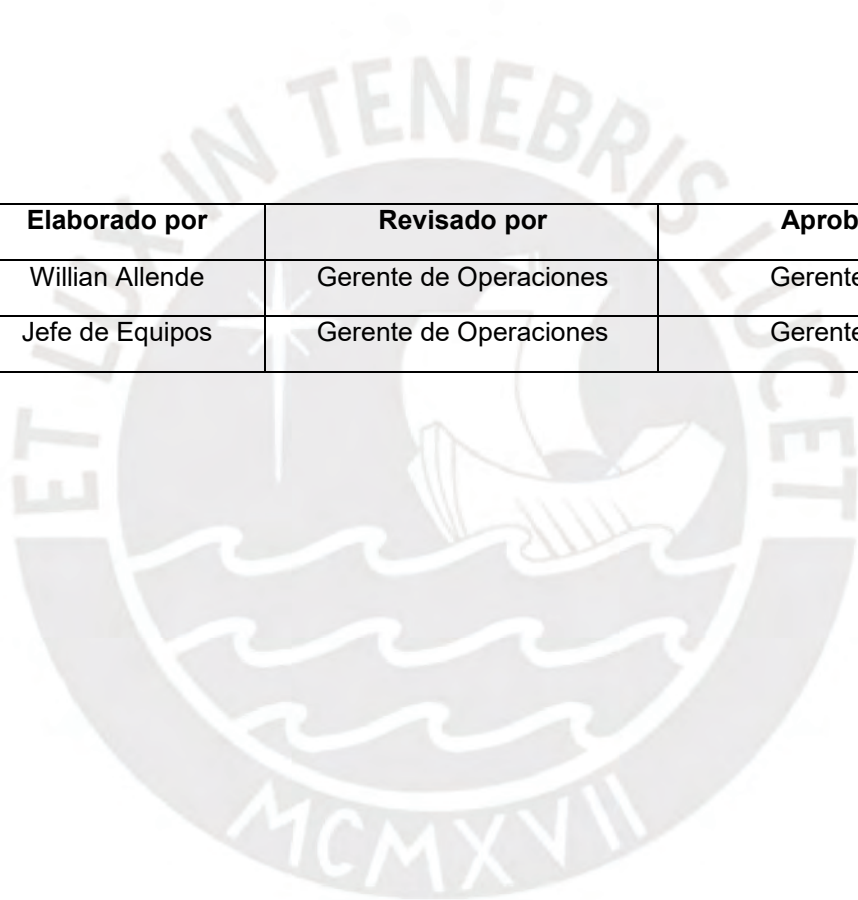
N de Rev.	Descripción	Fecha
00	Documento Original	24/04/15



	PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS	PR-EQ-02 Rev.00
		Pág. 2 de 10

PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre	Willian Allende	Gerente de Operaciones	Gerente General
Función	Jefe de Equipos	Gerente de Operaciones	Gerente General



	PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS	PR-EQ-02 Rev.00
		Pág. 3 de 10

II. Índice

1. **Objetivo** 4

2. **Alcance** 4

3. **Definiciones** 4

4. **Responsabilidades** 6

5. **Desarrollo** 7

5.1 Movilización, recepción, control en obra y desmovilización 7

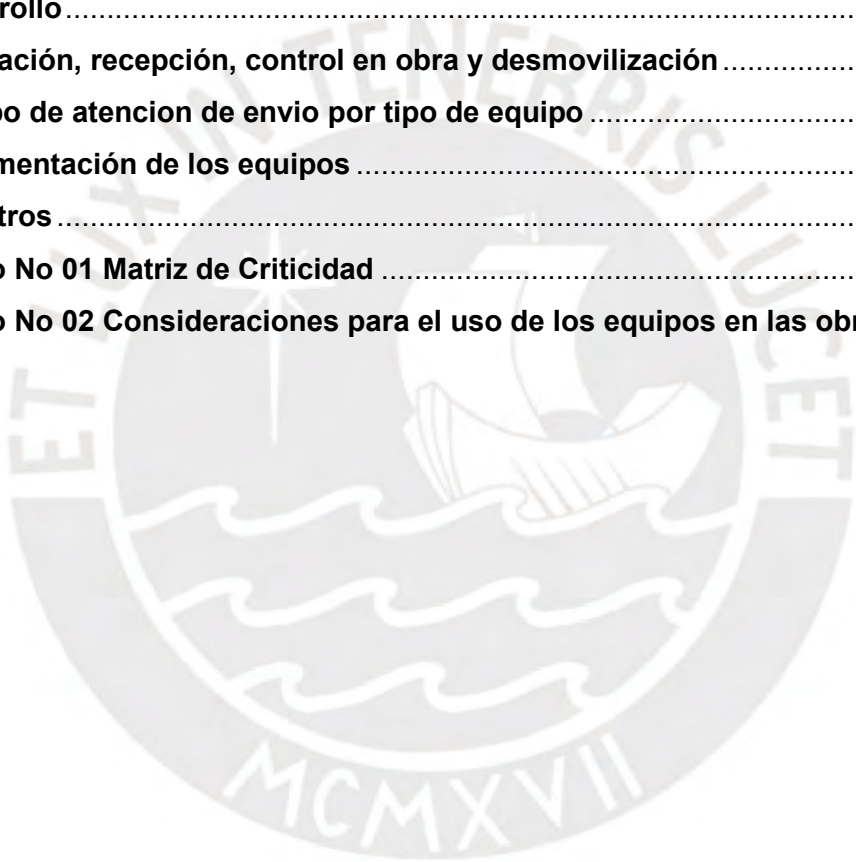
6. **Tiempo de atencion de envio por tipo de equipo** 8

7. **Documentación de los equipos** 9

8. **Registros** 100

9. **Anexo No 01 Matriz de Criticidad** 100

10. **Anexo No 02 Consideraciones para el uso de los equipos en las obras** 100



	PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS	PR-EQ-02 Rev.00
		Pág. 4 de 10

1. Objetivo

Establecer el procedimiento que permita efectuar una adecuada gestión de los equipos de la empresa (equipos mayores y menores) en las etapas que involucran la movilización de aquellas, velando por su buen uso y adecuado control, permitiendo asegurar la disponibilidad y confiabilidad de los mismos al momento de ser requeridos.

2. Alcance

El alcance del presente procedimiento aplica desde el requerimiento del equipo en obra, la movilización, el uso, el mantenimiento y la desmovilización desde las obras hacia el almacén central o hacia otras obras donde son requeridos.

3. Definiciones

Equipos mayores: Equipos robustos y de proporciones geométricas considerables usados para tareas de construcción cuya parada afecta de manera importante las tareas de producción, afecta también la seguridad de las personas y del medio ambiente colindantes generando altos costos de mantenimiento. Todos estos equipos requieren de un operador capacitado y entrenado para su operación. En el Anexo N° 01 Matriz de Criticidad establecida para los equipos de la empresa se identifican los equipos mayores de acuerdo a la prioridad en atención de la mantenibilidad.

Equipo menores: Equipos pequeños y livianos usados para tareas específicas cuyo impacto es de menor grado. No requieren de operadores entrenados pero sí capacitados para su operación. Están identificados también en el Anexo N° 01 Matriz de Criticidad.

Matriz de criticidad: Evaluación de la prioridad en la atención de la mantenibilidad de los equipos. Se encuentra en el Anexo 01.

Mantenibilidad: Expectativa que se tiene de que un equipo o sistema pueda ser colocado en condiciones de operación dentro de un periodo de tiempo establecido, cuando la acción de mantenimiento es ejecutada de acuerdo con procedimientos prescritos.

Requerimiento de materiales, equipos y herramientas FR-AO-16: Registro con el que el administrador de obra solicita los insumos y/o servicios requeridos para la obra de manera semanal, se remite a logística y operaciones.

Requerimiento de insumos FR-EJ-05: Formato en el que se determinan todos los recursos a usar durante la obra, es elaborado por el Jefe de Obra en la etapa de planificación y en este se detallan también los requisitos técnicos.

	PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS	PR-EQ-02 Rev.00
		Pág. 5 de 10

Inventario FR-AO-27: Registro con el que se constata la existencia o presencia real de los insumos almacenados, anotando las cantidades, estado de conservación o deterioro y condiciones de seguridad.

Documentos para movilización: Documentos necesarios que deben ser asegurados antes de la movilización o desmovilización de los equipos, estos son: guía de remisión, inventario para traslado de equipos mayores FR-EQ-01 y/o menores FR-EQ-02 y póliza TREC.

Inventario para traslado de equipos FR-EQ-01 – FR-EQ-02: Formato en cual se registra todos los componentes que lleva el equipo a ser movilizado.

Documentos técnicos: Documentos con los que debe contar un equipo para la realización de trabajos en todos los centros de actividad de la empresa y que demuestran su operatividad; éstos son: el certificado de operatividad y/o último mantenimiento y/o inspección mecánica por sistemas FR-EQ-09, guía de mantenimiento preventivo FR-EQ-08, copia del manual o instrucciones de uso y otros documentos adicionales según lo solicite el cliente. En caso no hubiera personal mecánico se usará el check list de pre-uso SSMA. Los estándares del cliente deben ser conocidos antes de la movilización.

Guía de mantenimiento preventivo FR-EQ-08: Formato que indica la frecuencia y partes que deben ser cambiadas en los equipos para prevenir su temprano deterioro. Estos elementos son propiamente filtros, aceites, fusibles y carbones dependiendo del equipo, la guía de mantenimiento es diferente por modelo de equipo y se basa en los manuales del proveedor.

Inspección mecánica por sistemas FR-EQ-09: Formato mediante el cual el mecánico registra la evaluación del equipo por sistemas: mecánico, motor, eléctrico, hidráulico, chasis, etc. Se usa tanto en evaluaciones de trabajo de mantenimiento así como también para destacar una evaluación general del estado de operatividad del equipo.

Documentos del operador: Los operadores de los equipos mayores deben evidenciar con documentos su capacitación, entrenamiento y experiencia además de contar con la póliza SCTR. Todo operador postulante debe ser evaluado por el Jefe de Equipos para comprobar su capacidad práctica en la operación.

Lista de proveedores aprobados FR-LO-03: Lista de proveedores aprobados en las evaluaciones semestrales de acuerdo a los criterios establecidos y que proporciona una base de datos para las adquisiciones.

Documentos del transportista: Documentos indispensables a verificar con los proveedores de servicio de transporte sin los cuales no pueden movilizar los equipos a las obras, estos son: guía de remisión, SCTR y licencia de conducir vigente del chofer, tarjeta de propiedad, tarjeta de circulación, SOAT del vehículo de transporte vigente, revisión técnica cuando aplique, formulario para la circulación de vehículos especiales y/o transporte de mercadería especial MTC (cuando el ancho de la carga excede los 2.60 m), constancia de pesos y medidas y la póliza de seguro de transporte.

	PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS	PR-EQ-02 Rev.00
		Pág. 6 de 10

Historial de movimiento de equipos FR-EQ-03: Formato en cual se registran todos los movimientos de los equipos mayores y menores hacia las obras.

Estado de equipos FR-EQ-05: Formato en el cual se indica el estado de operatividad de los equipos con que cuenta la empresa, es actualizado mensualmente.

Parte diario de equipos FR-AO-19: Formato mediante el cual se hace el control de equipos en obra (horas de trabajo, combustible, niveles de aceite, fugas, mantenimientos etc.), en éste debe identificarse claramente al equipo y registrarse las horas netas de trabajo en las partidas de control asignadas durante la jornada diaria; el parte es llenado sólo si el equipo ha sido utilizado y/o intervenido por mantenimiento.

Control de pólizas de equipos FR-EQ-07: Formato con el que se controla la vigencia de la póliza TREC de los equipos de la empresa.

Orden de trabajo (OT): Registro numérico del control de todas las intervenciones en los equipos, ya sean por mantenimiento preventivo o correctivo. Se registra el N° de la orden, la descripción de los equipos, los trabajos realizados y los costos por los mantenimientos.

Plan de desmovilización: Plan realizado por el administrador junto con el jefe de obra y aprobado por Operaciones en el que se indica cómo se hará la desmovilización de la obra una vez finalizada, incluye el cronograma de desmovilización, también se evalúan los bienes a ser devueltos a oficina y se proponen alternativas para la disposición final de los materiales remanentes, haciendo el análisis costo beneficio y riesgos de traslado.

4. Responsabilidades

Es responsabilidad de la Jefatura de Operaciones y del Jefe de Equipos:

- La gestión de equipos de acuerdo a los lineamientos que se describen en el presente procedimiento.

Es responsabilidad del Jefe de Equipos:

- Dar a conocer y hacer cumplir lo establecido a todos los miembros del área y personal relacionado.

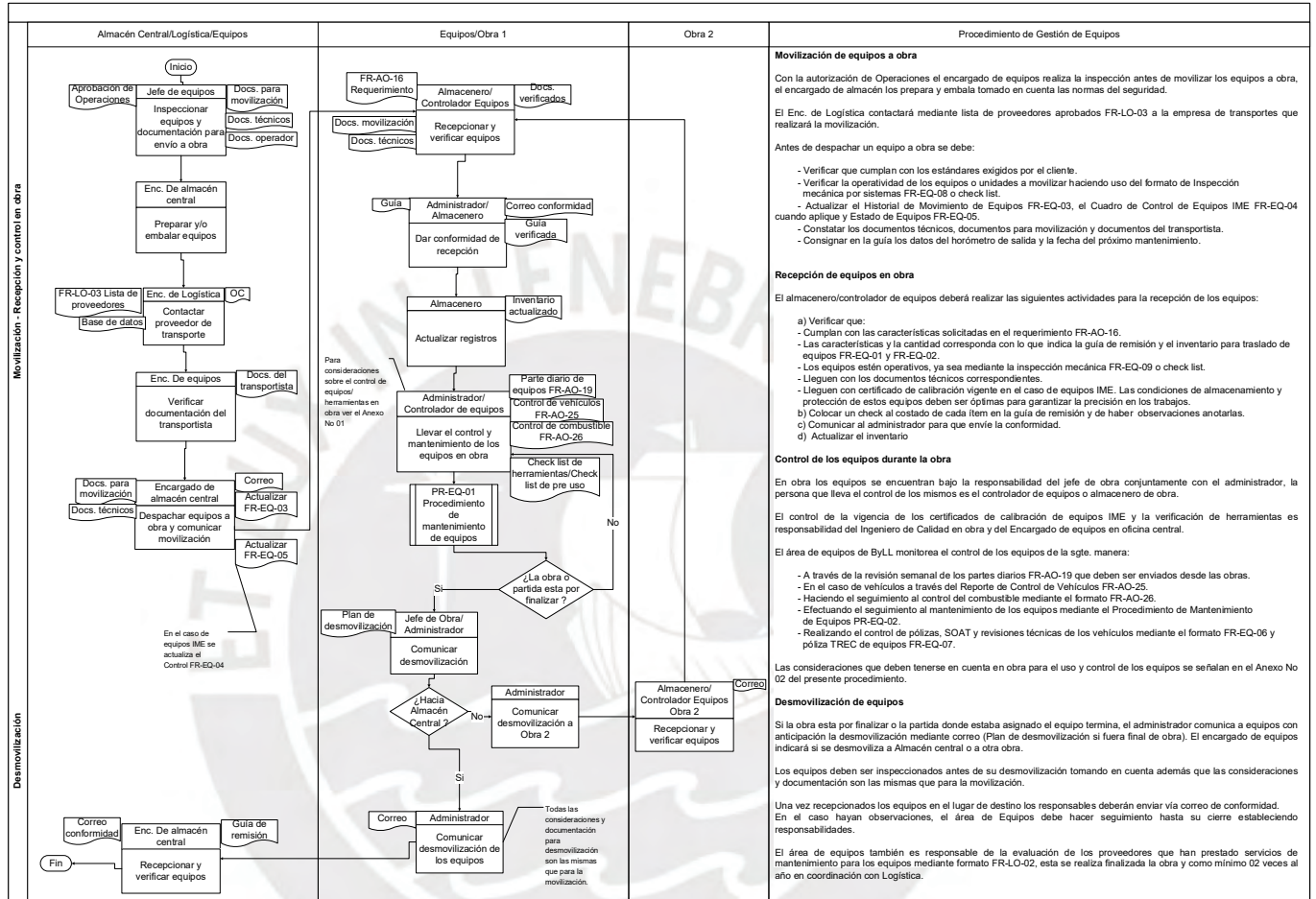
PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS

PR-EQ-02
Rev.00

Pág. 7 de 10

5. Desarrollo

5.1 Movilización, recepción, control en obra y desmovilización.



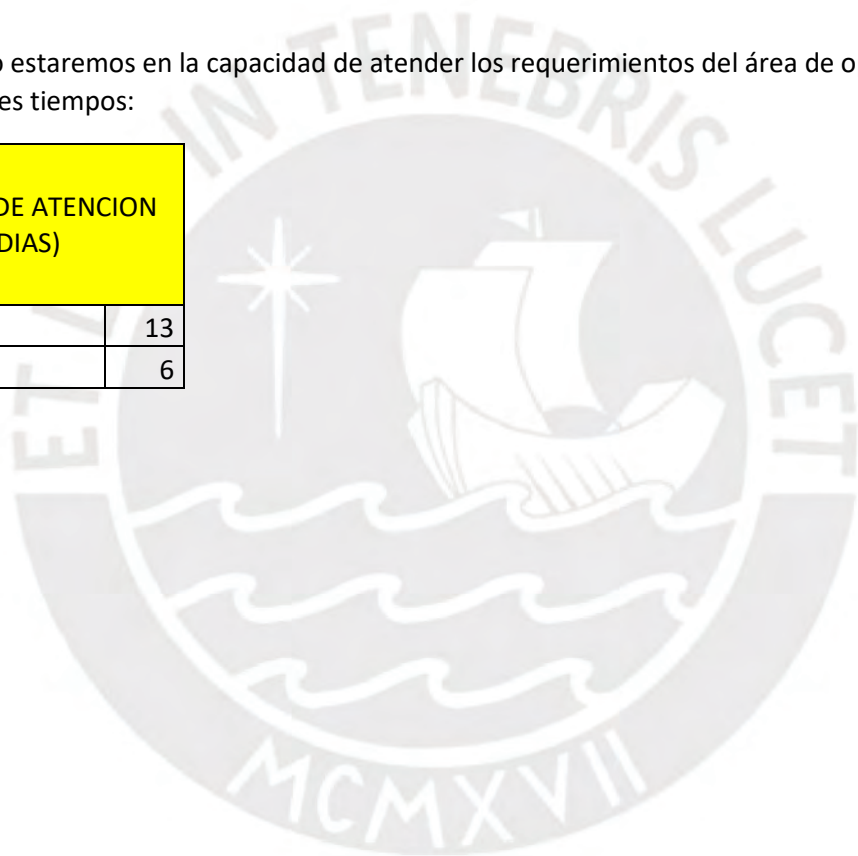
	PROCEDIMIENTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRAS	PR-EQ-02 Rev.00
		Pág. 8 de 10

6. Tiempo de Atención de envío por tipo de equipo

ETAPAS							
EQUIPOS	Verificar disponibilidad/cotización	Envío de equipo	Pedido repuestos	Compra Repuestos por logística	Reparaciones y documentación / Calibración	Pago y recojo	envío a obra
MAYOR	1		1	7	3		1
MENOR	1		1	2	1		1

Por lo tanto estaremos en la capacidad de atender los requerimientos del área de operación en los siguientes tiempos:

TIEMPO DE ATENCION (DIAS)	
MAYOR	13
MENOR	6



7. Documentación de los equipos

Los equipos de la empresa deben tener un file donde se almacene su historial desde la adquisición hasta su reemplazo (baja). En general de acuerdo a los procesos de gestión de activos, los documentos son:

DOCUMENTACIÓN DEL EQUIPO

PROCESO		REQUERIMIENTO DOCUMENTARIO
ADQUISICIÓN		Cotizaciones
		Factura
		Orden de compra
		Guía de remisión
		Certificado de operatividad
		Manual de operación y partes (instrucciones de uso)
		Marca
		Modelo
		N° de serie
		Código interno
	Código S10	
OPERACIÓN	USO	Póliza de seguro
		SOAT
		Revisión técnica
		Documento que demuestre operatividad del equipo (inspección mecánica por sistemas FR-EQ-09 u otros)
		Copia del manual o instrucciones de uso
		Historial de movimiento de equipo FR-EQ-03
		Partes diarios FR-AO-19
		Control diario de vehículos FR-AO-25
		Infomes de incidentes/accidentes
		Activaciones y seguimiento de seguros FR-EQ-06/FR-EQ-07
	MOVIMIENTOS	Guía de remisión (horómetro de salida y llegada)
		Inventario para traslado de equipos mayores/menores FR-EQ-01 / FR-EQ-02
		Inspección mecánica por sistemas FR-EQ-09 o check list
		Acta de entrega
MANTENIMIENTO	RESUMEN DE MANTENIMIENTO	Ficha de vida FR-EQ-13
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Guía de mantenimiento preventivo FR-EQ-08
		Planos de mantenimiento FR-EQ-10
		Inspección preventiva de mantenimiento FR-EQ-11
		Informes de mantenimiento (interno y del proveedor) FR-EQ-12
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Inspección mecánica por sistemas FR-EQ-09
		Informes de mantenimiento (interno y del proveedor) FR-EQ-12
	REEMPLAZO (BAJA)	Informe técnico de baja
		Comunicación de baja a cuenta Patrimonio
		Documento de venta, donación o eliminación

8. Registros

Identificación	Lugar de Archivo	Soporte	Acceso	Retención	Disposición
Requerimiento de materiales, equipos y herramientas FR-AO-16	Dropbox	Magnético	J. de Equipos/ A. de Equipos	Duración de la obra	Se archiva
Requerimiento de Insumos FR-EJ-05	Dropbox	Magnético	J. de Equipos/ A. de Equipos	Duración de la obra	Se archiva
Inventario FR-AO-27	Dropbox	Magnético	J. de Equipos/ A. de Equipos	Duración de la obra	Se archiva
FR-EQ-01 inventario para traslado de equipos mayores	Dropbox o File por equipo	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Tiempo de vida del equipo	Se archiva
FR-EQ-02 inventario para traslado de equipos menores	Dropbox o File por equipo	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Tiempo de vida del equipo	Se archiva
FR-EQ-03 Historial de movimiento de equipos	Dropbox o File por equipo	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Tiempo de vida del equipo	Se archiva
Estado de Equipos FR-EQ-05	Dropbox o File del área	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Permanente	N/A
Control de pólizas vehiculares FR-EQ-06	Dropbox o File del área	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Permanente	N/A
Control de Pólizas TREC FR-EQ-07	Dropbox o File del área	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Permanente	N/A
Guía de mantenimiento preventivo FR-EQ-08	Dropbox o File por equipo	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Tiempo de vida del equipo	Se archiva
Inspección mecánica por sistemas FR-EQ-09	Dropbox o File por equipo	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	Tiempo de vida del equipo	Se archiva
Parte diario de equipos FR-AO-19	Dropbox o File del área	Magnético o Físico	J. de Equipos/ A. de Equipos	02 años	Se archiva
Evaluación y calificación de proveedores FR-LO-02	Dropbox	Magnético	J. de Equipos/ A. de Equipos	Duración de la obra	Se archiva

9. Anexo No 01 Matriz de Criticidad

10. Anexo No 02 Consideraciones para el uso de los equipos en las obras

ANEXO F. COSTO HORARIO O&O DE EQUIPOS

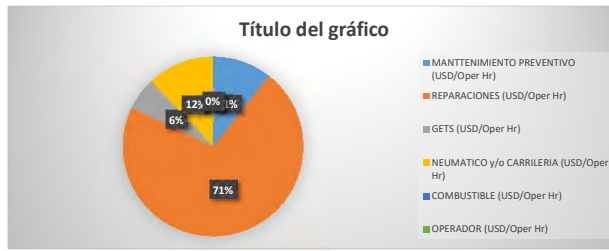
MARGEN 13%

							COSTO DE POSESION								
Tipo de Equipo	Modelo	Costo de adquisicion	AÑO	Horas de Operación Anual (hr)	Horas de Operación total	N° de meses	% Inicial	Inicial	Financiado	Tasa anual	% Valor de rescate	Valor de rescate	Intereses	Costo	Costo Posesion (\$/hr_trabajo)
Retroexcavadora	420E	\$ 122,790.80	2011	1,200	8000	60	20%	\$ 24,558.16	\$ 98,232.64	11.00%	40%	\$ 49,116.32	\$ 28,397.54	\$ 102,072.02	\$ 12.76
Cargador Frontal	LG958	\$ 102,000.00	2011	1,200	8000	60	20%	\$ 20,400.00	\$ 81,600.00	11.00%	40%	\$ 40,800.00	\$ 23,589.30	\$ 84,789.30	\$ 10.60
Autohormigonera	25FX	\$ 100,300.00	2010	1,200	8000	60	20%	\$ 20,060.00	\$ 80,240.00	11.00%	40%	\$ 40,120.00	\$ 23,196.15	\$ 83,376.15	\$ 10.42
Minicargador Multiprop	236B3	\$ 52,510.00	2010	1,200	8000	60	20%	\$ 10,502.00	\$ 42,008.00	11.00%	40%	\$ 21,004.00	\$ 12,143.87	\$ 43,649.87	\$ 5.46
Rodillo Compactador	CB214C	\$ 50,740.00	2002	1,200	8000	60	20%	\$ 10,148.00	\$ 40,592.00	11.00%	40%	\$ 20,296.00	\$ 11,734.52	\$ 42,178.52	\$ 5.27
Compresor	XAS 186 DD	\$ 49,000.00	2011	1,200	6000	60	20%	\$ 9,800.00	\$ 39,200.00	11.00%	40%	\$ 19,600.00	\$ 11,332.12	\$ 40,732.12	\$ 6.79
Rodillo Compactador	CB22	\$ 47,200.00	2013	1,200	8000	60	20%	\$ 9,440.00	\$ 37,760.00	11.00%	40%	\$ 18,880.00	\$ 10,915.83	\$ 39,235.83	\$ 4.90
Martillo Hidráulico	H70	\$ 28,320.00	2011	1,200	6000	60	60%	\$ 16,992.00	\$ 11,328.00	11.00%	40%	\$ 11,328.00	\$ 3,274.75	\$ 20,266.75	\$ 3.38
Rodillo compactador	RD7H-ES	\$ 19,500.00	2010	1,200	6000	60	60%	\$ 11,700.00	\$ 7,800.00	11.00%	40%	\$ 7,800.00	\$ 2,254.86	\$ 13,954.86	\$ 2.33
Grupo Electrónico	GEP50-7	\$ 17,110.00	1998	1,200	8000	60	60%	\$ 10,266.00	\$ 6,844.00	11.00%	40%	\$ 6,844.00	\$ 1,978.49	\$ 12,244.49	\$ 1.53
Grupo Electrónico Cabir	GEP33-3	\$ 15,930.00	1998	1,200	8000	60	60%	\$ 9,558.00	\$ 6,372.00	11.00%	40%	\$ 6,372.00	\$ 1,842.05	\$ 11,400.05	\$ 1.43
Torre de Iluminación	RL4000	\$ 10,030.00	1998	1,200	6000	60	100%	\$ 10,030.00	\$ -	11.00%	40%	\$ 4,012.00	\$ -	\$ 6,018.00	\$ 1.00

							COSTOS DE OPERACIÓN										
Tipo de Equipo	Modelo	Costo de adquisicion	AÑO	Horas de Operación Anual (hr)	Horas de Operación total	N° de meses	MANTTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	REPARACIONES (USD/Oper Hr)	REPARACIONES EN TODA SU VIDA	REPARACIONES VALOR ADQ.	GETS (USD/Oper Hr)	NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	OPERADOR (USD/Oper Hr)	Costo de Operación por hora	Costo por inversion pre venta	Costo de operación a Maquina seca
Retroexcavadora	420E	\$ 122,790.80	2011	1,200	8000	60	\$ 1.46	\$ 9.89	\$ 55,000.00	45%	\$ 0.81	\$ 1.67	\$ 13.01	\$ 11.03	\$ 37.86	\$ 1.14	\$ 14.96
Cargador Frontal	LG958	\$ 102,000.00	2011	1,200	8000	60	\$ 3.10	\$ 9.69	\$ 77,500.00	76%	\$ 3.38	\$ 6.27	\$ 33.35	\$ 10.29	\$ 66.07	\$ 1.98	\$ 24.41
Autohormigonera	25FX	\$ 100,300.00	2010	1,200	8000	60	\$ 1.92	\$ 7.80	\$ 62,404.00	62%	\$ -	\$ 1.90	\$ 13.01	\$ 10.29	\$ 34.92	\$ 1.05	\$ 12.67
Minicargador Multiprop	236B3	\$ 52,510.00	2010	1,200	8000	60	\$ 0.76	\$ 4.86	\$ 38,894.00	74%	\$ 0.32	\$ 1.22	\$ 10.32	\$ 10.29	\$ 27.78	\$ 0.83	\$ 8.00
Rodillo Compactador	CB214C	\$ 50,740.00	2002	1,200	8000	60	\$ 0.49	\$ 4.82	\$ 38,564.00	76%	\$ 2.40	\$ 1.50	\$ 4.74	\$ 8.24	\$ 22.19	\$ 0.67	\$ 9.88
Compresor	XAS 186 DD	\$ 49,000.00	2011	1,200	6000	60	\$ 1.71	\$ 6.69	\$ 40,125.00	82%	\$ -	\$ 0.40	\$ 17.60	\$ -	\$ 26.39	\$ 0.79	\$ 9.58
Rodillo Compactador	CB22	\$ 47,200.00	2013	1,200	8000	60	\$ 0.72	\$ 4.52	\$ 36,164.00	77%	\$ 3.75	\$ 0.18	\$ 5.05	\$ 8.24	\$ 22.45	\$ 0.67	\$ 9.84
Martillo Hidráulico	H70	\$ 28,320.00	2011	1,200	6000	60	\$ -	\$ -	\$ -	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.00	\$ 0.15	\$ 5.15
Rodillo compactador	RD7H-ES	\$ 19,500.00	2010	1,200	6000	60	\$ 0.45	\$ 3.22	\$ 19,320.00	99%	\$ -	\$ 0.80	\$ 1.21	\$ 8.24	\$ 13.91	\$ 0.42	\$ 4.89
Grupo Electrónico	GEP50-7	\$ 17,110.00	1998	1,200	8000	60	\$ 0.49	\$ 2.10	\$ 16,792.00	98%	\$ -	\$ -	\$ 8.26	\$ -	\$ 10.85	\$ 0.33	\$ 2.91
Grupo Electrónico Cabir	GEP33-3	\$ 15,930.00	1998	1,200	8000	60	\$ 0.49	\$ 1.90	\$ 15,192.00	95%	\$ -	\$ -	\$ 6.12	\$ -	\$ 8.51	\$ 0.26	\$ 2.64
Torre de Iluminación	RL4000	\$ 10,030.00	1998	1,200	6000	60	\$ 0.32	\$ 0.82	\$ 4,935.00	49%	\$ 0.50	\$ 0.17	\$ 1.38	\$ -	\$ 3.19	\$ 0.10	\$ 1.91

Tipo de Equipo	Modelo	Costo de adquisicion	AÑO	Horas de Operación Anual (hr)	Horas de Operación total	N° de meses	COSTO O&O	TARIFA ALQUILER (TODO INCLUIDO) \$/HR	TARIFA ALQUILER (TODO INCLUIDO) \$/día	COSTO SIN OPERADOR NI COMBUSTIBLE	TARIFA DE ALQUILER (\$/HR) MAQUINA SECA	TARIFA de alquiler por semana - MAQ SECA
Retroexcavadora	420E	\$ 122,790.80	2011	1,200	8000	60	\$ 51.76	\$ 59.49	\$ 228.08	\$ 27.72	\$ 31.87	\$ 733.35
Cargador Frontal	LG958	\$ 102,000.00	2011	1,200	8000	60	\$ 78.65	\$ 90.41	\$ 346.61	\$ 35.01	\$ 40.24	\$ 926.00
Autohormigonera	25FX	\$ 100,300.00	2010	1,200	8000	60	\$ 46.39	\$ 53.32	\$ 204.44	\$ 23.09	\$ 26.54	\$ 610.87
Minicargador Multiprop	236B3	\$ 52,510.00	2010	1,200	8000	60	\$ 34.07	\$ 39.16	\$ 150.12	\$ 13.45	\$ 15.46	\$ 355.83
Rodillo Compactador	CB214C	\$ 50,740.00	2002	1,200	8000	60	\$ 28.13	\$ 32.33	\$ 123.96	\$ 15.15	\$ 17.41	\$ 400.77
Compresor	XAS 186 DD	\$ 49,000.00	2011	1,200	6000	60	\$ 33.97	\$ 39.04	\$ 149.69	\$ 16.37	\$ 18.82	\$ 433.09
Rodillo Compactador	CB22	\$ 47,200.00	2013	1,200	8000	60	\$ 28.03	\$ 32.22	\$ 123.53	\$ 14.75	\$ 16.95	\$ 390.12
Martillo Hidráulico	H70	\$ 28,320.00	2011	1,200	6000	60	\$ 8.53	\$ 9.80	\$ 37.58	\$ 8.53	\$ 9.80	\$ 225.58
Rodillo compactador	RD7H-ES	\$ 19,500.00	2010	1,200	6000	60	\$ 16.66	\$ 19.14	\$ 73.40	\$ 7.21	\$ 8.29	\$ 190.76
Grupo Electrónico	GEP50-7	\$ 17,110.00	1998	1,200	8000	60	\$ 12.70	\$ 14.60	\$ 55.98	\$ 4.44	\$ 5.10	\$ 117.48
Grupo Electrónico Cabir	GEP33-3	\$ 15,930.00	1998	1,200	8000	60	\$ 10.19	\$ 11.71	\$ 44.88	\$ 4.07	\$ 4.67	\$ 107.54
Torre de Iluminación	RL4000	\$ 10,030.00	1998	1,200	6000	60	\$ 4.29	\$ 4.93	\$ 18.89	\$ 2.91	\$ 3.35	\$ 76.99

RETROCAVADORA CAT 420E		
DESCRIPCION DE COSTO DE OPERACION		COSTO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.46
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 9.89
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.81
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.67
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.00
OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.00



1.- Cambio de FILTROS Y ACEITES - MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COSTO TOTAL POR MANTENIMIENTO PREVEN	=	\$ 11,714.94
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.46

RETROCAVADORA CAT 420E											
DESCRIPCION	Tipo	Codigo1	Codigo2	Cant	frecuencia	PRECIO UNITARIO \$	250	500	1000	2000	HORAS DE VIDA DEL EQUIPO
							PM1	PM2	PM3	PM4	
Filtros de Aceite de Motor		7W-2326		1	250	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	8000
Aceite de Motor	15W40			2	250	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	8000
Filtro de Combustible Separador de Agua		156-1200	P551423	1	250	\$ 28.80	\$ 28.80	\$ 28.80	\$ 28.80	\$ 28.80	8000
Filtro de Combustible Principal		228-9130	P551433	1	250	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	8000
Filtro de Aire primario (cambiar si es necesario)		293-4053	P608766	1	500	\$ 96.00		\$ 96.00	\$ 96.00	\$ 96.00	8000
Filtro de aire Secundario		227-7449		1	500	\$ 112.00		\$ 112.00	\$ 112.00	\$ 112.00	8000
Filtro Hidraulico		126-1817	P165675	1	500	\$ 112.00		\$ 112.00	\$ 112.00	\$ 112.00	8000
Filtro Transmision		119-4740	P550486	1	500	\$ 28.80		\$ 28.80	\$ 28.80	\$ 28.80	8000
Aceites de Mandos Finales posteriores	TC-50			0.45	1000	\$ 15.25			\$ 6.86	\$ 6.86	8000
Aceites de Mandos Finales delanteros	TC-30			0.2	1000	\$ 15.25			\$ 3.05	\$ 3.05	8000
Aceite de Diferencial delantero	TC-50			2.9	1000	\$ 15.25			\$ 44.23	\$ 44.23	8000
Aceite de Diferencial posterior	TC-30			4.2	1000	\$ 15.25			\$ 64.05	\$ 64.05	8000
Aceite Transmision	TC-30			5	1000	\$ 15.25			\$ 76.25	\$ 76.25	8000
Aceite Hidraulico	10W			10.6	2000	\$ 16.00				\$ 169.60	8000
Refrigerante				6.7	2000	\$ 11.80				\$ 79.06	8000
COSTO DE PMs						\$ 112.00	\$ 460.80	\$ 655.24	\$ 903.90		
# de Eventos						16	8	4	4		

2.- Cambio de COMPONENTES y/o reparaciones previstas

Ubicación manual	descripcion	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
3T-5760	battery 12V/750 Amp	2	2	\$ 250.00	\$ 1,000.00
9X-8139	Drive belt	1	8	\$ 20.00	\$ 160.00
102-2940	Wiper blade	1	2	\$ 40.00	\$ 80.00
7T-3251	transmission breather	1	3	\$ 40.00	\$ 120.00
123-0867	filler cap	1	2	\$ 100.00	\$ 200.00
7X-2644	fuel tank cap	1	2	\$ 100.00	\$ 200.00
006-8865	radiator cap	1	2	\$ 80.00	\$ 160.00
100-3685	starting motor cap	1	2	\$ 40.00	\$ 80.00
2D-2633	valve cap	4	2	\$ 100.00	\$ 800.00
7T-4848	flasher	1	2	\$ 200.00	\$ 400.00
1N-3743	V-belt	1	4	\$ 100.00	\$ 400.00
7W-3896	V-belt set	1	4	\$ 400.00	\$ 1,600.00
2P-4191	V-belt	1	4	\$ 100.00	\$ 400.00
	Belt-tensioner	1	2	\$ 400.00	\$ 800.00
067-6213	gasket	1	3	\$ 50.00	\$ 150.00
249-5046	Hose	1	2	\$ 40.00	\$ 80.00
261-3572	gauge-oil level	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
260-1336	indicator filter change	1	1	\$ 90.00	\$ 90.00
237-3786	turbocharger GP	1	2	\$ 3,000.00	\$ 6,000.00
236-1674	injector as fuel	4	1	\$ 300.00	\$ 1,200.00
274-4962	pump GP-fuel injection	1	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
225-3145	Alternator GP-charging 120 amp	1	1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00
	Alternator GP-charging 120 amp (reparation)	1	2	\$ 600.00	\$ 1,200.00
140-0539	starting motor GP electric	1	1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00
	starting motor GP electric (reparation)	1	2	\$ 600.00	\$ 1,200.00
	Differential GP service or reparation	1	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
	Trasmision service of reparation	1	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
	Cylinder GP-Boom reparation	1	2	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00
	Cylinder GP-stick reparation	1	2	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00
	Cylinder GP-stabilizer	2	2	\$ 600.00	\$ 2,400.00
	Cylinder GP-bucket	2	2	\$ 600.00	\$ 2,400.00
262-4203	Hose as	2	4	\$ 100.00	\$ 800.00
262-3038	Hose as	1	4	\$ 100.00	\$ 400.00
252-0165	Hose as	1	4	\$ 150.00	\$ 600.00
266-4326	Hose as	1	4	\$ 150.00	\$ 600.00
200-6971	Hose as	1	4	\$ 250.00	\$ 1,000.00
250-6755	Hose as	1	4	\$ 250.00	\$ 1,000.00
	Hydraulic Pump service of reparation	1	1	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
	otros	1	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
					\$ 0.00

COSTO TOTAL COMPONENTES	=	\$ 79,080.00
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 9.89

3.- Cambio de GET y/o elementos de desgaste

	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
uñas cuchara posterior	5	20	30	3000
uñas cucharón delantero	10	10	30	3000
pinos de uñas	5	20	3	300
seguro de uñas	5	20	2	200

COSTO TOTAL GETS	=	\$ 6,500.00
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.81

4.- Cambio de NEUMATICOS y/o CARRILERIA

	Cant	Horas rodadas	numero de camb	costo unit	costo total
llantas posteriores 19.5L-24	2	2400	3.333333333	800	5333.333
llantas delanteras 12.5/80-18mp	2	2400	3.333333333	500	3333.333
Reparaciones	4	600	13.333333333	50	2666.667
aros	4	4000	1	500	2000

COSTO TOTAL NEUMATICOS y/o CARRILERIA	=	\$ 13,333.33
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.67

5.- Combustible en Operación

potencia@2200 rpm	=	85 HP
Consumo combustible	=	3.825 GI/hr
precio combustible diesel	=	3.4 \$ / GI

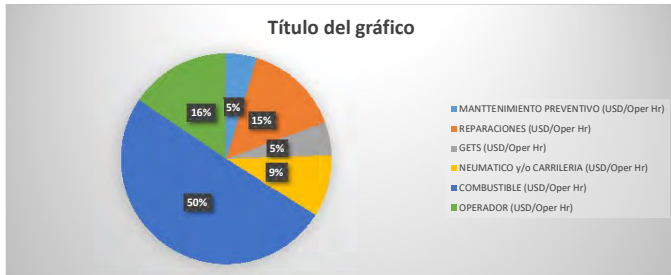
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 13.01
---------------------------	---	----------

6.- Costo por operador

8 hr/día
22 dia/mes
13235.29412 \$/año
1200 hr/año

OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 11.03
------------------------	---	----------

CARGADOR FRONTAL SDLG LG958	
DESCRIPCION DE COSTO DE OPERACION	COSTO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	= \$ 3.10
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	= \$ 9.69
GETS (USD/Oper Hr)	= \$ 3.38
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	= \$ 6.27
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	= \$ 33.35
OPERADOR (USD/Oper Hr)	= \$ 10.29
	\$ 66.07



1.- Cambio de FILTROS Y ACEITES - MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COSTO TOTAL POR MANTENIMIENTO PREVEN	=	\$ 24,769.50
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 3.10

CARGADOR FRONTAL SDLG LG958					frecuencia	PRECIO UNITARIO \$	250 PM1	500 PM2	1000 PM3	2000 PM4	HORAS DE VIDA DEL EQUIPO
Filtros de Aceite de Motor		4110000556209		2	250	\$ 50.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	8000
Aceite de Motor	15W40			7.3	250	\$ 14.40	\$ 105.09	\$ 105.09	\$ 105.09	\$ 105.09	8000
Filtro de Combustible Separador de Agua		4110000112006		1	250	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	8000
Filtro de Combustible Principal		4110000589001		2	250	\$ 75.00	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 150.00	8000
Filtro de Aire primario (cambiar si es necesario)		589016		1	500	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	8000
Filtro de aire Secundario		FALTA VERIFICAR		1	1000	\$ 80.00		\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	8000
Filtro de succión de aceite de la caja de cambio		FALTA VERIFICAR		1	1000	\$ 100.00		\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	8000
Filtro de línea de transmisión		FALTA VERIFICAR		1	1000	\$ 100.00		\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	8000
Filtro de succión de aceite hidráulico		2910000006		1	1000	\$ 100.00		\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	8000
Filtro de retorno de aceite hidráulico		FALTA VERIFICAR		1	1000	\$ 100.00		\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	8000
Aceites de Diferenciales y mandos finales	80W90			17	1000	\$ 16.00		\$ 272.00	\$ 272.00	\$ 272.00	8000
Aceite Transmision	15W40			9.2	1000	\$ 14.40		\$ 132.48	\$ 132.48	\$ 132.48	8000
Fluido de frenos	1703C			1	1000	\$ 10.00		\$ 10.00	\$ 10.00	\$ 10.00	8000
Aceite Hidraulico	LL TELLUS 46			52.8	2000	\$ 12.21			\$ 644.69	\$ 644.69	8000
Refrigerante				10	2000	\$ 11.80			\$ 118.00	\$ 118.00	8000
COSTO DE PMs							\$ 430.09	\$ 480.09	\$ 1,374.57	\$ 2,137.26	
# de Eventos							16	8	4	4	

2.- Cambio de COMPONENTES y/o reparaciones previstas

Ubicacion manual	descripcion	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
	bomba de agua	1	2	\$ 1,400.00	\$ 2,800.00
	mangueras de radiadores	2	3	\$ 100.00	\$ 600.00
	tapa de radiador	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
	jebes soportes de radiador	6	2	\$ 10.00	\$ 120.00
	sensor de temperatura	1	2	\$ 100.00	\$ 200.00
	tapa de combustible	1	2	\$ 80.00	\$ 160.00
	bomba cebadora	1	4	\$ 200.00	\$ 800.00
	bomba de inyeccion	1	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
	inyectores	6	2	\$ 200.00	\$ 2,400.00
	bomba de aceite motor	1	1	\$ 300.00	\$ 300.00
	arrancador	1	1	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
	alternador	1	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
	faja del ventilador	1	4	\$ 50.00	\$ 200.00
	faja del alternador	2	4	\$ 50.00	\$ 400.00
	sensores	5	2	\$ 100.00	\$ 1,000.00
	reparacion de trasmision	1	1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00
	reparacion de diferencial	1	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
	reparacion de eje trasero	1	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
	reparacion de eje delantero	1	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
	reparacion de botella hidraulica de levante	2	2	\$ 500.00	\$ 2,000.00
	reparacion de botella hidraulica de volteo	1	2	\$ 500.00	\$ 1,000.00
	reparacion de botella de direccion	2	2	\$ 500.00	\$ 2,000.00
	asiento	1	1	\$ 200.00	\$ 200.00
	cinturon de seguridad	1	2	\$ 130.00	\$ 260.00
	bushing	8	2	\$ 200.00	\$ 3,200.00
	bateria	2	3	\$ 300.00	\$ 1,800.00
	pinos y bocinas de la tornamesa	1	1	\$ 1,600.00	\$ 1,600.00
	reparacion de cucharon	1	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
	sistema de cableado	1	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
	radiador de motor	1	1	\$ 800.00	\$ 800.00
	enfriador de aire (intercooler)	1	1	\$ 800.00	\$ 800.00
	enfriador hidraulico	1	1	\$ 800.00	\$ 800.00
	turbocompresor	1	2	\$ 2,000.00	\$ 4,000.00
	caja de valvulas del sist hidraulica mantenimiento	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	cambio de frenos, pastillas	16	3	\$ 200.00	\$ 9,600.00
	compresor de motor mantenimiento	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
	mantenimiento de caliper	8	3	\$ 400.00	\$ 9,600.00

COSTO TOTAL COMPONENTES	=	\$ 77,500.00
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 9.69

3.- Cambio de GET y/o elementos de desgaste

	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
uñas de lampon	8	20	60	9600
pernos y tuercas	20	20	5	2000
segmentos	7	20	100	14000
pernos y tuercas	14	20	5	1400

COSTO TOTAL GETS	=	\$ 27,000.00
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 3.38

4.- Cambio de NEUMATICOS y/o CARRILERIA

	Cant	Horas rodadas	numero de	costo unit	costo total
llantas 23.5-25	4	1200	6.6666667	1600	42666.67
Reparaciones	4	600	13.3333333	80	4266.667
aros	4	5000	1.6	500	3200

COSTO TOTAL NEUMATICOS y/o CARRILERIA	=	\$ 50,133.33
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 6.27

5.- Combustible en Operación

potencia@2200 rpm	=	218 HP
Consumo combustible	=	9.81 Gl/hr
precio combustible diesel	=	3.4 \$ / Gl

1 hp	746 w
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	\$ 33.35

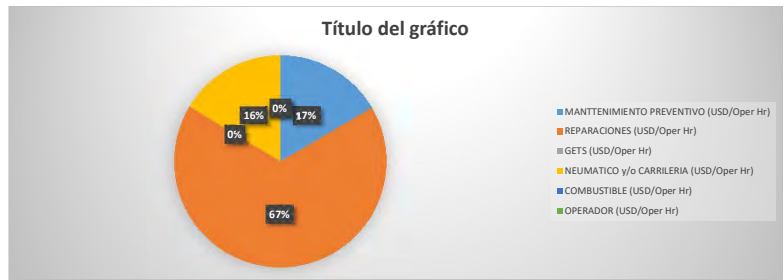
6.- Costo por operador

8 hr/dia
22 dia/mes
12352.94118 \$/año
1200 hr/año

OPERADOR (USD/Oper Hr)	\$ 10.29
------------------------	----------

AUTOHORMIGONERA 25FX CARMIX		
DESCRIPCION DE COSTO DE OPERACIÓN		COSTO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.92
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 7.80
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.00
NEUMATICO y/o CARRILERA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.90
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.00
OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.00

\$ 11.62



1- Cambio de FILTROS Y ACEITES - MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COSTO TOTAL POR MANTENIMIENTO PREVEN	=	\$ 15,384.00
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.92

AUTOHORMIGONERA MODELO 25FX CARMIX					250	500	1000	2000	HORAS DE VIDA		
DESCRIPCION	Tipo	Codigo1	Codigo2	Cant	frecuencia	PRECIO UNITARIO \$	PM1	PM2	PM3	PM4	DEL EQUIPO
Filtros de Aceite de Motor		320/04133	P502465	1	250	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 25.00	8000
Aceite de Motor	15W40			4	250	\$ 14.00	\$ 56.00	\$ 56.00	\$ 56.00	\$ 56.00	8000
Filtro de Combustible Separador de Agua		32/925694	P551426	1	250	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	8000
Filtro de Combustible Principal		320/07155	P765325	1	250	\$ 110.00	\$ 110.00	\$ 110.00	\$ 110.00	\$ 110.00	8000
Filtro hidraulico		027.0006.0001		1	500	\$ 45.00		\$ 45.00	\$ 45.00	\$ 45.00	8000
Filtro de Trasmision				1	500	\$ 45.00		\$ 45.00	\$ 45.00	\$ 45.00	8000
Filtro de Aire primario (cambiar si es necesario)		027.0019.0003		1	500	\$ 40.00		\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	8000
Filtro de succion de agua				1	1000	\$ 15.00			\$ 15.00	\$ 15.00	8000
Filtro de aire Secundario		027.0019.0004		1	1000	\$ 80.00			\$ 80.00	\$ 80.00	8000
Aceites de Diferenciales	30W			4	1000	\$ 16.00			\$ 64.00	\$ 64.00	8000
Aceite de reductor del grupo Tambor					1000						8000
Aceite de caja de cambios					1000				\$ 0.00	\$ 0.00	8000
Aceite de los reductores de ruedas					1000				\$ 0.00	\$ 0.00	8000
Aceite Hidraulico	10W			20	1000	\$ 15.00			\$ 300.00	\$ 300.00	8000
Refrigerante (Sujeto a Analisis)	Coolant			10	1000	\$ 14.00			\$ 140.00	\$ 140.00	8000
COSTO DE PMs						\$ 266.00	\$ 396.00	\$ 995.00	\$ 995.00		
# de Eventos						16	8	4	4		

2- Cambio de COMPONENTES y/o reparaciones previstas

Ubicación manual	descripcion	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
9	oil tank cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
10	fuel tank cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
11	magnetic cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
12	cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
11	bushing	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
7	pin	2	2	\$ 15.00	\$ 60.00
8	bushing	4	2	\$ 30.00	\$ 240.00
1	pin	2	2	\$ 10.00	\$ 40.00
2	bushing	2	2	\$ 30.00	\$ 120.00
1	seat	1	1	\$ 150.00	\$ 150.00
6	seat belt	1	2	\$ 70.00	\$ 140.00
1	shock absorber	6	2	\$ 7.00	\$ 84.00
3	water temperatura sender	1	2	\$ 80.00	\$ 160.00
8	hub	1	1	\$ 450.00	\$ 450.00
9	coupling	1	1	\$ 700.00	\$ 700.00
10	gear	1	1	\$ 400.00	\$ 400.00
16	radiator hose	2	2	\$ 20.00	\$ 80.00
18	oil pressure switch	1	2	\$ 80.00	\$ 160.00
7	obstruction indicator	1	2	\$ 40.00	\$ 80.00
8	curve	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
9	hose	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
3	hose	1	2	\$ 20.00	\$ 40.00
6	hose	1	2	\$ 20.00	\$ 40.00
8	hose	1	2	\$ 40.00	\$ 80.00
1	lever	1	2	\$ 150.00	\$ 300.00
3	cable	1	2	\$ 150.00	\$ 300.00
4	cable	1	2	\$ 150.00	\$ 300.00
1	oil tank	1	2	\$ 100.00	\$ 200.00
7	pump	1	2	\$ 600.00	\$ 1,200.00
9	hose fitting	2	4	\$ 30.00	\$ 240.00
10	hose fitting	4	4	\$ 20.00	\$ 320.00
4	bushing	1	4	\$ 30.00	\$ 120.00
5	ball joint	1	4	\$ 50.00	\$ 200.00
6	cable	1	4	\$ 70.00	\$ 280.00
	GEARBOX service of maintenance	1	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
1	shaft	1	2	\$ 400.00	\$ 800.00
3	spider	2	2	\$ 90.00	\$ 360.00
	DIFFERENCIAL service of maintenance	2	1	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00
1	brake disc	6	2	\$ 120.00	\$ 1,440.00
2	Intermediate brake disc	6	2	\$ 100.00	\$ 1,200.00
3	reducer bushing	1	2	\$ 250.00	\$ 500.00
7	disc	1	2	\$ 200.00	\$ 400.00
19	piston	1	2	\$ 300.00	\$ 600.00
3	articulated tie rod	1	3	\$ 200.00	\$ 600.00
5	articulated tie rod	1	3	\$ 200.00	\$ 600.00
8	pump	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
9	electrovalve	1	2	\$ 500.00	\$ 1,000.00
15	motor	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
3	pump	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
4	electrovalve	1	2	\$ 400.00	\$ 800.00
8	motor	1	2	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00
	DRUM rotazion reducer service of maintenance	1	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
	START MOTOR	1	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
6	Pump	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
1	Lever with support	5	2	\$ 150.00	\$ 1,500.00
3	valve	2	2	\$ 100.00	\$ 400.00
4	power steering unit	1	2	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00
1	complet jack	1	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
1	complet jack	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
4	motor	1	2	\$ 2,000.00	\$ 4,000.00
1	water pump	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
1	water lines	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
5	battery	1	3	\$ 300.00	\$ 900.00
1	engine pump	1	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
	injectors	4	2	\$ 300.00	\$ 2,400.00
	Injector pump	1	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00

COSTO TOTAL COMPONENTES	=	\$ 62,404.00
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 7.80

3- Cambio de GET y/o elementos de desgaste

uñaas	0	0
cantoneras	0	0
cuchillas	0	0

COSTO TOTAL GETS	=	\$ 0.00
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.00

brocas	0	0
--------	---	---

4.- Cambio de NEUMATICOS y/o CARRILERIA

	Cant	Horas rodadas	numero de	costo unit	costo total
llantas XXXXXXX	4	2000	4	600	9600
Reparaciones	4	300	26.666667	30	3200
aros	4	2000	4	150	2400

COSTO TOTAL NEUMATICOS y/o CARRILERIA	=	\$ 15,200.00
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.90

5.- Combustible en Operación

potencia@2200 rpm	=	85	HP
Consumo combustible	=	3.825	Gl/hr
precio combustible diesel	=	3.4	\$/ Gl

COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 13.01
----------------------------------	---	-----------------

6.- Costo por operador

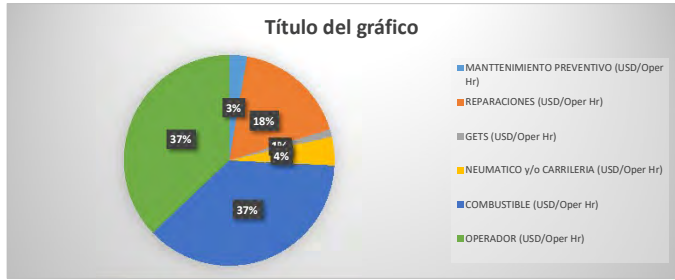
	8	hr/dia
	22	dia/mes
	12352.94118	\$/año
	1200	hr/año

OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 10.29
-------------------------------	---	-----------------



MINICARGADOR CAT 236B3		
DESCRIPCION DE COSTO DE OPERACIÓN	=	COSTO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.76
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 4.86
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.32
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.22
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 10.32
OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 10.29

\$ 27.78



1.- Cambio de FILTROS Y ACEITES - MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COSTO TOTAL POR MANTENIMIENTO PREVEN	=	\$ 6,081.65
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.76

MINICARGADOR CAT 236B3						250	500	1000	2000	HORAS DE VIDA DEL EQUIPO	
DESCRIPCION	Tipo	Codigo1	Codigo2	Cant	frecuencia	PRECIO UNITARIO \$	PM1	PM2	PM3		PM4
Filtros de Aceite de Motor		267-2528		1	250	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 24.00	8000
Aceite de Motor	15W40			3	250	\$ 14.40	\$ 43.19	\$ 43.19	\$ 43.19	\$ 43.19	8000
Filtro de Combustible Separador de Agua		233-9856	3619555	1	250	\$ 28.80	\$ 28.80	\$ 28.80	\$ 28.80	\$ 28.80	8000
Filtro de Aire primario (cambiar si es necesario)		110-6326		1	500	\$ 60.80		\$ 60.80	\$ 60.80	\$ 60.80	8000
Filtro de Aire Secundario		110-6331		1	1000	\$ 40.00		\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	8000
Filtro de Aceite hidráulico		1G-8878		1	1000	\$ 64.00		\$ 64.00	\$ 64.00	\$ 64.00	8000
Aceite de compartimiento Tandem (en cada lado)	15W40			4	1000	\$ 14.40			\$ 57.58	\$ 57.58	8000
Aceite Hidráulico	10W			9.2	2000	\$ 16.00				\$ 147.20	8000
Refrigerante				3.3	2000	\$ 11.80				\$ 38.94	8000
COSTO DE PMs						\$ 95.99	\$ 156.79	\$ 318.37	\$ 504.51		
# de Eventos						16	8	4	4		

2.- Cambio de COMPONENTES y/o reparaciones previstas

Ubicación manual	descripcion	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
	oil tank cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
	fuel tank cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
	magnetic cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
	cap	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
	bushing	1	2	\$ 30.00	\$ 60.00
	pin	2	2	\$ 15.00	\$ 60.00
	bushing	4	2	\$ 30.00	\$ 240.00
	pin	2	2	\$ 10.00	\$ 40.00
	bushing	2	2	\$ 30.00	\$ 120.00
	seat	1	1	\$ 150.00	\$ 150.00
	seat belt	1	2	\$ 70.00	\$ 140.00
	shock absorber	6	2	\$ 7.00	\$ 84.00
	water temperatura sender	1	2	\$ 80.00	\$ 160.00
	radiator hose	2	2	\$ 20.00	\$ 80.00
	oil pressure switch	1	2	\$ 80.00	\$ 160.00
	obstruction indicator	1	2	\$ 40.00	\$ 80.00
	lever	1	2	\$ 150.00	\$ 300.00
	cable	1	2	\$ 150.00	\$ 300.00
	cable	1	2	\$ 150.00	\$ 300.00
	oil tank	1	2	\$ 100.00	\$ 200.00
	pump	1	2	\$ 400.00	\$ 800.00
	hose fitting	2	4	\$ 30.00	\$ 240.00
	hose fitting	4	4	\$ 20.00	\$ 320.00
	bushing	1	4	\$ 30.00	\$ 120.00
	alternador	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	START MOTOR	1	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
	Pump	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
	water pump	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
	water lines	1	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
	battery	1	3	\$ 200.00	\$ 600.00
	engine pump	1	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
	injectors	4	2	\$ 200.00	\$ 1,600.00
	Injector pump	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	otros	1	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00

COSTO TOTAL COMPONENTES	=	\$ 38,894.00
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 4.86

3.- Cambio de GET y/o elementos de desgaste

	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
uñas cuchara excavadora	0	0		0
uñas cucharón	0	0		0
cuchilla	1	8	300	2400
pernos y tuercas	10	16	10	160
pinos de uñas	0	0		0
seguro de uñas	0	0		0

COSTO TOTAL GETS	=	\$ 2,560.00
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.32

4.- Cambio de NEUMATICOS y/o CARRILERIA

	Cant	Horas rodadas promedio	numero de cambios	costo unit	costo total
llantas 12-16.5	4	1500	5.33333333	300	6400
Reparaciones	4	400	20	30	2400
aros	4	5000	1.6	150	960

COSTO TOTAL NEUMATICOS y/o CARRILERIA	=	\$ 9,760.00
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.22

5.- Combustible en Operación

potencia@2200 rpm	=	71	HP
Consumo combustible	=	3.03525	GI/hr
precio combustible diesel	=	3.4	\$/ GI

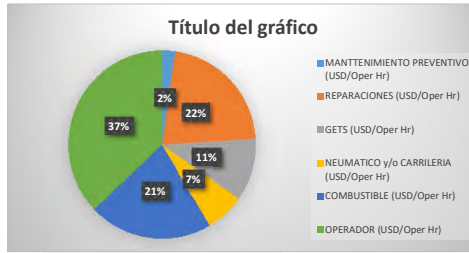
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 10.32
---------------------------	---	----------

6.- Costo por operador

	8	hr/dia
	22	dia/mes
	12352.94118	\$/año
	1200	hr/año

OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 10.29
------------------------	---	----------

RODILLO COMPACTADOR CAT CB214C		
DESCRIPCION DE COSTO DE OPERACION	=	COSTO
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.49
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 4.82
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 2.40
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.50
COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 4.74
OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 8.24



1.- Cambio de FILTROS Y ACEITES - MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COSTO TOTAL POR MANTENIMIENTO PREVEN	=	\$ 3,935.81
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (USD/Oper Hr)	=	\$ 0.49

RODILLO COMPACTADOR CAT CB214C						250	500	1000	2000	HORAS DE VIDA	
DESCRIPCION	Tipo	Codigo1	Codigo2	Cant	frecuencia	PRECIO UNITARIO \$	PM1	PM2	PM3	PM4	DEL EQUIPO
Filtros de Aceite de Motor		0812684	LF655	1	250	\$ 12.80	\$ 12.80	\$ 12.80	\$ 12.80	\$ 12.80	8000
Aceite de Motor	15W40			1.5	250	\$ 14.40	\$ 21.59	\$ 21.59	\$ 21.59	\$ 21.59	8000
Filtro de Combustible		0813242		1	250	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	\$ 14.40	8000
Antefiltro de combustible		1G7206		1	250	\$ 19.20	\$ 19.20	\$ 19.20	\$ 19.20	\$ 19.20	8000
Filtro de Aire primario (cambiar si es necesario)		1G7197		1	500	\$ 40.00		\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 40.00	8000
Filtro Hidraulico		1G8878		1	1000	\$ 64.00			\$ 64.00	\$ 64.00	8000
Lubricante de cojinetes de vibración	80W90			1	1000	\$ 16.00			\$ 16.00	\$ 16.00	8000
Aceite Hidraulico	10W			7.5	2000	\$ 16.00				\$ 120.00	8000
COSTO DE PMs						\$ 67.99	\$ 107.99	\$ 187.99	\$ 307.99		
# de Eventos						16	8	4	4		

2.- Cambio de COMPONENTES y/o reparaciones previstas

Ubicación manual	descripcion	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
814160	Belt	1	4	\$ 100.00	\$ 400.00
1044332	Pump GP-Fuel Injection	2	1	\$ 400.00	\$ 800.00
813051	Injector	2	2	\$ 200.00	\$ 800.00
1044333	Seal injector	2	4	\$ 8.00	\$ 64.00
813255	Starter	1	1	\$ 500.00	\$ 500.00
812674	Alternator	1	1	\$ 600.00	\$ 600.00
1G7616	Drive shaft GP	1	1	\$ 800.00	\$ 800.00
	Steering Valve	1	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
	Steering Pump	1	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
	Steering cylinder	1	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
1G4061	Scrapers as	4	2	\$ 100.00	\$ 800.00
	Motor de vibracion delantero Reparacion	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	Motor de vibracion posterior Reparacion	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	Motor de traslacion delantero Reparacion	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	Motor de traslacion posterior Reparacion	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	Houses hydraulic	1	2	\$ 600.00	\$ 1,200.00
1032113	Seat GP	1	1	\$ 500.00	\$ 500.00
1G4273	Lever as control	1	1	\$ 600.00	\$ 600.00
1G4264	Lever as	1	1	\$ 600.00	\$ 600.00
5E5518	Control as cable	1	2	\$ 300.00	\$ 600.00
	Chasis	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	battery	1	4	\$ 200.00	\$ 800.00
	otros	1	1	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00

COSTO TOTAL COMPONENTES	=	\$ 38,564.00
REPARACIONES (USD/Oper Hr)	=	\$ 4.82

3.- Cambio de GET y/o elementos de desgaste

	cant.	Veces	costo unit \$	Costo
Mount Rubber	32	5	120	\$ 19,200.00
pinos de uñas	0	0		
seguro de uñas	0	0		

COSTO TOTAL GETS	=	\$ 19,200.00
GETS (USD/Oper Hr)	=	\$ 2.40

4.- Cambio de NEUMATICOS y/o CARRILERIA

	Cant	Horas rodadas	numero de ca	costo unit	costo total
Drum AS	2		1	6000	\$ 12,000.00
llantas XXXXXXX	0				
Reparaciones	0				
aros	0				

COSTO TOTAL NEUMATICOS y/o CARRILERIA	=	\$ 12,000.00
NEUMATICO y/o CARRILERIA (USD/Oper Hr)	=	\$ 1.50

5.- Combustible en Operación

potencia@2200 rpm	=	31 HP
Consumo combustible	=	1.395 Gl/hr
precio combustible diesel	=	3.4 \$ / Gl

COMBUSTIBLE (USD/Oper Hr)	=	\$ 4.74
---------------------------	---	---------

6.- Costo por operador

	8 hr/día
	22 día/mes
	9882.352941 \$/año
	1200 hr/año

OPERADOR (USD/Oper Hr)	=	\$ 8.24
------------------------	---	---------

ANEXO H. INVENTARIO DE EQUIPOS MAYORES

INVENTARIO DE EQUIPOS MAYORES

CLASE : MARCA : CENTRO DE COSTO : O/T :

	<u>PLACA / SERIE</u>	<u>MODELO</u>	<u>ARREGLO</u>
EQUIPO	.....	.....	.....
MOTOR	.....	.....	.....
TRANSMISION	.....	.....	.....
B DE INYECCION	.....	.....	G.REMIS.....

Envío	Realizado Por :
OBRA / PROYECTO	.....
HOROMETRO	.....
FECHA	.....

Recepción	Realizado Por :
OBRA / PROYECTO	.....
HOROMETRO	.....
FECHA	.....

cn	descripción	ENVÍO		RECEPCIÓN	
		si/no	estado	si/no	estado
1	Tarjeta de propiedad				
2	Placa de rodaje				
	Asiento piloto / copiloto				
	Cinturón de seguridad				
1	Botiquín				
2	Triángulo de seguridad				
1	Llanta de repuesto				
1	Manguera de aire con chuck				
1	Llave de ruedas con palanca				
1	Gata con palanca				
1	Extintor con su base				
	Codera				
2	Manija elevalluna				
	Chapa de puerta				
	Cremallera				
	Tapiz de puerta				
	Tapiz de techo / espaldar				
2	Parabrisas delantero / posterior				
	Luna de puertas / limpiadores				
2	Tapasol				
	Canaleta de piso de cabina				
1	Espejo retrovisor interior				
2	Espejo lateral				
	Estribos				
	Pasamanos				
1	Cláxon de aire				
1	Palanca de brake / freno de mano				
1	Válvula de bloqueo de brake				
1	Reloj de presión de aceite de motor				
	Reloj de presión de aire				
1	Reloj de temperatura de motor				
1	Reloj de combustible				
1	Reloj de velocímetro				
1	Reloj de presión de turbo				
1	Spoiler de capot				
2	Rejilla de ventilación				
1	Rejilla de calefacción				
	Máscara y su emblema				
	Gancho sujetador de capot				
	Manija externa de puerta				

cn	descripción	ENVÍO		RECEPCIÓN	
		si/no	estado	si/no	estado
	Protector de cárter / corazas				
	Filtro de aire del motor				
1	Varilla de nivel de aceite de motor				
1	Varilla de nivel aceite transmisión				
1	varilla de nivel de combustible				
1	Tapa de llenado de aceite de motor				
1	Tapa de radiador				
1	Depósito Líquido embrague c/tapa				
1	Tapa llenado de sistema hidráulico				
2	Tapa / varilla de nivel de dirección				
6	Suncho de tanque de combustible				
1	Bomba y botella de tolva				
1	Caja de válvulas / perno tope				
1	Barra estabilizadora delantera				
1	Lampón - Cuchara				
1	Brazo de lampón				
	Shank - Ripper completos				
	Escarificadores completos				
2	Trunion				
4	Rodillo superior				
	Rodillo inferior				
	Guardacarriles				
	Guiador de carril				
1	Pre-cleaner				
1	Tubo de escape y silenciador				
1	Malla protectora de silenciador				
1	Lata interior de piso de cabina				
	Manubrio de control				
	Cardan: grande - Chico - tomafuerza				
4	Maxibrake delantero / posterior				
	Pulmón de freno delantero y post.				
2	Cilindro de levante de lampón				
1	Cilindro de inclinación de lampón				
	Cilindro de ripper				
2	Cilindro de dirección				
1	Cilindro de inclinación de cuchilla				
1	Cilindro de control de tornamesa				
1	Cilindro stick				
2	Cilindro boom				
1	Cilindro bucket				

ANEXO I.

INVENTARIO DE EQUIPOS MENORES

TIPO DE EQUIPO

MARCA
 SERIE DEL EQUIPO
 SERIE MOTOR
 SERIE GENERADOR
 SERIE B. INYECCION

CENTRO DE COSTO
 MODELO DEL EQUIPO
 MODELO MOTOR
 MODELO GENERADOR
 GUIA DE REMISION

Envío	Realizado Por :
OBRA / PROYECTO	.....
HOROMETRO	.....
FECHA	.....

Recepción	Realizado Por :
OBRA / PROYECTO	.....
HOROMETRO	.....
FECHA	.....

cn	descripción	ENVIO		RECEPCION	
		si/no	estado	si/no	estado
1	Chapa de arranque				
1	Llave de contacto				
1	Bateria / Base - soporte de bateria				
1	Arrancador				
1	Alternador con soporte y templador				
1	Generador				
1	Jgo. De cables				
1	Selenoide de apague				
1	Depósito de combustible con tapa				
1	Tubo de escape y silenciador				
1	Tapa de radiador				
1	Tanque de reservorio de agua				
1	Base de filtro de aceite de motor				
1	Base de filtro de combustible				
1	Base y filtro de aire				
1	Base de filtro separador de agua				
1	Varilla de nivel de aceite de motor				
2	Soportes de motor				
1	Botón de parada de emergencia				
1	Radiador				
1	Concentrador de aire				
1	Bomba de transferencia				
2	Neumáticos				
1	Techo del equipo				
1	Tapa con nivel de combustible				
1	Extintor con su base				
2	Soportes de radiador				
1	Tubo de desfogue de motor				
1	Faja de ventilador				
1	Faja de alternador				
1	Rejilla de protección de radiador				
1	Manija de drenaje de aceite				
2	Mica lateral de lado derecho				
2	Mica lateral de lado izquierdo				
3	Bujía incandescente				

cn	descripción	ENVIO		RECEPCION	
		si/no	estado	si/no	estado
4	Lámparas completas				
4	Balastos				
1	Mica posterior de lado derecho				
1	Mica posterior de lado izquierdo				
1	Tiro con cadena				
2	Guardafangos				
1	Gata delantera con su pin				
1	Gata posterior con su pin				
1	Parante de luminaria				
1	Torre con su pin seguro de torre				
2	Gatas laterales de apoyo				
2	Rachets para levante				
2	Cable para levante				
2	Compuerta lateral con chapas				
1	Caja de fusibles para farolas				
1	Faro de luz de salón				
3	Reloj de generador :Hz, Amp, Volt.				
3	Reloj de motor : oil, water, bat				
1	Horómetro				
1	Llave de corte de arrancador				
1	Llave de corte de generador				
2	Soporte de grupo electrógeno				
1	Turbo compresor				
1	Alarma de retroceso				
1	Tablero de instrumentos				
2	Extensión de gata				
1	Soporte base de grupo				
1	Protector de lluvia				
1	Pre-calentador de admisión				
1	Rejilla protectora de grupo electróg.				
2	Soporte de compuerta lateral				
2	Bable de bateria (+ y -)				
	Cantidad de combustible				

Leyenda : Si va, Si llegó No va, No llegó No corresponde

OBSERVACIONES :

Jefe de Taller - Envío Responsable - Almacén Envío Jefe de Taller - Recepción Responsable - Almacén Recepción

ANEXO K. FR ME 03 INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO					Nº	FR-ME-03				
MAQUINA/VEHICULO					NUMERO DE SERIE					
					OT.					
MARCA Y MODELO					OBRA					
					CENTRO DE COSTO					
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SI		NO		OTROS	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	SI		NO	
HOROMETRO / RITMO DE TRABAJO					KILOMETRAJE					
FECHA ENTREGA INFORME				FECHA INICIO SERVICIO			FECHA FIN SERVICIO			

1- ANTECEDENTES:

PROVEEDOR DEL SERVICIO:

2- TRABAJOS REALIZADOS:

VER SEGÚN COTIZACIÓN / PRESUPUESTO / INFORMES DEL PROVEEDOR:

3- RECOMENDACIONES Y/O CONCLUSIONES:

SEGÚN INFORME / COTIZACIÓN DEL PROVEEDOR

MANTENER EL EQUIPO LIMPIO Y EN BUEN ESTADO DE OPERATIVIDAD.

4- INFORMACION COMPLEMENTARIA / DOCUMENTOS ADJUNTOS

SE ADJUNTA LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS:

1. PRESUPUESTO O COTIZACIÓN DEL PROVEEDOR N°:
2. O/C BYLL N°:
3. GUIA DE REMISION DE BYLL N°:
4. GUIA DE REMISIÓN DE PROVEEDOR N°:
5. FACTURA DEL PROVEEDOR N°:
6. PRECIOS:

ANEXO L. PLANO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PLANO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		TECNICO:				
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR 420E		FECHA:				
		UBICACIÓN:				
		SERIE:				
DESCRIPCION	TIPO DE SERVICIO	250	500	1000	2000	4000
HOROMETRO						
MUESTRAS DE ACEITE (Según evaluación del encargado de equipos)						
Motor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite Hidraulico			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diferencial delan. y Diferencial poste.	.....D <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mandos Finales posteriores	.....I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mandos Finales delanteros	.....I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite de Transmision			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigerante			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAMBIO						
Filtros y Aceite de Motor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtro de Combustible Separador de Agua		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtro de Combustible Principal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtro Hidraulico			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtro Transmision			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceites de Mandos Finales posteriores	.....I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceites de Mandos Finales delanteros	.....I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceites de Diferenciales	.....D <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite Transmision			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtro de Aire primario (cambiar si es necesario)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtro de aire Secundario			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite Hidraulico (Sujeto a Analisis de Aceite)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigerante (Sujeto a Analisis de Aceite)						<input type="checkbox"/>
Respiradero del carter					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Termostato del sistema de enfriamiento						<input type="checkbox"/>
Secador de refrigerante						<input type="checkbox"/>
LIMPIAR						
Motor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Termostato del sistema de enfriamiento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conexiones de bateria y compartimento de bateria		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interior de cabina		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtros de aire de cabina		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nucleo del radiador				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respiradores de los ejes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estabilizador				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VERIFICAR						
Todos los Niveles - Motor	<input type="checkbox"/>	Transmision	<input type="checkbox"/>	Mandos Finales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diferenciales	<input type="checkbox"/>	Hidraulico	<input type="checkbox"/>	Refrigerante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correa del ventilador	<input type="checkbox"/>	Correa del alternador	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nivel de electrolito de bateria	<input type="checkbox"/>	Agua wipers	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
funcionamiento de alarma de reverza	<input type="checkbox"/>	Nivel de antifreeze	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probar el claxon	<input type="checkbox"/>	indicadores de tablero	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Par de apriete de las ruedas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fusibles del sistema electrico					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probar el sistema de frenos (de servicio	<input type="checkbox"/>	el secundario	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La luz de las valvulas (calibrar)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternador					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor de Arranque					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baterias					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elementos de corte					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ENGRASAR						
Puntos de engrase (cucharon, brazo, estabilizador, eje motriz, etc)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cojinetes de las ruedas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DRENAR						
Sedimentos del Tanque de Diesel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMENTARIOS						
		Tecnico:			Fecha:	
		Supervisor:			Fecha:	