

COORDINACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE
MANTENIMIENTO EN EL PROYECTO CONSORCIO CARIBE INTERNACIONAL
(INTERCONEXIÓN ESTACIÓN POZOS COLORADOS-MONOBOYA COSTA
AFUERA TUBERÍA DE 24") Y SUPERVISIÓN DE REPARACIONES MAYORES
EN EQUIPOS DE LOS TALLERES DE PIEDECUESTA.

OMAR ANDRES LUNA BADILLO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA
2010

COORDINACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE
MANTENIMIENTO EN EL PROYECTO CONSORCIO CARIBE INTERNACIONAL
(INTERCONEXIÓN ESTACIÓN POZOS COLORADOS-MONOBOYA COSTA
AFUERA TUBERÍA DE 24") Y SUPERVISIÓN DE REPARACIONES MAYORES
EN EQUIPOS DE LOS TALLERES DE PIEDECUESTA.

OMAR ANDRES LUNA BADILLO

Informe de práctica empresarial para optar al título de Ingeniero Mecánico

Director de Practica
WILLIAM QUINTERO VELASCO
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA
2010

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, 23 de Marzo de 2010.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN:.....	5
INTRODUCCION.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
CUADRO IDENTIFICACION Y UBICACION	11
MARCO TEORICO Y	12
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.....	12
1. DEPARTAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS.....	16
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	16
GRUPO DE MANTENIMIENTO	17
GRUPO DE REGISTRO Y ESTADISTICA.....	18
2. METODOLOGIA.....	19
Orden de trabajo:	19
Requisición:.....	20
Orden de prestación de servicio:	21
3. TIPOS DE MANTENIMIENTO.....	22
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	22
Preoperacionales:	23
FLUJOGRAMA N° 1.....	24
Programación y Control	25
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	31
FLUJOGRAMA N° 2.....	33
4. PROCESO DE INTERRELACIONES.....	37
PROCEDIMIENTO DE ADQUISICION DE RESPUESTOS:	37
FLUJOGRAMA 3. INTERRELACIONES.....	38
5. EXPERIENCIAS.....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	41
BIBLIOGRAFIA:	43
ANEXOS	45

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: COORDINACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN EL PROYECTO CONSORCIO CARIBE INTERNACIONAL (INTERCONEXIÓN ESTACIÓN POZOS COLORADOS-MONOBOYA COSTA AFUERA TUBERÍA DE 24”) Y SUPERVISIÓN DE REPARACIONES MAYORES EN EQUIPOS DE LOS TALLERES DE PIEDECUESTA.

AUTOR: OMAR ANDRES LUNA BADILLO

FACULTAD: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR: WILLIAM QUINTERO VELASCO

RESUMEN:

El Departamento de Maquinaria y Equipo de ISMOCOL DE COLOMBIA S.A. tiene como función primordial, garantizar que los equipos se mantengan en buen estado de funcionamiento y en condiciones seguras de operación para el usuario en la realización de sus labores, de acuerdo con normas de calidad exigidas. Teniendo en cuenta la normativa, se implanto un plan de mantenimiento que consta de un programa de mantenimiento preventivo y otro correctivo, los cuales tiene como objetivo garantizar la mayor disponibilidad en obra, por medio de seguimientos diarios y mensuales, que permitan al ingeniero o supervisor, implementar directrices que no ocasionen parada en obra y al mismo tiempo garantice el cuidado del equipo, proporcionando de esta manera un manejo optimo y seguro de los equipos.

PALABRAS CLAVES: Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Preoperacional, Remisiones, Requisiciones, Hojas De Vida

GENERAL SUMMARY OF WORK OF DEGREE

TÍTULO: COORDINACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN EL PROYECTO CONSORCIO CARIBE INTERNACIONAL (INTERCONEXIÓN ESTACIÓN POZOS COLORADOS-MONOBOYA COSTA AFUERA TUBERÍA DE 24”) Y SUPERVISIÓN DE REPARACIONES MAYORES EN EQUIPOS DE LOS TALLERES DE PIEDECUESTA.

AUTHOR: OMAR ANDRES LUNA BADILLO

FACULTY: MECHANICAL ENGINEERING

DIRECTOR: WILLIAM QUINTERO VELASCO

ABSTRACT:

The Department of Machinery and Equipment ISMOCOL DE COLOMBIA SA has the primary function to guarantee that equipment is maintained in good working order and safe conditions of operation for the user in carrying out their work, according to quality standards required. Taking into account the legislation was introduced a maintenance plan which includes a program of preventive and corrective maintenance, which aims to ensure greater availability on site, through daily and monthly, to enable the engineer or supervisor, implement guidelines which do not stop at work and at the same time ensure the care team, thus providing an optimal and safe operation of equipment.

KEYWORDS: Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Preoperational, Referrals, Requisitions, Curriculum Vitae.

INTRODUCCION

En el año 1989, se consolida la empresa ISMOCOL DE COLOMBIA LTDA "INGENIERIA, SERVICIOS, MONTAJES Y CONSTRUCCION DE OLEODUCTOS DE COLOMBIA LTDA", cuyos recursos son provenientes de la empresa INGESER. ISMOCOL adquiere todos los equipos y herramientas para la construcción de oleoductos y montajes petroleros, absorbiendo el personal calificado de la Vicepresidencia de Construcciones y Servicios

ISMOCOL DE COLOMBIA S.A. inicio como una compañía dedicada a la construcción de oleoductos, gasoductos, poliductos, combustoleoductos, montajes y otras facilidades para la industria del petróleo. La magnitud de los proyectos realizados, su cumplimiento, la calidad de los trabajos y la forma como se han llevado a cabo, dando cumplimiento a la legislación colombiana, políticas y normas de salud ocupacional y medio ambiente, la han constituido en una empresa líder en el campo de la ingeniería de construcción en Colombia, lo cual le permite competir con éxito en el sector de los hidrocarburos.

Con el transcurrir de los años, la empresa ha crecido y se ha ido formando administrativamente, creando departamentos y actualizándose en las diferentes normas que le permiten entrar en el mercado, certificando sus trabajos tanto en calidad, seguridad y ambientalmente.

Dentro de los departamentos más relevantes está el Departamento de Maquinaria y Equipo de ISMOCOL DE COLOMBIA S.A. tiene como función primordial, garantizar que los equipos se mantengan en buen estado de funcionamiento, en condiciones seguras de operación y apropiados para el usuario en la realización

de sus labores, de acuerdo con normas de calidad y seguridad exigidas. Es un departamento constituido a partir de la necesidad de llevar un control y seguimiento a los equipos y maquinarias existentes en la empresa.

Durante el desarrollo de este informe se documentara todas las actividades ejecutadas en el Departamento, y las labores desempeñadas por parte del personal, tanto en el campo administrativo como en obra y taller, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa ISMOCOL DE COLOMBIA.

OBJETIVO GENERAL

Coordinar y cumplir el programa de mantenimiento preventivo y correctivo, de acuerdo a los estándares de la empresa, para mantener actualizada la base de datos y asegurar la disponibilidad del equipo en obra, cumpliendo los requisitos del cliente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Mejorar el actual programa de mantenimiento preventivo y garantizar el 100% de su cumplimiento, con las recomendaciones en horas del fabricante. Resultado: Hoja de cálculo con sus respectivas mejoras. Indicador: La hoja de cálculo debe dar aviso al ingeniero sobre los mantenimientos a realizarse y estar completamente diligenciada día a día.
- 2) Mantener actualizadas las hojas de vida de los equipos, asegurando la documentación de las actividades de mantenimiento, con base en la información técnica registrada en los formatos diarios. Resultado: Archivo actualizado de los equipos con sus respectivos documentos. Indicador: Historia de equipo o maquina diligenciada, con sus órdenes de servicio, ordenes de trabajo e inspecciones.
- 3) Coordinar las inspecciones mensuales y preoperacionales diarios, para poder realizar el listado de pendientes de equipos, como parte del mantenimiento programado de reparaciones y poder asegurar la disponibilidad en obra de los equipos. Resultado: Historial día a día de los equipos. Indicador: Formatos diligenciados y revisados.

- 4) Realizar solicitud de repuestos con base en los catálogos y sistemas de información de partes del equipo. Resultado: Entregar un manual con las reparaciones más repetitivas y sus respectivos documentos diligenciados. Indicador: Formato de requisiciones diligenciado correctamente y el recibido de los repuestos, corroborado con el catálogo de partes del fabricante del equipo (entrada de almacén y visto bueno).

- 5) Supervisar las reparaciones de los equipos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, estipuladas en sus manuales de servicio. Resultado: Experiencia y conocimientos sobre los diferentes sistemas que componen un equipo al verificar e inspeccionar los sistemas reparados por medio de los formatos de calibración o puesta a punto y su respectivo procedimiento para diligenciamiento del formato. Indicador: Diligenciamiento de formato de reparación de equipos y formato de calibración para puesta a punto dependiendo del equipo o maquinaria.

- 6) Verificar y asegurar las certificaciones del equipo en obra, de acuerdo a los requisitos del cliente. Resultado: Implementación de Formatos para la disponibilidad optima de los equipos y formatos existentes diligenciados. Indicador: Los formatos realizados y diligenciados por parte del operador y el departamento de mantenimiento, y nuevos formatos anexados para cumplir con las exigencias del cliente.

CUADRO IDENTIFICACION Y UBICACION

Objetivo	%Cumplimiento	Justificación	Resultado
1	100%	Pág. 24 y 27	Anexo 5, 6, 7 y 10.
2	100%	Pág. 27	Anexo 9.
3	100%	Pág. 20 y 36	Anexo 3 y 16.
4	60%	Pág. 29	Anexo 12.
5	100%	Pág. 28 y 33	Anexo 11, 14 y 15.
6	100%	Pág. 25	Anexo 8.

MARCO TEORICO Y DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

La empresa ISMOCOL DE COLOMBIA, es una empresa consolidada y reconocida a nivel nacional e internacional, contando con una infraestructura y equipos propios inigualable a nivel nacional, sus clientes más reconocidos son Ecopetrol, BP, Petrobras, Ocesa, TEXAS PETROLEUM COMPANY, etc., los cuales han permitido un crecimiento constantes y activo de la empresa.



Taller Bucaramanga – Piedecuesta

Una de las obra que hoy se encuentra ejecutando es la de Santa Marta, llamada INTERCONEXION ESTACION POZOS COLORADOS-MONOBOYA COSTA AFUERA TUBERIA DE 24”, y está reconocida como el contrato CCI (Consortio Caribe Internacional), la obra consiste en una tubería que permite tanto él envió como el recibo de combustible por medio de una estación de bombeo; costa afuera se encuentra una monoboja, que es una plataforma de dimensiones menores, pero que permite por medio de un sistema de bombeo extraer el combustible de los buques y a su vez asegura el área para prevenir derrames, inmediatamente se encuentra conectada con una tubería de 24”, que va directamente a la estación de pozos colorados, allí el combustible es recibido y almacenado en sus tanques respectivos, ISMOCOL DE COLOMBIA junto con ZTP

de Venezuela y Buzca de Colombia, cambiaran la línea de 24" e instalara otra línea adicional, este cambio acarrea instalaciones y mejoras de la estación de pozos colorados como igualmente cruces de vías vehiculares, férreas y peatonal (Playa), el objetivo es que con el tiempo poder tener la opción de dar mantenimiento a las líneas sin interrumpir el flujo e igualmente tener la opción de mejoras en el futuro, este proyecto está sujeto a un contrato OPEN BOOK, debido a tantas actividades a realizar y que son muy inciertas en el transcurso de la construcción.



Campamento Santa Marta.



Monoboya Aprox. 6 km de la costa

En base en ello, la empresa Ismocol de Colombia se encargó de la etapa constructiva hasta llegar al mar, de allí en adelante costa afuera es parte de ZTP y

Buzca, por esta razón, fue indispensable desplazar el personal idóneo para instaurar todo lo relacionado con el sistema de calidad, seguridad y ambiente; teniendo en cuenta esto se crearon todos los departamentos de la empresa en versión comprimida, entre ellos el Departamento de Mantenimiento.

El Departamento de Mantenimiento de Ismocol, está sustentando en un programa de mantenimiento que consta de mantenimientos preventivos y correctivos, los cuales se encuentran sujetos a formatos, que permiten captar la información para desarrollar una base de datos aceptable y verídica del estado del equipo.

Estos formatos son conocidos como formatos de inspección general, preoperacionales diarios y formatos administrativos, que le permiten al jefe de departamento mantener un control de horas trabajadas, costos, trabajos realizados, servicios prestados a los equipos tanto dentro como fuera de las instalaciones, estado del equipo y disponibilidad del mismo, permitiendo tener el programa de mantenimiento y sus hojas de vida actualizadas.

Los mantenimientos principales de la empresa y formatos son los siguientes:

Mantenimiento correctivo: Se refiere a las actividades de reparación o recambio de piezas o conjuntos que debido a su trabajo fallan en forma imprevista.

Mantenimiento preventivo: Conjunto de actividades encaminadas a prevenir daños o fallas en el equipo. Se basa en inspecciones periódicas programadas, chequeos y ajustes operacionales.

Mantenimiento programado: Conjunto de actividades mayores que se realizan a un equipo con el fin de mantener o aumentar su vida útil.

Carpeta del equipo: Archivo que contiene la hoja de vida, órdenes de trabajo, ordenes de servicio y requisiciones.

Orden de Trabajo: Documento que relaciona los trabajos de mantenimiento así como las requisiciones y ordenes de prestación de servicio que se generan durante la reparación de la maquinaria.

Orden de Servicio: Formato oficial de la empresa, utilizado para legalizar la solicitud y aprobación de trabajos a terceros (Contratistas).

Hoja de Vida: Documento que registra la historia de los equipos desde que empiezan a formar parte de la compañía y las labores de mantenimiento que se les realizan.

Requisición: Formato de uso interno de la empresa, el cual es utilizado para solicitar al departamento de materiales, el suministro de materiales y repuestos.

Preoperacionales: Son formatos que permiten al supervisor tener conocimiento sobre el estado del equipo día a día.

Inspección general: Son formatos que permiten obtener de manera general, el estado de los diferentes sistemas del equipo.

Existen procedimientos para la generación de cada uno de estos documentos, los cuales están sujetos a procesos certificados por entes externos, que dan veracidad y credibilidad a cada uno de ellos y a sí mismo a la empresa ISMOCOL DE COLOMBIA.

Durante el transcurso del informe si identificaran cada uno de estos procesos, como su respectivo diligenciamiento y actualización de cada uno de los formatos, carpetas e historiales de cada máquina.

1. DEPARTAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS

DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

GENERAL

- **Función**

El Departamento de Maquinaria y Equipo de ISMOCOL DE COLOMBIA S.A., tiene como función primordial garantizar que los Equipos e Instalaciones de la Compañía, se mantengan en óptimo estado físico y de funcionamiento, conforme con especificaciones suministradas en manuales y normas establecidas por los fabricantes, estableciendo prioridades de acuerdo a los trabajos desarrollados por la compañía.

- **Organización**

Todas las actividades que se realizan para cumplir las funciones específicas de mantenimiento, documentación y registro de las mismas así como el desplazamiento de la maquinaria son dirigidas, coordinadas, organizadas y controladas por el Jefe del Departamento de Maquinaria y Equipo, quien actúa de acuerdo con las instrucciones y directrices de la Subgerencia de Servicios Técnicos y en conformidad con lo estipulado en el Manual de Responsabilidades de la Compañía, en cuanto a su cargo.

Para el cumplimiento de sus funciones el Departamento de Maquinaria y Equipo se ha estructurado en los siguientes grupos:

- GRUPO DE MANTENIMIENTO.
- GRUPO DE REGISTRO Y ESTADISTICA.

GRUPO DE MANTENIMIENTO

- **Función**

El Grupo tiene como función fundamental, la dirección y ejecución de las actividades de mantenimiento para la Maquinaria, Equipos e instalaciones de la compañía.

- **Organización**

Todas las actividades específicas del Grupo de Mantenimiento son dirigidas, coordinadas, organizadas y controladas por un Jefe de Grupo, quién actúa de acuerdo con el Manual de Responsabilidades de la Compañía.

Las labores del Grupo de Mantenimiento se desarrollan en la Sede Principal y en las Bases de cada Proyecto.

Las actividades de Mantenimiento en las Bases de los Proyectos son dirigidas por un Jefe de Mantenimiento en Campo, quien es responsable de planear con el Grupo de Registro y Estadística, organizar, ejecutar y controlar todas las actividades específicas de mantenimiento en coordinación con cada Supervisor asignado a la Base de Trabajo y con el VºBº de la Dirección de la Obra. El Jefe de Mantenimiento en Campo, actuará según directrices del Jefe del Grupo

de Mantenimiento y de conformidad con lo estipulado en el Manual de Responsabilidades de la Compañía.

La organización en campo es variable, dependiendo de la naturaleza de cada proyecto, de las directrices del Gerente y del Director de la Obra.

GRUPO DE REGISTRO Y ESTADISTICA

- **Función**

El Grupo de Registro y Estadística tiene como función principal la elaboración y actualización de la codificación, planeación, registro y estadísticas del Equipo de la Compañía y de todas las actividades de mantenimiento del mismo.

- **Organización**

El Jefe del Grupo de Registro y Estadística opera desde la Sede Principal, siendo ésta el centro de recopilación, evaluación, registro y retroalimentación de toda la información del mantenimiento generada en las diferentes Bases y en la misma Sede Central.

Actúa de acuerdo con instrucciones y directrices del Jefe del Departamento de Maquinaria y Equipo y en coordinación con el Jefe del Grupo de Mantenimiento, el Jefe de Mantenimiento en Campo y el Jefe de Taller.

Los informes y registros son emitidos por auxiliares de mantenimiento asignados específicamente a cada Base y a la Sede Principal.

Se anexa **Organigrama** (Anexo 1) del departamento de mantenimiento, en cual está estipulada la organización del personal del departamento de mantenimiento, tanto en obra como en cada frente posible.

2. METODOLOGIA

Teniendo en cuenta que la función fundamental del Departamento de Maquinaria y Equipo es mantener los equipos e instalaciones en óptimo estado físico de funcionamiento, el mantenimiento se constituye en la actividad relevante en este Departamento.

Para desarrollarlo eficiente y eficazmente se soporta en el Grupo de Mantenimiento y en el de Registro y Estadística.

Toda actividad de Mantenimiento de acuerdo a su naturaleza y sitio de origen puede generar una orden de trabajo, orden de prestación de servicio o una requisición de materiales.

Orden de trabajo:

La orden de trabajo se utiliza principalmente en la sede principal (Piedecuesta), la generación de este documento está sujeta a decisión del personal tanto del jefe del departamento como de los ingenieros, ya que dependiendo de la magnitud de la reparaciones a realizarse y de los diferentes trabajos ejecutarse por terceros, es necesario abrir o no una orden de trabajo; este documento no es muy utilizado en obra, no obstante excepcionalmente podría tener aplicación en algún trabajo de mantenimiento en las bases de los proyectos, debido a que en ocasiones estas bases captan maquinaria para reparar, por la cercanía con otros proyectos que se encuentran iniciando, creando así un taller provisional para el desarrollo de actividades de mantenimiento de una mayor magnitud.

Requisición:

La requisición es un formato que es diligenciado por el encargado de la reparación del equipo, elabora el “Listado de Repuestos para reparación”. El Jefe de Taller/Jefe de Mantenimiento de la Base revisa esta lista y ordena la realización de la requisición. De acuerdo a la magnitud y nivel de revisión del pedido de repuestos, se podrá realizar directamente en la requisición.

Las requisiciones de cada obra tiene el código y numeración específica para cada proyecto, estas requisiciones están sustentadas por los catálogos de cada equipo, y a su vez por la supervisión del Jefe del Departamento de Maquinaria y Equipo, quien da el visto bueno para que la requisición continúe su curso; igualmente este documento lleva consigo la referencia del equipo, código mecánico del equipo, y referencia de los repuestos; en muchos casos estas requisiciones no son posibles conseguir inmediatamente, o muchas veces no es su totalidad, por este motivo se observa en las requisiciones de Santa Marta ítems resaltados de color amarillo, lo cual hace referencia que estos repuestos ya han llegado, mientras los que no se encuentran resaltados, aún faltan por llegar, esta información es recolectada en un archivo llamado requisiciones pendientes por parte de bodega y corroborado por mantenimiento, el cual es enviado a la sede principal de Bucaramanga para tener en cuenta en las reuniones de los departamentos de la empresa, y dar lo más pronto posible solución a dicho atraso. Se anexan **Requisiciones** (Anexo 2.).

Las requisiciones es uno de los formatos más utilizados en obra como en el taller, debe ser diligenciado detalladamente, cuando no existe referencia alguna en los catálogos de los equipo sobre la pieza a reparar, este formato es sustentando por un registro fotográfico o por según muestra, lo cual tiene como objetivo facilitar al departamento de compras la identificación de la pieza, en muchos casos en necesario entrar al cardes de Caterpillar para identificar las posibles equivalencias

de la pieza; Ismocol de Colombia cuenta con Cardes magnético y análogo, permitiendo abarcar tanto equipos antiguos como nuevos.

Al tener aprobada la requisición, se genera la compra; la Bodega comunica la recepción de los repuestos y los entrega al Departamento de Mantenimiento, mediante la salida de materiales. Cuando se presente una inconsistencia se devuelve a Bodega mediante el formato de Devoluciones y sobrantes, este chequeo es realizado por el mecánico a cargo de la reparación y el ingeniero, los repuestos a cambiar son guardados hasta finalizada la reparación, teniendo así evidencia y posibilidad de comparación, existen casos en los cuales el repuesto idéntico no viene, por tal motivo se pide la capacitación y la certificación por parte de la empresa vendedora, la cual garantiza que el repuesto es un equivalente al anterior y cumple con la función del que existía anteriormente.

Orden de prestación de servicio:

Pueden resultar trabajos a terceros, para ello se tramita la Orden de prestación de servicio, la cual tiene como objetivo tramitar el aval en la sede principal, para dar inicio a ese trabajo que no puede ser ejecutado por el personal de Ismocol de Colombia Mantenimiento. Este formato lleva consigo el costo y descripción del trabajo a realizar, involucrando tanto al ejecutor como al cliente, ejemplo de ello son trabajos de mecanizado, que no son posible realizarlos en obra por el personal de Ismocol de Colombia, siendo necesario recurrir a terceros.

Finalizado el trabajo, el Jefe de Grupo de Mantenimiento da el V°B° de aceptación, totaliza el costo de las requisiciones y órdenes de servicio generados en la orden de trabajo y la remite al Jefe del Departamento de Maquinaria y Equipo para su verificación e información, dirigiendo el valor de la reparación a un centro de costos, el cual dependiendo de donde proviene la maquina o si se encontraba en patio, es recargado a su respectivo código.

En las obras el Supervisor de Mantenimiento de la base asegura la conformidad del trabajo y la remite al Jefe de Mantenimiento de la Base para su verificación y aceptación. El formato pasa al Grupo de Registro y Estadística para su análisis y base estadística. Finalmente se archiva en la carpeta del Equipo; muchas veces se hace un análisis de la información y se selecciona la más relevante, este proceso está a cargo de los ingenieros.

3. TIPOS DE MANTENIMIENTO

Dentro del mantenimiento que actualmente se realiza en ISMOCOL DE COLOMBIA S.A., dos tipos son las más relevantes:

- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Correctivo.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Consta de dos fases:

- 1) Preoperacionales
- 2) Cuadro de programación y control

Este mantenimiento está basado en inspecciones periódicas programadas e incluye los programas de chequeos operacionales. Generalmente se realiza directamente en el frente de trabajo a donde está asignada la maquinaria. Estos chequeos diarios son diligenciados por cada operador, quien tiene como función verificar y realizar las labores necesarias para el diligenciamiento real y verídico del preoperacional, ya que este formato está diseñado para prevenir y mitigar incidentes en el frente de trabajo, a su vez, este documento es corroborado y firmado por el supervisor o ingeniero, donde se consta la veracidad de la

información allí consignada, cada equipo tiene su preoperacional, el cual permite hacer un seguimiento diario, chequeando sistema por sistema y las partes más relevantes del equipo. **Se anexan preoperacionales** (Anexo 3.) diligenciados por los operadores y chequeados por el supervisor o ingeniero a cargo.

Preoperacionales:

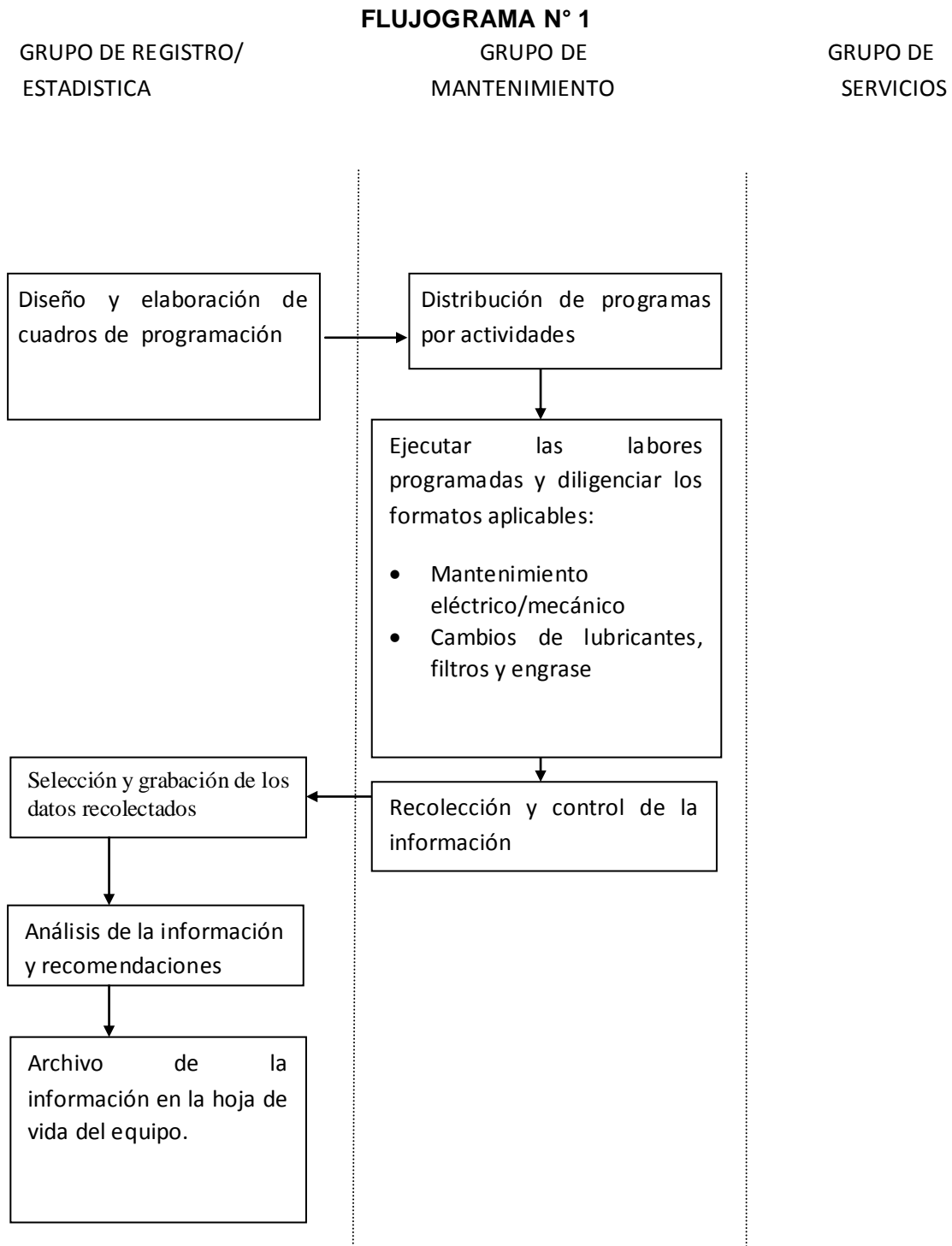
Los preoperacionales son formatos que se hicieron en base a la necesidad de prestar una mayor seguridad del equipo, este documento es anexado en un histórico que lleva el grupo de HSE, e igualmente es auditado por la interventoría, tanto en obra como en oficina, es decir, hacen chequeos periódicos a los documentos y operadores, e igualmente al ingeniero, corroborando el seguimiento y control de los equipos, en Santa Marta, se hizo una programación, en coordinación con los operadores, que tanto al inicio como al finalizar la jornada se haría un chequeo del equipo, esto en base a que el preoperacional, es diligenciado al iniciar la jornada, no obstante, se tomó la determinación que al finalizar la jornada, se hiciera evidencia en el mismo documento, el estado en el cual quedaba el equipo, dicho formato consta de un párrafo en blanco de observaciones, allí es donde quedo estipulado para evidenciar alguna anomalía del equipo durante o después de terminado el día.

La entrega de este formato, se hace al finalizar la tarde del día viernes, si la jornada no se hace extensiva; si existe alguna irregularidad en el funcionamiento del equipo, esta se conoce por medio del supervisor o directamente por el ingeniero, ya que este formato es examinado todos los días, teniendo en cuenta esto, se toma la decisión si continua en operación el equipo o se le da parada.

En cuanto a las inspecciones mensuales, se estandarizo que se harían en el segundo viernes de cada mes, permitiendo así una organización aceptable tanto para la interventoría como para departamento de Mantenimiento,

El flujograma No. 1 indica las actividades y la secuencia a desarrollar, iniciando con la planeación, su ejecución y concluyendo con el registro, evaluación y

retroalimentación a los diferentes frentes de trabajo por parte del Grupo de Registro y Estadística.



Teniendo en cuenta que los trabajos de Mantenimiento Preventivo se desarrollan principalmente en las Obras en Construcción, se realizan dichas labores de tal manera que no ocasionen traumas y atrasos en los programas de un proyecto, por lo tanto, se requiere de una planeación adecuada producto de análisis de cada Equipo, en el cual se lleve a cabo las recomendaciones que da el fabricante en cuanto a cambio de elementos periódicamente, de acuerdo con las condiciones de trabajo e historial del Equipo, teniendo en cuenta lo anterior, se programa con el departamento de construcción y montajes la parada de la maquinaria o equipo, sin perturbar las actividades, muchas veces es necesario realizar estos mantenimientos los días festivos. Además en dicha planeación se prevé la consecución oportuna de los repuestos, materiales, herramientas y asignación de personal necesario. Debido a ello nace la necesidad de plantear una hoja de cálculo, en la cual se lleve una programación y control de los equipos, los cuales por medio de los reportes diarios se mantiene en constante actualización, teniendo información oportuna para planear y programar los mantenimientos, dicha hoja esta estandarizada para todas las bases, sin embargo, observando las falencias, se inició una mejora, a partir de la existente.

Programación y Control

Consiste en indicar en un “Cuadro de Programación y Control”, los trabajos de inspección, cambios de aceite y filtros y reparaciones que deberán efectuarse en los equipos, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y experiencias de los ingenieros de Ismocol de Colombia, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas documentada en los manuales de servicio por marca, modelo y clase de equipo y los procedimientos seguros de trabajo respectivos, esto incluye un análisis de riesgos conocido como ATS, un permiso de trabajo y de ser necesario un certificado de apoyo, estos documentos son indispensables en el desarrollo de actividades en todo proyecto en ejecución

El documento conocido como ATS fue aplicado en Santa Marta, es un documento elaborado por el departamento de Mantenimiento tanto ingenieros como mecánicos, y avalado por el personal de HSE, consta de principalmente de 5 columnas las cuales indican la actividad a ejecutar en orden, peligros, consecuencias, controles requeridos y responsables, este documento tiene validez dependiendo de la duración de la actividad, en este caso su validez es mensual, ya que las actividades eran repetitivas y sin fecha limite estipulada; este documento puede ser mejorado día a día; en el proyecto, se trabajó con un ATS para las actividades tales como cambios de aceites y reparaciones menores, sin embargo actividades que no sean tan relevantes pueden ser ejecutadas simplemente con un 3 QUE, que es un documento que nos permite identificar por medio de 3 preguntas los riesgos, 1) Que puede salir mal, 2) Que puede causar la falla y 3) Que debemos hacer para evitar, estos documentos llevan el aval tanto del equipo por parte de Ismocol de Colombia, como el respectivo visto bueno de la Interventoría en este caso Itansuca y el cliente Ecopetrol.

El permiso de trabajo es un documento que instauro Ecopetrol para el manejo coordinado de los trabajos, y para llevar un control de las actividades que se están ejerciendo cada día, en Santa Marta se manejó un permiso por parte del Departamento de Mantenimiento, el cual es diligenciado por el ingeniero, y firmado por el ejecutor del trabajo, ya sea el supervisor o ingeniero, inmediatamente este permiso es llevado a la interventoría para el visto bueno y así poder iniciar actividades, ninguno de los documentos mencionados tienen validez sino están avalados por Interventoría e impiden el inicio de las actividades sino se encuentran en sitio.

Este documento consta de 3 copias, las cuales una se queda en el emisor, otra en el ejecutor y la ultima en el área de trabajo, la cual siempre debe estar junto donde se esté ejecutando la labor, con su ATS o 3 QUE correspondiente. Se anexa **3 QUE** (Anexo 4).

En cuanto al certificado de apoyo depende de las actividades a ejecutar Ecopetrol exige este documento, actividades como excavación, confinamiento, trabajos en

alturas, etc., por lo tanto este documento no aplico en el Departamento de maquinaria de Santa Marta.

PROCESO DE MEJORA DE CUADRO DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La programación de las actividades de mantenimiento preventivo a ejecutar en la ciudad de Santa Marta estaban programadas a medida que la maquinaria ejecutaba sus trabajos, se llevaba un historia de horas trabajadas en el cuadro de Programación y Control el cual al mismo tiempo como medio de seguimiento de los trabajos en el Departamento, mantenía un control sobre los equipos, y permitía coordinar los mantenimientos, dicho cuadro se actualiza diariamente. Se anexa hoja de cálculo actualizada de **Programación y Control de maquinaria y equipo** (Anexo 5.), este cuadro es el estandarizado. El cual se encuentra diligenciado y actualizado de manera ordenada y completa hasta septiembre, a medida que pasaban los meses y se diligenciaba se observaron etapas de interrogación, donde no se encontraba alguna información al respecto, y no era posible detallar en dicho cuadro, no existía un valor de comparación, no había un seguimiento constante, no había modo de identificar con exactitud la fecha del cambio, la unión de filtros con aceites, y al mismo tiempo no había una programación básica de Excel, que permitiera identificar que tan cerca se encontraba del cambio, teniendo en cuenta estas falencias, se inició el trabajo de mejora y captación de información.

Se inició mejorando el diligenciamiento y la captación de información relevante, es decir, tratar de mantener los horometros al día y de encontrar el historia de cambio de aceite y de filtros, igualmente se continuo al introducir una casillas que nos permitiera observar las horas faltantes para el cambio, y al mismo tiempo se le anexo una gama de colores de identificación, los cuales van indicando que tan cerca se encuentra del cambio. Se anexa hoja de cálculo actualizada y mejorada

hasta noviembre de **Programación y Control de Maquinaria y Equipo** (Anexo 6.).

A pesar de las mejoras, aun existían falencias por tal motivo se continuo observando y analizando a fondo que nos permitiría llevar un mejor control, en ese análisis se observó que no teníamos en cuenta las fechas, tanto del último registro tomado como del cambio ejecutado, teniendo en cuenta esto, se instauro una mejora al cuadro de **Programación y Control de Maquinaria y Equipo** (Anexo 7.) permitiendo así un mejor seguimiento, control y programación de los mantenimientos preventivos en la ciudad de Santa Marta.

A su vez dentro de las actividades de mantenimiento preventivo se encuentra la de inspección y certificación de equipo, ya sea por un ente externo o interno de la compañía, el cual inspecciona y ratifica las condiciones del equipo para su operación y cumplimiento ante la exigencia de la obra o interventoría. Entre esta actividad se encuentra un procedimiento que cumple con la normativa de calidad de la empresa, Ismocol de Colombia S.A. cuenta con un sistema de Gestión de Calidad estructurado bajo el esquema de procesos certificado por "BUREAU VERITAS QUALITY INTERNATIONAL", bajo la norma ISO 9001/00, lo cual corrobora los avances logrados en materia de Aseguramiento y Control de Calidad. Esta certificación nos permite mantenernos en un proceso permanente de mejoramiento para:

- Garantizar que las operaciones de la organización sean confiables y satisfagan integralmente las necesidades de sus clientes, al lograr la entrega una y otra vez de servicios que cumplen con sus requisitos.
- Generar confianza al Cliente y a los grupos de Interés, en cuanto a la capacidad de la organización para prestar servicios de excelente calidad.

Se anexa un **Procedimiento y sus Formatos diligenciados** (Anexo 8.), utilizados para certificar e inspeccionar equipos. Los formatos que se encuentran, son para

certificar motosoldadores, los cuales son avalados por el personal de Ismocol de Colombia, tanto por el mecánico, Control Calidad e Ingeniero de Mantenimiento, siguiendo los procedimientos recopilados de los manuales y avalados por los Departamentos de Maquinaria y Equipo, de HSE y Control - Calidad. Estos equipos son muy vigilados en obra por parte de la interventoría, ya que son los que hacen posible los empalmes de la tubería, y esto conlleva mantener una calidad óptima de la fundición de la varilla de soldadora, por tal motivo existen parámetros contemplados tanto en los manuales como en las normas API, que según el tipo de soldadora, tanto el voltaje como el amperaje, deben estar dentro del rango aceptable, y totalmente coordinado con el selector de voltaje.

Reunidos los elementos requeridos descritos anteriormente y determinada la mano de obra necesaria, se distribuye el trabajo que ha de realizar el personal de mantenimiento en las diferentes máquinas que se encuentren programadas para la fecha, teniendo en cuenta calidad, seguridad y ambiente.

Para ejecutar dichos trabajos se exige el uso de todos los elementos de protección persona, tales como casco, botas, guantes, gafas, tapa bocas y tapa oídos, y al mismo tiempo un buen manejo de los residuos, Ismocol de Colombia Para cumplir con este propósito se tiene implementado un Sistema de administración Ambiental certificado bajo la Norma ISO-14001, por "BUREAU VERITAS QUALITY INTERNATIONAL".

Teniendo en cuenta lo anterior la empresa implemento un procedimiento de recolección tanto de aceites como de filtros, los cuales son captados en canecas y bolsas rojas respectivamente, los aceites son enviados a la base de Bucaramanga, allí son almacenados y puestos a disposición de un ente encargado de reutilizar algunos de los aceites, en tanto los filtros son manejados por una empresa certificada en la ciudad de Santa Marta, dicha empresa pasa cada 15 días, dejando registro de la cantidad de bolsas y el peso de las mismas, ya que Interventoría hace un seguimiento constante a dicho residuos; Al mismo tiempo al ejecutar una actividad que incluya riesgo de derrame, se tiene en cuenta un plan

de contingencia programado y diseñado por nosotros, este plan consta de elementos tales como canecas, recipientes de boca ancha, plástico, tela oleofilica (Solo absorbe derivados del petróleo), extintor, guantes de polipropileno, y mascara para gases, este plan tiene como objetivo principal mitigar y prevenir la contaminación, en muchas ocasiones es necesario diseñar un dique y forrarlo en plástico todo ello depende de la magnitud de la labor a ejecutar.

Después de ejecutadas las actividades y de mantener la seguridad y mitigar los riesgos, los informes de las actividades realizadas diariamente presentados en los “Informes Diarios de Actividades” diligenciados por los mecánicos, son la base para la actualización del cuadro de Programación y Control. El Jefe de Mantenimiento o Supervisor encargado analiza esta información y verifica el cumplimiento de lo programado, selecciona la información relevante de estos reportes para luego ser consignada en las Hojas de Vida del Equipo. Se anexan ejemplos de **Reportes Diarios** y **Hojas de Vida de los equipos** (Anexo 9.), diligenciadas y actualizadas con las actividades más relevantes, del día a día. Estas hojas permiten llevar una información consecutiva del equipo, debido que estos se encuentran en constante movimiento, y permiten a la base principal de Bucaramanga mantenerse actualizada. Dichos formatos y carpetas se encuentran en el procedimiento de mantenimiento de Ismocol de Colombia (Matriz de calidad), estandarizadas y certificadas.

Basados en la información obtenida anteriormente se determinan las acciones a seguir.

Los informes de inspección mecánica, eléctrica y lubricación son parte del mecanismo para el control de las acciones preventivas y son la base para establecer las próximas programaciones de mantenimiento, en base a ello se está intentando incluir una programación de cambio de filtros más detallada, separándola del cuadro de programación y control. Se anexa proyecto de **Cuadro de Cambio de filtros** (Anexo 10.). Dicho cuadro aún se encuentra en actualización y mejoras para anexar al programa de mantenimiento, debido a que

se encuentra en estudio y complementación de la información necesaria tanto de los equipos, como de cada uno de los filtros para documentarlo.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Básicamente la labor del Mantenimiento Correctivo es la reparación, o cambio de piezas o conjuntos de la maquinaria que ha fallado y dependiendo de la magnitud se puede realizar en obra o ser enviado a la sede principal, en donde se cuenta con la logística e infraestructura adecuada para realizar reparaciones de esta magnitud, por dicha razón existen los formatos de **Remisión de Equipo** (Anexo 11.), en el cual se estipula hacia dónde va el equipo, motivo de envío, que trabajos se le ejecutaron y que falta por ejecutar, proporcionado así a la base donde se dirige el equipo la información actual y precisa para el recibido. En Santa Marta debido a la infraestructura, este mantenimiento era ejecutado cuando la mano de obra no era tan extensiva, es decir cómo cambio de bandas, bajar sistema de arranque, cambiar escobillas, etc., en comparación con una reparación de motor, de servo transmisión, de mandos finales, etc. En caso tal de presentarse algún daño relevante, se toma la decisión junto con el Jefe del Departamento y el Director de la Obra, si se envía a Bucaramanga o alguna Base cercana.

Para garantizar que las labores del mantenimiento correctivo se desarrollen de una manera eficiente y oportuna, se deben considerar aspectos como la consecución de repuestos, personal, herramienta y tiempos de ejecución, tanto para la sede principal, como en obra, teniendo en cuenta que en obra está ligado a producción, por tal manera se debe coordinar directamente con el departamento de construcción los mantenimientos y labores a ejecutar por parte del departamento de mantenimiento.

El Grupo de Registro y Estadística aportará toda la información estadística y de repuestos concerniente al equipo. Por ello a medida que las reparaciones son más repetitivas se van recopilando información importante sobre cada uno de los repuestos y equivalencias existentes en el mercado, como lo vemos en la siguiente tabla de herramientas de corte y filtros; son repuestos esenciales para los equipos y de los más solicitados en obra. Se anexa **Recopilación de Referencias de Herramientas de corte y cuadro de filtros.** (Anexo 12.)

En Santa Marta se mantenía un contacto directo con bodega, permitiendo mantener un Stock de los repuestos más solicitados y utilizados, se manejaba inventario independiente de los materiales de construcción, llevado un mejor control y manteniéndonos en constante disponibilidad.

En este mantenimiento se maneja un nivel de decisión alto, debido a que las decisiones acarrear sobre costos a la obra, tanto en atrasos como en reparaciones; entre estas decisiones se encuentran la de enviar el equipo a Bucaramanga, y buscar un equipo alquilado o propio, o Repararlo en Obra, o muchas veces desarmar y esperar la pieza completa, es decir, un ejemplo de esto, es en el momento que un motor de traslación de una Retroexcavadora presente daño, se opta por desarmar y se coordina con Bucaramanga para él envió de otro motor, que es una de las más utilizadas, debido a la disponibilidad de piezas como estas en el taller de Piedecuesta de Ismocol de Colombia, igualmente sucede mucho en las torres de perforación de la empresa, donde un día de parada, acarrea sobre costos inimaginables, por este motivo se mantiene en Stock, Motores, plantas eléctricas, herramientas propias del taladro, etc. Que permiten tanto al cliente como a la misma empresa mantener un nivel de confiabilidad alto.

Ejecución

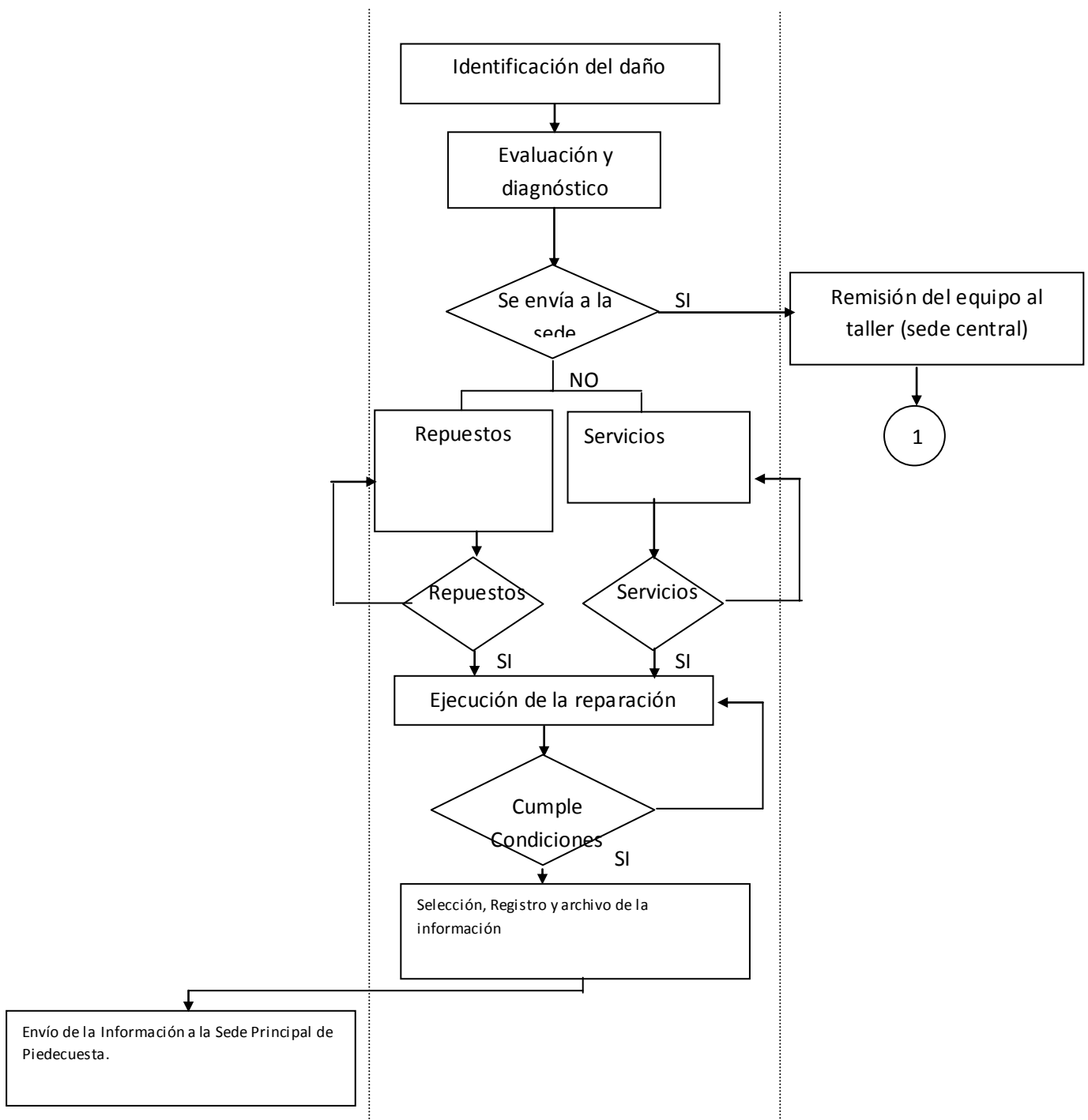
El flujograma No. 2 muestra la secuencia como se desarrollan las actividades del Mantenimiento Correctivo.

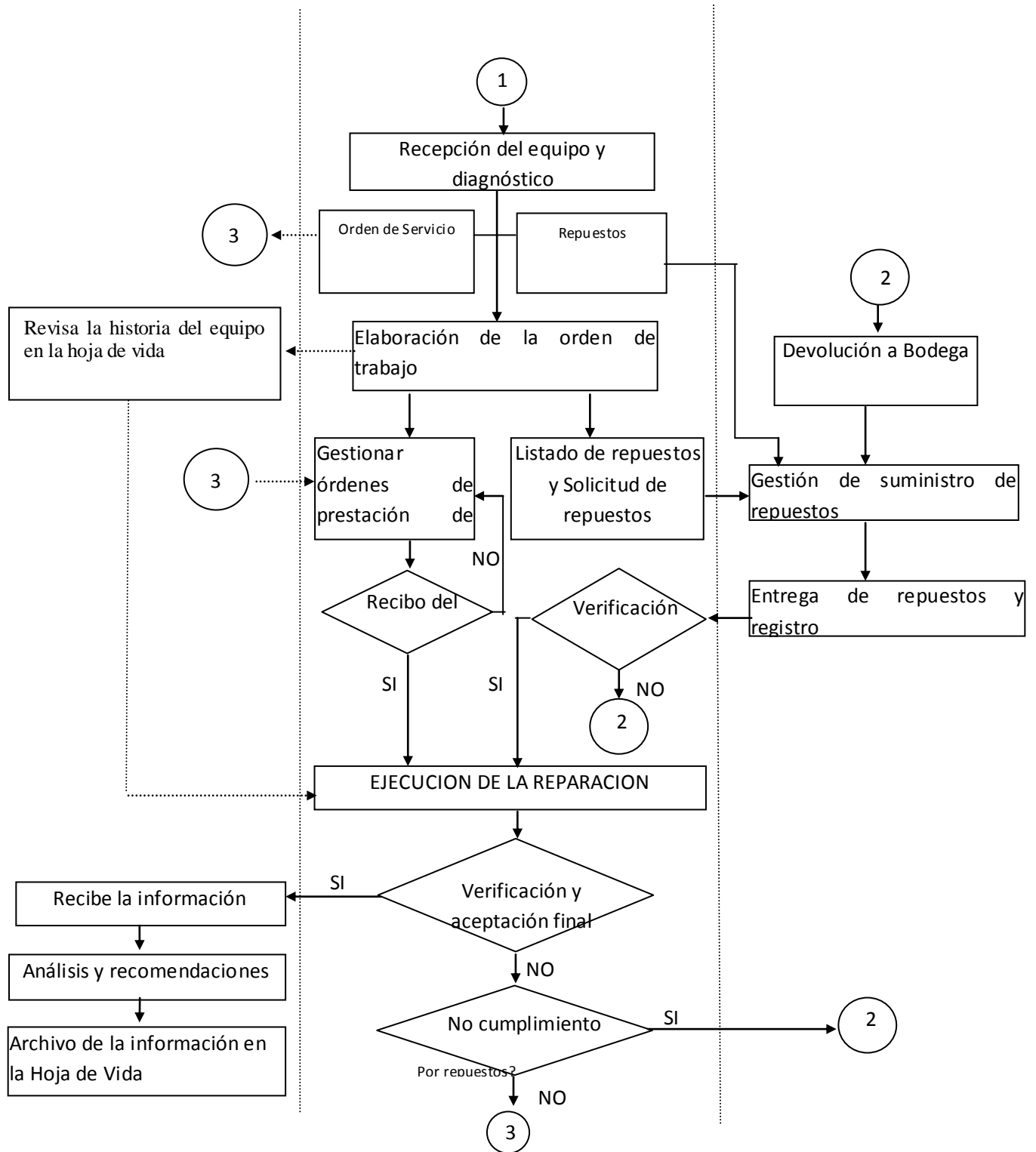
FLUJOGRAMA N° 2 ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

GRUPO DE REGISTRO/
ESTADISTICA

GRUPO DE
MANTENIMIENTO

GRUPO DE
SERVICIOS





...continuación del flujograma No. 2

Uno de los principales identificadores de las posibles fallas del equipo es el operador, sin embargo es posible que el mecánico u otro funcionario detectan una anomalía en el equipo e informan al personal encargado de Mantenimiento Supervisor o Ingeniero, el cual analiza la magnitud del daño definiendo si la reparación puede ser realizada en el sitio de la obra o Taller de la base, o debe ser enviada a la Sede Principal, en ese instante, se coordina tanto con el departamento de Construcción y Montajes como con la Dirección de Obra. Unos de los equipos que presentaron más fallas en la ciudad de Santa Marta fueron los Motosoldadores en sus generadores, impidiendo al Departamento de Mantenimiento realizar esta reparación en obra, por este motivo una de las decisiones más repetitivas era enviarlo a Bucaramanga, y de allí despachaban otro equipo para la base, resolviendo el inconveniente lo más pronto posible y manteniendo Disponibilidad constante.

Evaluación y diagnóstico.

Se debe realizar un análisis de las partes o elementos afectados en los equipos, basado en inspecciones visuales y medición de parámetros (presión, temperatura, RPM, tolerancias, etc.), y apoyados en documentos como hoja de vida del equipo, Manual de servicio, catálogo de partes, experiencia de los ingenieros y mecánicos e información adicional que sea de ayuda para llevar a cabo un diagnóstico acertado.

Con base en éste diagnóstico, dependiendo de la magnitud y complejidad del trabajo, se envía a la sede principal con previa autorización del Jefe de Maquinaria y Equipo. Se anexa **informe de diagnóstico** (Anexo 14.). En el taller de Piedecuesta, es muy indispensable la remisión enviada por los diferentes ingenieros mecánicos pertenecientes a cada frente, ya que nos permite tener a

grosso modo un conocimiento de las piezas posibles que estén presentando daño, e iniciar una evaluación a fondo, corroborando las hipótesis iniciales.

Al tener un estudio completo, se inicia el desarme de las piezas que presentan daño y que fueron afectadas, llegando directamente al punto de inicio, y dando un análisis de la posible causas

Ejecución de la reparación.

Dependiendo del trabajo y por la naturaleza de la reparación se debe diligenciar una orden de trabajo, así mismo se puede generar solo una orden de prestación de servicios, o una requisición tal como se ilustra en el flujograma No. 2., al mismo tiempo, el mecánico seleccionado para la reparación junto con el ingeniero, inician el trámite para el retiro de los repuestos, teniendo en cuenta que se deben corroborar por catálogo, y por muestra, y dejar constancia de las piezas cambiadas.

Verificación

Al culminar las reparaciones el Jefe de Mantenimiento junto con el supervisor o Jefe de Taller y el mecánico encargado de la reparación verifican que el equipo haya quedado en buenas condiciones de operación, diligenciando los formatos de calibración o puesta a punto del equipo, al igual que la información pertinente respecto a la reparación. Para estos análisis existen diferentes tipos de parámetros de comparación, un ejemplo de ellos son las tablas de carga, de los Side booms, los cuales al ser reparados de los malacates, se les hace inspección y medición de sus capacidades, comparándolas con las tablas proporcionadas por el fabricante. Se anexan **Tablas de Carga y Registro Fotográfico** (Anexo 15.).

Acciones y Registro

Como último paso del proceso se debe analizar la información y tomar acciones, el Grupo de Registro y Estadística recibe y registra las reparaciones efectuadas en las Hojas de Vida del Equipo.

4. PROCESO DE INTERRELACIONES

Este proceso tiene como objetivo principal identificar los procedimientos de compra, entradas, actividad, clientes y producto, y la interrelación entre los mismos. En la base de Santa Marta, existen proveedores locales o externos, dependiendo de la magnitud y precisión del repuesto, las entradas son manejadas directamente por el departamento de bodega, el cual recibe, informa y solicita corroboración al departamento de mantenimiento sobre los repuestos recibidos, inmediatamente después de chequeados los recursos, se inician actividades, dirigidas y llevadas a cabo por parte del grupo de mantenimiento, al estar terminadas las actividades, se genera un proceso de gestión de calidad interno, y de allí pasa a la entrega final del producto, garantizando disponibilidad y confiabilidad del equipo. Se anexa flujograma 3. De interrelaciones.

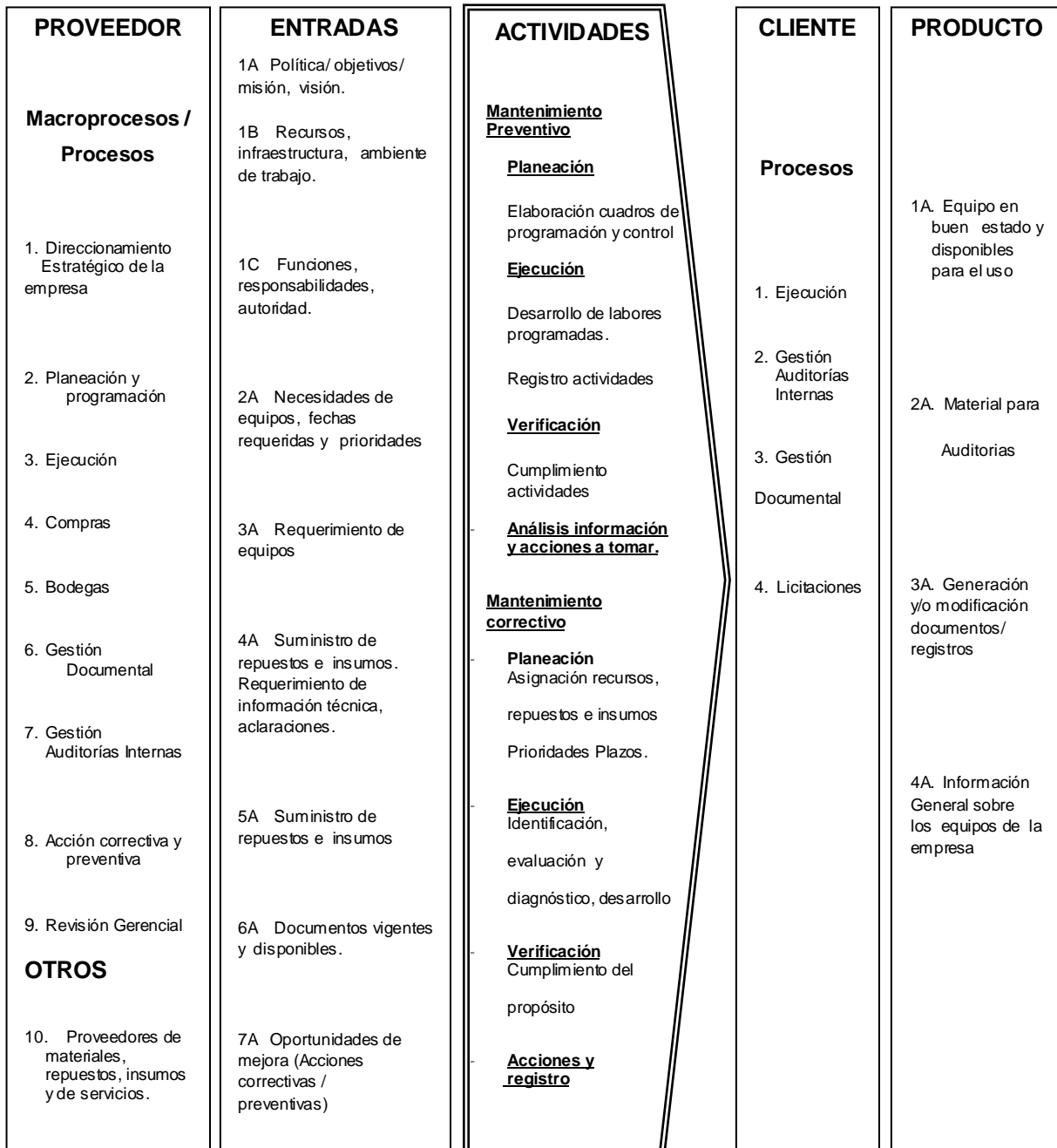
PROCEDIMIENTO DE ADQUISICION DE RESPUESTOS:

Durante el desarrollo de la obra

- 1) Se genera la necesidad, debido a inconvenientes con equipo en operación. Inmediatamente se realiza una inspección, se determina la magnitud del daño, tomando una decisión de enviar al taller o reparar en obra.
- 2) Tomada la decisión se inicia el desarme, y el pedido de los repuestos por medio de una requisición, la cual tiene como objetivo facilitar al comprador la consecución de esos recursos y a su vez el chequeo en bodega. Se anexan Requisiciones diligenciadas con sus datos técnicos del equipo y

referencia de cada parte a pedir, para la aprobación y autorización por parte del jefe del departamento.

FLUJOGRAMA 3. INTERRELACIONES.



5. EXPERIENCIAS

Durante el desarrollo de la práctica, se ejecutaron acciones correctivas sobre los formatos, cuadros, informes, actas, etc., que proporcionaron al cliente una mayor satisfacción a los servicios prestados por Ismocol de Colombia, permitiendo así garantizar un seguimiento más preciso y seguro de los equipos. El Departamento de Maquinaria y Equipo, es totalmente ajeno a los equipos alquilados, los cuales se les hace seguimiento, más no entran a ser parte del mantenimiento de la empresa, por dicha razón se presentaron inconvenientes, que serán expuestos a continuación y al mismo tiempo acciones correctivas sobre los procedimientos:

1) Ambulancia alquilada

Dicho equipo, se encuentra disponible las 24 horas del día en la estación de pozos colorados Ecopetrol, debido a inconvenientes con la empresa prestadora del servicio, el equipo no se encontraba en óptimas condiciones al hacer una auditoria, proporcionando así una no conformidad, la cual recayó sobre el departamento, inmediatamente se identificó falencias al seguimiento del equipo, por tal motivo se firma compromiso y se instaura un nuevo formato llamado **Inspección de Confiabilidad** (Anexo 16.) (formato diseñado por el departamento), el cual es globalizado a la mayoría de equipos pesados, teniendo en cuenta que son equipos que su disponibilidad dentro de la estación debe estar asegurada y acertada para los trabajos a ejecutar.

El formato está dividido en dos análisis, uno con el equipo apagado y el otro prendido, está diseñado para que el operador ejerza un mayor detalle sobre los sistemas, se hace cada 15 días, y es supervisado tanto por el mecánico como por el ingeniero.

2) Operadores incurriendo normas de seguridad

Unas de las principales causas de incidentes, es la poca conciencia del personal ante la seguridad, más aun dentro de las instalaciones de Ecopetrol, por esta razón y en base a las reglas fundamentales por parte de Ecopetrol, se estandarizo y se difundió folleto de **capacitación** (Anexo 17.), y al mismo tiempo una **evaluación** (Anexo 18.) diseñada directamente a los operarios de equipos, los cuales son más propensos a incurrir en faltas de seguridad. Esta capacitación fue diseñada y dirigida por personal de Ismocol de Colombia, teniendo en cuenta las fallas más repetitivas reportadas por el personal de HSE de Ismocol e Interventoría.

3) Pruebas de soldadores

Debido a la necesidad del Departamento de Mantenimiento, fue necesario contratar a un Pailero (soldador no calificado), para los trabajos en taller, se diseñó un sistema de **calificación y selección** (Anexo 19), teniendo en cuenta la experiencia de los soldadores del taller de Piedecuesta y la del ingeniero.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- Se reconoció el ambiente laboral y se cumplió con las funciones estipuladas en el manual de responsabilidades, cumpliendo a cabalidad el diligenciamiento de los formatos de seguimiento de los mantenimientos, tanto preventivos como correctivos, en las diferentes bases.
- Se identificaron fallas en el manejo del cuadro de programación y control de mantenimientos, debido a la unión de cambios de aceites de los equipos con filtros, en un mismo cuadro, de tal manera que se está trabajando en la separación de estas dos actividades, para tener una mayor claridad y un mejor seguimiento en obra, recomendando hacer un cuadro aparte de manejo de filtros, debido a su diferencia de horas con los cambios de aceite, dicho cuadro está en proceso aun, queda en estudio.
- El manejo del cuadro de Programación y Control se encontraba sesgado del objetivo de captación de información, llevando consigo fallas en el historial del equipo, por tal motivo se mejoró y se optimizó, incluyendo una gama de colores que le permite al Ingeniero tener una mejor perspectiva y seguimiento de los cambios de aceite; Igualmente casillas que permiten captar la fecha exacta del cambio y tener un mejor seguimiento de las horas trabajadas. Se anexo cuadro mejorado.

- Durante el desarrollo de la obra, se reconocieron los procedimientos de adquisición de repuestos, calibración de equipos, apertura de órdenes de trabajo y ordenes de servicio, los flujogramas y organigramas de la empresa, y así mismo las políticas de calidad, seguridad y ambiental, en las cuales está certificada la empresa, cumpliendo a cabalidad con las exigencias del cliente, e identificando falencias, que fueron mejoradas en el transcurso de la obra.
- Se recomienda un mejoramiento en el seguimiento de las hojas de vida de los equipos, debido al traslado constante de los mismos, en las cuales quedan meses perdidos, esto puede ser mejorado abriendo una base de datos, vía email, en la cual se recopile la información en la base principal de Bucaramanga y sea organizada semanalmente, permitiendo un historial completo de las reparación, traslados y ubicación del equipo, y en el momento que el equipo sea enviado a cada base, sea anexada su hoja de vida, y remisionada al Ingeniero a cargo.

BIBLIOGRAFIA:

- [1]. DOCUMENTO ICS GRAL – M – 02 MANUAL DE MANTENIMIENTO MECANICOS, ISMOCOL DE COLOMBIA.
- [2]. CATALOGOS DE PARTES DE MAQUINARIA Y EQUIPO, EXACAVADORAS, BULLDOZER, SIDEBOMS, MOTOSOLDADORES, DOBLADORAS, ETC, SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE.
- [3]. CATALOGOS DE SERVICIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO, EXACAVADORAS, BULLDOZER, SIDEBOMS, MOTOSOLDADORES, DOBLADORAS, ETC, SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE.
- [4]. PAGINA PRINCIPAL, ISMOCOL DE COLOMBIA <http://www.ismocol.com/>
Noviembre 19 de 2009.
- [5]. PART BOOK KOMATSU MODELO D 155C , SERIAL NUMBER D155C-15686-UP, 10 AGOSTO 1982 HEAD OFFICE. TOKYO JAPON
- [6]. SERVICE BOOK KOMATSU MODELO D 155C, SERIAL NUMBER D155C- 15686-UP, MARZO 1984 HEAD OFFICE. TOKYO JAPON
- [7]. PART BOOK EXCAVATOR SOLAR 225 LC-V REFERENCIA 021-00030GES ENERO 2005, DAEWOO.
- [8]. MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO, EXCAVATOR SOLAR 225 LC-V, JUNIO DE 2005, DAEWOO.
- [9]. DOCUMENTOS UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL Y EXPERIENCIA POR PARTE DEL DIRECTOR ING. WILLIAM QUINTERO.

[9]	FORMATO	UBICACION	
		A	B
	Cuadro de programación y control		X
	Informe diario de Mecánicos y Eléctricos		X
	Hoja de vida de equipo	X	X
	Inspección de equipos de soldar	X	X
	Inspección de dobladoras	X	X
	Inspección general de equipos	X	X
	Inspección de tiende tubos	X	X
	Inspección de excavadoras	X	X
	Inspección General de Plantas Eléctricas	X	X
	Inspección General de Bulldozer	X	X

Nota 1: A Sede Principal

B Base

ANEXOS

ANEXO 1.
ORGANIGRAMA

ANEXO 2.
REQUISICIONES

ANEXO 3.

PREOPERACIONALES E INSPECCIONES

ANEXO 4.

3 QUE

ANEXO 5.

CUADRO DE PROGRAMACION Y CONTROL INICIAL

ANEXO 6.

CUADRO DE PROGRAMACION Y CONTROL INTERMEDIO

ANEXO 7.

CUADRO DE PROGRAMACION Y CONTROL MEJORADO

ANEXO 8.

PROCEDIMIENTO Y CERTIFICACION MOTOSOLDADORES

ANEXO 9.

REPORTES DIARIOS Y HOJAS DE VIDA

ANEXO 10.

PROYECTO DE CUADRO DE FILTROS

ANEXO 11.

REMISIONES DE EQUIPOS

ANEXO 12.

CUADRO DE REFERENCIAS DE HERRAMIENTAS DE CORTE DE LOS EQUIPOS Y FILTROS

ANEXO 13.

INFORME Y DIAGNOSTICO DAÑO

ANEXO 14.

TABLA DE CARGA SIDE BOOM Y REGISTRO FOTOGRAFICO

ANEXO 15.

FORMATOS INSPECCION DE CONFIABILIDAD

ANEXO 16.

CAPACITACION OPERADORES

ANEXO 17.

EVALUACIONES CAPACITACION OPERADORES

ANEXO 18.

CALIFICACION Y SELECCIÓN DE SOLDADOR