

**PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS CRITICOS DE LA PLANTA
DE PRODUCCION DE NEXANS COLOMBIA S.A. APLICANDO SAP**



OSCAR JAIMES FLOREZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2013**

**PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS CRITICOS DE LA PLANTA
DE PRODUCCION DE NEXANS COLOMBIA S.A. APLICANDO SAP**

OSCAR JAIMES FLOREZ

**Monografía de Grado presentada como requisito para optar el título de
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

Director

CLAUDIA LILIANA RODRIGUEZ PEÑA

Ingeniera Industrial

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2013

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS	15
OBJETIVO GENERAL	15
OBJETIVOS SECUNDARIOS	15
PLAN DE TRABAJO PARA LOGRAR OBJETIVOS	16
1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	17
1.1 GENERALIDADES	17
1.2 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO	18
1.3 DESCRIPCIÓN DE SAP R/3	19
1.4 DETALLE DEL MÓDULO DE MANTENIMIENTO	20
1.5 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	20
1.5.1 Introducción	20
1.6 PLANIFICACIÓN POR PUNTO DE PEDIDO	25
1.6.1 Tamaño de Lote Exacto (EX).	27
1.6.2 Tamaño de Lote Fijo (FX)	27
1.6.3 Tamaño de Lote Máximo (HB).	28
1.7 PLANIFICACIÓN DETERMINISTA:	28
2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	30
2.1 ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	30
2.1.1 Introducción	30
2.1.2 Objetivo.	30
2.1.3 Metodología	30
2.1.4 Perfil actual del mantenimiento	30
2.3 GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO	32
2.4 EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO	33

2.5 OPERACIÓN DE LAS MAQUINAS	35
2.6 RESUMEN DE PROBLEMAS DETECTADOS	35
3. ELEMENTOS DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO	37
3.1 INTRODUCCIÓN	37
3.2 AVISOS DE MANTENIMIENTO	38
3.4 ORDENES DE MANTENIMIENTO	39
3.4.1 Características.	40
3.5 CLASES DE ÓRDENES	40
3.5.1 Descripción de las clases de órdenes	41
3.5.2 Acciones de Seguridad (ZAG)	41
3.5.3 Acciones de relaciones industriales y administrativas (ZXG).	41
3.5.4 Mantenimiento Correctivo (ZAM, ZFM, ZFO)	42
3.5.5 Estudio (ZEM)	42
3.5.6 Mejoras de equipos (ZME)	42
3.5.7 Fabricación de repuestos (ZFE)	42
3.5.8 Recuperación de equipos (ZRE)	42
3.5.9 Mantenimiento preventivo (ZPP, ZSS)	42
3.5.10 Mantenimiento Rutinario (ZRR).	42
3.6 NOTIFICACIÓN DE TRABAJOS	43
3.6.1 Introducción	43
3.6.2 Objetivo	43
3.7 HOJAS DE RUTA PARA MANTENIMIENTO	44
3.7.2 Características. Se	44
3.7.3 Mantenimiento planificado o preventivo.	45
3.7.4 Mantenimiento correctivo.	45
3.7.5 Clases de hojas de ruta.	45
3.7.6 Operación.	47
3.7.7 Sub-operaciones	48
3.7.8 Componentes de material	49
3.7.9 Paquetes de mantenimiento preventivo	49

3.7.10 Medios auxiliares de fabricación	49
3.8 GESTIÓN PARA MEDIDAS PLANIFICADAS	50
3.8.1 Hojas de ruta para el mantenimiento planificado	50
3.8.2 Condiciones previas	50
3.8.3 Planes de ciclo individual, planes de mantenimiento múltiple	50
3.8.4 Planes de estrategia.	51
3.9 CREACIÓN DE UNA HOJA DE RUTA PARA MANTENIMIENTO	52
3.9.1 Objetivo	52
3.9.2 Flujo de procesos	52
3.10 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEDIDAS NO PLANIFICADAS	55
3.10.1 Introducción	55
3.10.2 Flujo de procesos.	55
3.11 RESUMEN DE TRANSACCIONES EN SAP	58
3.12 DOCUMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	60
3.12.1 Documentación básica para la gestión	61
4. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	63
4.1 PLAN DE MANTENIMIENTO	63
4.2 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS DE LA PLANTA	63
4.3 NUMERACIÓN DE UN REGISTRO DE PLANTA DE CINCO NIVELES	64
4.4 CENTRO DE COSTOS	65
4.5 CENTROS DE COSTO NEXANS COLOMBIA	65
4.6 CLASES DE COSTOS O CONSUMOS	66
4.7 CÓDIGO O UBICACIÓN FUNCIONAL	67
4.8 UBICACIÓN TÉCNICA	67
4.9 ESTRUCTURA	68
4.10 EQUIPO	69
4.11 ESTRUCTURA DE CODIFICACIÓN:	70
4.12 EQUIPOS CONSIDERADOS EN EL PLAN DE MANTENIMIENTO	71
4.13 REPUESTOS CRÍTICOS O ESTRATÉGICOS	74
4.14 REALIZACIÓN DE LOS PLANES DE MANTENIMIENTO	77

5. INDICADORES DE MANTENIMIENTO	83
5.1 CONTROL Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES	83
5.2 INDICADORES DE MANTENIMIENTO	83
5.3 INDICADORES DE MANTENIMIENTO	84
5.3.1 Indicadores de clase mundial	84
5.4 INDICADORES DE GESTIÓN DE EQUIPOS	86
5.5 INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTOS	89
5.6 CONDICIONES BÁSICAS PARA LA GENERACIÓN SEGURA DE INDICADORES	91
5.7 INDICADORES DE MANTENIMIENTO EN NEXANS COLOMBIA	94
5.8 ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS	98
CONCLUSIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	106

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura. 1. Flujo grama para el mantenimiento planificado	54
Figura. 2. Diagrama del sistema para medidas no planificadas	56
Figura 3. Diagrama general para medidas no planificadas	57
Figura, 4. Diagrama de documentación para mantenimiento	62

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Procedimiento de creación de puestos de trabajo	106
ANEXO B. Procedimiento de creación de Ubicación Técnica y Equipos	113
ANEXO C. Procedimiento de crear y registrar puntos de medida	128
ANEXO D. Procedimiento de crear Materiales	138
ANEXO E. Procedimiento de Crear Hojas de Ruta Para Equipos	152

RESUMEN

TITULO: ELABORAR EL PLAN DE MANTENIMIENTO A LOS EQUIPOS CRITICOS DE LA PLANTA DE PRODUCCION DE NEXANS COLOMBIA S.A. APLICANDO SAP*

AUTORES: OSCAR JAIMES FLOREZ**

PALABRAS CLAVES: SAP, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Predictivo, Modulo PM, Disponibilidad, Repuestos Críticos.

DESCRIPCION:

Este proyecto tiene por objeto la elaboración de un plan de mantenimiento a los equipos críticos de la planta de producción de Nexans Colombia S.A. aplicando el módulo de mantenimiento PM del software SAP, para este desarrollo se tiene el apoyo de un equipo de desarrollo informático corporativo el cual ya ha realizado esta implementación en otras plantas de la compañía, por lo cual toda la metodología a seguir ya está probada y perfeccionada alrededor de las demás implementaciones

La primera etapa de este proceso se basa en recopilar toda la información que se tenga acerca del proceso de mantenimiento en los equipos críticos de la planta, para esto se analiza el estado actual de las rutas de mantenimiento, los repuestos críticos, los indicadores utilizados para el monitoreo de la gestión y toda la información técnica e histórica que exista acerca de causas raíz o fallas reportadas y solucionadas anteriormente.

Luego se procede a introducir toda esta información dentro del software, con lo cual se genera un sistema de gestión de mantenimiento tanto preventivo, como correctivo, predictivo controlado y seguido por medio de las diferentes herramientas que se incluyen dentro del software tales como: avisos de fallas, gestión de fallas, reportes de mejoras, cronogramas y planificación de mantenimientos preventivos y predictivos, generación de indicadores de mantenimiento (disponibilidad, tiempo medio de reparación y tiempo medio entre fallas, entre otros).

Después del arranque en vivo del sistema se debe seguir con el proceso de maduración, perfeccionamiento y mejoramiento continuo de este módulo informático con el fin de incluir todos los equipos de la planta y aprovechar todas las ventajas tecnológicas y de gestión que posee el software.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ing. Mecánica. Directora: Ing. Claudia Liliana Rodríguez Peña.

SUMMARY

TITLE: NEXANS COLOMBIA S.A. PRODUCTION PLANT MAINTENANCE PLAN DEVELOPMENT FOR CRITICAL EQUIPMENT APPLYING SAP*

AUTHORS: OSCAR JAIMES FLOREZ**

KEYWORDS: SAP, Preventive Maintenance, Predictive Maintenance, PM Module, availability, Critical Spare Parts.

DESCRIPTION:

The main objective of this project it's the developing of a maintenance plan for the critical equipment of the Nexans Colombia S.A. production plant, applying SAP software, the development of this system would be supported by an IT corporate team which has already made this implementation in others company plants, so the whole methodology that it is going to follow, was test and highly performance around past implementations.

The first stage of this process is based on gathering all the information about the plant critical equipment maintenance process, analyzing the current state of the maintenance activities, critical spare parts, key performance indicators used to monitoring and managing all technical and historical information exists about the root causes or previous failures reported and solved.

Then its necessary to enter all this information into the software, this generates a maintenance management system including preventive, corrective and predictive controlled and followed through the different tools that are included within the software such as faults notices, fault management, reporting improvements, schedules, preventive and predictive maintenance planning, Key performance indicators generation (availability, mean time to repair and mean time between failures and others.

After go live booting the system should continue with the process of maturation, development and continuous improvement of the software module in order to include all plant equipment and take full advantage of technological and management tools that the software has.

* Draft grade

** Physicochemical Faculty of Engineering. School of Mechanical Eng. Director: Mrs. Claudia Liliana Rodríguez Peña

INTRODUCCIÓN

Nexans Colombia se encuentra catalogado a nivel SAP como una **Sociedad** dentro de la **Sociedad CO M005**, que posee sus centros logísticos, creados para implementar el Proceso de Abastecimiento, Logística, Producción y Ventas. El Centro logístico donde se encuentra el área de mantenimiento es el Centro 5000 (Planta Nexans Colombia), es en este mismo Centro donde se encuentra parametrizado el Módulo de Producción (PP) donde están las líneas ó maquinas las cuales reciben los servicios de reparación por el Área de mantenimiento.

El sistema SAP es un programa del cual inicialmente sólo se usaba el módulo contable, de logística y producción, dado la demanda del mercado, se incorporaron nuevas máquinas en la planta y para llevar una mejor gestión de mantenimiento se decide implementar también el módulo PM (Gestión de Mantenimiento). El sistema SAP es de origen alemán y se caracteriza por el control que se puede llevar en todas las áreas de la planta sin necesidad de consultar a los responsables de la información, solo basta estar conectado al sistema y una clave de acceso.

Para el área de mantenimiento el sistema cumple con las características de poder controlar principalmente la gestión además de las distintas actividades de mantenimiento desarrolladas en los equipos. El propósito de Nexans Colombia es mediante el control de la gestión definir para cada equipo sus políticas de mantenimiento, para ello será de vital importancia el desarrollo de pautas de trabajo y por medio de la puesta en práctica de éstas lograr un descenso en los costos de mantenimiento y optimizar la disponibilidad de los equipos a operaciones.

En lo que respecta a máquinas, Nexans Colombia cuenta con máquinas principales y equipos distribuidos de acuerdo a la función dentro del proceso así:

Área Trefilado	Área Cableado	Área Buncheado	Área Extrusión	Área Fraccionado
6 Trefiladoras	6 Cableadoras	7 Bunchers	7 Extrusoras	5 Fraccionadoras

Con el fin de llevar a cabo los requerimientos, el presente documento se desarrollará el plan de mantenimiento preliminar para 3 máquinas principales, utilizando para ello las distintas herramientas del sistema, plan que debe caracterizarse por un mejoramiento continuo, lo cual será controlado y evaluado constantemente por medio de los distintos indicadores de gestión incorporados en SAP.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Crear el entorno administrativo tal que el mantenimiento sea apoyado con SAP

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

1. Presentar los distintos tipos de transacciones o procedimientos que se deben realizar para garantizar el funcionamiento correcto del sistema de mantenimiento.
2. Desarrollar pautas de mantenimiento preventivo para los 3 equipos principales, los cuales están asociados a los procesos de Trefilado, Cableado y Extrusión.
3. Aplicar la lógica del sistema de información al Mantenimiento de planta.

PLAN DE TRABAJO PARA LOGRAR OBJETIVOS

- Recopilar la información que se ha desarrollado durante los primeros meses de la implementación del sistema en la planta del módulo de mantenimiento (PM).
- Conocer los equipos y forma de trabajo de éstos, como también el levantamiento de sub-equipos y componentes principales.
- Determinar ruta crítica y elaboración de pautas de mantenimiento preventivo (Hojas de ruta).
- Evaluar el sistema de mantenimiento preventivo a través de los índices generados por el sistema.

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

1.1 GENERALIDADES

La rápida y espectacular extensión del uso de las herramientas informáticas a todos los ámbitos de las empresas está generando la necesidad de optar por uno de los muchos sistemas de información que existen a disposición de cada usuario.

La organización del mantenimiento no está ajena a esta situación, se hace necesario identificar los criterios más aconsejables para informatizar su gestión. Aquí se pretende dar a conocer las características más relevantes del sistema y la utilidad de éstas como apoyo a la gestión de mantenimiento.

La necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento preventivo y el control del mantenimiento correctivo nace hace ya varias décadas en base, fundamentalmente, al objetivo de optimizar la disponibilidad de los equipos productores.

Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos.

Más recientemente, la exigencia a que la industria está sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento.

Sin embargo la introducción de la informática en este ámbito se ha producido con cierto retraso en comparación con otros ámbitos de la empresa, en parte por la existencia de otras prioridades y en parte quizás por la lejanía del mantenimiento con respecto de los propietarios de los recursos informáticos.

Desde hace unos años, la gran expansión de los recursos informáticos y la mayor facilidad de su uso han incrementado enormemente la presión para la informatización del mantenimiento, tanto desde los servicios informáticos como desde el propio servicio de mantenimiento.

1.2 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

El diseño e implementación de cualquier sistema organizativo y su posterior informatización debe siempre tener presente que está al servicio de unos determinados objetivos. Cualquier sofisticación del sistema debe ser contemplada con gran prudencia en evitar, precisamente, de que se enmascaren dichos objetivos o se dificulte su consecución.

En el caso del mantenimiento su organización e informatización debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos:

- ✓ Optimización de la disponibilidad del equipo productivo
- ✓ Disminución de los costos de mantenimiento
- ✓ Optimización de los recursos humanos
- ✓ Maximización de la vida útil de las máquinas

1.3 DESCRIPCIÓN DE SAP R/3

El sistema SAP R/3 tiene un conjunto de normas estándares en el área de software de negocios y ofrece soluciones estándares para las necesidades enteras de información de una compañía. El sistema SAP R/3 consiste en funciones integradas en las siguientes áreas:

Planificación de producción	PP
Venta y distribución	SD
Oficinas y comunicaciones	OC
Control	CO
Manejo de materiales	MM
Recursos humanos	HR
Aseguramiento de calidad	QA
Administración de recursos	AM
Mantenimiento planta	PM
Sistema de proyectos	PS
Soluciones integrales	IS
Contabilidad	FI

Además de estas soluciones estándares, el ambiente de desarrollo de SAP y su sistema de información, proveen a los usuarios de poderosas herramientas para desarrollo y adaptación del sistema a los requerimientos individuales (personalización).

El sistema SAP R/3 es un sistema integrado. Esto significa que una vez que la información es almacenada, esta es disponible a través de todo el sistema, facilitando el proceso de transacciones y el manejo de información.

1.4 DETALLE DEL MÓDULO DE MANTENIMIENTO

En el módulo de mantenimiento se presentan distintos sub-módulos los cuales en un conjunto entregan una ayuda enorme en lo que respecta a información y gestión, estos son:

PM-EQM Objetos técnicos y de equipo.

PM-PRM Mantenimiento preventivo.

PM-WOC Administración de órdenes de mantenimiento.

PM-PRO Proyectos de mantenimiento.

PM-SMA Administración de servicios.

PM-IS sistema de información de mantenimiento de planta.

Además el sistema provee una planeación y el control del mantenimiento de la planta a través de la calendarización, así como las inspecciones, mantenimientos correctivos y administración de servicios para asegurar la disponibilidad de los sistemas operacionales, incluyendo plantas y equipos entregados a los clientes, en este caso producción.

1.5 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

1.5.1 Introducción. Todo diseño organizativo así como su informatización deben constituir un sistema coherente de información que permita la toma, en el momento adecuado, de las decisiones convenientes que permitan alcanzar objetivo pretendido.

El diseño de cualquier sistema de información debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Los datos no constituyen en si mismos información. Son solo la materia prima para una información útil.
- ✓ El exceso de información suele conducir a no prestar atención a la información realmente útil.
- ✓ Aunque un dato sea necesario para múltiples finalidades, su captura debe ser única, en la medida posible.
- ✓ La información no está destinada en el ámbito directivo solamente.
- ✓ Cada nivel de decisión, incluidos los más bajos niveles, debe tener acceso al nivel de información compatible con su responsabilidad de decisión.
- ✓ La información útil, retrasada en aras de su perfección, queda degradada para su finalidad pretendida.

El sistema Sap para la gestión de mantenimiento contempla:

A. Información Técnica de Mantenimiento

En este punto el sistema posee como mínimo:

- ✓ Listado de Ubicaciones Técnicas
- ✓ Listado de Equipos
- ✓ Ficha Técnica de Equipo
- ✓ Características.
- ✓ Planos. Referencias.
- ✓ Lista de materiales y/o repuestos

Objetivo

Permitir, a través de pantalla, consultas tales como:

Dado un código de equipo saber en ese momento:

- ✓ Máquina instalada. (Área de la Planta y Centro de Máquina donde está montado)
- ✓ Características de la misma.
- ✓ Máquinas iguales a la anterior y situación (ubicación) de las mismas o repuestos (existencias en almacén)

B. Sistema de Mantenimiento Correctivo

En este punto está presente la creación de documentos a través del sistema tales como:

- ✓ Petición de trabajo. A través de la creación de aviso de avería, solicitud de mantenimiento y avisos de actividad.
- ✓ Programa de trabajo. Por medio de la creación de las órdenes de trabajo y la posterior programación de la OM de acuerdo a existencias de recursos , mano de obra, prioridad de trabajo y disponibilidad del equipo
- ✓ Solicitud de pedido.
Naturalmente previo a esta mecanización es necesario un adecuado estudio de la
Información que se recogerá en estos documentos y el establecimiento de las normas, procedimientos y circuitos de funcionamiento de la Línea Ejecutiva de Mantenimiento.

Objetivo

Permitir, a través de pantalla, conocer en cualquier momento la situación de un trabajo en cuanto a:

- ✓ Mano de Obra

- ✓ Material
- ✓ Datos Técnicos.
- ✓ Solicitud de pedidos, etc.

C. Sistema Mantenimiento Preventivo

Este aspecto contempla la informatización de:

- ✓ Calendario de paradas programadas a nivel sección con fecha y hora prevista para el paro y puesta en marcha.
- ✓ Relación de Gamas de Mantenimiento Preventivo a realizar en la parada.
- ✓ Automáticamente este fichero interactúa con los trabajos pendientes a realizar en las paradas programadas.

Objetivos:

Disponer en cualquier momento del programa de trabajo a realizar en una parada programada.

D. Seguimiento y control de la gestión del Mantenimiento

1. Seguimiento y control Sistemático (Mensual)

- ✓ Controles técnicos
- ✓ Control de horas por hombre
- ✓ Control de cargas de trabajo
- ✓ Control de trabajos pendientes
- ✓ Control de averías y causas
- ✓ Control de equipos con averías repetitivas

Controles económicos

- ✓ Resumen del control de costos a nivel de centro de costo comparado con presupuesto o plan operativo del mes.

2. Seguimiento y controles a petición

- ✓ consultas a fichas técnicas
- ✓ consultas a fichas históricas
- ✓ listado de trabajos pendientes
- ✓ listado de trabajos terminados
- ✓ consulta de repuestos
- ✓ consulta de presupuesto y proyecciones

E. Interfase con otras aplicaciones

1. Interfase con almacén:

A través del código del material y o repuesto de Almacén se traen al sistema.

Mantenimiento todos los datos de la gestión del aprovisionamiento relativo al artículo en cuestión, como lo son los puntos de pedido, stock, elaboración de reservas y demás según los materiales o repuestos usados en los mantenimientos.

Es de vital importancia para el proceso productivo y la planta en general, que el almacén junto con mantenimiento haga una correcta gestión en cuanto a la planificación de materiales. Es necesario señalar el proceso global de modo que se comprenda el contexto de cada una de las operaciones que se ejecutan con esta funcionalidad.

Los pasos que se deben seguir en un proceso general de Planificación son los siguientes:

1. Creación de Datos Maestros: Se deben crear en primer lugar los datos maestros para que el material pueda ser planificado.
2. Activación de Materiales para Planificación: Una vez ingresados los datos maestros se debe ejecutar una rutina (job) de activación de planificación. El sentido de este proceso es activar los materiales para que sean planificados por el job de planificación.
3. Ejecución de Planificación: Finalmente se debe ejecutar la planificación de los materiales mediante el o los job creados para tal efecto.

Al ejecutar la planificación el sistema analiza para cada material de stock el tipo de planificación asignado en sus datos maestros.

1.6 PLANIFICACIÓN POR PUNTO DE PEDIDO

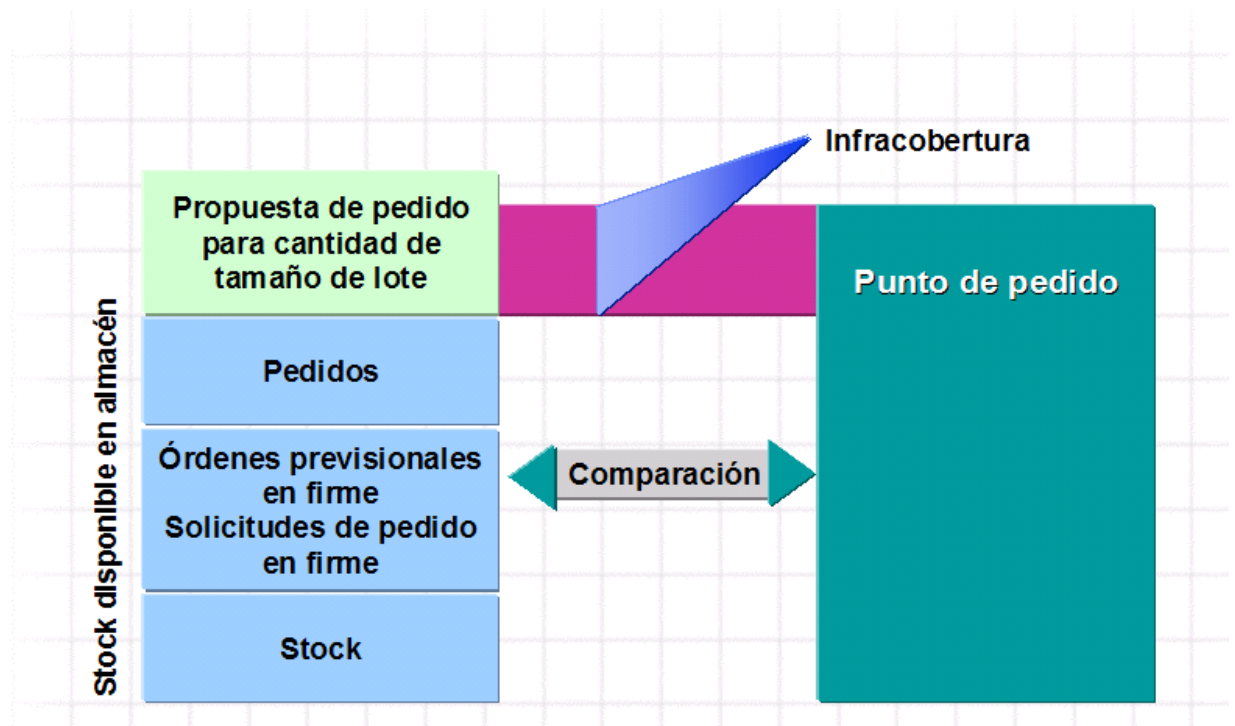
El método de planificación por punto de pedido, que utiliza la característica de planificación **VB**, consiste en que la determinación de la compra del material se activa cuando el stock disponible se encuentra por debajo del valor definido como punto de pedido para el material (dato maestro del material). La compra se determina hasta el stock máximo, valor que se encuentra definido en el dato maestro de cada uno de los materiales planificables.

Para la determinación de la infracobertura, se compara el stock disponible (stock actual más los Pedidos y Solicitudes de pedido en curso) con el punto de pedido. Si el stock disponible es menor que el punto de pedido, entonces sistema determina que hay infracobertura y genera una solicitud de pedido, en la cual se

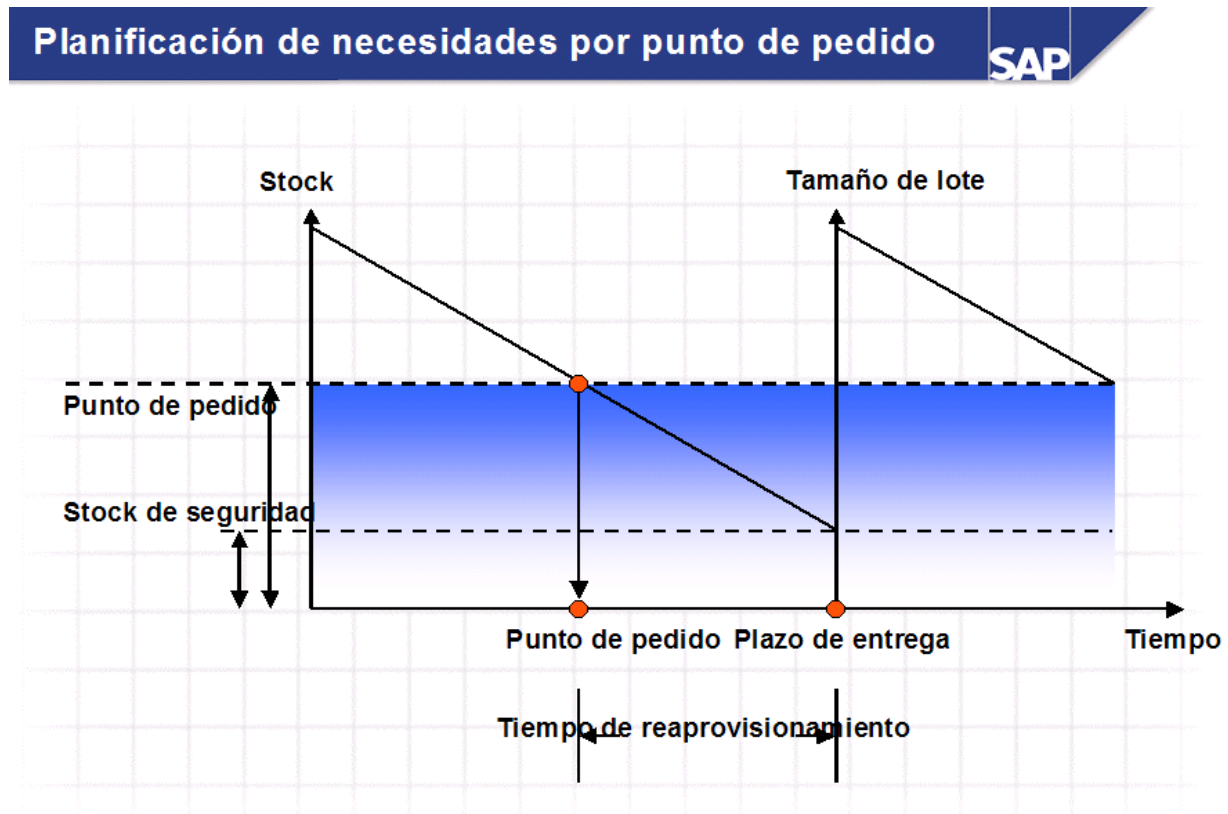
indican las cantidades a solicitar de cada material para alcanzar el stock máximo de cada material o suplir los requerimientos.

Cálculo de necesidades netas en la planificación de necesidades por punto de pedido

SAP



El parámetro Tamaño de Lote determinará la forma y cantidad en que el material se reabastecerá para cubrir las necesidades identificadas. En los escenarios se ha definido el uso de los siguientes Tamaños de Lote:



1.6.1 Tamaño de Lote Exacto (EX). Se ha considerado el Tamaño de Lote Exacto para el caso de materiales cuya reposición se realice hasta llegar al stock de punto de pedido. El sistema utiliza la cantidad de infracobertura exacta (necesidad menos stock disponible) como la cantidad de la orden, en caso de infracobertura de material.

1.6.2 Tamaño de Lote Fijo (FX). Se ha definido el Tamaño de Lote Fijo para aquellos materiales que se abastezcan en cantidades fijas (lotes fijos). Si el tamaño de lote fijo no es suficiente para compensar la infracobertura de material, entonces se planificarán diversos lotes para la misma fecha, hasta eliminar la infracobertura de material.

1.6.3 Tamaño de Lote Máximo (HB). El Tamaño de Lote Máximo se aplicará en el caso de materiales que se aprovisionen hasta llegar a un stock tope, generalmente en materiales con capacidades de almacenamiento definidas. En el tamaño de lote se debe de incluir el aprovisionamiento para cubrir las necesidades que pudieran ocurrir en el periodo de aprovisionamiento del material.

Los documentos de solicitud de pedido son generados en forma automática por el sistema, creando una solicitud de pedido por cada uno de los materiales planificados. El usuario responsable de la planificación puede revisar los documentos creados y a partir de éstos (luego de la liberación correspondiente), generar los pedidos correspondientes directamente o por medio de un proceso de cotización.

1.7 PLANIFICACIÓN DETERMINISTA:

El método de planificación determinista, que utiliza la característica de planificación **PD**, considera para el cálculo de necesidades netas todos los elementos que requieren material, para nuestros efectos, serían las Reservas para consumo de Materias Primas generadas por la interfase con el sistema de producción DISCAB, y el stock de seguridad indicado en el maestro de materiales.

1. El sistema **calcula las necesidades netas** para todas las cantidades necesarias que se deben planificar. De este modo, el sistema compara el stock en almacén disponible y las entradas previstas de la Compras con las necesidades primarias planificadas, las reservas de materiales y stock de seguridad. En el caso de una **infracobertura de material**, es decir, si el stock disponible (incluidas las entradas fijadas) es menor que la cantidad necesaria, el sistema crea una propuesta de aprovisionamiento (solicitud de pedido).

2. El sistema calcula la cantidad registrada en la propuesta de aprovisionamiento según el **cálculo del tamaño de lote** que se ha especificado en el maestro de materiales. La propuesta de aprovisionamiento también se programa, lo cual significa que, para los materiales de aprovisionamiento externo, se determinan las fechas de entrega y de liberación.

2. Interfase con compras:

A partir de la elaboración de la orden de mantenimiento, se llegará a generar las solicitudes de pedido que después el departamento de compras convertirá en órdenes de compra. De acuerdo a esto se puede llegar a:

- ✓ Crear la Solicitud de pedido por repuestos o materiales necesarios para la ejecución de los mantenimientos en el caso de que éstos no se encuentren en el almacén.
- ✓ Crear la solicitud de pedido para la contratación de servicios por parte de un tercero o contratista, en el caso de que se necesite de su intervención para llevar a cabo un mantenimiento correctivo o preventivo.

3. Interfase con administración:

Por medio de consultas en pantalla saber los costos asociados a los distintos centros de costos de la empresa, y el detalle de estos costos.

2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 Introducción. En el presente capítulo se da una breve explicación de la situación actual del sistema de mantenimiento empleado en Nexans Colombia, la cual dará la información base para determinar cuáles son los problemas que se presentan tanto en la gestión como en el mantenimiento mismo de las distintas áreas de la planta.

2.1.2 Objetivo. Determinar en qué aspectos de la gestión y de la ejecución se encuentran las debilidades y fortalezas del sistema de mantenimiento, observando además, que grado y forma de uso se le está dando al programa con el cual trabaja la planta (Sistema SAP).

2.1.3 Metodología. El diagnostico se realiza por medio de la observación, entrevistas y registros en terreno de las condiciones en las que se ejecuta el mantenimiento a los distintos equipos, considerando dentro de ella aspectos tales como operación de la máquina, tipo de mantenimiento, calidad de la ejecución, tiempo de solución de problemas, etc. Para luego analizar la información y obtener así el perfil del mantenimiento general de la planta.

Los resultados, conclusiones y comentarios que se generan son sobre la base de toda aquella información que se recogió, a través de las actividades descritas.

2.1.4 Perfil actual del mantenimiento. Aquí se indica el resumen de los puntos considerados para confeccionar una adecuada gestión y ejecución de mantenimiento. Para ello se realizará un estudio de las actividades que se están desarrollando en Nexans Colombia y observar si la forma de realizarlas por parte

del personal involucrado, de alguna manera, cumple con los requerimientos para poder garantizar un nivel aceptable de la gestión y ejecución de mantenimiento. Para este estudio se considerará tanto el personal encargado de la gestión, como el de la ejecución y el personal que interviene en la operación de las distintas maquinarias de la planta y también un punto muy importante como es la parte de la administración de la misma.

2.2 PERFIL ACTUAL DE MANTENIMIENTO

			I	S	B	MB
Gestión del Mantenimiento	Información Técnica	Codificación de Equipos			X	
		Catálogos		X		
		Lista de Componentes	X			
		Cartillas de inspección y chequeo		X		
	Mantenimiento correctivo	Avisos de avería, actividad, solicitud MT		X		
		Orden de trabajo	X			
		Programación de trabajo			X	
		Solicitudes de repuestos y materiales		X		
		Definición de repuestos críticos		X		
	mantenimiento preventivo	Programación de paradas		X		
		Hojas de ruta	X			
		Planes de mantenimiento	X			
	Controles técnicos	Historiales de mantenimiento correctivo		X		
		Historiales de mantenimiento programados			X	
		Historiales de consumo de repuestos		X		
		Control de HH en mantenimiento y reparación		X		
		Control de daños y causas.		X		
	Adquisiciones	Políticas de reposición		X		
		Reposición de repuestos críticos			X	
Ejecución del mantenimiento	Facilidades	Taller en la planta			X	
		Equipos de apoyo			X	
		Instrumentos y herramientas			X	
		Almacén de repuestos en la planta			X	
	Personal	Calidad			X	
		Calificación			X	
		Experiencia			X	
		Disponibilidad			X	
		Capacitación			X	
	Procedimientos	Asignación de responsabilidades		X		
		Canales de comunicación			X	
		Asignación de tareas		X		
	Servicio de terceros	Repuestos			X	
		Asistencia técnica		X		
		Conocimiento de la oferta		X		
Operación de la maquinaria	Operadores	Experiencia			X	
		Calificación		X		
		Asignación de tareas específicas de mantenimiento	X			
	Políticas de capacitación	Entrenamiento continuo		X		
		Capacitación formal		X		

I: Insuficiente

S: Suficiente

B: Bueno

MB: Muy Bueno

2.3 GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

1. Información técnica del mantenimiento: Existe una cantidad limitada de catálogos de algunas máquinas, esto debido principalmente a que los equipos son de data bastante antigua y se han adquirido de otras plantas, por lo cual llegan sin la documentación completa. Existen otras máquinas que si tienen la información suficiente.

Antes de la implementación del módulo PM ya se contaba con una codificación de los equipos, se estaba trabajando en establecer las listas de materiales, se contaba con las fichas técnicas de los equipos principales, el plan de mantenimiento preventivo se tomaba en base a un cronograma anual, se conocía los equipos y máquinas críticas y en terreno los equipos se encontraban identificados.

Una de las cosas más importantes para la recolección de datos del sistema de información SAP como lo es la creación de avisos podríamos decir que no se están realizando, tanto de parte de producción como por parte de mantenimiento.

2. Mantenimiento Correctivo: En la planta parte del mantenimiento es del tipo correctivo, respaldado por un mecánico y un electricista de turno los cuales desarrollan las reparaciones inmediatas según las solicitudes de producción para garantizar el normal funcionamiento de los equipos y evitar demoras y retrasos en el proceso.

3. Mantenimiento Preventivo: Este tipo de mantenimiento se desarrolla según lo establecido en el cronograma anual de mantenimiento preventivo, donde se ha definido claramente para cada semana del año cuales máquinas y equipos intervenir, programando sus paradas considerando siempre la aprobación de producción de acuerdo a la demanda del mercado.

4. Controles Técnicos: también llamados indicadores, en el área de mantenimiento se calculan para llevar una mejor gestión y un control e historial de tipo estadístico, los cuales son el Breakdowntime o índice de avería de máquina, el tiempo medio entre fallas, el tiempo medio de reparación y la disponibilidad genérica.

5. Control de Costos: SAP tiene dentro de sus funciones la ejecución de índices que permiten evaluar y controlar costos. Para ello debe existir la generación de OM y de avisos de avería realizados por producción y mantenimiento, de aquí la importancia de dar cumplimiento a este punto.

6. Abastecimiento: existe en la planta un departamento de compras encargado de abastecer los requerimientos del área de mantenimiento y los demás de la empresa.

Para que la compra sea realizada el solicitante debe generar una solicitud de pedido (SOLPED.) por SAP. Esta SOLPED no presenta las características técnicas completas requeridas por parte de abastecimiento para poder solicitar exactamente a los proveedores el repuesto o material solicitado.

Además para los elementos de uso frecuente (codificados) existe una reposición y seguimiento realizados por los encargados del almacén de insumos y repuestos, y en conjunto con el área de mantenimiento se está trabajando en definir un stock mínimo para cada repuesto o insumo de acuerdo a su criticidad e importancia.

2.4 EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

1. Facilidades: Dentro de la planta se cuenta con la existencia de un taller el cual cuenta con un nivel básico para la ejecución de las actividades realizadas por los mecánicos y electricistas, lo mismo acontece con la dotación de herramientas e

instrumentos lo que hace posible la realización de los trabajos rápidos que requieren precisión o control de parámetros. Aun así el taller de mantenimiento no cuenta con equipos especializados para algunas tareas, por esta razón es que existen algunos trabajos que necesariamente debe contratar a terceros.

2. Personal: El personal cuenta con preparación y competencia adquirida de acuerdo a la experiencia y formación, lo que hace posible su buen desempeño en el mantenimiento de las máquinas y equipos de la planta.

La preparación del personal de mantenimiento en este caso se califica como media-alta dado por la formación adquirida mayormente en instituciones universitarias y en especialidades específicas. Además cuando la empresa adquiere máquinas o equipos nuevos se imparte la capacitación necesaria para el mantenimiento y operación.

3. Procedimientos: las transacciones que se utilizan en SAP para el desarrollo del mantenimiento son las relacionadas con la notificación de actividades, para indicar los tiempos en que los equipos permanecen en producción, en mantenimiento preventivo, en averías, en paros varios o en término de producción.

4. Servicios de Terceros: La relación que existe entre los proveedores que se encuentran con asignación de codificación SAP es buena, ya que ellos cumplen con los plazos establecidos por parte de la empresa para el tiempo de entrega para la reposición en bodega de materiales y/o repuestos. La demora se produce en los casos en que los materiales son encargados a personas las cuales no son proveedores habituales, o no cuentan con su código SAP.

En cuanto a los trabajadores técnicos por parte de terceros este es calificado como bueno porque los trabajos encomendados se entregan a satisfacción por parte de Nexans Colombia y garantizados por parte del ejecutor.

2.5 OPERACIÓN DE LAS MAQUINAS

1. Operadores: La operación es calificada como buena ya que la mayoría de operarios cuentan con bastante experiencia en el manejo de las maquinas, como también un conocimiento de éstas. Se detecta que los operarios casi no se interesan por los procesos de mantenimiento pero por medio de proyectos a nivel corporativo se desea implementar el primer nivel de mantenimiento que busca involucrarlos más en estas actividades.

2. Capacitación: las personas que trabajan en la planta ingresan como auxiliares en las máquinas, pero poco a poco y de acuerdo a sus competencias y experiencia pasan a ser operarios especializados en una determinada máquina o proceso.

2.6 RESUMEN DE PROBLEMAS DETECTADOS

1. Se detectó que el nivel de conocimiento por parte del personal de mantenimiento en lo que respecta al software de mantenimiento PM de SAP es de una calidad baja, básicamente porque aún no se conoce su funcionamiento y aún está en proceso de implementación. Se espera que cuando comience la etapa de pruebas unitarias el personal se involucre de fondo en el manejo de este sistema y le saque el mejor provecho.

2. El control de mantenimiento es llevado a nivel de ejecución y registro de las actividades realizadas, cada máquina cuenta con una hoja de vida donde se registran físicamente los trabajos y mejoras realizados, esto con el fin de que la información almacenada sirva para futuras consultas, pero no se cuenta con hojas de ruta ni procedimientos completos para desarrollar las actividades en cada mantenimiento.

3. Se apreció que gran parte de las actividades realizadas por el departamento de mantenimiento con relación al mantenimiento y/o reparación son del tipo correctivo, razón por la cual en algunos momentos interfiere con la producción.

4. Se detectó la falta de repuestos e implementos para algunas máquinas y equipos, ya que como éstas en su mayoría son de una data muy antigua y además no se cuentan con catálogos y planos de todos, sólo se conoce que repuestos contienen al momento de realizarles el mantenimiento, y también hay un problema de reposición de los repuestos en algunos casos debido a la demora en el pedido por parte del personal de almacén.

5. Se detectó que no se cuenta con un plan definido de mantenimiento con hojas de ruta y actividades, razón por la cual en el momento de los mantenimientos se realizan actividades más que todo según la necesidad y algunas veces no se inspeccionan o revisan los componentes más importantes.

3. ELEMENTOS DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

3.1 INTRODUCCIÓN

Los elementos de Gestión son transacciones u operaciones desarrolladas por parte del personal involucrado con el sistema, las cuales permiten realizar la gestión y la alimentación del sistema, en lo que respecta a información que puede ser llamada y utilizada para la toma de decisiones.

A continuación se dan a conocer y se explican brevemente las principales características de las transacciones básicas para poder gestionar la mantención de una empresa por medio de sistema Sap, a través de la mantención preventiva o correctiva.

Las transacciones que se dan a conocer son:

- ✓ Generación de avisos
- ✓ Creación de equipos
- ✓ Generación de Ordenes de Trabajo (OM)
- ✓ Notificación de trabajos
- ✓ Creación de hojas de rutas
- ✓ Creación de planes de mantenimiento

Además, se da a conocer los esquemas de trabajo del sistema para el mantenimiento de tipo correctivo y la estructura de la hoja de ruta, indicando sus componentes principales y la lógica para poder confeccionar este tipo de documentación.

Para ver la forma de ejecutar estas transacciones en el sistema SAP se recomienda remitir a los anexos existentes al final del documento, en donde además se podrá encontrar otras transacciones.

3.2 AVISOS DE MANTENIMIENTO

Se utiliza en la gestión de mantenimiento en caso de que se produzca una avería o una situación de excepción para:

- ✓ Describir la condición técnica excepcional en un equipo (Aviso de avería).
- ✓ Efectuar una solicitud en el departamento de mantenimiento para poder ejecutar una medida necesaria. (Solicitud de mantenimiento).
- ✓ Documentar el trabajo realizado (aviso de actividad).

Los avisos de mantenimiento permiten documentar las medidas de mantenimiento por completo. También les confieren disponibilidad en vistas a un análisis a largo plazo. Se pueden utilizar para ejecutar planificaciones y ejecuciones preliminares de medidas.

Se utiliza para describir el estado de un objeto técnico o para dar a conocer una avería en un objeto técnico y solicitar que se repare dicha avería.

3.3 CARACTERÍSTICAS

Al crear un aviso para el objeto de mantenimiento, el sistema copia automáticamente todos los datos relevantes del objeto (por ejemplo, centro de costo de la ubicación técnica).

Los avisos de mantenimiento se pueden utilizar como base para la creación de órdenes de mantenimiento para:

- ✓ Indicar tareas a realizar.
- ✓ Seguir la evolución del trabajo.
- ✓ Introducir y liquidar costos para las medidas de mantenimiento.

Al planificar medidas concretas en una orden de mantenimiento, se puede hacer referencia a varios avisos. Si ya existe uno o más avisos para una orden de mantenimiento, para estos avisos se podrán introducir también retroactivamente los datos técnicos para el objeto asignado. Al procesar o concluir una orden de mantenimiento, también se pueden crear avisos de mantenimiento como avisos de conclusión en forma de avisos de actividad.

Cuando un aviso de mantenimiento está técnicamente cerrado, se introducen sus datos en el historial de mantenimiento.

3.4 ORDENES DE MANTENIMIENTO

Las órdenes constituyen una parte importante de la planificación detallada de medidas y de su documentación correspondiente en mantenimiento.

Se pueden complementar con avisos. Sin embargo, no es necesario que existan avisos para utilizar las órdenes.

Se utiliza para planificar la ejecución de medidas de mantenimiento de forma detallada, seguir el avance del trabajo realizado y liquidar los costos para las medidas de mantenimiento.

3.4.1 Características. Las funciones se encuentran en las áreas siguientes:

- ✓ Planificación específica de las medidas con respecto a la clase, alcance, fechas y recursos.
- ✓ Liberación de implementación.
- ✓ Ejecución y supervisión de medidas.
- ✓ Redacción de normas para la imputación y liquidación.
- ✓ Definición de presupuestos.
- ✓ Cierre comercial y técnico.

3.5 CLASES DE ÓRDENES

La clase de orden es una característica de clasificación de órdenes. Consta de la información de control importante para gestionar órdenes.

Las clases de órdenes se utilizan principalmente para agrupar órdenes según los componentes de aplicación. Las estructuras más detalladas también tienen en cuenta las opciones de realización y gestión posterior de órdenes individuales.

Una orden puede crearse con o sin referencia al aviso. Es posible asignar la orden a uno o varios avisos con posterioridad.

Los datos de la orden se introducen en el historial de mantenimiento y son sumamente importantes para las evaluaciones y planificación futura.

Una orden contiene las operaciones que describen cada una de las etapas de trabajo.

Para mayor precisión, las operaciones se pueden dividir en suboperaciones.

Las operaciones se pueden realizar en forma secuencial, simultánea o separada. Su secuencia se define en las relaciones. Las operaciones y suboperaciones se pueden procesar de forma interna o externa.

Una operación o suboperación que se debe procesar internamente se asigna a un puesto de trabajo para que se encargue de su ejecución. Las necesidades de capacidad que se requieren pueden planificarse para realizar la operación o suboperación.

3.5.1 Descripción de las clases de órdenes. Son todas aquellas acciones propias de producción dentro de las cuales destacan:

- ✓ Limpieza de equipos del proceso productivo.
- ✓ Contratación de personal para la limpieza.
- ✓ Fabricación de elementos de limpieza.
- ✓ Retiro de desechos relacionados con el proceso productivo.
- ✓ Contratación de equipos para desplazamiento de materias primas o productos, etc.

3.5.2 Acciones de Seguridad (ZAG). Las principales acciones de seguridad son:

- ✓ Mantenimiento de equipos bajo su tuición.
- ✓ Instalación de letreros de seguridad.
- ✓ Compra de implementos de seguridad, etc.

3.5.3 Acciones de relaciones industriales y administrativas (ZXG). Toda acción que se derive de la capacitación al personal, atención a oficinas de gerencia y administración, acciones sociales, etc.

3.5.4 Mantenimiento Correctivo (ZAM, ZFM, ZFO). Es la acción de mantenimiento, que se efectúa para devolverle al equipo sus condiciones originales de funcionamiento.

3.5.5 Estudio (ZEM). Este tipo de servicio se utiliza cuando es necesario un estudio previo a la realización de un trabajo.

3.5.6 Mejoras de equipos (ZME). Son modificaciones propias de mantenimiento, sobre las piezas de los equipos y que no alteran su rol en el proceso.

Modificaciones que alteran las condiciones del proceso: layout, variables operativas, lógicas, etc.

3.5.7 Fabricación de repuestos (ZFE). Este tipo de servicio es aplicable cuando por motivos de costos, calidad u oportunidad sea conveniente fabricar en planta o mandar a fabricar repuestos, en vez de adquirir los originales.

3.5.8 Recuperación de equipos (ZRE). Este tipo de servicio es aplicable, cuando por motivos de carácter técnico y económico es conveniente recuperar un equipo dañado.

3.5.9 Mantenimiento preventivo (ZPP, ZSS). Es la acción de mantenimiento que se efectúa para asegurar la continuidad operacional del equipo.

3.5.10 Mantenimiento Rutinario (ZRR). Es la acción de mantenimiento, que se efectúa para trabajos repetitivos (rutinarios), de bajo costo, que no tienen una frecuencia definida.

3.6 NOTIFICACIÓN DE TRABAJOS

3.6.1 Introducción. La notificación diaria en mantenimiento es el control de las horas hombres asignadas a las órdenes de trabajo ejecutadas.

El puesto de trabajo responsable es el encargado de ingresar la información anterior al sistema.

3.6.2 Objetivo. Los beneficios que se pueden obtener del procedimiento de notificación son:

- ✓ A través de este se controlan las horas hombres
- ✓ Se sabe claramente la distribución del personal en los diferentes trabajos.
- ✓ Se informa el término de los trabajos.
- ✓ Se controla al personal de planta y externo.
- ✓ Con este procedimiento se realiza un ordenamiento en la gestión de mantenimiento.

Ingreso de notificaciones

El ejecutor del trabajo digita las HH de la ejecución de cada orden de trabajo (mano de obra interna). Cabe resaltar que pueden ser varios ejecutores, en este caso las HH corresponden a la suma de las HH del total del personal involucrado.

El planificador también debe incluir el trabajo de contratistas de mano de obra directa, en caso de que hayan participado en el mantenimiento. Toda HH se informa a la orden de trabajo respectiva.

3.7 HOJAS DE RUTA PARA MANTENIMIENTO

3.7.1 Objetivo. Las hojas de ruta para mantenimiento (pautas o procedimientos de mantenimiento) describen una secuencia de operaciones de mantenimiento individuales que se han de realizar repetidamente. Se usan las hojas de ruta para estandarizar estas secuencias de trabajo de repetición y planificarlas con mayor eficiencia.

Entre las actividades para un objetivo técnico, se incluyen por ejemplo:

- ✓ Inspecciones
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Reparaciones

Las hojas de ruta ayudan a reducir el esfuerzo de mantenimiento cuando las secuencias de trabajo se modifican. Debe llevar a cabo las modificaciones en un lugar específico de la hoja de ruta para mantenimiento correspondiente. Todas las órdenes de mantenimiento que hacen referencia a la hoja de ruta para mantenimiento reciben automáticamente el status real de las secuencias de trabajo.

Con las hojas de ruta para mantenimiento, puede reducir el tiempo necesario para crear órdenes de mantenimiento y posiciones de mantenimiento y seguir haciendo referencia a las operaciones y secuencias ya introducidas en la hoja de ruta para mantenimiento.

3.7.2 Características. Se pueden utilizar hojas de ruta para mantenimiento en las áreas siguientes de mantenimiento:

- ✓ Mantenimiento Planificado o preventivo
- ✓ Mantenimiento Correctivo

Las hojas de ruta para mantenimiento contienen información sobre los recambios y las herramientas para las etapas de trabajo o el tiempo necesario para realizar el trabajo.

3.7.3 Mantenimiento planificado o preventivo. El termino mantenimiento planificado incluye todo el trabajo de mantenimiento que puede planear para el alcance de trabajo y las fechas tope, o sea, la inspección, el mantenimiento y reparaciones planificadas.

En el componente de aplicación PM, se pueden definir también los intervalos en los cuales se deberían ejecutar los pasos del trabajo individuales en la hoja de ruta para mantenimiento preventivo. Se asignan estas hojas de ruta a un plan de mantenimiento en planificación de mantenimiento. De este modo, se garantiza que solo las operaciones en la orden de mantenimiento que se han asignado al paquete de mantenimiento que vence se puedan copiar al planificar el trabajo. El sistema crea órdenes de mantenimiento cuando un plan de mantenimiento vence.

3.7.4 Mantenimiento correctivo. El trabajo de mantenimiento no incluido en el mantenimiento planificado se clasifica en el mantenimiento correctivo.

Las hojas de ruta para el mantenimiento correctivo sirven de base para una orden de mantenimiento y se pueden utilizar tomando como base los resultados de la inspección.

3.7.5 Clases de hojas de ruta. Existen tres clases de hoja de ruta para mantenimiento que se pueden distinguir entre ellas con el uso de indicadores:

- ✓ Hoja de ruta para equipo
- ✓ Hoja de ruta para ubicación técnica
- ✓ Hoja de ruta por Instrucción de mantenimiento

Puede utilizar los tres tipos de hoja de ruta para el mantenimiento planificado y el correctivo.

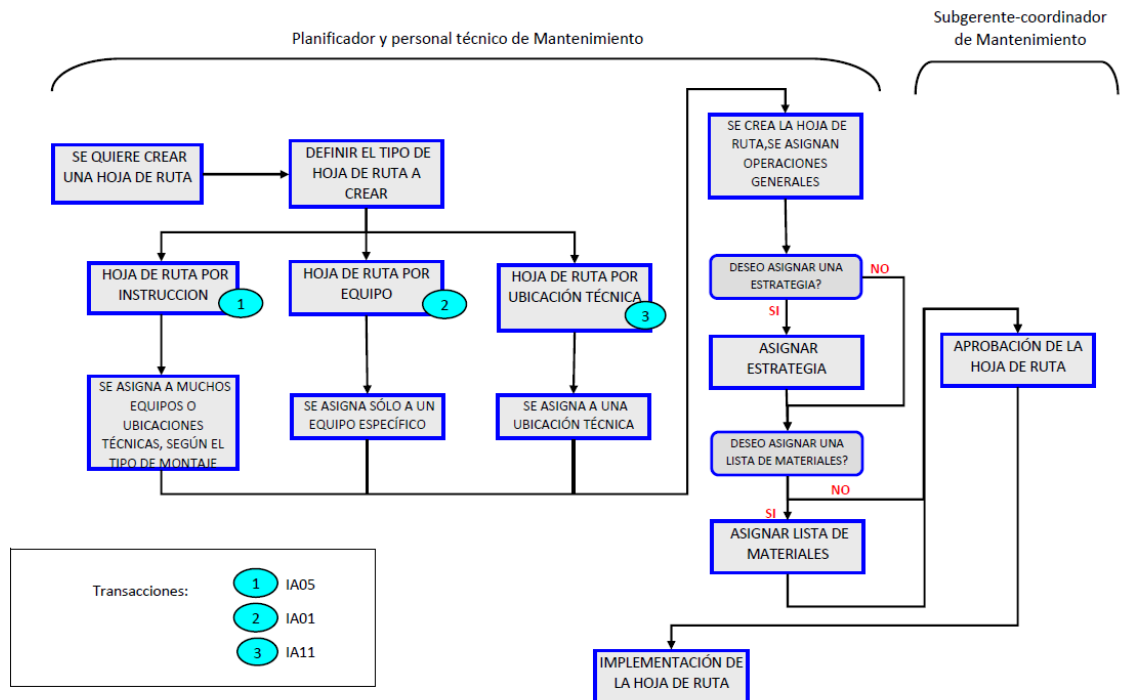
Si desea utilizar la instrucción de mantenimiento para el mantenimiento planificado, deberá asignar la hoja de ruta a un plan de mantenimiento o a una o varias posiciones de mantenimiento. Las operaciones descritas en la instrucción de mantenimiento se llevan a cabo para todos los objetos técnicos que se han asignado a la posición de mantenimiento.

Se pueden agrupar todas las hojas de ruta para mantenimiento similares en diferentes grupos. El grupo de hojas de ruta comprende una serie de hojas de ruta para mantenimiento que describen medidas de mantenimiento similares.

Se describen medidas de mantenimiento que deben realizarse en los elementos individuales de la hoja de ruta para mantenimiento. Los elementos más importantes son:

- ✓ Operaciones
- ✓ Sub-operaciones
- ✓ Componentes de material
- ✓ Paquetes de mantenimiento preventivo
- ✓ Medios auxiliares de fabricación.

FLUJO PARA CREACIÓN DE HOJAS DE RUTA EN SAP



3.7.6 Operación. Se pueden describir las medidas de mantenimiento individuales que deben realizarse en las operaciones. Una operación especifica la hora, el puesto de trabajo y otro tipo de información de control necesaria para la medida de mantenimiento. Se podrá describir como deberá realizarse la medida en el texto de la operación.

Las operaciones cuentan con las medidas siguientes en el componente PM:

- ✓ Determinación de necesidades de capacidad
- ✓ Especificación de si se debería llevar a cabo una medida internamente (tratamiento interno) o externamente (trabajo externo).
- ✓ Mantenimiento de status.
- ✓ Determinación de fechas tope en el nivel operativo.

- ✓ Especificación de las piezas de recambio y de los recursos requeridos (por ejemplo herramientas especiales).
- ✓ Determinación del flujo en la finalización de medidas a través de relaciones de ordenación entre las operaciones.

Se pueden asignar paquetes de servicios a ambos tipos de operaciones si está permitido, utilizando la clave de control introducida. La utilización de paquetes de servicios permite:

- ✓ Planificar servicios en todas las dimensiones
- ✓ Planificar conjuntamente servicios que deben realizarse en dimensiones diferentes.
- ✓ Definir servicios de manera uniforme
- ✓ Estructurar servicios en un número ilimitado de niveles
- ✓ Llevar a cabo acuerdo básicos
- ✓ Acordar condiciones
- ✓ Utilizar catálogos de servicio
- ✓ Describir de manera más adecuada el contenido de trabajo.

3.7.7 Sub-operaciones. En el componente PM se pueden crear suboperaciones para todas las operaciones de una hoja de ruta de mantenimiento. Las suboperaciones representan un nivel de detalla adicional para una operación y se sitúan jerárquicamente por debajo de una operación. Se pueden asignar varias suboperaciones a una operación. Esto puede suponer una ventaja en los escenarios siguientes:

- ✓ Son necesarios varios puestos de trabajo para una operación.
- ✓ Los empleados con capacidades y calificaciones diversas están trabajando simultáneamente en la misma operación.

Las suboperaciones pueden contener parte de información de las operaciones, por ejemplo:

- ✓ Asignación de puestos de trabajo
- ✓ Clave de control
- ✓ Fechas de inicio y final

3.7.8 Componentes de material. Los componentes de material son los materiales necesarios para medidas de mantenimiento y se asignan a las operaciones correspondientes. Es importante que los materiales sean asignados a las hojas de ruta con el fin de tener un conocimiento estimado de los costos que tendrá la ejecución de esa actividad, y en la actividad en la que se indicará la frecuencia con la que se ejecutará el trabajo.

- ✓ Pueden ser asignados como materiales de almacén (L) y de no almacén (N)
- ✓ Se debe indicar la cantidad necesaria para el trabajo

3.7.9 Paquetes de mantenimiento preventivo. Se refiere a la frecuencia con la cual se deberá realizar el trabajo, está en algunas ocasiones viene indicada por el fabricante del equipo, y en otras oportunidades se debe ir ajustando de acuerdo a lo que se presenta en el equipo.

3.7.10 Medios auxiliares de fabricación. Corresponde a los trabajos realizados por parte de empresas de servicios, en los que por no contar con los medios en planta, se contrata. Estos servicios pueden ser fabricación, mantenimientos de equipos, prestación de servicios profesionales, etc.

3.8 GESTIÓN PARA MEDIDAS PLANIFICADAS

3.8.1 Hojas de ruta para el mantenimiento planificado. Se pueden usar hojas de ruta tanto para el mantenimiento planificado, aquí se incluyen inspecciones, el mantenimiento preventivo y las reparaciones planificadas.

El uso de hojas de ruta para el mantenimiento planificado ofrece las siguientes ventajas:

✓ **Mejoras en la planificación de recursos**

Resultados de planificación mejorados por un mejor control sobre los recursos, por ejemplo, de mano de obra y material.

✓ **Mejoras en la planificación de la producción**

Una mejor coordinación entre mantenimiento y producción da como resultado más información sobre periodos de parada planificados.

✓ **Mejoras en la disponibilidad de las máquinas.**

El mantenimiento preventivo planificado reduce el tiempo de parada no planificado o de avería.

3.8.2 Condiciones previas. Las condiciones previas para crear una hoja de ruta para mantenimiento son diferentes y dependen de la clase de plan mantenimiento planificado que se utiliza para la hoja de ruta.

3.8.3 Planes de ciclo individual, planes de mantenimiento múltiple. No es necesario tener en cuenta condiciones previas si desea utilizar una hoja de ruta para mantenimiento para planes de ciclo individual o planes de mantenimiento múltiple, la asignación de una estrategia de mantenimiento no es necesaria.

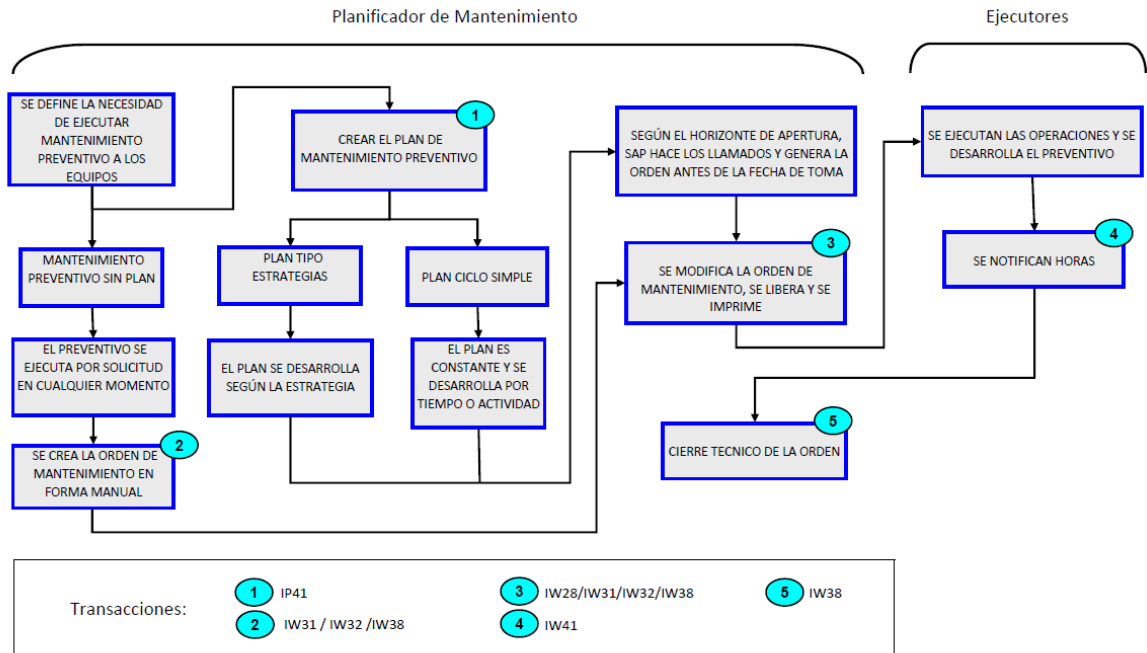
Si se ha asignado una estrategia de mantenimiento a una hoja de ruta para mantenimiento, también la puede utilizar para el ciclo individual y los planes de varios contadores.

3.8.4 Planes de estrategia. Debe asignar una estrategia de mantenimiento a una hoja de ruta si está privado a la hoja de ruta de planes de estrategia. Posteriormente, los paquetes de mantenimiento preventivo de esta estrategia pueden asignarse desde esta estrategia a las operaciones de la hoja de ruta.

Una estrategia de mantenimiento representa las reglas de programación para medidas de mantenimiento preventivo. Contiene datos de programación general y describe los paquetes de mantenimiento preventivo que son válidos para un objeto técnico. Un paquete de mantenimiento preventivo consiste en una serie de medidas que se realizarán en un determinado momento o una vez alcanzados unos valores específicos en el contador.

Mediante la imputación de paquetes de mantenimiento preventivo a operaciones individuales de la hoja de ruta se define la frecuencia con la que se realizan las operaciones.

FLUJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN SAP



3.9 CREACIÓN DE UNA HOJA DE RUTA PARA MANTENIMIENTO

3.9.1 Objetivo. Las hojas de ruta para mantenimiento describen una secuencia de operaciones de mantenimiento individuales que se han de realizar repetidamente. Las funciones para crear datos en las hojas de ruta para equipo, hojas de ruta para ubicación técnica e instrucciones de mantenimiento son muy similares, por lo que se describen conjuntamente en esta sección.

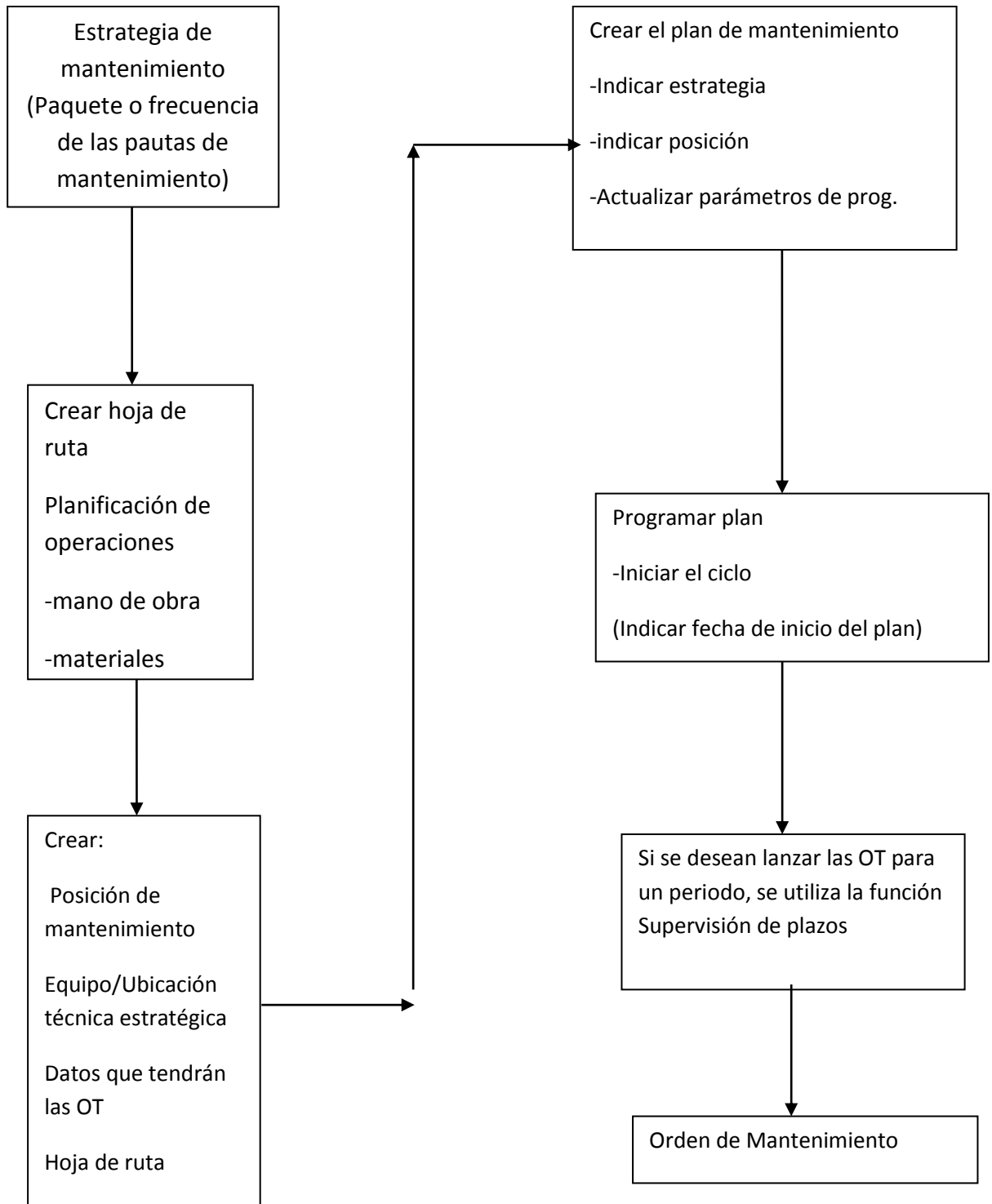
3.9.2 Flujo de procesos.

1. crear una hoja de ruta para mantenimiento con o sin modelo e introducir los datos de cabecera (por ejemplo, un texto breve, grupo de planificación de mantenimiento o status).

2. crear operaciones y, cuando sea necesario, suboperaciones, e introducir datos detallados para el tratamiento interno y el trabajo externo.
3. introducir datos de usuario en las operaciones o suboperaciones, según convenga.
4. introducir fechas para las suboperaciones si el inicio o final de las suboperaciones afecta a las operaciones.
5. asignar los siguientes objetos a las operaciones:
 - ✓ Componentes de material
 - ✓ Medios auxiliares de fabricación
 - ✓ Paquetes de mantenimiento preventivo
 - ✓ Características de inspección
6. Disponer las operaciones según la hora definiendo relaciones de ordenación.
7. Realizar análisis de costos

Diagrama del sistema para mantenimiento planificado

Figura. 1. Flujo grama para el mantenimiento planificado



3.10 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEDIDAS NO PLANIFICADAS

3.10.1 Introducción. El componente de aplicación Mantenimiento (Pm) soporta la planificación, la gestión y la liquidación de las medidas de mantenimiento para toda el área de mantenimiento. Ofrece una representación clara de los procesos de mantenimiento y proporciona una base sólida para la búsqueda de decisiones coherentes sobre los sistemas técnicos, las inversiones de reposición y las modificaciones en las estrategias de mantenimiento. Distribuye la información actual a todos los departamentos relacionados de forma regular.

3.10.2 Flujo de procesos. Se puede clasificar la gestión de medidas de mantenimiento no planificadas en los pasos siguientes:

1. Se informa una avería o un problema en un sistema técnico o en parte de un sistema técnico o bien se describe el estado del sistema técnico y se crea el correspondiente aviso de mantenimiento.
2. El aviso de mantenimiento se utiliza para solicitar una medida de mantenimiento.
3. se crea una orden de mantenimiento y se planifica el trabajo que se ha de realizar.
4. se libera la orden de mantenimiento.
5. se ejecuta la orden
6. La orden se notifica y se identifica como realizada.
7. En la orden se introduce información técnica, por ejemplo, diagnósticos, causas, tiempos de parada y actividades.
8. se concluye la orden y el aviso de mantenimiento. El sistema graba los datos relevantes para las evaluaciones y para la planificación de actividades de mantenimiento posteriores.
9. La organización de la empresa, y concreto del departamento de mantenimiento, determina cuales son los empleados que ejecutan estos pasos y en que áreas los

ejecutan, así como el detalle con el que deben introducirse los datos para los pasos individuales. Por ejemplo, es posible que una empresa planifique una medida con mucho detalle, mientras que otra solo planifique un esquema general para la misma medida.

El diagrama fig. 2, proporciona un resumen de los pasos principales en la gestión de mantenimiento para las medidas no planificadas.

El diagrama fig. 3, proporciona en un diagrama el resumen de los pasos principales en la gestión de mantenimiento para las medidas no planificadas.

Figura. 2. Diagrama del sistema para medidas no planificadas

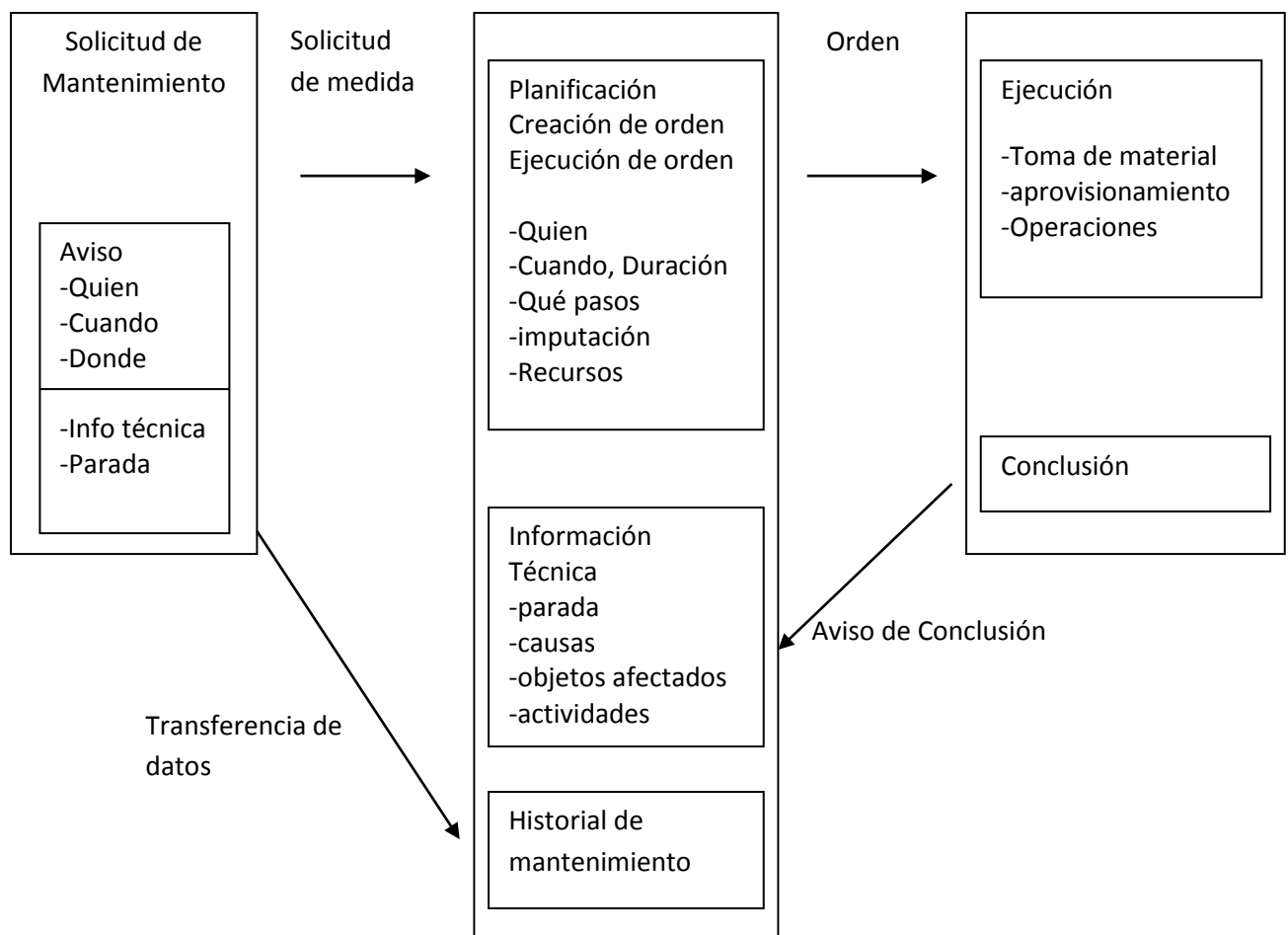
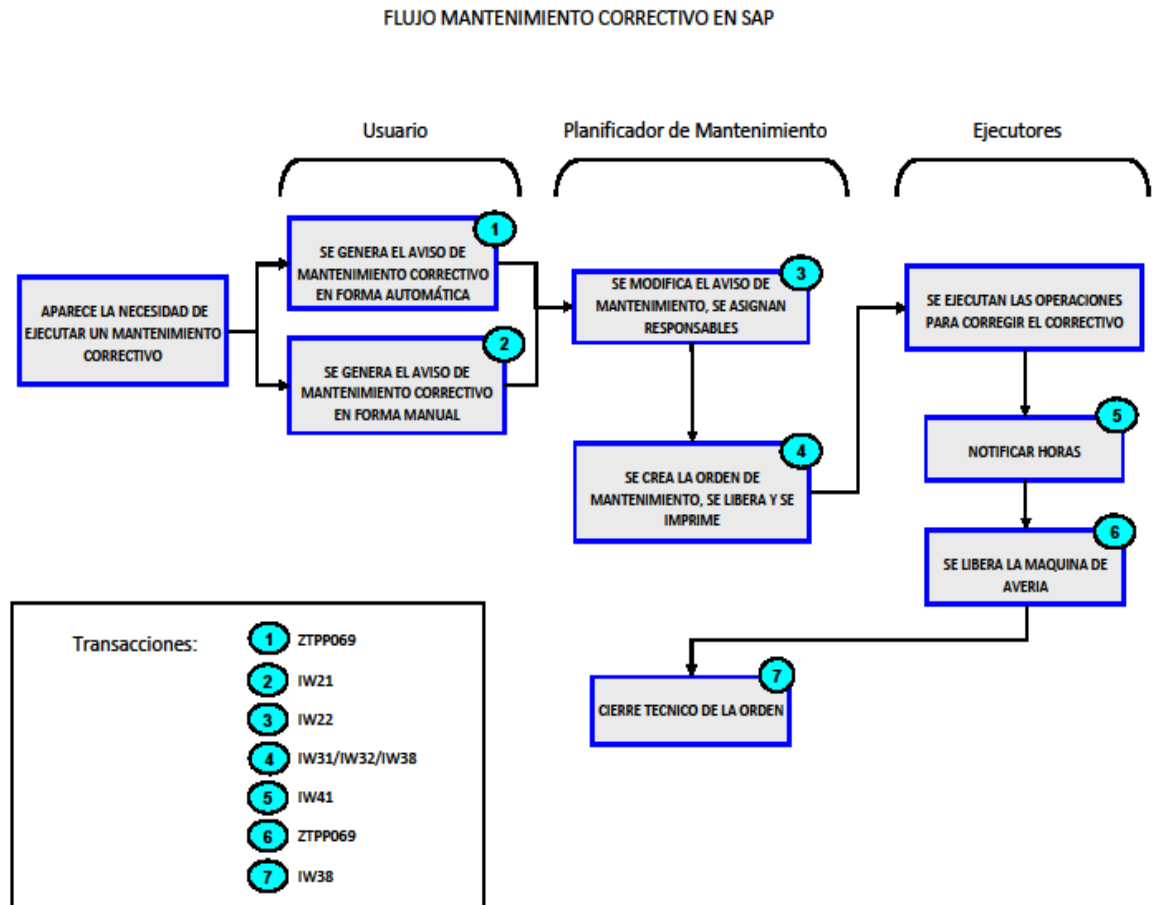


Figura 3. Diagrama general para medidas no planificadas



Comentarios del Diagrama (Fig.3)

Ítem	Ubicación	Descripción
1	Columna Usuario	Se genera el aviso de mantenimiento de forma automática, en el momento en que el usuario notifique la máquina en avería con la transacción ZTPP069
2	Columna Usuario	Se genera el aviso de mantenimiento en forma manual, por medio de la transacción IW21
3	Columna planificador de mantenimiento	Se modifica el aviso de mantenimiento, se asignan ejecutores y responsables, se identifica claramente el problema. Transacción IW22
4	Columna Planificador de mantenimiento	Se crea la orden de mantenimiento, se asignan operaciones, repuestos o servicios a utilizar, se libera la orden y se imprime. Transacción IW31, IW32, IW38
5	Columna Ejecutores	Una vez finalizado el trabajo, se notifican horas hombre de los ejecutores involucrados. Transacción IW41
6	Columna Ejecutores	Se libera la máquina de avería. Transacción ZTPP069
7	Columna planificador de mantenimiento	Se hace el cierre técnico de la orden y se da por finalizado el trabajo. Transacción IW38

3.11 RESUMEN DE TRANSACCIONES EN SAP

A continuación se mostrará un cuadro resumen con las transacciones de uso frecuente y esporádico, indicando responsable, quien lo utiliza, para que sirve y como se utiliza. Estas transacciones son las que se deben generar para lograr el buen funcionamiento del sistema SAP. Además, se podrá utilizar para definir responsabilidades de cada puesto de trabajo en el manejo del sistema.

Transacciones de uso frecuente

Transacción	Quien lo hace	Para que sirve	Quien lo utiliza	Como se utiliza
Generación de avisos	Personal de mantenimiento Personal de la planta en general y del área administrativa	Registrar y controlar: 1.tiempos de detención 2.Repercusion 3.Falla y causa 4.historial del equipo	Planificador, coordinador, subgerente y en general personal de mantenimiento	Se generan informes, tendencias y gráficos sobre: 1.tiempos muertos 2. fallas repetitivas 3.Causas repetitivas Lo anterior se puede tratar al nivel de equipo Área o centro.
Generación de órdenes de trabajo	Planificador de mantenimiento	Permite formalmente, atender la necesidad de las otras áreas de la planta por requerimientos de mantenimiento. Se captura la información de: Costos (repuestos , materiales, mano de obra) 2.Clase de orden 3.prioridad 4.descripcion del trabajo	Personal de mantenimiento	Se generan informes, tendencias y gráficos sobre: 1.Costos de materiales 2. Costos de repuestos 3.Costos de servicios 4.Costos de mano de obra HH 5.Mantencion según clase de OT 6. Planificado versus real, al nivel de equipo, área o centro.
Notificación de horas hombre	Personal técnico de mantenimiento	Permite el ingreso de la mano de obra neta utilizada en la ejecución de los trabajos de mantenimiento	Coordinador, planificador y subgerente de mantenimiento	Se generan informes , tendencias y gráficos sobre: 1. Donde y cuanta mano de obra se esta utilizando en un trabajo, esto a nivel de equipo, are o centro. 2. Permite a través de la clase de OT clasificar la mano de obra.

Transacciones de uso esporádico

Transacción	Quien lo hace	Para que sirve	Quien lo utiliza	Como se utiliza
Hoja de ruta	Planificador de mantenimiento	Reúne las operaciones que determinan el coordinador y el planificador. Son necesarias para la ejecución de los mantenimientos preventivos de un equipo. Cada operación se ingresa: 1. Materiales 2. Frecuencia 3. horas hombre que se utilizan.	Personal de mantenimiento	1. Es la pauta que guía la ejecución del trabajo en terreno. (mantenedor) 2. permite modificar lo planificado versus lo real ejecutado.
Lista de materiales para ubicación técnica o equipo.	Planificador, coordinador y subgerente de mantenimiento	Permite asignar materiales específicos a una ubicación técnica o equipo.	Personal de mantenimiento	1. Al generar una OM por un equipo se selecciona en forma directa de esta lista los repuestos y materiales evita entrar en el maestro de materiales.

3.12 DOCUMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Se debe plantear cual será el sistema empleado para hacer llegar toda la información que el sistema de gestión necesita para tomar las decisiones adecuadas, y como dar fiabilidad y durabilidad al proceso establecido.

Para iniciar el proceso debemos tener claro lo siguiente:

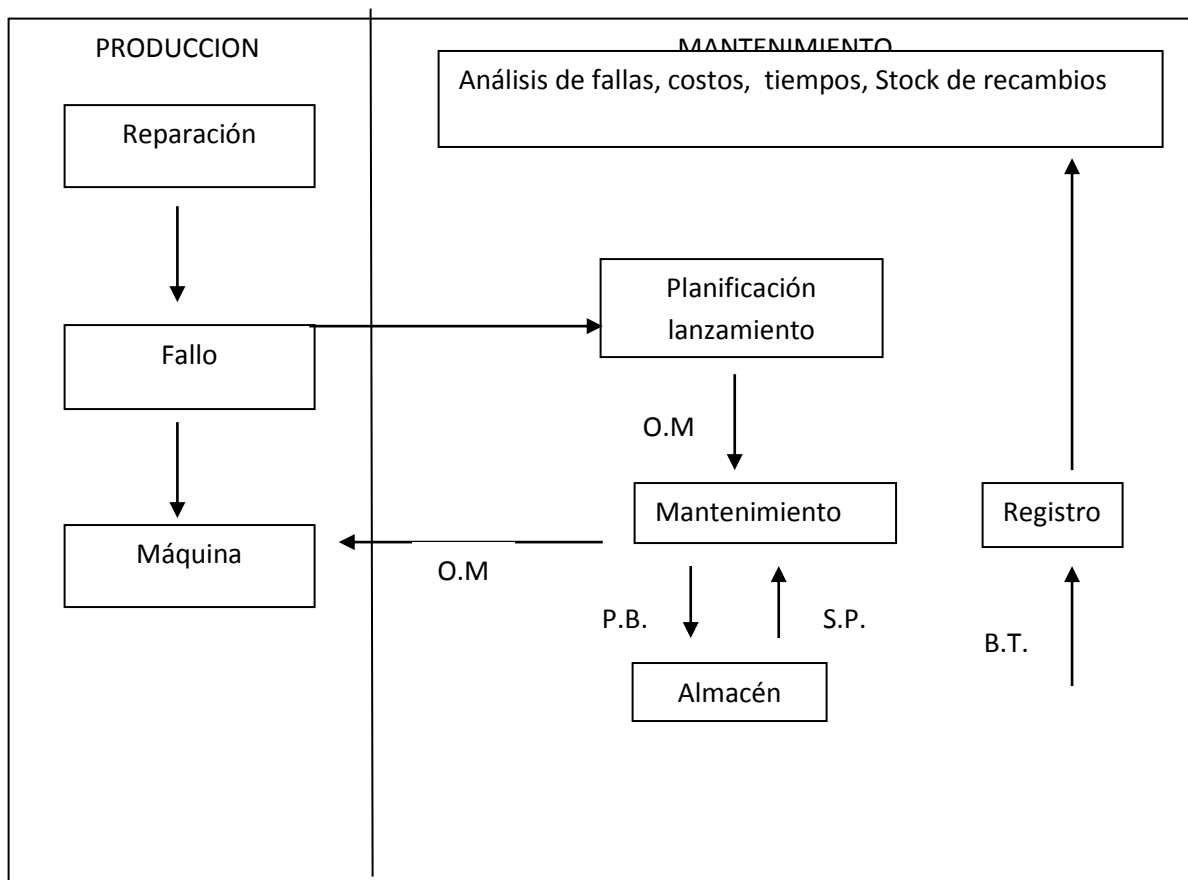
- ¿Quién genera las solicitudes de trabajo?
- ¿Con que sistema se realizarán las solicitudes?
- ¿Antes del inicio que se debe controlar?
- ¿Y una vez finalizado el trabajo?
- ¿Qué datos finales se controlarán para que nos ayuden a gestionar, controlar, valorar, planificar y en definitiva a ser más rentables?

3.12.1 Documentación básica para la gestión

- ✓ **Avisos de avería:** Demandas de trabajo a mantenimiento (Producción solicita un trabajo)
- ✓ **O.M:** Planificación lanza la orden de mantenimiento en el momento adecuado según las prioridades, y la carga de trabajo.
- ✓ **B.T (BITACORA):** la gente de mantenimiento realiza un informe del trabajo realizado, así como aquellas incidencias que puedan ser especiales.
- ✓ **P.B:** Vales de salida del material del almacén
- ✓ **S.P:** solicitud de aprovisionamiento al almacén.
- ✓ Documentación relacionada con los mantenimientos programados, preventivo o predictivo.
- ✓ Documentación técnica de las instalaciones y máquinas (fichas técnicas, planos, etc.)
- ✓ Informes y documentos de salida (costos por máquina, tasas de disponibilidad)
- ✓ Minuta de reunión de coordinación

El diagrama mostrado en la figura 4, presenta como se genera la documentación necesaria para la gestión en el proceso de mantenimiento de planta.

Figura, 4. Diagrama de documentación para mantenimiento



4. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

4.1 PLAN DE MANTENIMIENTO

Con el propósito de realizar un plan de mantenimiento preventivo, se debe comenzar por agrupar y ordenar en forma sistemática los equipos mecánicos existentes en la planta y codificando cada uno de ellos.

Una vez codificados los equipos de la planta se procede a realizar estudios de criticidad a cada uno de ellos, determinando los equipos críticos. Aquellos identificados como críticos de acuerdo a los criterios establecidos para el caso deberá aplicárseles un plan estricto de mantenimiento, reduciendo de este modo las posibilidades de mantenimientos o detenciones imprevistas.

El fin que posee la metodología de elección de equipos críticos es reducir al máximo el número de equipos a analizar, dejando solamente aquellos que presenten condiciones extremas.

El mantenimiento preventivo proporcionado a los equipos críticos será solo el principio de las actividades a realizar en torno a sistema de mantenimiento SAP.

4.2 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS DE LA PLANTA

El factor más importante que afecta el desarrollo de un sistema de numeración de planta es la estructura del registro, de hecho la estructura y la numeración son inseparables.

Empleando una jerarquía de 5 niveles, estructura para equipos grandes o complejos, la numeración se hace sencilla. Se debe considerar como se realiza esto, y luego analizaremos otros puntos que afectan la numeración.

4.3 NUMERACIÓN DE UN REGISTRO DE PLANTA DE CINCO NIVELES

Para una jerarquía de cinco niveles, la numeración de la planta contiene cinco grupos y es conocida como ubicación técnica. Las ubicaciones técnicas son elementos de una estructura técnica (por ejemplo, unidades funcionales dentro de un sistema). Se crean las ubicaciones técnicas en jerarquía. También se puede estructurar basándose en los criterios siguientes:

- ✓ Funcional
- ✓ Por procesos
- ✓ espacial

Cada ubicación técnica se gestiona independientemente en el sistema, de manera que pueda:

- ✓ Gestionar datos individuales desde una perspectiva de mantenimiento para el objeto.
- ✓ Realizar medidas de mantenimiento individuales para el objeto.
- ✓ Mantener un registro de las medidas de mantenimiento efectuadas para el objeto.
- ✓ Obtener y evaluar datos para el objeto durante un periodo de tiempo prolongado.

4.4 CENTRO DE COSTOS

La mayoría de las plantas o fábricas están divididas en centros de costos distintos en donde cada uno de ellos representa un departamento de producción individual. Los números o códigos suelen estar bastante difundidos y conocidos por gran parte del personal.

Se define de acuerdo a un área de responsabilidad, con el objeto de mantener el control administrativo en cada lugar. En SAP la estructura definida para Nexans Colombia es la siguiente:

4.5 CENTROS DE COSTO NEXANS COLOMBIA

- * DIRECTOS PRODUCCION**
- * INDIRECTOS PRODUCCION**
- * VENTAS**
- * LOGÍSTICA**
- * ADMINISTRACION**

CENTROS DE COSTOS

Ce.coste	CeCo	Texto breve	
5210101	W	GERENCIA GENERAL	ADMINISTRACION
5310101	W	GIA. ADMINISTRATIVA	
5320101	W	RRHH	
5410101	W	GERENCIA FINANCIERA	
5420101	W	CONTABILIDAD	
5450101	W	TI	
5330102	W	GESTION INTEGRAL ADMINISTRACION	VENTAS
5510101	V	GERENCIA COMERCIAL	
5520101	V	ZONA ANTIQUIA	
5520201	V	ZONA CENTRO	
5520301	V	ZONA COSTA	
5520401	V	ZONA SANTANDER	
5520501	V	ZONA VALLE	PRODUCCION
5530101	V	ADMINISTRACIÓN VENTA	
5530102	V	GESTION INTEGRAL VENTAS	
5610101	F	MANTENIMIENTO GRAL	
5610102	F	MONTAJES	
5620101	F	DISEÑO INDUSTRIAL	
5710101	F	TREFI. PRIM. COBRE	
5710102	F	TREFI. PRIM. COBRE	
5710103	F	TREFILADOR OTRAS	
5710201	F	CABLEADORAS	
5710202	F	BUNCHADORAS	
5710301	F	EXTRUSORA TERMOESTAB	
5710302	F	EXTRUSORA TERMOPLAST	
5710401	F	ENCINTADORA	
5710403	F	CABLE. EXTRU. SZ	
5710501	F	LINEA DE REPASO	
5710601	F	FRACCIONADORA	
5720101	F	GERENCIA DE PRODUCCI	LOGISTICA
5720301	F	CONTROL DE CALIDAD	
5720401	F	MOVILIZACIÓN	
5720501	F	DESPERDICIOS (SALVAT	
5710601	F	TALLER DE HILERAS	
5720701	F	COSTEO DE PP	
5720301	F	LABORATORIO	
5720102	F	GESTION INTEGRAL PRODUCCION	
5720401	F	GERENCIA LOGISTICA	

4.6 CLASES DE COSTOS O CONSUMOS

Las clases de costo corresponden a los conceptos, a través de los cuales se contabilizan gastos a los centros de costo.

Ejemplo de algunas clases o consumos de costos:

CODIGO	CONCEPTO
70003450	Consumo Metales
70003452	Consumo Rodamientos
70003453	Consumo Nitrógeno
70003454	Consumo tintas y solventes
70003455	Consumo Mat. Eléctricos
70003456	Consumo Mat. Mecánicos
70003457	Consumo Mat. Neumáticos
70003458	Consumo combustibles
70003459	Consumo lubricantes
70003460	Consumo herramientas
70003461	Consumo utillajes
70003462	Consumo Suministros
70003463	Consumo Embalajes
70003464	Consumo Otras adecuaciones

4.7 CÓDIGO O UBICACIÓN FUNCIONAL

La característica de este grupo es que identifica en forma correlativa a los equipos, de acuerdo a su posición física o atributo funcional, por medio de un par de códigos o números y letras. Las letras utilizadas deben tener alguna relación con la función que realiza el equipo o bien regirse en forma correlativa, para poder ubicarse en forma clara y precisa posteriormente.

4.8 UBICACIÓN TÉCNICA

La ubicación técnica es una **unidad organizativa** dentro de Logística que estructura los objetos de mantenimiento de una empresa de acuerdo con criterios funcionales, relativos al proceso o de espacio. Una ubicación técnica representa el lugar en el que se debe efectuar una operación de mantenimiento.

La ubicación técnica representa el lugar en el cual las operaciones de Mantenimiento son ejecutadas y donde un Objeto técnico puede ser instalado; en el Sistema SAP los objetos que serán instalados en la ubicación técnica serán llamados **Equipos** y serán quienes recibirán las operaciones de Mantenimiento.

Cada ubicación técnica será administrada independientemente con el fin de determinar costos, mantener un registro de las operaciones de Mantenimiento, y evaluar la performance del Objeto Técnico para un periodo de tiempo específico. Para el proyecto Nexans Colombia se ha creado un **indicador de estructura** para cada una de las Ubicaciones técnicas que permitirá identificar a una ubicación técnica de mantenimiento.

4.9 ESTRUCTURA

AAA – AAA – XXX – XXXX
1 2 3 4

A: Caracter que admite unicamente letras

X: Caracter que admite números o letras

Inicialmente en el proyecto Nexans Colombia solo se van a implementar los 3 primeros niveles del indicador, el cuarto nivel se dejará como reserva para futuras ampliaciones y se definieron las ubicaciones técnicas así:

- **El primer nivel**, será para indicar el área a nivel de planta o Infraestructura:

CODIGO	DESCRIPCION
PLB	Fábrica o planta de cables
BPT	Bodega producto terminado
ADM	Administración

- **El segundo nivel;** el área, tipo de función u organización, el cual se adjunta en la siguiente tabla:

CODIGO	DESCRIPCION
PLB-PRO	Producción planta
PLB-MAN	Mantenimiento
PLB-LAB	Laboratorio
BPT-EQU	Equipos Bodega producto terminado
ADM-PRI	Primer piso oficinas administrativas
ADM-SEG	Segundo piso oficinas administrativas

- Y por último **el tercer nivel;** define una ubicación por una función mas especifica:

CODIGO	DESCRIPCION
PLB-PRO-TRE	Trefilado
PLB-PRO-CAB	Cableado
PLB-PRO-BUN	Buncheado
PLB-PRO-REP	Repasadoras
PLB-PRO-FRA	Fraccionadoras
PLB-PRO-EXT	Extrusoras
PLB-PRO-SCR	Área de Scrap
PLB-PRO-PAR	Pareadoras
PLB-PRO-SUB	Subestaciones eléctricas
PLB-PRO-AIR	Aires acondicionados producción
PLB-PRO-REF	Refrigeración y aire comprimido
PLB-MAN-MON	Montacargas
PLB-MAN-EQU	Equipos taller de mantenimiento
PLB-LAB-EQU	Equipos y aires laboratorio de Calidad

4.10 EQUIPO

Una unidad de equipo es un objeto individual que se debe mantener de forma independiente, se puede montar en un sistema técnico o en una parte de un sistema técnico.

Cada equipo se gestiona independientemente en el sistema, de manera que pueda:

- ✓ Gestionar datos individuales desde una perspectiva de mantenimiento para el objeto.
- ✓ Llevar a cabo medidas de mantenimiento individuales para el objeto.
- ✓ Mantener un registro de las medidas de mantenimiento efectuadas para el objeto.
- ✓ Obtener y evaluar datos para el objeto durante un periodo de tiempo prolongado.

Los equipos podrán montarse y desmontarse en ubicaciones técnicas. Los tiempos de empleo de un equipo en una ubicación técnica se documentan a lo largo del tiempo.

4.11 ESTRUCTURA DE CODIFICACIÓN:

Antes de la implementación del módulo PM de SAP en la planta de Nexans Colombia ya se tenía una codificación de los equipos de acuerdo al nombre por proceso funcional, se definió que se mantendría esta misma codificación agregándole la ubicación técnica definida por el sistema.

Ejemplo: Codificación completa con ubicación técnica de la máquina Trefiladora 1:

Codificación antes de la implementación del módulo PM: TRE **001**

Codificación después de la implementación: **PLB-PRO-TRE-TRE001**

Lo ideal para el sistema es que para todos los equipos que se encuentran codificados con ubicaciones técnicas al tercer nivel además exista el código del equipo que se había venido trabajando desde antes de la implementación y preferentemente trabajar con este código, ya que de esta forma la información estará en el historial del equipo cualquiera sea la posición de este.

4.12 EQUIPOS CONSIDERADOS EN EL PLAN DE MANTENIMIENTO

Los equipos que se considerarán en el mantenimiento preventivo serán, en un primer paso, aquellos considerados tanto por el personal de mantenimiento, producción y la administración como equipos críticos, definiendo un equipo crítico aquel que provoca una alteración en la producción de los productos.

Para determinar si los equipos son integrados o no al plan de mantenimiento preventivo se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

1. ¿es crítico el equipo? ¿Si llega a fallar producirá riesgos de seguridad o una gran descomposición?
2. Requerida una inspección de mantenimiento el desmontaje del equipo.
3. ¿Tiene el equipo otro de reserva? Puede ponerse en funcionamiento sin pérdida de eficiencia.
4. El costo de realizar una reparación o una inspección de mantenimiento preventiva resulta más costosa que ejecutar una actividad del tipo correctiva (Elección de costos)
5. Llegará el momento que el equipo tendría por resultado ser demasiado anticuado o ver la disponibilidad de mejores marcas.
6. Considerar si los medios humanos y técnicos con los que se cuenta para la realización de las actividades planificadas son los adecuados en cuanto a calidad y cantidad.
7. Tiempos que toma la reparación de un determinado equipo.

Con estas consideraciones, se podrán cumplir con los objetivos que se desean lograr con el mantenimiento preventivo, además cabe mencionar que este tipo de mantenimiento es el adecuado para todas las líneas de producción de la planta ya que será la única forma de garantizar la continuidad del proceso productivo y de la mantenibilidad de los distintos equipos que se encuentran en todas las áreas.

Descripción de centros de máquinas críticos

Introducción

Con el propósito de dar a conocer en una forma más clara y precisa, el tipo de maquinaria que posee Nexans Colombia y entender la función que tienen cada uno de ellos en el proceso productivo, a continuación se dará una breve descripción de cada uno de los equipos considerados en el plan de mantenimiento para el presente estudio.

Trefiladora 1: (PLB-PRO-TRE-TRE001)

Es la trefiladora primaria de cobre, su función es reducir por medio de trefilado el diámetro del alambión de cobre que llega como materia prima proveniente de las otras filiales, para que sea entregado a las trefiladoras finas y alcanzar los diámetros deseados según las referencias de cables o alambres a fabricar. Es la única trefiladora primaria de cobre, por lo que se considera un equipo crítico y de gran importancia para garantizar la continuidad del proceso.

Cableadora 2: (PLB-PRO-CAB-CAB002)

Una máquina cableadora se encarga de reunir los alambres o hilos que conforman un cable, logrando por medio de rotación su forma característica. La cableadora SZ posee por sus componentes la capacidad de fabricar un tipo de cable apantallado llamado acometida concéntrica, que es de gran demanda en el

mercado por su característica antifraude. La cableadora 2 es la única que puede fabricar estos cables, además posee un extruder para aplicar el recubrimiento aislante, por lo que se considera un equipo crítico.

Extrusora 3: (PLB-PRO-EXT-EXT003)

Una extrusora es la máquina encargada de forrar o aislar los alambres y cables, es decir, funde el polímero base y con éste recubre la superficie de los conductores, siendo de gran importancia porque de la calidad del aislamiento dependen la mayoría de propiedades eléctricas de un conductor. La línea extrusora 3 está acondicionada para aislar los cables y alambres de referencias delgadas del 18 AWG al 8 AWG y éstos representan aproximadamente el 60% de la producción de la planta, por lo que se considera un equipo crítico.

IDENTIFICACION DEL EQUIPO	
Descripción	Trefiladora primaria de Cobre
Ubicación técnica	PLB-PRO-TRE-TRE001
Marca	Tecalsa
Modelo	5055
Año de fabricación	1997
Procedencia	España
SUB-EQUIPOS PRINCIPALES	
Devanador	
Desbastadora	
Horno de Recocido	
Dancer	
Bobinador Doble	
Encestador	

IDENTIFICACION DEL EQUIPO	
Descripción	Línea de Cableado SZ
Ubicación técnica	PLB-PRO-CAB-CAB002
Marca	Tensor
Modelo	DB-4000-94
Año de fabricación	1997
Procedencia	Canadá
SUB-EQUIPOS PRINCIPALES	
Devanador	
Módulo de Cableado	
Encintadora	
Extruder	
Acumulador	
Bobinador 1	
Bobinador 2	

IDENTIFICACION DEL EQUIPO	
Descripción	Línea de Extrusión 3
Ubicación técnica	PLB-PRO-EXT-EXT003
Marca	DAVIS-STANDART
Modelo	251W25
Procedencia	USA
SUB-EQUIPOS PRINCIPALES	
Devanadores	
Extruder de PVC	
Extruder de NYLON	
Capstan	
Acumulador	
Dancer	
Bobinador Doble	

4.13 REPUESTOS CRÍTICOS O ESTRATÉGICOS

Analizando, a partir del listado de equipos o centros de máquinas (C.M) considerados como críticos se procederá a revisar ciertas atenuantes de criticidad para cada uno de los repuestos que conforman el C. M. en estudio, con lo que se

contará con un conjunto de criterios para identificar y clasificar los repuestos como críticos:

1. Alta frecuencia de falla
2. Duración del repuesto no identificada en el tiempo.
3. Abastecimiento tarda demasiado tiempo en conseguir su abastecimiento, más de 48 horas.
4. Su falla produce una interrupción o disminuye el ritmo de producción.
5. Tiempo de fabricación y/o reparación es alto.
6. Existe otro equipo igual en la planta.

Todos aquellos repuestos que cumplan con los puntos de la pauta indicada entrarán dentro de la clasificación de repuestos estratégicos, acompañando de este modo al C.M considerado también como tal.

Los demás repuestos que no entren en esta lista estarán considerados como elementos repuestos de uso común o de fácil adquisición.

En aquellos repuestos en los que su precio es elevado se les dará un tratamiento especial, el cual consistirá en la implementación de un plan de mantenimiento con el propósito de inspeccionar por medio de los medios adecuados, para de este modo diagnosticar anticipadamente el estado y su tiempo de duración. Ya una vez determinada la frecuencia de cambio ingresarlos en la hoja de ruta para que éstos sean comprados por parte de abastecimiento y estén el día en el cual el mantenimiento o recambio de componente esté planificado.

Para un adecuado mantenimiento del tipo preventivo se debe contar con los medios e instrumentos para poder detectar, y/o observar el comportamiento del equipo de manera más fácil y de este modo tomar una decisión adecuada para resolver los problemas.

A continuación se da un ejemplo obtenido en el análisis de los repuestos de los equipos considerados críticos.

REPUESTOS CRÍTICOS TREFILADORA 1		
Descripción	Código	stock
Filtro RESY	65013128	2
Escobilla Motor Principal	65013001	4
Porta-cerámica Horno	65015011	4
Correa Motor Principal	65011531	2
Teclado panel de control	65010615	1
Porta-escobillas Horno	65010762	2
Cerámica con soporte	65015013	2
Eje refrigerado	65013506	1
Manguera de retorno	65011021	1
Brida Horno	65016303	2

REPUESTOS CRÍTICOS CABLEADORA 2		
Descripción	Código	stock
Cerámica Discos	65013499	10
Rodamiento 5210 ZZ	65010506	4
Rodamiento 23120 EAS	65011003	2
Filtro de aire UT6111	65010969	1
Correa T5860	65011093	2
Banda Caterpuller	65010472	2
Correa Acanalada 813 J	65010562	1
Termocupla tipo J	65010630	4
Resistencia 220V 800W	65010764	4
Resistencia cartucho 3/8"	70005021	2
Membrana Chispómetro	65013497	1

REPUESTOS CRÍTICOS EXTRUSORA 3		
Descripción	Código	stock
Filtro de Secado Matsui	65013714	2
Final de Carrera Matsui	65013718	1
Termocupla tipo J	65010630	4
Resistencia 220V 500W	65015852	2
Resistencia cartucho 3/8"	70005021	2
Rodamiento 3308B ZZ	65010684	3
Rodamiento KH 2540	65010733	4

Nota: esta lista de repuestos se ingresa al sistema, quedando registrada y almacenada como información de los equipos en conjunto con los repuestos que no son de carácter crítico, también en la mayoría de los equipos se encuentran ingresados en sus hojas de ruta, con el fin de que sistema se encargue de solicitarlo al encargado de adquisiciones un tiempo antes de la fecha de la mantenimiento planificado del equipo.

4.1.4 REALIZACIÓN DE LOS PLANES DE MANTENIMIENTO

Ya una vez codificado casi por completo el equipo se procede a realizar lo siguiente:

1. Definición de criticidad del equipo

Para realizar un plan de mantenimiento de cada equipo, se procede a evaluar la criticidad del equipo para la producción, para esto se consideran los avisos de avería, en los que está indicado el tipo de repercusión producto de una falla del equipo, esto quiere decir, si el equipo afecta la producción cuando está detenido y también se analizan los tipos de fallas de éstos, si son de una rápida solución o no, y se debe contestar las preguntas que caracterizan un equipo crítico.

Ejemplo:

Trefiladora: Este equipo es el primer equipo que le da un valor agregado a la materia prima que ingresa a la planta, además es el único equipo que realiza la función de trefilado grueso del cobre, además en los avisos de avería está señalado que cuando está detenido provoca una parada de producción, por tal motivo debe estar en condiciones óptimas de operación el mayor tiempo.

Para confirmar esto se responderán algunas de las preguntas planteadas anteriormente:

1. ¿Es crítico el equipo?

Como es un equipo que puede detener la producción, se considera como equipo crítico.

2. ¿Requerirá una inspección de mantenimiento el desmontaje del equipo?

Si

3. ¿Tiene el equipo otro de reserva? ¿Puede ponerse en funcionamiento sin pérdida de eficiencia?

No existe otro equipo de reserva y de tenerlo el montaje y alineamiento de este tomaría bastante tiempo.

4. ¿El costo de realizar una reparación o una inspección de mantenimiento preventiva resulta más costosa que ejecutar una actividad del tipo correctiva? (elección de costos).

No, es más aconsejable realizar mantenimiento del tipo preventivo, ya que una actividad del tipo correctivo puede ocasionar daños inimaginables en el equipo y trabajos que requerirán de fabricación de piezas en máquinas herramientas.

5. ¿Llegará el momento que el equipo tendría por resultado ser demasiado anticuado o ver la disponibilidad de mejores marcas?

6. Considerar si los medios humanos y técnicos con los que se cuenta para la realización de las actividades planificadas son los adecuados en cuanto a calidad y cantidad.

7. Tiempos que toma la reparación de un determinado equipo.

El mantenimiento y/o reparación de este equipo toma demasiado tiempo; éstas razones convierten a la trefiladora en un equipo crítico.

2. Descomposición en subsistemas

El equipo está conformado por los siguientes subsistemas:

✓ Devanador

✓ Desbastadora

- ✓ Horno de Recocido
- ✓ Dancer
- ✓ Bobinador doble
- ✓ Encestador

3. levantamiento de componentes de cada subsistema

Se inspecciona detenidamente cada subsistema y se definen los repuestos que lo conforman, desde el punto de vista de mantenimiento (reparaciones, recambios. Etc)

4. procedimiento de Mantenimiento para desbastadora de la trefiladora 1:

Se define de acuerdo a la experiencia la forma y procedimientos para realizar el trabajo, se observa y controlan los tiempos cuando se está ejecutando el mismo en terreno, se llena un listado de procedimientos con lo que se ejecuta posteriormente la hoja de ruta en SAP donde se registran las actividades, tiempos (HH) planificados, cantidad de personas, materiales y herramientas utilizadas.

Centro	5000 (planta Nexans Colombia)
Ubicación técnica	PLB-PRO-TRE-TRE001
Descripción H ruta	Mantenimiento mecánico desbastadora
Fecha creación	Diciembre, 2011

Ítem	Pto Trabajo	Etapas del proceso	Pers.	Min
1	COL-MEC	Revisión de los rodillos de entrada	1	15
2	COL-MEC	Revisión de persianas y guardas	1	30
3	COL-MEC	Revisión tensión de las correas	1	30
4	COL-MEC	Revisión poleas dentadas	1	60
5	COL-MEC	Revisión de anillos	1	30
6	COL-MEC	Revisión del embrague	1	20
7	COL-MEC	Revisión de ductos	1	45

Ítem	Pto Trabajo	Etapas del proceso	Pers.	Min
8	COL-MEC	Revisión intercambiador de calor	1	45
Tiempo total de actividades (Minutos)				275

Frecuencia: 4 semanas

5. Determinación de frecuencia de mantenimiento

Para determinar la frecuencia se consulta el cronograma y los reportes manuales para ver cuándo se realizó el último mantenimiento correctivo, ejecutado éste como una acción no planificada, y a partir de esto, más el conocimiento del personal de mantenimiento y en algunos casos lo recomendado por el fabricante, se establece la frecuencia de mantenimiento.

En algunas ocasiones se realiza la hoja de ruta con las operaciones descritas, se confecciona el plan y se le asigna una determinada frecuencia, manteniéndose el equipo con constantes inspecciones para realizar el mantenimiento en el instante correcto y con ello se va ajustando a la más adecuada frecuencia, o también en algunos casos una vez asignada la frecuencia, se lanza el plan que se va analizando de acuerdo al comportamiento del equipo, si la frecuencia se debe disminuir o por el contrario alargar, si es que no es la correcta.

Calendarización de mantenimiento a equipos críticos

Para los equipos considerados como críticos se ha desarrollado un mantenimiento conformado por inspecciones y operaciones de distinto nivel, para las inspecciones se consideran frecuencias diarias y para los mantenimientos calendarizados por semanas, de acuerdo a la frecuencia establecida, las que se fijan en forma inicial de acuerdo con la experiencia de los trabajadores de mantenimientos o las indicaciones existentes en los catálogos.

Debido a las necesidades de producción es muy difícil dar cumplimiento en un 100% al total de los planes de mantenimiento, pero existen esfuerzos por considerar dentro de los programas de producción las cantidades de horas asignadas a los distintos planes y de este modo recepcionar pedidos de acuerdo a la disponibilidad real de producción de las maquinas. Para ello es importante el trabajo en conjunto de los planificadores de producción y mantenimiento de modo de coordinar las actividades a desarrollar.

Debido a lo comentado anteriormente, los trabajos de mayor envergadura se programan en su mayoría para los fines de semana, días en los cuales producción no trabaja.

De todos modos el cronograma semanal, permite ajustar capacidades de horas del personal para cada día de trabajo, pudiendo así distribuir mejor y ajustar los trabajos menores e inspecciones dentro de la semana.

A continuación se presenta un ejemplo del cronograma de mantenimiento planificado a los equipos distribuido en las 52 semanas del año*:

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

			SEMANA																
			02/01/2012	09/01/2012	16/01/2012	23/01/2012	30/01/2012	06/02/2012	13/02/2012	20/02/2012	27/02/2012	05/03/2012	12/03/2012	19/03/2012	26/03/2012	02/04/2012	09/04/2012	16/04/2012	23/04/2012
CODIGO	NOMBRE EQUIPO	MARCA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
BUN002	BUNCHER 630	LESMD		X				X				X				X			
BUN001	BUNCHER 630	SELECTA			X				X				X				X		
BUN003	BUNCHER 1250	EDMANS				X				X				X				X	
BUN004	BUNCHER 800	LESMD			X			X					X				X		
BUN005	BUNCHER 1250	SETIC					X				X				X				X
BUN006	BUNCHER 800	SETIC		X				X				X				X			
BUN007	BUNCHER 800	SETIC				X				X				X				X	
CAB003	CABLEADORA TUBULAR	WATSON		X						X						X			
CAB001	CABLEADORA TUBULAR	W&C			X						X						X		
CAB002	LINEA DE CAB-EXTR SZ	TENSOR-DAVIS	X				X		X				X		X				X
CAB004	CABLEADORA RIGIDA	WATSON				X						X						X	
CAB005	CABLEADORA DRUM TWISTER	CORTINOVIS	X				X		X				X		X				X
CAB006	CABLEADORA RIGIDA 12+18	WMCA-MIOTTO						X						X			X		
TRE003	TREF MONOHILO	NIEHOFF		X					X					X			X		
TRE004	TREF BIHILO	SYNCRD			X					X					X			X	
TRE005	TREF MULTIHILOS 8	NIEHOFF			X					X					X			X	
TRE006	TREF MULTIHILOS 16	NIEHOFF				X					X					X			X
TRE001	TREFILADORA GRUESA COBRE	TECALSA	X					X					X						
TRE002	TREFILADORA GRUESA ALUMINIO	MALMEDIE		X					X					X			X		
EXT001	LINEA DE EXTR N° 1	MAILLEFER	X				X				X				X				X
EXT002	LINEA DE EXTR N° 2	DAVIS		X				X				X				X			
EXT003	LINEA DE EXTR N° 3	GENCA-DAVIS	X				X				X				X				X
EXT004	LINEA DE EXTR N° 4	DAVIS-ROYLE			X				X				X				X		
EXT005	LINEA DE EXTR N° 5	DAVIS				X				X				X				X	
EXT006	LINEA DE EXTR N° 6	NOKIA-MAILLEFER		X				X				X				X			
EXT007	LINEA DE EXTR N° 7	DAVIS-NMC				X				X				X				X	
FRA001	FRACCIONADORA AUTOMATICA	SKALTEK		X				X				X				X			
FRA002	FRACCIONADORA CARRETES	W&P	X				X				X				X				X
FRA003	FRACCIONADORA 2 PETALOS 400 MM	MIOTTO			X				X				X				X		
FRA004	FRACCIONADORA 2 PETALOS 400 MM	NEXANS COL				X				X				X				X	
FRA005	FRACCIONADORA 3 PETALOS	MIOTTO		X				X				X				X			
REP001	LINEA REPASO-ENCINTADO	NEXANS COL	X				X				X				X				X
REP002	LINEA REPASO-ENCINTADO ACERO	MIOTTO-ROSSI			X				X				X				X		
TERM01	TERMO ENCOGEDORA	CEMAPACK				X				X				X				X	

PAGINA 01

ELABORADO POR:
SUBGERENTE DE MANTENIMIENTO

REVISADO POR:
GERENTE DE PRODUCCION

* El cronograma descrito anteriormente describe el mantenimiento para los primeros 4 meses del año.

5. INDICADORES DE MANTENIMIENTO

5.1 CONTROL Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES

Para facilitar la evaluación de las actividades del mantenimiento, permitir tomar decisiones y establecer metas, deben ser producidos informes concisos y específicos formados por tablas de índices, algunos de los cuales deben ir acompañados de sus respectivos gráficos, proyectados para un fácil análisis y adecuados a cada nivel de gestión.

5.2 INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Dentro de los indicadores existen tres tipos:

- ✓ **Indicadores de clase mundial**, son aquellos que son utilizados según la misma expresión en todos los países. Actualmente en la planta de Nexans Colombia mantenimiento sólo maneja éstos indicadores.
- ✓ **Indicadores de gestión de equipos**, son aquellos que apoyan la gestión directa de mantenimiento desde el punto de vista del resultado de sus programas (intervenciones sobre los equipos), permitiendo mejorar aspectos de programación, uso de la mano de obra, eficacia de los programas de mantenimiento, etc.
- ✓ **Indicadores de gestión de costos**, son aquellos que permiten gestionar sobre los costos directos, indirectos y administrativos que se generan en la actividad de mantenimiento. Estos indicadores consideran la composición del costo de mantenimiento en aspecto de personal, material y repuestos, contratación de servicio, etc.

Del punto de vista de uso de indicadores anterior se propone lo siguiente:

- ✓ Los indicadores de clase mundial permiten establecer en forma macro el estado de la actividad de mantenimiento por lo que su uso debería enfocarse en el ámbito de gerencia.
- ✓ Los indicadores de gestión de equipos y gestión de costos permiten involucrar al nivel de detalle en las actividades de mantenimiento, por lo que su uso debe enfocarse a nivel del personal operativo y ejecutor. Nexans Colombia no implementará estos indicadores.

Del punto de vista de las tendencias de estos índices, se han considerado valores iniciales que son solamente referenciales, por lo que se modificarán en el tiempo. Por otra parte también es importante considerar la necesidad de generar nuevos indicadores y eliminar algunos en uso, esto de acuerdo a que las metas deben ir modificándose a medida que la organización las va cumpliendo.

Los indicadores pueden ser llevados al nivel de equipos, sistemas, subsistemas, áreas y centro lo que permite enfocar el análisis al nivel de detalle o en forma general.

5.3 INDICADORES DE MANTENIMIENTO

5.3.1 Indicadores de clase mundial

1. Indicador de tiempo medio entre fallas (TMEF)

Es la relación entre el producto del número de equipos por su tiempo disponible y el número total de fallas detectadas en esos equipos en los periodos observados.

$$TMEF = ((N^{\circ} \text{ Equipos} \times \text{tiempo disponible}) - (\text{suma de tiempos de detención})) / \text{Suma total de fallas detectadas en los equipos.}$$

Objetivo: determinar el tiempo operativo entre intervenciones ejecutadas en el total de los equipos.

Tendencia: Debe crecer y estabilizarse en algún valor. Horas/intervención

2. Indicador de tiempo medio de reparación (TMDR)

Es la relación entre el tiempo total de intervención correctivo en un conjunto de ítem con falla y el número total de fallas en esos ítems, en el periodo observado.

TPPR= Suma de tiempos duración de intervenciones-suma total de fallas detectadas en esos equipos.

Objetivos: determinar el tiempo promedio de las intervenciones ejecutadas en los equipos.

Tendencia: Debe disminuir y estabilizarse en algún valor. Horas/intervención

Este índice debe ser usado para ítem para los cuales el tiempo de reparación es significativo con relación al tiempo de operación.

3. Índice disponibilidad genérica de equipos (DISP)

Es la relación entre el tiempo medio entre fallas y el tiempo medio entre falla más el tiempo de reparación.

DISP=) Tiempo promedio entre falla)/ (tiempo promedio entre falla + tiempo promedio para la reparación)

Objetivo: representa el porcentaje del tiempo que el equipo queda disponible para operar. Este índice es de gran importancia para la gestión del mantenimiento,

pues a través de este puede ser hecho un análisis selectivo de los equipos cuyo comportamiento operacional este por debajo de estándares aceptables.

Tendencia: 90% a 95%

5.4 INDICADORES DE GESTIÓN DE EQUIPOS

1. Indicadores de tiempo promedio entre mantenimiento preventivo (TPEP)

Es la relación entre el producto de N° equipos por sus tiempos de operación con relación al n° total de intervenciones preventivas en el periodo observado.

$TPEP = ((N^{\circ} \text{ equipos} \times \text{tiempo disponible de operación}) - (\text{tiempo de detención en mantenimiento preventivo}))$

Tendencia: debe crecer y estabilizarse en algún valor. Horas/Intervención

2. Indicadores de tiempo de tiempo promedio para intervenciones preventivas (TPMP)

Es la relación entre el tiempo total de intervenciones preventivas en un conjunto de equipos y el número total de intervenciones preventivas en esos equipos.

$TPMP = (\text{suma tiempo total intervención preventiva} / \text{número total de intervenciones preventivas})$

Objetivos: Determinar el tiempo promedio de las intervenciones preventivas ejecutadas a los equipos.

Tendencia: Debe crecer y estabilizarse en algún valor. Horas/Intervención.

3. Trabajo de mantenimiento preventivo (TBMP)

Es la relación entre las horas hombres propias utilizadas en mantenimiento preventivo y las hora hombre totales disponibles para realizar mantenimiento.

TBMP= HH utilizadas en mantenimiento preventivo/HH totales de mantenimiento disponibles.

Objetivo: Este indicador nos permite poder analizar, el número de horas hombre reales utilizadas en mantenimiento preventivo.

Tendencia: Entre 70% y 75% del total de horas hombre disponible.

4. Trabajo de mantenimiento correctivo (TBMC)

Es la relación entre las horas propias utilizadas en mantenimiento correctivo y las horas hombres totales disponibles para realizar mantenimiento.

TBMC= HH utilizadas en mantenimiento correctivo/HH totales de mantenimiento disponibles.

Objetivo: Este índice nos permite poder analizar, el número de horas hombres reales utilizadas en mantenimiento correctivo.

Tendencia: Entre un 25% y un 30% del total de horas hombre disponible.

5. Indicador de no conformidad de mantenimientos (NCFM)

Es la relación entre el total de mantenimiento previstos menos el total de mantenimientos ejecutados en un periodo considerado y el total de mantenimientos previstos en ese periodo.

$$NCFM = (N^{\circ} \text{ de mantenimientos programados} - N^{\circ} \text{ de mantenimientos ejecutados}) / (N^{\circ} \text{ de mantenimientos programados})$$

Objetivo: Permite verificar el cumplimiento de los programas de mantenimiento para un periodo determinado.

Tendencia: Entre un 10% y un 15%

6. Indicador de alivio o sobrecarga de servicios de mantenimiento (SCSM)

Es la relación entre las HH programadas y las HH utilizadas reales dividido por las HH programadas.

$$SCSM = (HH \text{ programadas} - HH \text{ utilizadas reales}) / HH \text{ programadas}$$

Objetivo: Se denomina de alivio cuando el resultado es positivo lo que indica disponibilidad de HH, el caso inverso si el resultado es negativo indica necesidad adicional de HH para la ejecución de los programas de mantenimiento.

Este índice se completa con el índice de no conformidad de mantenimiento.

Tendencia: Entre -10 y 10%

7. Indicador de tiempos muertos (ITM)

Es la relación que existe entre el tiempo con pérdida de producción total del área y el tiempo disponible para producción, descontada las horas para realizar mantenimiento preventivo (programado).

ITM= Tiempo muerto con repercusión 3/Tiempo total disponible para producir

Objetivo: Este indicador nos permite analizar la disponibilidad del área para producir.

Tendencia: No mayor al 5%

5.5 INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTOS

1. Indicador costo relativo con material (CRMT)

Es la relación existente entre los gastos por concepto de material y repuestos y el costo total de mantenimiento.

CRMT= costo material y repuesto/costo total de mantenimiento

Objetivo: Permite identificar el grado de influencia y establece tendencia de los costos por material y repuesto en el costo total de mantenimiento. Lo anterior se puede establecer por equipo, subsistema, área y centro.

Tendencia: entre un 40 y un 50%

2. Indicador costo de mano de obra externa (IMOE)

Es la relación entre el costo de mano de obra externa utilizada y el costo total de mano de obra de mantenimiento propio.

IMOE= Costo de mano de obra externa utilizada/costo total de mantenimiento

Tendencia: entre un 0 y un 7%.

3. Indicador costo servicios externos (ISVE)

Es la relación existente entre el costo de servicio solicitado (externo planta) y los costos totales de mantenimiento.

ISVE= Costo servicio externo/costo total de mantenimiento

Objetivo: Permite establecer la relación entre costo total de mantenimiento y el costo en servicios de mantenimiento.

Tendencia: entre un 18 y un 24%

4. Indicador de mano de obra interna (CRPP)

Es la relación entre la mano de obra propia de mantenimiento utilizada en trabajos programados y el costo total de mantenimiento en un periodo de tiempo específico.

CRPP= Costo de mano de obra interna/ Costo total de mantenimiento.

Objetivo: Permite analizar cuánto cuesta la mano de obra interna con respecto a los costos totales de mantenimiento, como también nos permite definir el grado de utilización de esta.

Tendencia: entre un 15% y un 30%

5. Índice costo unitario mantenimiento (CMRP)

Es la relación existente entre el costo total de mantenimiento y el total de lo producido, para un mismo periodo. Este costo se debe analizar por áreas principales.

CMRP= Costo total por área específica/producción total área específica

Objetivo: este índice nos permite analizar, los costos de mantenimiento por unidad de producto generada, como también analizar los costos con respecto al plan operativo.

Tendencia: en US\$/m³ por área y centro.

5.6 CONDICIONES BÁSICAS PARA LA GENERACIÓN SEGURA DE INDICADORES

Cada intervención que se realice en un equipo (mantenimiento correctivo) debe ser respaldada con la generación de un aviso, esto permite llevar la historia del equipo y además asociar el aviso a la OM correspondiente. El aviso también permite identificar la causa y falla de la intervención.

Para lo anterior es necesario completar obligatoriamente los siguientes campos dentro del aviso:

- ✓ Inicio y término de la avería (fecha y hora)
- ✓ Marcar el casillero de parada
- ✓ Repercusión

Lo anterior permite generar los siguientes indicadores:

- ✓ Tiempo medio entre fallas (TMEF)
- ✓ Tiempo medio de reparación (TMDR)
- ✓ Disponibilidad de equipos (DISP)
- ✓ Tiempo muerto (ITM)

Las notificaciones de HH deben ser obligación diaria del personal de mantenimiento, por otra parte, la información debe ser real, esto significa informar lo que realmente se utiliza en la realización de los trabajos.

Además de lo anterior es condición necesaria crear, usar y actualizar los programas preventivos en SAP, lo anterior se logra generando el siguiente esquema de trabajo.

Crear:

- ✓ Hoja de ruta (Operaciones, materiales, frecuencia, horas hombre, servicios)
- ✓ Posiciones de mantenimiento (Asignar la hoja de ruta a la ubicación técnica)
- ✓ Planes de mantenimiento (Asignar los parámetros de programación, horizonte de apertura, toma de intervalo)
- ✓ Programar (ingresar fecha de inicio para futuras intervenciones)

Modificar:

- Es función del coordinador en conjunto con el planificador actualizar los distintos parámetros de la hoja de ruta, lo anterior consiste en:

1. Frecuencias
2. Horas hombres
3. Operaciones
4. servicios
5. Materiales y repuestos

Esto permite generar los siguientes índices:

- ✓ Índice de alivio o sobrecarga en los servicios de mantenimiento
- ✓ Trabajo de mantenimiento correctivo (TBMC)
- ✓ Trabajo de mantenimiento preventivo (TBMP)
- ✓ Progreso en los esfuerzos por reducción de costos (PERC)
- ✓ No conformidad de mantenimiento (NCFM)

La generación de OM permite controlar las actividades que se deben desarrollar en mantenimiento, como también es un documento necesario para el control de los costos en que incurre mantenimiento, por lo tanto los costos que se generen deben ser reflejados fielmente en las OM.

Para lo anterior son requisitos el cumplimiento de los siguientes puntos:

- ✓ Toda intervención hecha debe ser respaldada con una OM
- ✓ Todos los servicios, repuestos y materiales necesarios en un trabajo de mantenimiento debe ser solicitados con una SP asignada a una OM.

- ✓ Todo material y repuesto retirado de bodega debe ser imputado a una orden de mantenimiento.

El planificador debe tener el conocimiento acabado de las clases de costos de mantenimiento con el fin de imputar correctamente el gasto en el momento de planificar la OM (servicios y materiales de compra directa).

El personal de administración debe tener el conocimiento acabado de las clases de costos para poder imputar correctamente los gastos.

Lo anterior permite generar los siguientes índices:

- ✓ Costo relativo con material (CRMT)
- ✓ Costo de mano de obra externa (IMOE)
- ✓ Costo de servicios externos (ISVE)
- ✓ Costo de mano de obra interna (CRPP)
- ✓ Costo unitario de mantenimiento (CMRP)
- ✓ Costo de mantenimiento por facturación (CMFT)

5.7 INDICADORES DE MANTENIMIENTO EN NEXANS COLOMBIA

Los indicadores que se muestran a continuación se obtuvieron de los datos entregados por el SAP, estos gráficos son parte del informe de gestión mensual que es presentado a gerencia para la evaluación mensual de actividades desarrolladas por el departamento de mantenimiento. Éstos indicadores han sido calculados para las máquinas más importantes de la planta, en lo transcurrido del año 2011.

Se anexa otro indicador llamado Breakdowntime, que corresponde al índice de avería de máquina, es la diferencia entre el tiempo total de avería y el tiempo de planificación o de trabajo.

1. Tiempo medio entre fallas. (TMEF)



TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS MAQUINAS PRINCIPALES AÑO 2011						
COD. MÁQ.	DES. MÁQUINA	T. POSIBLE (HORAS)	PARADAS ELEC	PARADAS MEC	TOTAL	INDICADOR
BUN003	BUNCHER 1250 EDMANS COBRE	3.036,18	6	0	6	506,03
BUN004	BUNCHER 800 LESMO	5.165,67	7	5	12	430,47
BUN005	BUNCHER 1250 SETIC	2.942,74	10	3	13	226,36
CAB002	CABLEADO SZ TENSOR Cu	4.893,85	9	1	10	489,38
CAB003	CABLEADORA TUBULAR 2 WATSON C	3.838,09	7	3	10	383,8
CAB004	CABLEADORA RIGIDA WATSON	6.395,10	5	20	25	255,8
CAB005	CABLEADORA DRUM TWISTER CORTIN	3.135,82	1	2	3	1045,27
EXT002	LINEA DE EXTRUSIÓN 3,5" DAVIS	4.732,44	10	4	14	338,03
EXT003	LINEA DE EXTRUSIÓN 3" GENCA	5.993,78	13	7	20	299,68
EXT004	LINEA DE EXTRUSIÓN 4,5" DAVIS	6.011,87	27	6	33	182,17
FRA001	FRACCIONADORA SKALTEK PVC/PE	3.828,06	26	31	57	67,15
TRE001	TREFILADORA GRUESA TECALSA Cu	5.714,39	18	5	23	248,45
TRE002	TREFILADORA GRUESA MALMEDIE Al	3.411,93	2	6	8	426,49
TRE004	TREFILADORA BIHILOS SYNCRO	2.162,95	7	3	10	216,29
TRE006	TREFILADORA MULTIHILOS NIEHOFF	2.704,10	4	6	10	270,41
TOTALES		63.966,96	152	102	254	359,05

Tiempo Medio Entre Fallas Año 2011: 359 Horas

2. Tiempo medio de Reparación. (TMDR)



TIEMPO MEDIO DE REPARACION AÑO 2011								
COD. MAQ.	DES. MÁQUINA	AVER. ELÉC.	AVER. MEC.	TOTAL AVER.	PARADAS ELEC	PARADAS MEC	TOTAL	INDICADOR
BUN003	BUNCHER 1250 EDMANS COBRE	27,168	1,617	28,785	6	0	6	4,79
BUN004	BUNCHER 800 LESMO	23,434	12,749	36,183	7	5	12	3,01
BUN005	BUNCHER 1250 SETIC	90,582	15	105,582	10	3	13	8,12
CAB002	CABLEADO SZ TENSOR Cu	43,065	2,383	45,448	9	1	10	4,54
CAB003	CABLEADORA TUBULAR 2 WATSON C	6,717	4,434	11,151	7	3	10	1,11
CAB004	CABLEADORA RIGIDA WATSON	20,784	40,519	61,303	5	20	25	2,45
CAB005	CABLEADORA DRUM TWISTER CORTIN	4,15	27,901	32,051	1	2	3	10,68
EXT002	LINEA DE EXTRUSIÓN 3,5" DAVIS	17,584	11,15	28,734	10	4	14	2,05
EXT003	LINEA DE EXTRUSIÓN 3" GENCA	21,616	25,134	46,75	13	7	20	2,33
EXT004	LINEA DE EXTRUSIÓN 4,5" DAVIS	102,852	31,601	134,453	27	6	33	4,07
FRA001	FRACCIONADORA SKALTEK PVC/PE	103,05	127,064	230,114	26	31	57	4,03
TRE001	TREFILADORA GRUESA TECALSA Cu	53,432	32,417	85,849	18	5	23	3,73
TRE002	TREFILADORA GRUESA MALMEDIE Al	15,234	16,315	31,549	2	6	8	3,94
TRE004	TREFILADORA BIHILOS SYNCRO	27,365	2,55	29,915	7	3	10	2,99
TRE006	TREFILADORA MULTIHILOS NIEHOFF	10,699	26,717	37,416	4	6	10	3,74
TOTALES		567,732	377,551	945,283	152	102	254	4,1

HORAS: 04:06

Tiempo Medio De Reparacion Año 2011: 4 Horas 6 Minutos

3. Índice de avería de máquina. (BREAKDOWNTIME)



BREAKDOWNTIME - MAQUINAS PRINCIPALES AÑO 2011								
MAQUINA	DESCRIPCION MAQUINA	Aver. Elect.	Aver. Mec	Total Aver.	Mtto. Prev.	T. Calendario	T. Posible	Ind.Aver.Maq%
BUN002	BUNCHER 630 LESMO COBRE	6,766	5,085	11,851	30,967	8.760,00	5.225,00	0,23
BUN003	BUNCHER 1250 EDMANS COBRE	27,168	1,617	28,785	196,784	8.760,00	3.036,18	0,95
BUN004	BUNCHER 800 LESMO	23,434	12,749	36,183	68,449	8.760,00	5.165,67	0,7
BUN005	BUNCHER 1250 SETIC	90,582	15	105,582	89,868	8.760,00	2.942,74	3,59
CAB002	CABLEADO SZ TENSOR Cu	43,065	2,383	45,448	86,1	8.760,00	4.893,85	0,93
CAB003	CABLEADORA TUBULAR 2 WATSON C	6,717	4,434	11,151	91,834	8.760,00	3.838,09	0,29
CAB004	CABLEADORA RIGIDA WATSON	20,784	40,519	61,303	108,332	8.760,00	6.395,10	0,96
CAB005	CABLEADORA DRUM TWISTER CORTIN	4,15	27,901	32,051	67,534	8.760,00	3.135,82	1,02
EXT001	LINEA DE EXTRUSIÓN 100mm MAIL	67,536	19,049	86,585	55,35	8.760,00	6.136,53	1,41
EXT002	LINEA DE EXTRUSIÓN 3,5" DAVIS	17,584	11,15	28,734	237,801	8.760,00	4.732,44	0,61
EXT003	LINEA DE EXTRUSIÓN 3" GENCA	21,616	25,134	46,75	114,65	8.760,00	5.993,78	0,78
EXT004	LINEA DE EXTRUSIÓN 4,5" DAVIS	102,852	31,601	134,453	112,449	8.760,00	6.011,87	2,24
FRA001	FRACCIONADORA SKALTEK PVC/PE	103,05	127,064	230,114	149,434	8.760,00	3.828,06	6,01
TRE001	TREFILADORA GRUESA TECALSA Cu	53,432	32,417	85,849	122,701	8.760,00	5.714,39	1,5
TRE002	TREFILADORA GRUESA MALMEDIE Al	15,234	16,315	31,549	285,668	8.760,00	3.411,93	0,93
TRE004	TREFILADORA BIHILOS SYNCRO	27,365	2,55	29,915	74,716	8.760,00	2.162,95	1,38
TRE006	TREFILADORA MULTHILOS NIEHOFF	10,699	26,717	37,416	161,466	8.760,00	2.704,10	1,38
TOTALES		642,034	401,685	1043,719	2.054,10	148.919,98	75.328,48	1,46

4. Disponibilidad Genérica.

**DISPONIBILIDAD DE MAQUINARIA AÑO 2011**

$$\text{Disponibilidad Genérica} = \mathbf{AG} = \frac{MUT}{MUT + MDT}$$

MUT = Promedio del tiempo útil o de trabajo
MDT = Promedio del tiempo no disponible o de avería

$$\mathbf{AG} = \frac{4431,08}{4431,08 + 61,39} \times 100 = \mathbf{98\%}$$

5.8 ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS

Por el momento el departamento de mantenimiento de Nexans Colombia no emplea la totalidad de los índices de gestión que se hacen referencia, pero se dan a conocer con el propósito de ver la importancia que pueden tener para la toma de decisiones. Como se dijo anteriormente, los indicadores presentados corresponden a los índices generados por SAP, en el periodo de Enero a Diciembre del año 2011.

Analizando los Datos se puede concluir lo siguiente:

1. Se ha conseguido un tiempo medio entre fallas de 359 horas, lo que estadísticamente podría considerarse como un indicador bueno, dado lo que representa en cuestión de tiempo (aproximadamente 14 días).
2. La máquina que menos averías presentó durante el año fue la cableadora 5 con un total de 3 paradas, y la que más presentó fue la fraccionadora 1 con un total de 57. Cabe aclarar que según el proceso productivo o la orden de fabricación que tenga pendiente la máquina, en algunas ocasiones no se registran las averías en SAP, pero estas ocasiones son muy pocas, es decir casi despreciables.
3. El Indicador de disponibilidad también representa un dato favorable, ya que un 98% está dentro del objetivo propuesto del 95% al 99%.
4. Los indicadores fueron calculados en el año 2011, tiempo en el cual aún no se había empezado con la implementación del módulo PM de SAP, se espera que los resultados obtenidos para el año 2012 y tiempos venideros sean mejores gracias a las herramientas que el sistema ofrece y a la mejor gestión que se puede conseguir.
5. El índice de avería de máquina de 1.46% también está dentro de la meta propuesta, de 1.50% máximo.
6. Se espera que con la implementación del módulo PM de SAP el tiempo medio de reparación también se reduzca significativamente, minimizando el mantenimiento correctivo y evitando paradas inesperadas de las máquinas que afecten el proceso productivo.

CONCLUSIONES

El pasar de sistema manual de mantenimiento y sin control constante, a uno apoyado por SAP implica grandes cambios. En el análisis descrito y la solución presentada para el departamento de mantenimiento de Nexans Colombia, con el propósito de conseguir maximizar resultados en la ejecución y control de la administración o gestión de mantenimiento con SAP requiere realizar una reestructuración y redefinir funciones en los cargos del departamento e inclusive crear nuevos cargos, en miras a la utilización del sistema.

Es de vital importancia que el personal involucrado en la implementación y ejecución esté absolutamente convencido de las ventajas y funcionalidad del sistema, ya que la implementación toma un tiempo considerable en conseguir resultados. Los ejecutantes deben estar convencidos de que SAP es una herramienta de apoyo y que eso no les va a convertir en una persona innecesaria dentro de la empresa, hay que lograr un cambio de mentalidad en los usuarios. Como la computadora es una máquina sin capacidad de discernimiento, no avala la veracidad de una información; Por lo tanto, es muy importante introducir los datos correctos y necesarios, para el buen funcionamiento y desarrollo de los planes.

Es importante para tener información disponible y confiable, trabajar, en lo posible, con la codificación de los equipos, a todo nivel (aviso, OM, hoja de ruta, etc.) por sobre las ubicaciones técnicas al quinto nivel, con el fin de que cuando se consulte por datos, estando el equipo en su posición original u otra ésta haga referencia al equipo en sí y no al equipo montado en la ubicación técnica.

La estrategia de mantenimiento descrita, está basada en la anticipación a la falla, y toda la organización debe perseguir este objetivo.

El centro neurológico del mantenimiento se ubica en planificación, quien debe coordinar toda la información que necesitan las áreas operativas para cumplir su función.

Mantenimiento es un ente de vital importancia como proveedor de información para la gestión de las partes operativas. Para dicho efecto, y para poder medir la gestión, es imprescindible contar con un sistema computacional acorde a las necesidades. La cantidad de la información es vital para tomar las decisiones correctas, ya sea para mejorar un diseño o para evitar una falla repetitiva o nueva. Deben manejarse archivos técnicos de equipos y líneas y esto debe ser función de mantenimiento.

El objetivo final de aumentar la disponibilidad de equipos es función de todos los integrantes de la organización de mantenimiento, más aún de toda la empresa en su conjunto, para poder transmitirlo es fundamental la participación y el aporte de todos. Una gestión de mantenimiento siempre debe medirse, y para ello los indicadores de gestión son fundamentales. Para ello deben seleccionarse los adecuados.

Ya que existe la herramienta computacional que permite hacerlo, lo importante es conocer la materia, tener una organización madura, en lo que respecta a mantenimiento y hacer el desarrollo en forma sistemática e involucrando a todo su personal, para así obtener las mejores soluciones.

En otras palabras, el departamento de mantenimiento, tiene conciencia que no existe otra salida para atacar el problema. Sabe que el uso de un sistema de información es hoy en día una condición necesaria (aunque no suficiente), para tener éxito en la gestión de mantenimiento.

Definitivamente hay que buscar la forma de implementar y usar de mejor manera el sistema, pues no basta con que funcionen bien (computacionalmente hablando), ni que existan los adecuados procedimientos administrativos para recopilar e ingresar la información, tienen que funcionar con información de calidad (confiable). Quienes proveen esta información, son todos y la planificación, por lo que el problema se reduce a lograr que todo el personal se involucre y entregue información con oportunidad y calidad.

En lo que respecta al proyecto, se están elaborando pautas de mantenimiento para los distintos centros de máquinas, para después ponerlas en práctica, y lograr su implementación en todas las máquinas, todos con asignación de repuestos, horas hombre, servicios en los que corresponde y su frecuencia de ejecución, para esto se utilizarán las principales transacciones descritas en el proyecto más el levantamiento de materiales y repuestos que se harán a los centros de máquinas de la planta.

La información de los levantamientos ejecutados, más la recopilada por parte de los mecánicos y electricistas se ingresará al sistema completando en un alto porcentaje las fichas técnicas de cada equipo y su lista de material, logrando un enriquecimiento del sistema de información y eliminando en gran parte la cantidad de papeles, mostrándoles con hechos claros la ventaja del sistema en los momentos en que se requería de algún repuesto para la programación de un orden mantenimiento.

Con respecto a los planes de mantenimiento, actualmente se trata de cumplir a cabalidad con el cronograma anual. Se espera que con la implementación del sistema y el desarrollo de los planes de mantenimiento preventivo, éstos se cumplan más ordenadamente y lo más importante ejecutando las actividades específicas según las estrategias definidas.

La calidad de los operadores se ha ido mejorando por medio de capacitaciones realizadas por parte de mantenimiento en lo que corresponde a la operación de las máquinas, en donde ellos dan a conocer las principales problemáticas presentes en sus equipos con el fin de lograr una mejora en la producción de estos. Del mismo modo mantenimiento en conjunto con producción ha venido desarrollando estándares de trabajo para evitar inconvenientes desde el punto de vista de producción y mantenimiento.

Se ha venido trabajando en la elaboración de un manual introductorio de SAP, que busca capacitar a todo el personal de mantenimiento para realizar las actividades que requiere el sistema, sus transacciones más importantes y de uso frecuente, a mecánicos y electricistas en la elaboración de avisos de avería y demás utilidades que ofrece.

Se implementará a través de los índices de mantenimiento que proporciona el sistema SAP, un informe de gestión del departamento de mantenimiento el cual se entregará al gerente de producción y además de presentará y expondrá en los principales puntos en una reunión a principio de cada mes al resto de los jefes de cada área.

A lo largo de este proyecto se ve claramente la tendencia en el aumento del mantenimiento preventivo y una disminución en el mantenimiento correctivo, revirtiendo la situación que presentaba la planta al inicio de éste, para esto es importante el apoyo recibido por parte de la gerencia de producción y otras áreas que están entendiendo que para lograr realizar un buen mantenimiento preventivo en el futuro y de este modo contar con equipos confiables dentro del proceso productivo es necesario realizar una fuerte inversión en lo que respecta en materiales, repuestos, servicios y tiempo para mantenimiento.

Por nuestra parte, el nivel de conocimiento adquirido sobre el manejo del sistema SAP fue alto, destacando lo mucho que ayuda al mantenimiento de una planta el contar con el mismo, ya que facilita enormemente las tareas de cada uno de los usuarios, siempre que estas se encuentren definidas y ejecutadas correctamente, para ello se hace vital el cumplimiento por parte de cada uno de ellos de sus funciones específicas y que la información que se ingrese al sistema sea lo más real posible, con el fin de no provocar en algún momento una situación ficticia de la realidad de la planta.

BIBLIOGRAFÍA

ATECMA ingenieros consultores Ltda. Manual de planificación y programación de mantenencias.

BARROS V., Oscar. Manual de diseños lógico de sistemas de información administrada. Editorial Universitaria

Ernest & Young Consultores. Presentación General del Módulo PM, Seminario Capacitación. Edición, Marzo de 1998

Manuales de operación de máquinas y equipos existentes en planta.

MUÑOZ, Alejandro Rudloff. Procedimiento para implementar plan de mantención en aserradero cementos Bio-Bio S.A. planta remanufactura. Edición 2000, Universidad de Talca, facultad de ingeniería.

Revista de mantenimiento- chile. Boletín N° 15. Edición 1993.

ANEXOS

ANEXO A. Procedimiento de creación de puestos de trabajo

The screenshot displays the SAP 'Crear puesto de trabajo: Acceso' (Create Job Post: Access) transaction. The interface includes a menu bar at the top with options like 'Puesto de trabajo', 'Tratar', 'Pasara', 'Detalles', 'Sistema', and 'Ayuda'. Below the menu, the transaction code 'IR01' is entered. The main area is titled 'Crear puesto de trabajo: Acceso' and features a 'Datos básicos' (Basic Data) tab. This tab contains several input fields: 'Centro' with the value '2000', 'Puesto de trabajo' with a checked checkbox, 'Clase puesto trabajo' with the value '0005', and a 'Modelo' section with 'Centro' and 'Puesto bajo modelo' fields. The SAP logo is visible in the top right corner.

CREAR PUESTO DE TRABAJO

TRANSACCION IR01

Puesto de trabajo Tratar Pasara Detalles Sistema Ayuda

Crear puesto de trabajo: Acceso

Datos básicos

Centro 2000
Puesto de trabajo PRUEBA 3

Datos básicos
Clase puesto trabajo 0005

Modelo
Centro
Puesto trabajo.modelo

DEFINIR EL NOMBRE DEL PUESTO DE TRABAJO

DAR ENTER

IR01 laton INS

Puesto de trabajo Tratar Pasara Detalles Sistema Ayuda

Crear puesto de trabajo: datos básicos

Sist personal Jerarquía Modelo

Centro 2000 Planta Indeco
Puesto de trabajo PRUEBA 3 ELECTRICO DE PRUEBA

Datos básicos Val.propuestos Capacidades Programación Cálculo coste

Datos generales
Clase puesto trabajo 0005 Mantenimiento
Responsable Z01
Emplazamiento
Sistema GDE
Área sum.producción
Utilización HRuta 004
☐ Toma retroactiva

Tratamiento valor prefijado
Clave valor prefij. SAP0

Resumen val.prefijados

Palabra clave	Denomin.

Txl.brv. Datos de gestión Clasificación Subsystem.

RESPONSABLE Z01
UTILIZACION H RUTA 004
CLAVE VALOR PREF. SAP 0

Complete todos los campos obligatorios

IR01 laton INS

Puesto de trabajo: Tratar Pasara Detalles Sistema Ayuda

Crear puesto de trabajo: valores propuestos

Sist personal Jerarquía Modelo

Centro 2000 Planta Indeco
Puesto de trabajo PRUEBA 3 ELECTRICO DE PRUEBA

Datos básicos Val.propuestos Capacidades Programación Cálculo coste

Valores propuestos operación

Clave de control	PM01	☐ InRef	Mantenimiento - propio
Clave de modelo		☐ InRef	
Aptitud		☐ InRef	
Clave clase prepar.		☐ InRef	
CC-nómina		☐ InRef	
Grupo salarial		☐ InRef	
Ctd hojas salario		☐ InRef	
Núm.vales notific.		☐ InRef	Impresora

Parámetros U Denominación

IR01 laton INS

CLAVE DE CONTROL PM01

Puesto de trabajo: Tratar Pasara Detalles Sistema Ayuda

Crear puesto de trabajo: resumen capacidades

Sist personal Jerarquía Modelo

Centro 2000 Planta Indeco
Puesto de trabajo PRUEBA 3 ELECTRICO DE PRUEBA

Datos básicos Val.propuestos Capacidades Programación Cálculo coste

Resumen

Clase de capacidad 002

Pool de capacidad		Ctr1.reducción capacidad
Fórmula nec-preparar		Relativo a fórmula
Fórmula neces.trat		Relativo a fórmula
Fórmula nec-desmont.		Relativo a fórmula
Fórm.nec.fabr.propia		
Distribución		
Distr.tbjo.interno		

Clase de capacidad

Pool de capacidad		Ctr1.reducción capacidad
Fórmula nec-preparar		Relativo a fórmula
Fórmula neces.trat		Relativo a fórmula
Fórmula nec-desmont.		Relativo a fórmula
Fórm.nec.fabr.propia		
Distribución		
Distr.tbjo.interno		

Capacidad Fórm. Constant fórmula Nec.cap real

IR01 laton INS

CLASE DE CAPACIDAD: 002
DAR ENTER

Puesto de trabajo Tratar Pasara Detalles Sistema Ayuda

Crear Capacidad pto.tbjo.: Cabecera

Intervalos y turnos Intervalos Perfil capacidad disponible Oferta de referencia Denominaciones breves Sist.personal

Centro 2000 Planta Indeco
Puesto de trabajo PRUEBA 3 ELECTRICO DE PRUEBA
Clase de capacidad 002 ELECTRICO DE PRUEBA

Datos generales
Grupo planificación Z05
☐ Pool de capacidad Agrupación ☐

Capacidad disponible
☐ ID calendario fabr.
☐ Versión activa
☒ Unidad medida base

Oferta estándar
Inicio 00:00:00 Final 00:00:00 Grado de utilización 75
Duración de pausas 00:00:00 Ctd.capacidad indiv. 1
Tiempo de empleo 0,00 Capacidad 0,00

Detalle planif.
☐ Relevante para programación finita Sobrecarga %
☐ Se puede ocupar por varias ops. ☒ Planif.a largo plazo

Complete todos los campos obligatorios

VOLVER A PONER EL NOMBRE, O UNA DESCRIPCION

UNIDAD MEDIDA BASE: H

GRADO DE UTILIZACION: 75

CTD. CAPACIDAD INDIVIDUAL: 1

DAR GRABAR

Puesto de trabajo Tratar Pasara Detalles Sistema Ayuda

Modificar puesto de trabajo: resumen capacidades

Sist.personal Jerarquía Modelo

Centro 2000 Planta Indeco
Puesto de trabajo PRUEBA 3 ELECTRICO DE PRUEBA

Datos básicos Val.propuestos Capacidades Programación Cálculo coste

Resumen
Clase de capacidad 002 Persona ELECTRICO DE PRUEBA Ctr1.reducción capacidad
Pool de capacidad ☐ Fórmula nec-preparar ☐ Relativo a fórmula
Fórmula neces.trat. ☐ Relativo a fórmula
Fórmula nec-desmont. ☐ Relativo a fórmula
Fórm.nec.fabr.propia SAP008 Proy.nec.ElabProp
Distribución ☐
Distr.tbjo.interno ☐

Capacidad Fóm. Fóm. Constant fórmula Nec.cap.real

SELECCIONAR

INGRESAR PERSONAL AL PUESTO DE TRABAJO

Puesto de trabajo Tratar Pasara Detalles Sistema Ayuda

Modificar Capacidad pto.tbjo.: Cabecera

Intervalos y turnos Intervalos Perfil capacidad disponible Oferta de referencia Denominaciones breves **Sist.personal**

Centro 2000 Planta Indeco
Puesto de trabajo PRUEBA 3 ELECTRICO DE PRUEBA
Clase de capacidad 002 ELECTRICO DE PRUEBA

Datos generales
Grupo planificación Z05 Plan.NexansColombia
☐ Pool de capacidad Agrupación

Capacidad disponible
ID calendario fabr. ☐
Versión activa1 ☐
Unidad medida base H Hora

Oferta estándar
Inicio 00:00:00
Final 00:00:00 Grado de utilización 75
Duración de pausas 00:00:00 Ctd.capacidad indiv. 1
Tiempo de empleo 0,00 Capacidad 0,00 H

Detalle planif.
☐ Relevante para programación finita Sobrecarga %
☐ Se puede ocupar por varias ops. ☒ Planif.a largo plazo

IR02 laton INS

SELECCIONAR

Puesto de trabajo Tratar Pasara Sistema Ayuda

Modificar Capacidad pto.tbjo.: Asignación a sistema de personal

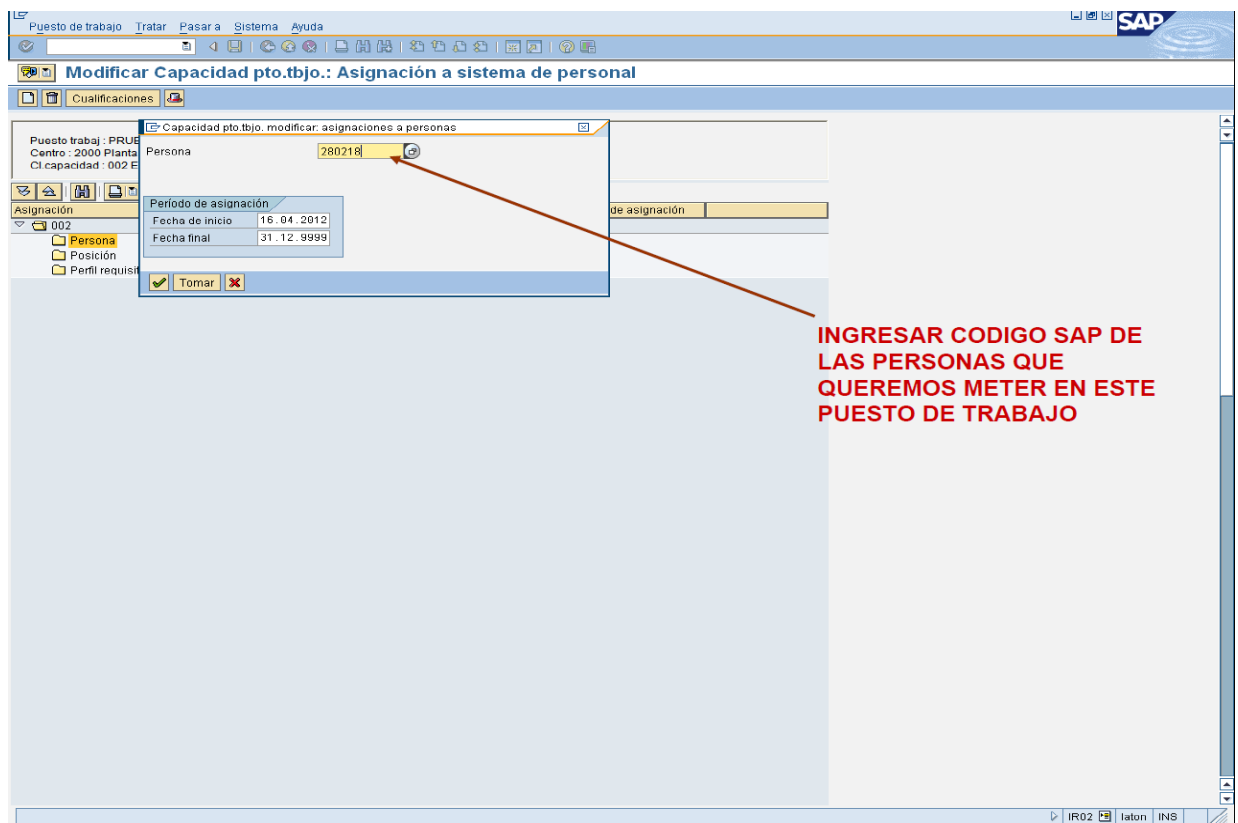
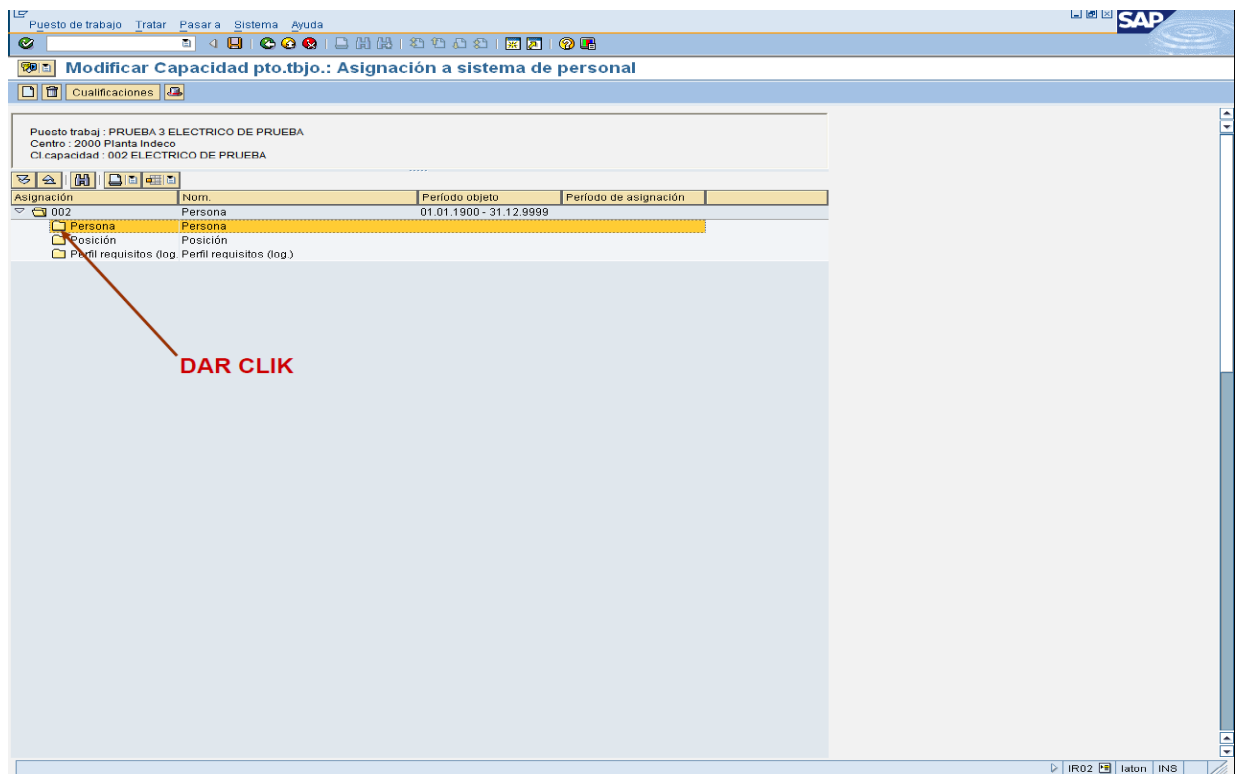
Cualificaciones

Puesto trabaj : PRUEBA 3 ELECTRICO DE PRUEBA
Centro : 2000 Planta Indeco
Cl capacidad : 002 ELECTRICO DE PRUEBA

Asignación	Nom.	Periodo objeto	Periodo de asignación
002	Persona	01.01.1900 - 31.12.9999	

DAR CLIK

IR02 laton INS



Puesto de trabajo: PRUEBA 3 ELECTRICISTA DE PRUEBA
Centro: 2000 Planta Indeco
Cl. capacidad: 002 ELECTRICISTA DE PRUEBA

Modificar Capacidad pto.tbjo.: Asignación a sistema de personal

Cualificaciones

Capacidad pto.tbjo. modificar: asignaciones a personas

Persona: AQUÍES
FERNANDO AQUÍES

Período de asignación

Fecha de inicio	16.04.2012
Fecha final	31.12.9999

de asignación

Tomar

Puesto de trabajo: PRUEBA 3 ELECTRICISTA DE PRUEBA
Centro: 2000 Planta Indeco
Cl. capacidad: 002 ELECTRICISTA DE PRUEBA

Modificar Capacidad pto.tbjo.: Asignación a sistema de personal

Cualificaciones

Asignación

Nom.	Período objeto	Período de asignación
Persona	01.01.1900 - 31.12.9999	
Persona		
AQUÍES FERNANDO AQUÍES	01.12.2008 - 31.12.9999	16.04.2012 - 31.12.9999
Posición		
Perfil requisitos (log. Perfil requisitos (log.))		

HACER LO MISMO PARA LAS
DEMÁS PERSONAS QUE
QUEREMOS METER EN ESTE
PUESTO DE TRABAJO

Creado por Javier Ribero
Abril de 2012

ANEXO B. Procedimiento de creación de Ubicación Técnica y Equipos

Ubicación técnica Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear ubicación técnica: Acceso

Ubicación técnica

Másc. codific. XX - XNN - N X / X

Niv. jerárquicos 1 2 3 4 5 6

Ind. estructura Estructura C

Tpo. ubic. técn. Sistema técnico - Estándar

Modelo

Ubicación técnica

Ubic. de ref.

Pre fijar ubicación técnica superior

Ubic. técn. sup.

Denominación

Transacción **IL01**, crear ubicación técnica

Seleccionar el indicador de estructura, según lo definido en el BluePrint de objetos técnicos

Definir la ubicación técnica, según BluePrint de objetos técnicos

Presionar Enter

IL01 | taton | INS

Ubicación técnica Tratar Pasar a Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear ubicación técnica: Datos maestros

Resumen clases PtosMedida/Contador Origen de datos

Ubic. técn. PL Tipo Sistema técnico - Están

Denominación PLANTA DE CABLES

Status CREA

General Emplazamiento Organización Estructura

Datos generales

Clase

Clase de objeto

Grupo autoriz. PE

PostaEnServDesde

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis.

Fecha adquis.

IL01 laton INS

Descripción de la ubicación técnica que se está creando

Seleccionar la clase de objeto para la ubicación que estamos creando. En este nivel no es un dato obligatorio

Grupo de autorización: **CO** para Colombia

Ubicación técnica Tratar Pasar a Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear ubicación técnica: Datos maestros

Resumen clases PtosMedida/Contador Origen de datos

Ubic. técn. PL Tipo Sistema técnico - Están

Denominación PLANTA DE CABLES

Status CREA

General Emplazamiento Organización Estructura

Datos de emplazamiento

Ce.emplazam. 2000

Emplazamiento 710127

Puesto trabajo

Indicador ABC A

Campo clasif. PLANTA DE CABLES COLOMBIA

Dirección

Nombre

Calle

Población

Teléfono Fax

IL01 laton INS

Centro **5000** para Colombia

Emplazamiento, centro donde se ubica la Ubicación técnica

Definir indicador de acuerdo a la criticidad de la ubicación

Campo libre. En él puedo ingresar una descripción o texto de la ubicación.

Ubicación técnica Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear ubicación técnica: Datos maestros

Resumen clases PtosMedida/Contador Origen de datos

Ubic. técn. PL Tipo M Sistema técnico - Están

Denominación PLANTA DE CABLES

Status CREA

General Emplazamiento Organización Estructura

Imputación

Sociedad	M002	Indeco S. A.	Perú
División			
Activo fijo		/	
Centro coste	2502001	/	M000
Elemento PEP			
Orden Permanente			
Ord. liquidación			

Responsabilidades

Centro planif.	2000	Planta Indeco
Grupo planif.	GPP	
Pto. tbo. resp.	PER MEC	/ 2000
Perfil catálogo		

Centro de coste hacia donde van direccionados los gastos por los mantenimientos realizados en esta ubicación técnica

Centro 5000 para Colombia

Grupo de planificación GPO para Colombia

Puesto de trabajo responsable, o quien se considere que realice mas mantenimientos en esta ubicación técnica y centro 5000

Pulsar enter y grabar para guardar la Ubicación Técnica creada

IL01 laton INS

Ubicación técnica Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear ubicación técnica: Acceso

Ubicac. técnica PL-P

Másc. codific. XX - XNN - N - X / X

Niv. jerárquicos 1 2 3 4 5 6

Ind. estructura C Estructura C

Tpo. ubic. técn. M Sistema técnico - Estándar

Modelo

Ubicac. técnica

Ubic. de ref.

Prefijar ubicación técnica superior

Ubic. técn. sup.

Denominación

Con la misma transacción y siguiendo el mismo procedimiento se crean los otros niveles y las demás ubicaciones técnicas

Se ha creado la ubicación técnica PL

IL01 laton INS

Ubicación técnica Tratar Pasar a Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear ubicación técnica: Datos maestros

Resumen clases PtosMedida/Contador Origen de datos

Ubic. técn. PL-P Tipo Sistema técnico - Están
 Denominación PRODUCCION PLANTA DE CABLES
 Status CREA

General Emplazamiento Organización Estructura

Datos generales
 Clase
 Clase de objeto
 Grupo autoriz. PE Grupo Indeco Nexans PstaEnSerDesde

Datos de aprovisionamiento
 Valor adquis. Fecha adquis.

IL01 laton INS

Creación del segundo nivel de una Ubicación Técnica

Programa Tratar Pasar a Sistema Ayuda

Representación de estructura para ubica.técnica: Selección

Ubicación técnica PL
 Válido de 17.04.2012

Explosión

Ctd.niv.hacia arriba
 Niveles hacia abajo 1

☒ Jerarquía ubicación
☐ Equipos montados
☐ Jerarquía de equipos
☒ Desglos tipo montaje
☐ Explosión lista mat.
☐ Desglose de instalación
☐ Permisos
☒ Objetos borrados

Limitaciones (en explosión list.materiales)
 Centro 4000
 Aplicación LMat INST
☐ List.mat.grupo empr.
☐ Sólo conjuntos MT
☒ Sólo pos. relev-MT

Representación
☐ Como gráfico

IL01 laton INS

Escribir el primer nivel de la ubicación técnica

Cantidad de niveles en que deseo descomponer mis ubicaciones técnicas.

Seleccionar la cantidad de información o componentes de la estructura que deseo visualizar.

Centro 5000 para Colombia

Transacción **IH01**, para visualizar la estructura de las ubicaciones técnicas y los equipos montados en ellas.

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic. técn.: PL Válido de 17.04.2012

Denominación PLANTA DE CABLES

PL	PLANTA DE CABLES	2520201
PL-P	PRODUCCION PLANTA DE CABLES	2520201

Se ha alcanzado el nivel superior de la estructura

IH01 laton INS

Transacción **IH01**, para visualizar la estructura de las ubicaciones técnicas y los equipos montados en ellas.

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear equipo : Acceso

Equipo

Válido al 17.04.2012

Tipo de equipo M Máquinas

Modelo

Equipo

Material

Equipo creado con el número 10005529

IE01 laton INS

Transacción **IE01**, para crear equipos

No escribir nada y Presionar Enter para continuar

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo TM00000000011E Tipo M Máquinas

Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE

Status DISP

Válido de 17.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales

Clase

Clase de objeto TREF

Grupo autoriz. PE

Peso

Nº inventario

Tamaño/Dimens.

PstaEnServDesde

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis.

Fecha adquis.

Datos de fabricación

Fabricante TECALSA País productor ES

Denomin. tipo

Año/Mes const.

NºPieza fabric.

Fabr. Nº-serie

Ingresar el nombre del equipo

Relacionar el equipo con una clase de objeto existente

Grupo autorizado **CO** para Colombia

Registrar datos de fabricación si se tienen, de acuerdo al inventario de equipos

IE01 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear equipo : Emplazamiento

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo TM00000000011E Tipo M Máquinas

Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE

Status DISP

Válido de 18.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos de emplazamiento

Ce emplazam. 0000

Emplazamiento

Puesto trabajo

Indicador ABC

Campo clasif.

Dirección

Nombre

Calle

Población

Teléfono

Fax

Grupo autorizado **CO** para Colombia

IE01 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear equipo : Organización

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo TM0000000001 IE Tipo M Máquinas

Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE

Status DISP

Válido de 18.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Imputación

Sociedad M002 Indeco S. A. Perú

División

Activo fijo

Centro coste 2520201 / M000

Elemento PEP

Orden Permanente

Ord. liquidación

Responsabilidades

Centro planif. 2000 Planta Indeco

Grupo planif. GPP

Pto.tbjo.resp. 151131 / 1p00

Perfil catálogo

Centro de coste hacia donde van direccionados los gastos de reparaciones en este equipo

Centro de planificación 5000 para Colombia

Grupo de planificación GPO para Colombia

Centro 5000 para Colombia

Pto.Tbjo.resp.: selecciono la máquina o equipo del inventario de equipos

Una vez llenados los campos dar **grabar** para guardar los cambios y terminar la creación del equipo

IE01 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear equipo : Acceso

Equipo

Válido el 18.04.2012

Tipo de equipo M Máquinas

Modelo

Equipo

Material

Registrar el número del equipo creado

Equipo creado con el número 10005530

IE01 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Acceso

Equipo 10005530

Transacción **IE02** para agrupar los equipos creados en una ubicación técnica.

Todos los equipos deben pertenecer a una ubicación técnica de cualquier nivel, de acuerdo a nuestro criterio

Ingresar el número del equipo que vamos a tratar y dar Enter

IE02 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005530 Tipo M Máquinas

Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE

Status DISP

Válido de 18.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales

Clase

Clase de objeto

Grupo autoriz. PE Grupo Indeco Nexans

Peso

Tamaño/Dimens.

Nº inventario

PstaEnServDesde

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis.

Fecha adquis.

Datos de fabricación

Fabricante

País productor

Denomin. tipo

Año/Mes const.

NºPieza fabric.

Fabr. Nº serie

Dar clic para dirigimos a la pestaña estructura

IE02 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Estructura

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005530 Tipo Máquinas

Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE

Status DISP

Válido de 18.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Estructuración

Ubic. técn.

Denominación

Equipo superior

Denominación

Posición

Nºidentif. técn.

Tipo de montaje

Equipos

Pos.	Equipo	SubEq	Denominación	Categ. equi.	Fabricante

IE02 laton INS

Seleccionar

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Estructura

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005530 Tipo Máquinas

Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE

Status MONT

Válido de 18.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Estructuración

Ubic. técn. PT-F01

Denominación TREFILADORAS FINAS

Modificar lugar de montaje de un equipo

Ubic. técn. PL-P01

Equipo superior

Posición

Mont/Desm. PN 18.04.2012 10:11:35

Montaje + trsf. datos

Equipos

Pos.	Equipo	SubEq	Denominación	Categ. equi.	Fabricante

IE02 laton INS

Ingresar la ubicación técnica donde queremos asignar el equipo

Seleccionar para validar

Una vez validado, dar **grabar** para guardar los cambios

Programa Tratar Pasara Sistema Ayuda

Representación de estructura para ubica.técnica: Selección

Ubicación técnica: PL
Válido de: 18.04.2012

Exposición

Ctd.niv.hacia arriba: ☐
Niveles hacia abajo: 3
☒ Jerarquía ubicación
☒ Equipos montados
☐ Jerarquía de equipos
☒ Desglos tipo montaje
☐ Explosión lista mat.
☐ Desglose de instalación
☐ Permisos
☒ Objetos borrados

Limitaciones (en explosión list.materiales)

Centro: ☐
Aplicación LMat: INST
☐ List.mat.grupo empr.
☐ Sólo conjuntos MT
☒ Sólo pos. relev-MT

Representación

☐ Como gráfico

Con la transacción **IH01** podemos visualizar las ubicaciones técnicas y los equipos montados en ellas

Seleccionar para visualizar también los equipos montados

Dar **ejecutar** para que el sistema nos muestre la visualización.

IH01 laton INS

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic. técn.: PL Válido de: 18.04.2012

Denominación: PLANTA DE CABLES

Ubic. técn.	Denominación	PLANTA DE CABLES	2520201
PL	PLANTA DE CABLES	PLANTA DE CABLES	2520201
PL-P	PRODUCCION PLANTA DE CABLES	PRODUCCION PLANTA DE CABLES	2520201
PL-P01	AREA DE TREFILADO	AREA DE TREFILADO	2520201
10005530	TREFILADORA GRUEGA DE COBRE	TREFILADORA GRUEGA DE COBRE	2520201

Transacción **IH01**: Visualización de las ubicaciones técnicas y de los equipos montados

Se ha alcanzado el nivel superior de la estructura

IH01 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Crear equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: TM000000001 IE Tipo: M Máquinas

Denominación: TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO [Nota inter.]

Status: DISP

Válido de: 18.04.2012 Fin de validez: 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales

Clase: []

Clase de objeto: []

Grupo autoriz.: CO

Peso: [] Tamaño/Dimens.: []

Nº inventario: [] PstaEnSer/Desde: []

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis.: [] Fecha adquis.: []

Datos de fabricación

Fabricante: [] País productor: []

Denomin. tipo: [] Año/Mes const.: [] / []

NºPieza fabric.: []

Fabr. Nº serie: []

IE01 laton INS

También se puede asignar una ubicación técnica a los equipos directamente cuando los estamos creando:

Entramos normalmente a la transacción IE01.

Escribimos la denominación del equipo.

En la pestaña general, ingresar el grupo autorizado CO para Colombia

En la pestaña emplazamiento, ingresar el centro 5000 para Colombia.

Después ir directamente a la pestaña estructura

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Estructura

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: 10005530 Tipo: M Máquinas

Denominación: TREFILADORA GRUESA DE COBRE [Nota inter.]

Status: DISP

Válido de: 18.04.2012 Fin de validez: 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Estructuración

Ubic. técn.: []

Denominación: []

Equipo superior: []

Denominación: []

Posición: []

Nºidentif. técn.: []

Tipo de montaje: []

Equipos

Pos.	Equipo	SubEq	Denominación	Categ. equi	Fabricante

Selecccionar

IE02 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Estructura

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005530 Tipo M Máquinas
 Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE
 Status MONT
 Válido de 18.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Estructuración
 Ubic. técn. PT-F01
 Denominación TREFILADORAS FINAS
 E Modificar lugar de montaje de un equipo
 D Ubic. técn. PL-P01
 P Equipo superior
 N Posición
 T MontDesm. PN 18.04.2012 10:11:35

Montaje + trsf.datos

Escribir la ubicación técnica donde quiero que quede el equipo

Seleccionar validar y dar **grabar** para guardar el equipo creado ya agrupado a una ubicación técnica

IE02 laton INS

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Detalles completos

Ubic. técn. PL Válido de 18.04.2012

Denominación PLANTA DE CABLES

PL	PLANTA DE CABLES	2520201
PL-P	PRODUCCION PLANTA DE CABLES	2520201
PL-P01	AREA DE TREFILADO	2520201
10005530	TREFILADORA GRUESA DE COBRE	2520201
10005531	TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO	2520201

Transacción **IH01**, para visualizar la estructura de las ubicaciones técnicas y los equipos montados en ellas.

De ha alcanzado el nivel superior de la estructura

IH01 laton INS

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic. técn. PT Válido de 10.04.2012

Denominación PLANTA DE CABLES

PT	PLANTA DE CABLES	2520201
PT-B	AREA DE BUNCHEADO	2520201
PT-C	AREA DE CABLEADO	2520201
PT-F	ZONA DE TREFILADOS	2520101

De ha alcanzado el nivel superior de la estructura

IH01 laton INS

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic. técn. PT Válido de 10.04.2012

Denominación PLANTA DE CABLES

PT	PLANTA DE CABLES	2520201
PT-B	AREA DE BUNCHEADO	2520201
PT-C	AREA DE CABLEADO	2520201
PT-F	ZONA DE TREFILADOS	2520101
PT-F01	TREFILADORAS FINAS	2520101
PT-F02	TREFILADORAS GRUESAS	2520101

De ha alcanzado el nivel superior de la estructura

IH01 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Estructura

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005530 Tipo Máquinas

Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE

Status MONT

Válido de 18.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Estructuración

Ubic.téc. PT-F01

Denominación TREFILADORAS FINAS

Modificar lugar de montaje de un equipo

Ubic.téc. []

Equipo superior []

Posición []

Mont/Desm. PN 18.04.2012 18:11:35

Montaje + trsf datos

IE02 laton INS

Estando en la transacción **IE02**, en la pestaña estructura, en vez de ubicación técnica se asigna es el equipo al que queremos que le pertenezca

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Detalles completos

Ubic.téc. PT Válido de 18.04.2012

Denominación PLANTA DE CABLES

Ubic.téc.	Denominación	Planta de cables	2520201
PT-B	AREA DE BUNCHEDO	2520201	
PT-C	AREA DE CABLEADO	2520201	
PT-F	ZONA DE TREFILADOG	2520101	
PT-F01	TREFILADORAS FINAS	2520101	
10005527	TREFILADORA GRUESA DE COBRE TECALSA	110301	2520201
10005529	horno de recocido	110301	2520201
10005532	Desbastadora	110301	2520201
10005533	Bobinador Doble	110301	2520201
10005528	TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO MALMEDIE	110700	2520101
10005534	Devanador de chipas	110700	2520201
10005535	Capstan	110700	2520201
10005536	Bobinador	110700	2520201
PT-F02	TREFILADORAS GRUESAS	2520101	
10005537	TREFILADORA MULTIFILOS DE 16	2520201	
10005539	Devanador de canastillos	2520201	
10005540	Desbastadora	2520201	
10005541	coñiller derecho	2520201	
10005539	TREFILADORA BIFILOS	2520201	
10005542	Bobinador Doble	2520201	
10005543	Capstan	2520201	
10005544	Desbastadora	2520201	

Se ha alcanzado el nivel superior de la estructura

IH01 laton INS

Creado por Javier Ribero
Abril de 2012

ANEXO C. Procedimiento de crear y registrar puntos de medida

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Visualizar equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: I10005548 Tipo: M Máquinas

Denominación: COMPRESOR SULLAIR 2

Status: MONT

Válido de: 19.04.2012 Fin de validez: 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales

Clase:

Clase de objeto: COMP COMPRESORA

Grupo autoriz.: PE Grupo Indeco Nexans

Peso: 0,000 Tamaño/Dimens.:

Nº inventario: PstaEnSenDesde:

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis.: 0,00 Fecha adquis.:

Datos de fabricación

Fabricante: SULLAIR País productor:

Denomin. tipo: Año/Mes const.: /

Nº Pieza fabric.:

Fabr. Nº serie:

Para fecha de hoy existen 2 segmentos temporales

IE03 laton OVR

Abrir el equipo al que le queremos asignar el punto de medida, validar la transacción IE02 para modificarlo y poderse lo asignar.

Puntos de medida Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Visualizar puntos de medida: Resumen

Planes de mantenimiento preventivo Documentos de medición Último docum medida

Equipo: 10005548
Denominación: COMPRESOR SULLAIR 2

PtoMedida	Posición de medida	Tp.	Nombre caract.	Gr.cód.	T	Contador	Unidad
☐ 47	CAUDAL SUMINISTRADO	M	ZPM_CO_CAUDAL				m3/s

Así aparece cuando ya ha sido grabado y asignado para ser utilizado en un equipo.

Cuando se está implementando un contador y **no** existe una característica que necesitamos, es necesario crearla con la transacción **CT04**

Número asignado por el sistema al contador o documento de medida

IE03 laton OVR

Característica Tratar Pasara Entorno Sistema Ayuda

Gestión de características

Característica: <

Característica Tratar Pasara Entorno Sistema Ayuda

Gestión de características

Característica: **ZPM_CO_MCAUDAL**

Nº modif.:

Válido de: Validez

Dat.básic. Denomin. Val. Datos adic. Restricciones

CT04 laton OVR

Ingresar una descripción o nombre de la característica que vamos a crear. Seguir la secuencia **ZPM_CO_.....**

Seleccionar

Característica Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear característica

Característica: **ZPM_CO_MCAUDAL**

Nº modif.:

Válido de: **19.04.2012** Validez

Dat.básic. Denomin. Val. Datos adic. Restricciones

Datos básicos

Denominación: **MEDIDA DEL CAUDAL SUMINISTRADO**

Grupo caract.:

Status: **Liberado**

Or. autoriz.:

Definiciones formato

Tipo de datos: **Formato numérico**

Ctd. posiciones: **6**

Nº Decimal: **1**

Unidad: **m3/s**

Máscara edición:

Visualiz. exp.: **Sin representación de exponentes**

Valoración

☒ De un valor

☐ De varios val.

☐ Valores interv. permit.

☐ Val. negativos permit.

☐ Restringible

☐ Entrada necesaria

Texto breve o descripción

Seleccionar siempre el tipo de datos formato numérico

Cantidad de caracteres a ingresar cuando se registran datos

Decimales a registrar, si es necesario

Unidad de medida del registro

CT04 laton OVR

Característica Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear característica

Característica: ZPM_CO_MCAUDAL
 N° modif.:
 Válido de: 19.04.2012 Validez

Datábasis Denomin. Val. Datos adic. Restricciones

Categorías clase válidas

CategClase	Txt.categoría clase
037	

Entrada 0 de 0

En la pestaña restricciones, seleccionar siempre en categ. Clase punto de medida, o 037

Después de esto ya se puede grabar la característica creada.

CT04 laton OVR

Puntos de medida Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Actualizar puntos de medida: Resumen

Planes de mantenimiento preventivo Documentos de medición Último docum medida Entradas nuevas

Equipo: 10005549
 Denominación: COMPRESOR SULLAIR 2

Puntos de medida

PtoMedida	Posición de medida	Denominación del punto de medida
47	CAUDAL SUMINISTRADO	

Nombre de característica (2) 500 Entradas encontradas

Buscar por nombre Buscar por grupo Buscar por tipo de dato Buscar por nombre de tabla

Nombre caract.	Denominación	Válido de	GrCara	Formato
ZNCONDUCTOR	Numero de Conductores	00.00.0000		NUM
ZNPILOTO	Numero de Pares, Par Piloto	00.00.0000		CHAR
ZNPPARRESERVA	Numero de Pares, Par Reserva	00.00.0000		CHAR
ZPM_CAUDAL	CAUDAL	00.00.0000		CHAR
ZPM_CL_MED_ENERGIA	Medidor de Energia	00.00.0000		NUM
ZPM_CL_MED_PET_LITRO	Medidor de Litros de petroleo	00.00.0000		NUM
ZPM_CL_MEDIDOR	Contador medidor	00.00.0000		NUM
ZPM_CO_CAUDAL	CAUDAL SUMINISTRADO EN CFM	00.00.0000		NUM
ZPM_CO_MCAUDAL	MEDIDA DEL CAUDAL SUMINISTRADO	00.00.0000		NUM
ZPM_HORAS_TRABAJO	HORAS DE TRABAJO	00.00.0000		NUM
ZPM_KILOMETROS	kilometros	00.00.0000		NUM
ZPM_POTENCIA	Potencia en HP	00.00.0000		NUM
ZPM_POTENCIA_BHP	POTENCIA EN BHP	00.00.0000		CHAR
ZPM_POTENCIA_HP	POTENCIA EN HP	00.00.0000		NUM
ZPM_POTENCIA_KW	POTENCIA EN KW	00.00.0000		CHAR
ZPM_PRESION	PRESION DE TRABAJO	00.00.0000		CHAR
ZPM_PRESION_MAX_TRABAJO	PRESION MAXIMA DE TRABAJO	00.00.0000		CHAR
ZPM_PRESION_TRABAJO	PRESION DE TRABAJO	00.00.0000		CHAR
ZPM_RPM	REVOLUCIONES	00.00.0000		CHAR
ZPM_VOLTAJE	VOLTAJE	00.00.0000		CHAR
ZREQCRITICOS	Requerimientos Criticos	00.00.0000		CHAR
ZTAISLAMIENTO	Tipo de Aislamiento	00.00.0000		CHAR
ZTCONDUCTOR	Tipo de Conductor	00.00.0000		CHAR
ZTCUBIERTA	Tipo de Cubierta	00.00.0000		CHAR
ZTEMPERATURA	Temperatura de operación	00.00.0000		NUM
ZTEMPLE	Temple	00.00.0000		CHAR
ZTENSION_KV	Tension en KV	00.00.0000		CHAR
ZTTEMPERATURA	Tipo de Esmalte, Temperatura	00.00.0000		NUM
ZTIPOPRODUCTO	Tipo de Producto	00.00.0000		CHAR
ZUSOFINAL	Uso Final del Producto	00.00.0000		CHAR

Existen más de 500 Posibilidades entr.

Ya queda apareciendo la característica creada y también puede ser utilizada por los demás países

IE02 laton OVR

Documento de medición Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear documento de medición: Acceso

Punto de medida 47

Valores de propuesta

Hora medición	19.04.2012 / 15:17:59
Lectura	JRIBERO

Ingresar el código del documento de medición

Transacción IK11, para registrar los datos de los puntos de medida o documentos de medición

IK11 laton OVR

Documento de medición Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear documento de medida: Datos generales

Documentos de medición Último docum.med. Último docum.medida

Documento med. 124

Punto de medida 47 Tipo M Punto de medida general

Posición medida CAUDAL SUMINISTRADO

Equipo 10005548

Denominación COMPRESOR SULLAIR 2

Datos de documento

Hora medición	19.04.2012 / 15:20:11	☐ Docum. tras medida
Característica	ZPM_CO_CAUDAL	CAUDAL SUMINISTRADO EN CFM
Unidad caract.	m ³ /s Metro cúbico/Segundo	
Valor medido	+ 350	
Valor teórico	+ 1	
Código valorac.		
Texto	Caudal tomado el 10 de Abril	☐ Txt.explicativo

Info adicional

Lectura	JRIBERO
Estado trat.	

Ingresar el valor del parámetro a registrar, tomado o leído de un equipo de medida como un horómetro, tacómetro, medidor de caudal, etc.

Se puede ingresar un texto explicativo o de descripción acerca del valor que se está registrando

Seleccionar grabar para registrar y guardar los valores ingresados

IK11 laton INS

Programa Tratar Pasara Sistema Ayuda

Visualizar documentos de medición: Selec.documentos medición

Selec.doc.medición

Punto de medida 47 a

Equipo a

Ubicación técnica a

Fecha 19.04.2012 a

Hora med. 00:00:00 a 24:00:00

Documento medición a

Texto a

Documento original a

Clase de catálogo

Grupo de códigos

Código de valoración

Indicador de anulación ☐ Con ☒ Sin ☐ Con y sin

Datos de gestión

Lectura valor medido a

Creado el a

Creado por a

Modificado el a

Modificado por a

Cto docum.med.por punto med. 50

Otros

Layout

Transacción IK17, para visualizar los documentos de medición o contadores.

IK17 laton INS

ListaTratarPasaraEntornoOpcionesSistemaAyuda

Visualizar documentos de medición: Lista documentos medición

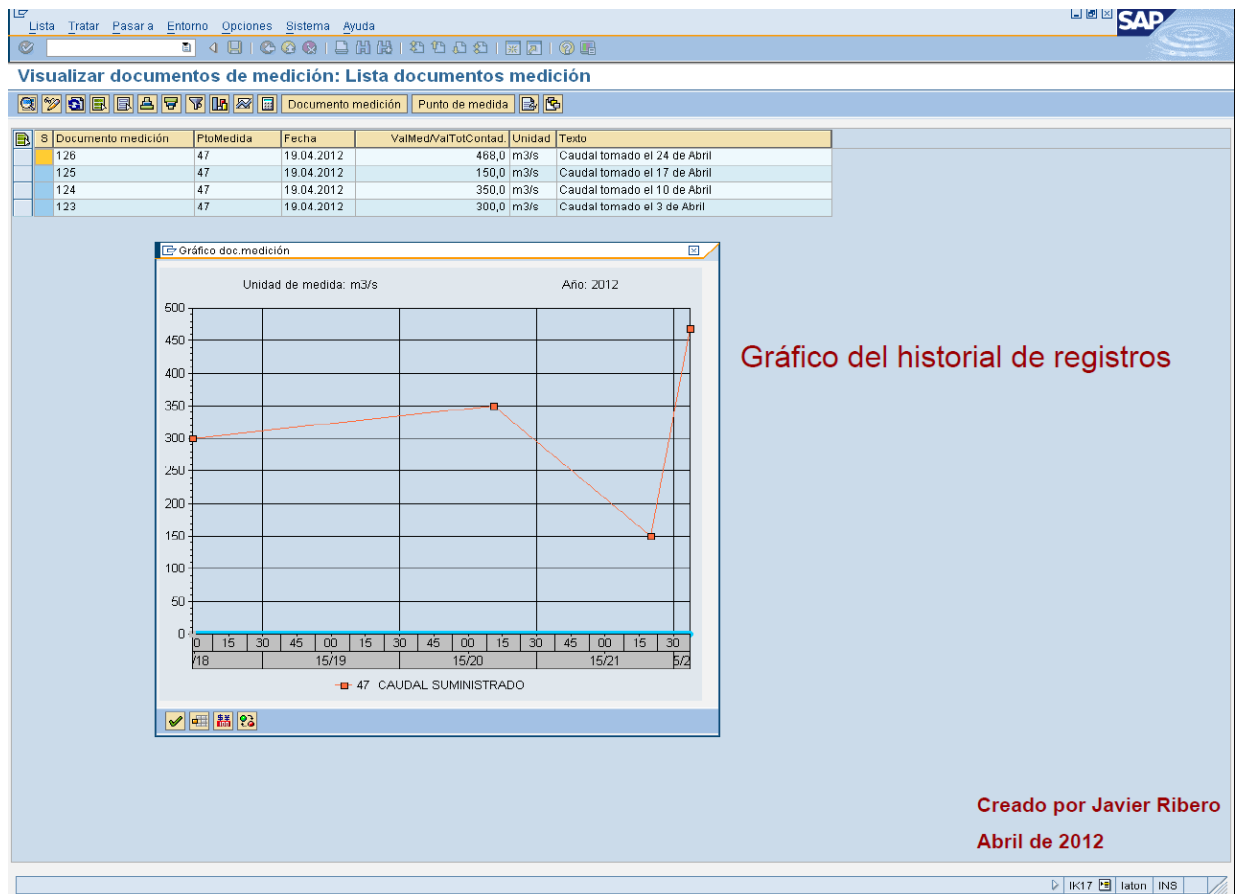
Documento mediciónPunto de medida

S	Documento medición	PtoMedida	Fecha	ValMed/ValTotContad.	Unidad	Texto
126	47	19.04.2012	468,0	m3/s	Caudal tomado el 24 de Abril	
125	47	19.04.2012	150,0	m3/s	Caudal tomado el 17 de Abril	
124	47	19.04.2012	350,0	m3/s	Caudal tomado el 10 de Abril	
123	47	19.04.2012	300,0	m3/s	Caudal tomado el 3 de Abril	

Historial de registros ingresados a este contador o documento de medición

Seleccionar para visualizar el historial de registros en forma gráfica

IK17latonINS



ANEXO D. Procedimiento de crear Materiales

The screenshot shows the SAP MM01 transaction screen. The title bar at the top includes 'Material', 'Tratar', 'Pasara', 'Opciones', 'Sistema', and 'Ayuda'. The main header is 'Crear material (Acceso)'. Below this, there are three tabs: 'Selección de vistas', 'Niveles organización', and 'Datos'. The 'Selección de vistas' tab is active. The form contains several input fields: 'Material' (a yellow field with a magnifying glass icon), 'Ramo' (a field with a magnifying glass icon), 'Tipo material' (a field with a magnifying glass icon), 'Nº modif.' (a field), and a 'Modelo' section with a 'Material' field. The background of the main area is light gray. At the bottom right, there is a status bar showing 'MM01', a magnifying glass icon, 'Istalon', and 'INS'.

Material

Ramo

Tipo material

Nº modif.

Modelo

Material

TRANSACCIÓN **MM01**: CREAR MATERIAL TIPO IBAU

IBAU: TIPO DE MATERIAL UTILIZADO PARA AGRUPACIONES INTERNAS DE REPUESTOS O MATERIALES DE EQUIPOS O UBICACIONES TECNICAS

MM01 Istalon INS

Material Tratar Pasara Opciones Sistema Ayuda

Crear material (Acceso)

Selección de vistas Niveles organización Datos

Material

Ramo A Ingeniería industrial

Tipo material IBAU Componente n

Nº modif.

Modelo

Material

Pulsar Enter para continuar

MM01 laton INS

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic. técn. PL Válido de 23.04.2012

Denominación PLANTA DE CABLES

PLANTA DE CABLES		2520201
PRODUCCION PLANTA DE CABLES		2520201
AREA DE TREFILADO		2520201
10005530	TREFILADORA GRUESA DE COBRE	2520201
10005559	DESBASTADORA	2520201
10005561	DANCER	2520201
10005531	TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO	2520201
10005560	DESBASTADORA	2520201
10005562	DANCER	2520201

Vamos a crear un material IBAU para los dancer de las 2 trefiladoras, porque éstos utilizan los mismos repuestos.

El IBAU nos servirá para agruparlos y estará presente en ambos subequipos

IH01 laton INS

Material Tratar Pasara Entorno Sistema Ayuda

Crear material 10023892 (Componente mantenimiento)

Datos adicionales Niveles organización Verif datos imagen

Datos base 1 Datos base 2 Clasificación

Material 10023892 O-DANCER

Datos generales

Unidad medida base	UN	Unidad	Grupo artículos	MC3030
Nº material antiguo			Chatarra	
Sector	10		Labor/Oficina	
Esquema contingente				
Status mat todos ce			Válido de	
☐ Val.parám.validez			Or.tp.pos.gral.	

Grupo de autoriz. material

Grupo autorizaciones

Dimensiones/EAN

Peso bruto		Unidad de peso	
Peso neto			
Volumen		Unidad volumen	
Tamaño/Dimensión			
Código EAN/UPC		Tipo EAN	

Datos material de embalaje

Or.materiales ME

Textos de datos básicos

Idiomas actualiz.: 0 Txt.dat.básicos Idioma:

MM01 laton INS

Escribir el nombre, unidad medida base, grupo de artículos, y sector 10

Dar Enter 2 veces y grabar para continuar

Material Tratar Pasara Opciones Sistema Ayuda

Crear material (Acceso)

Selección de vistas Niveles organización Datos

Material

Ramo A Ingeniería industri

Tipo material IBAU Componente n

Nº modif.

Modelo

Material

Anotar el número que el sistema le ha dado al material que acabamos de crear

Se crea el material 10023892.

MM01 laton INS

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Visualizar equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005561 Tipo M Máquinas
 Denominación DANCER
 Status AEGS
 Válido de 23.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales

Clase
 Clase de objeto
 Grupo autoriz. PE Grupo Indeco Nexans
 Peso 0,000 Tamaño/Dimens.
 N° inventario PstaEnServDesde

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis. 0,00 Fecha adquis.

Datos de fabricación

Fabricante País productor
 Denomin. tipo Año/Mes const. /
 N°Ploza fabric.
 Fabr. N°-serie

IE03 laton INS

Para relacionar el material IBAU con un equipo, abrimos el equipo con la transacción IE03

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005561 Tipo M Máquinas
 Denominación DANCER Nota inter.
 Status AEGS
 Válido de 23.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales

Clase
 Clase de objeto
 Grupo autoriz. PE Grupo Indeco Nexans
 Peso Tamaño/Dimens.
 N° inventario PstaEnServDesde

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis. Fecha adquis.

Datos de fabricación

Fabricante País productor
 Denomin. tipo Año/Mes const. /
 N°Ploza fabric.
 Fabr. N°-serie

IE02 laton INS

Pasamos a modificar con IE02

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Estructura

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005561 Tipo M Máquinas
 Denominación DANCER
 Status AEQS
 Válido de 23.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Estructuración

Ubic. técn. PL-P01
 Denominación AREA DE TREFILADO
 Equipo superior 10005530
 Denominación TREFILADORA GRUESA DE COBRE
 Posición
 N°identif. técn.
 Tipo de montaje 10023892

Equipos

Pos.	Equipo	SubEq	Denominación	Categ. equi.	Fabricante

IE02 latón INS

Seleccionamos la pestaña estructura

Ingresamos el número del IBAU que acabamos de crear y damos Enter.

Pulsar grabar para guardar los cambios

Equipo Tratar Pasara Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Visualizar equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005562 Tipo M Máquinas
 Denominación DANCER
 Status AEQS
 Válido de 23.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales

Clase
 Clase de objeto
 Grupo autoriz. PE Grupo Indeco Nexans
 Peso 0,000 Tamaño/Dimens.
 N° inventario PstaEnSer/Desde

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis. 0,00 Fecha adquis.

Datos de fabricación

Fabricante País productor
 Denomin. tipo Año/Mes const. /
 N°Pieza fabric.
 Fabr. N°-serie

IE03 latón INS

Hacer lo mismo con el otro Dancer, porque para nuestro ejemplo el material IBAU va a estar en estos dos equipos

Equipo Tratar Pasar a Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005562 Tipo M Máquinas
 Denominación DANCER Nota inter.
 Status AEQS
 Válido de 23.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Datos generales
 Clase
 Clase de objeto
 Grupo autoriz. PE Grupo Indeco Nexans
 Peso
 N° inventario
 Tamaño/Dimens.
 PstaEnServDesde

Datos de aprovisionamiento
 Valor adquis.
 Fecha adquis.

Datos de fabricación
 Fabricante País productor
 Denomin. tipo Año/Mes const. /
 N°Pieza fabric.
 Fabr. N°-serie

IE02 latón INS

Pasar a modificar

Equipo Tratar Pasar a Detalles Estructuración Entorno Sistema Ayuda

Modificar equipo : Estructura

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo 10005562 Tipo M Máquinas
 Denominación DANCER Nota inter.
 Status AEQS
 Válido de 23.04.2012 Fin de validez 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantía

Estructuración
 Ubi. técn. PL-P01
 Denominación AREA DE TREFILADO
 Equipo superior 10005531
 Denominación TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO
 Posición
 N°identif. técn.
 Tipo de montaje 10023092 CO-DANCER

Equipos

Pos.	Equipo	SubEq	Denominación	Categ. equi.	Fabricante

IE02 latón INS

Ingresamos el número del IBAU que acabamos de crear y damos Enter.

Pulsar grabar para guardar los cambios

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubicación: PL Válido de: 23.04.2012

Denominación: PLANTA DE CABLES

PLANTA DE CABLES		2520201	
PRODUCCION PLANTA DE CABLES		2520201	
AREA DE TREFILADO		2520201	
10005530	TREFILADORA GRUESA DE COBRE	2520201	
10005559	DESBASTADORA	2520201	
10005561	DANCER	2520201	
10023892	CO-DANCER		1 UN
10005531	TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO	2520201	
10005560	DESBASTADORA	2520201	
10005562	DANCER	2520201	
10023892	CO-DANCER		1 UN

Al visualizar el mapa de equipos por ubicación técnica ya se puede ver el material IBAU (CO-DANCER) resaltado en otro color, relacionado con cada dancer

IH01 Iaton INS

LMat para material Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Cr.lista material.p.mater.: Imagen inicial

Crear variante para

Material: 10023892

Centro:

Utilización: ☒

Alternativa: ☐

Validez:

Número modificación:

Válido de: 23.04.2012

LISTA DE MATERIALES PARA MATERIAL:

TRANSACCION **CS01**, PARA INGRESAR LOS MATERIALES O REPUESTOS DE UN EQUIPO, POR EQUIPO.

CS01 Iaton INS

LMat para material Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Cr.lista material.p.mater.: Imagen inicial

Crear variante para

Material 10023892
Centro 2000
Utilización 4
Alternativa

Validez
Número modificación
Válido de 23.04.2012

Ingresar el número del material IBAU del cual vamos a hacer el listado, centro 5000 para Colombia, utilización 4.
Dar Enter para continuar

CS01 laton INS

LMat para material Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Cr.lista material.p.mater.: Resumen de posiciones general

Subpos Entradas nuevas Cabecera Validez

Material 10023892 CO-DANCER
Centro 2000 Planta Indeco
Alternativa 1

Tipo L: cuando es algo que se va a sacar del almacén
Tipo N: cuando es algo que se va a comprar
Cantidad: repuestos de esa referencia que utiliza el equipo

Pos	Tip	Componente	Denominación de componente	Cantidad	UM	Cn	SP	Válido de	FinValidez	Nº modif.	Po	Conc.clas.	ID pos.	NºMod hst	G	C	Txt
0016	L	65001664	RODAMIENTO # 36A-284486-P15	4	UN			23.04.2012	31.12.9999								
0020	L	65001591	RODAMIENTO # 6213	5	UN			23.04.2012	31.12.9999								
0030	N	65002418	RODAMIENTO FAFNIR 610-KB-V1142	2	UN			23.04.2012	31.12.0000								
0040																	
0050																	
0060																	
0070																	
0080																	
0090																	
0100																	
0110																	
0120																	
0130																	
0140																	
0150																	
0160																	
0170																	
0180																	
0190																	
0200																	
0210																	
0220																	
0230																	
0240																	
0250																	
0260																	
0270																	
0280																	

Posicionar... Acceso Entrada 1 / 3

CS01 laton INS

SAP

Cr.lista material.p.mater.: Resumen de posiciones general

Material: 10023892 CO-DANCER
Centro: 2000 Planta Indeco
Alternativa: 1

Dar Enter y grabar para guardar los cambios

Pos.	Tip	Componente	Denominación de componente	Cantidad	UM	Cn	SPe	Válido de	Fin/Válido de	Nº modif.	Po	Conc. clas.	ID pos.	Nº Mod hst	G	C	Txt
0010	L	65001664	RODAMIENTO # 36A-284486-P15	4	UN			23.04.2012	31.12.9999								
0020	L	65001591	RODAMIENTO # 6213	5	UN			23.04.2012	31.12.9999								
0030	N	65002418	RODAMIENTO FAFNIR S10-KB-V1142	2	UN			23.04.2012	31.12.9999								
0040																	
0050																	
0060																	
0070																	
0080																	
0090																	
0100																	
0110																	
0120																	
0130																	
0140																	
0150																	
0160																	
0170																	
0180																	
0190																	
0200																	
0210																	
0220																	
0230																	
0240																	
0250																	
0260																	
0270																	
0280																	

Posicionar... Acceso Entrada 1 / 3

CS01 laton INS

SAP

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic. técn.: PL Válido de: 23.04.2012

Denominación: PLANTA DE CABLES

PL	PLANTA DE CABLES	2520201	
PL-P	PRODUCCION PLANTA DE CABLES	2520201	
PL-P01	AREA DE TREFILADO	2520201	
10005530	TREFILADORA GRUESA DE COBRE	2520201	
10005559	DESBASTADORA	2520201	
10005561	DANCER	2520201	
10023892	CO-DANCER	2520201	1 UN
65001664	RODAMIENTO # 36A-284486-P15	L	1 UN
65001591	RODAMIENTO # 6213	L	1 UN
65002418	RODAMIENTO FAFNIR S10-KB-V11462	N	1 UN
10005531	TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO	2520201	
10005560	DESBASTADORA	2520201	
10005502	DANCER	2520201	
10023892	CO-DANCER	2520201	1 UN
65001664	RODAMIENTO # 36A-284486-P15	L	1 UN
65001591	RODAMIENTO # 6213	L	1 UN
65002418	RODAMIENTO FAFNIR S10-KB-V11462	N	1 UN

Ya se pueden visualizar también los repuestos que se han ingresado en este material IBAU, que está presente en los Dancer de ambas trefiladoras

IH01 laton INS

SAP

Material Tratar Pasara Opciones Sistema Ayuda

Crear material (Acceso)

Selección de vistas Niveles organización Datos

Material

Ramo A Ingeniería Industri

Tipo material IBAU Componente n

Nº modif.

Modelo

Material

2º EJEMPLO: Se va a hacer una clasificación para los repuestos eléctricos y otra para los repuestos mecánicos. Para esto primero se crean ambos materiales tipo IBAU y después se les ingresan los materiales de cada uno

TRANSACCION MM01

MM01 laton INS

SAP

Material Tratar Pasara Entorno Sistema Ayuda

Crear material 10023893 (Componente mantenimiento)

Datos adicionales Niveles organización Verif datos imagen

Datos base 1 Datos base 2 Clasificación

Material 10023893 O-DANCER-ELECTRICO

Datos generales

Unidad medida base UN Unidad Grupo articulos MC3030

Nºmaterial antiguo Chatarra

Sector 10 Labor/Oficina

Esquema contingente

Status mat todos ce

Válido de

Val parám validez Or.tp.pos.grat.

Grupo de autoriz. material

Grupo autorizaciones

Dimensiones/EAN

Peso bruto Unidad de peso

Peso neto

Volumen Unidad volumen

Tamaño/Dimensión

Código EANUPC Tipo EAN

Datos material de embalaje

Or.materiales ME

Textos de datos básicos

Idiomas actualiz. 0 Txt.dat.básicos Idioma:

MM01 laton INS

Creación del material IBAU para los repuestos eléctricos

Material Tratar Pasara Entorno Sistema Ayuda

Crear material 10023894 (Componente mantenimiento)

Datos adicionales Niveles organización Verif datos imagen

Datos base 1 Datos base 2 Clasificación

Material 10023894 O-DANCER-MECANICO

Datos generales

Unidad medida base	UN	Unidad	Grupo articulos	MC3030
Nºmaterial antiguo		Chatarra		
Sector	10	Labor/Oficina		
Esquema contingente				
Status mat.todos ce.		Válido de		
☐ Val.parám.validez		Or.tp.pos.gral.		

Grupo de autoriz. material

Grupo autorizaciones

Dimensiones/EAN

Peso bruto		Unidad de peso	
Peso neto			
Volumen		Unidad volumen	
Tamaño/Dimensión			
Código EAN/UPC		Tipo EAN	

Datos material de embalaje

Or.materiales ME

Textos de datos básicos

Idiomas actualiz.: 0 Txt.dat.básicos Idioma:

MM01 laton INS

Creación del material IBAU para los repuestos mecánicos

LMat para material Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Modif.lista material.p.mater.: Imagen inicial

Posición

Material 10023892

Centro 2000 Planta Indeco

Utilización 4 Mantenimiento

Alternativa

Validez

Número modificación

Válido de 23.04.2012

CS02 laton INS

Transacción **CS02**, para ingresar los repuestos del material IBAU mecánico

LMat para material Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Modif.lista material.p.mater.: Resumen de posiciones general

Material: 10023892 CO-DANCER
Centro: 2888 Planta Indeco
Alternativa: 1

Ingresar el tipo, el repuesto codificado a utilizar y la cantidad

Pos.	Tip	Componente	Denominación de comp.	Cantidad	UM	Cnj	SP	Válido de	Finvalidez	Nº modif.	Po	Conc.clas.	ID pos.	NºMod hst	G	C	Txt.
0010	L	65001664	RODAMIENTO # 36A-28444	1	UN			23.04.2012	31.12.9999				00000001				
0020	L	65001591	RODAMIENTO # 6213	5	UN			23.04.2012	31.12.9999				00000002				
0030	N	65002418	RODAMIENTO FAFNIR S12	1	UN			23.04.2012	31.12.0000				00000003				
0040	I	10023893	CO-DANCER-ELECTRICO	1	UN			23.04.2012	31.12.9999								
0050	I	10023894	CO-DANCER-MECANICO	1	UN			23.04.2012	31.12.9999								
0060																	
0070																	
0080																	
0090																	
0100																	
0110																	
0120																	
0130																	
0140																	
0150																	
0160																	
0170																	
0180																	
0190																	
0200																	
0210																	
0220																	
0230																	
0240																	
0250																	
0260																	
0270																	
0280																	

Posicionar... Acceso Entrada 1 / 5

CS02 laton INS

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic.téc.: PL
Denominación: PLANTA DE CABLES
Válido de: 23.04.2012

PLANTA DE CABLES 2520201

PRODUCCION PLANTA DE CABLES 2520201

AREA DE TREFILADO 2520201

10005530 TREFILADORA GRUESA DE COBRE 2520201

10005559 DESBASTADORA 2520201

10005561 DANCER 2520201

10023892 CO-DANCER 1 UN

65001664 RODAMIENTO # 36A-284486-P15 L 1 UN

65001591 RODAMIENTO # 6213 L 1 UN

65002418 RODAMIENTO FAFNIR S10-KB-V11462 N 1 UN

10023893 CO-DANCER-ELECTRICO I 1 UN

10023894 CO-DANCER-MECANICO I 1 UN

10005531 TREFILADORA GRUESA DE ALUMINIO 2520201

10005560 DESBASTADORA 2520201

10005562 DANCER 2520201

10023892 CO-DANCER 1 UN

65001664 RODAMIENTO # 36A-284486-P15 L 1 UN

65001591 RODAMIENTO # 6213 L 1 UN

65002418 RODAMIENTO FAFNIR S10-KB V11462 N 1 UN

10023893 CO-DANCER-ELECTRICO I 1 UN

10023894 CO-DANCER-MECANICO I 1 UN

Visualización de los materiales mecánicos de cada Dancer

Se ha alcanzado el nivel superior de la estructura

IH01 laton INS

LMat para material Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Cr.lista material.p.mater.: Imagen inicial

Crear variante para

Material 10023893

Centro 2000 Planta Indeco

Utilización 4 Mantenimiento

Alternativa

Validez

Número modificación

Válido de 23.04.2012

CS01 laton INS

Creación de la lista de materiales para los repuestos eléctricos

LMat para material Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Cr.lista material.p.mater.: Resumen de posiciones general

Subpos Entradas nuevas Cabecera Validez

Material 10023893 CO-DANCER ELECTRICO

Centro 2000 Planta Indeco

Alternativa 1

Creación de la lista de materiales para los repuestos eléctricos

Pos.	TPP	Componente	Denominación de comp.	Cantidad	UM	Cnj	SPS	Válido de	Finvalidez	Nº modif.	Po	Conc. clas.	ID pos.	Nº Mod hst	G	C	Txt
0010	L	65003642	ACOPLADOR DE RELE(er1		UN			23.04.2012	31.12.9999								
0020	L	65000007	ROBINAS ELECTROVALV1		UN			23.04.2012	31.12.9999								
0030	N	65015443	CAJA DE PULSADORES H-1		UN			23.04.2012	31.12.0000								
0040																	
0050																	
0060																	
0070																	
0080																	
0090																	
0100																	
0110																	
0120																	
0130																	
0140																	
0150																	
0160																	
0170																	
0180																	
0190																	
0200																	
0210																	
0220																	
0230																	
0240																	
0250																	
0260																	
0270																	
0280																	

Posicionar... Acceso Entrada 1 / 3

CS01 laton INS

151

ANEXO E. Procedimiento de Crear Hojas de Ruta Para Equipos

Hoja ruta equipo Tratar Pasara Opciones Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: acceso

Plan

Equipo 10005520

Valores prefijados

Perfil	PM01
Número modificación	
Día fijado	24.04.2012

TRANSACCION IA01:
CREAR HOJAS DE RUTA PARA EQUIPOS

Ingresar el equipo al que le quiero asignar la
ubicación técnica, el perfil es PM01

Dar ENTER para continuar

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Cabecera hoja ruta Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: cabecera vista general

Operación Plan

Equipo 10006529 homo de recocido
GrHRuta 175 homo de recocido

Grupo hojae ruta 175
Cont.grupo HRuta 1 homo de recocido
Centro planificación 2000

Asignaciones a cabecera hoja ruta

Puesto de trabajo PER_MEC / / 2000 TECNICO MECANICO
Utilización 4 Mantenimiento
Grupo planif. GPM
Status hoja de ruta 4 Liberado en general
Estado instalación
Estrategia mantenim.
Conjunto
☐ Petición de borrado

Datos OM

Puntos de inspección
Numeración externa Numeración externa unívoca posible

Una vez llenados los datos ir a operación

Escribir el nombre o denominación de mi hoja de ruta, asignar un puesto de trabajo ejecutor, grupo de planificación GPO para Colombia

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: resumen operaciones

Propia Externo Cab. Plan

Equipo 10006529 homo de recocido
GrHRuta 175 homo de recocido ContGrpoHR 1

Resumen general operación

Op.	Sup	PstoTbjo	Ce.	Ctl	Descripción operación	T.	Trabajo	Un.	N°	Dur.	Un.	C%	DistTbint	Fac	CIAct	Clv.mod.	Conjunto	HS	GS	CS	G	L	E	Ctd.pedido
0010	PER_MEC	2000 PM01	VERIFICAR SELLOS				1	H		1	H	2												
0020	PER_MEC	2000 PM01	REVISION RODAMIENTOS				3	H		3	H	2												
0030	PER_MEC	2000 PM01	LIMPIEZA CERAMICAS				2	H		2	H	2												
0040	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0050	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0060	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0070	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0080	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0090	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0100	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0110	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0120	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0130	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0140	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0150	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0160	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0170	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0180	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0190	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0200	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0210	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0220	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												
0230	PER_MEC	2000 PM01						H			H	2												

Compte. REO MAF PaqServ Carins Entrada 0 / 0

Ingresar las actividades con clase, puesto de trabajo, duración y unidades de horas

Una vez llenados los datos dar ENTER y grabar para guardar los datos

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasara Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: comprobación de operación

Equipo 10005529 horno de recocido
GrHRuta 175 horno de recocido ContOrpoHR 1

Resumen general operación

Op.	Sop	Pstotbjo	Ce	Ctn	Descripción operación	T	Trabajo	Un	N°	Dur.	Un	C %	Disttrbint	Fac	ClAct	Civ.mod	Conjunto	HS	OS	CS	O	L	E	Ctd pedido
0010	PER_MEC	2000	PM01		VERIFICAR SELLOS		1	H		1	H	2												
0020	PER_MEC	2000	PM01		REVISION RODAMIENTOS		3	H		3	H	2												
0030	PER_MEC	2000	PM01		LIMPIEZA CERAMICAS		2	H		2	H	2												
0040	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0050	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0060	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0070	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0080	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0090	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0100								H			H	2												
0110								H			H	2												
0120								H			H	2												
0130								H			H	2												
0140								H			H	2												
0150								H			H	2												
0160	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0170	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0180	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0190	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0200	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0210	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0220	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												
0230	PER_MEC	2000	PM01					H			H	2												

Compte. REO MAF PaqServ Carins Entrada 0 / 0

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasara Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: acceso

Plan

Equipo 10005529

Valores prefijados

Perfil

Número modificación

Día fijado 24.04.2012

También puedo crear otra hoja de ruta para equipo de tipo eléctrico, entro por la misma transacción **IA01** poniendo el número del equipo al que se las voy a asignar.

Perfil PM01, dar ENTER para continuar

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Cabecera hoja ruta Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: resumen hojas de ruta

Equipo 10005529 horno de recocido
GRHRuta 175

Resumen hoja ruta gral.

COHR	HR	1.DIV.	Ce.	PetBor	Estrat.	Utiliz.	GPM	Status	E	Conjunto	Pver	NE
1		horno de recocido mecanico	2000			4	GPM	4				Numera

Entrada 1 / 1

IA01 laton INS

Selecciono

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Cabecera hoja ruta Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: cabecera vista general

Equipo 10005529 horno de recocido
GRHRuta 175 horno de recocido

Grupo hojae ruta 175
Cont.grupo HRuta 2 horno de recocido eléctrico
Centro planificación 2000

Asignaciones a cabecera hoja ruta

Puesto de trabajo PER_ELTR / 2000 TECNICO MECANICO
Utilización 4
Grupo planif. GPM
Status hoja de ruta 4
Estado instalación
Estrategia mantenim.
Conjunto
☐ Petición de borrado

Datos OM

Puntos de inspección
Numeración externa Numeración externa unívoca posible

Una vez llenados los datos ir a operación

Escribir el nombre o denominación de mi hoja de ruta, asignar un puesto de trabajo ejecutor, grupo de planificación GPO para Colombia

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasara Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: resumen operaciones

Equipo 10005529 horno de recocido
GrHRuta 175 horno de recocido eléctrico ContGrpoHR 2

Op.	Sop	Pstotbjo	Ce	Ctri	Descripción operación	T	Trabajo	Un	N°	Dur.	Un	C%	Distrbint	Fac	ClAct	Civ.mod	Conjunto	HS	GS	CS	G	L	E	Ctd.pedido	
0010	PER_ELTR	2000	PM01		LIMPIEZA COLECTORES		3	H		3	H			1	PM01										
0020	PER_ELTR	2000	PM01		REVISION ESCOBILLAS		1	H		1	H			1	PM01										
0030	PER_ELTR	2000	PM01		REVISION CABLE DE TIERRA		1	H		1	H			1	PM01										
0040	PER_ELTR	2000	PM01																						
0050	PER_ELTR	2000	PM01																						
0060	PER_ELTR	2000	PM01																						
0070	PER_ELTR	2000	PM01																						
0080	PER_ELTR	2000	PM01																						
0090	PER_ELTR	2000	PM01																						
0100	PER_ELTR	2000	PM01																						
0110	PER_ELTR	2000	PM01																						
0120	PER_ELTR	2000	PM01																						
0130	PER_ELTR	2000	PM01																						
0140	PER_ELTR	2000	PM01																						
0150	PER_ELTR	2000	PM01																						
0160	PER_ELTR	2000	PM01																						
0170	PER_ELTR	2000	PM01																						
0180	PER_ELTR	2000	PM01																						
0190	PER_ELTR	2000	PM01																						
0200	PER_ELTR	2000	PM01																						
0210	PER_ELTR	2000	PM01																						
0220	PER_ELTR	2000	PM01																						
0230	PER_ELTR	2000	PM01																						

Compte. REO MAF PaqServ Carins Entrada 1 / 3

Ingresar las actividades con clase, puesto de trabajo, duración y unidades de horas

Una vez llenados los datos dar ENTER y grabar para guardar los datos

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasara Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Crear HRuta p. equipo: resumen operaciones

Equipo 10005529 horno de recocido
GrHRuta 175 horno de recocido eléctrico ContGrpoHR 2

Op.	Sop	Pstotbjo	Ce	Ctri	Descripción operación	T	Trabajo	Un	N°	Dur.	Un	C%	Distrbint	Fac	ClAct	Civ.mod	Conjunto	HS	GS	CS	G	L	E	Ctd.pedido	
0010	PER_ELTR	2000	PM01		LIMPIEZA COLECTORES		3	H		3	H			1	PM01										
0020	PER_ELTR	2000	PM01		REVISION ESCOBILLAS		1	H		1	H			1	PM01										
0030	PER_ELTR	2000	PM01		REVISION CABLE DE TIERRA		1	H		1	H			1	PM01										
0040	PER_ELTR	2000	PM01																						
0050	PER_ELTR	2000	PM01																						
0060	PER_ELTR	2000	PM01																						
0070	PER_ELTR	2000	PM01																						
0080	PER_ELTR	2000	PM01																						
0090	PER_ELTR	2000	PM01																						
0100	PER_ELTR	2000	PM01																						
0110	PER_ELTR	2000	PM01																						
0120	PER_ELTR	2000	PM01																						
0130	PER_ELTR	2000	PM01																						
0140	PER_ELTR	2000	PM01																						
0150	PER_ELTR	2000	PM01																						
0160	PER_ELTR	2000	PM01																						
0170	PER_ELTR	2000	PM01																						
0180	PER_ELTR	2000	PM01																						
0190	PER_ELTR	2000	PM01																						
0200	PER_ELTR	2000	PM01																						
0210	PER_ELTR	2000	PM01																						
0220	PER_ELTR	2000	PM01																						
0230	PER_ELTR	2000	PM01																						

Compte. REO MAF PaqServ Carins Entrada 1 / 3

Se actualiza la hoja-ruta para equipo 10005529

IA01 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Opciones Entorno Sistema Ayuda

Modificar hoja-ruta de equipo: Acceso

Plan Cab Operación

Equipo 0005529

Valores predefinidos

Perfil

Número modificación

Día fijado 25.04.2012

Criterios para selección de hoja de ruta

Utilización ☐

Centro ☐

Cont.grupo HRuta ☐

Status hoja de ruta ☐

Grupo planif ☐

IA02 laton INS

Si quiero agregar repuestos a las actividades de las hojas de ruta, entro por la transacción **IA02**

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Cabecera hoja ruta Detalles Entorno Sistema Ayuda

Plan de equipos Modificar: Resumen hoja de ruta

Plan Cab Operación

Equipo 10005629 horno de recocido

GrHRuta 175

Resumen hoja ruta gral.

COHR	HR bit.biv.	Ce.	PetBor	Estrat.	UTILIZ.	GRPI	Status	E	Conjunto	Pver	NE
1	horno de recocido mecanico	2000	☐		4	GPM	4				Numerat
2	horno de recocido eléctrico	2000	☐		4	GPM	4				Numerat

Entrada 1 / 2

IA02 laton INS

Selecciono la hoja de ruta a la que le voy a agregar los repuestos

Hoja de ruta p.equipo Tratar Pasar a Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Plan de equipos Modificar: Resumen componentes

Equipo 10005629 horno de recocido ContGrpoHR 1

GrHRuta 175 horno de recocido mecanico

Operación 0020 REVISION RODAMIENTOS

Selección componente Catálogo

Material	Cantidad	UM	R	R	Den.componente	T	Conjunto	ConClasif	Pos.	In...	R	C	R	In	In	M	Ce.aprov	Ce	GrC	Pr
65001564	2,000	UN			RODAMIENTO # 36A-284486-P15	L		ESTÁNDAR	0000	X										8.
65002418	1,000	UN			RODAMIENTO FAFNIR G10-KD-V11462	L		ESTÁNDAR	0000	X										0.

Información
Se actualiza la hoja-ruta para equipo 10005629

IA02 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Opciones Entorno Sistema Ayuda

Visualizar HRuta p. equipo: acceso

Plan Cab Operación

Equipo 10005629

Valores prefijados

Perfil

Número modificación

Día fijado 25.04.2012

Criterios para selección de hoja de ruta

Utilización

Centro

Cont.grupo HRuta

Status hoja de ruta

Grupo planif

Transacción IA03 para visualizar los repuestos agregados a las hojas de ruta

IA03 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Cabecera hoja ruta Detalles Entorno Sistema Ayuda

Visualizar HRuta p. equipo: resumen hojas de ruta

Equipo 10005529 horno de recocido
GrHRuta 175

Resumen hoja ruta gral.

	Ce	PetBor	Estrat	Utiliz.	GrpM	Status	E	Conjunto	Pver	NE
1	horno de recocido mecánico	2000		4	6PM	4				Numera
2	horno de recocido eléctrico	2000		4	6PM	4				Numera

Entrada 1 / 2

Seleccionar la hoja de ruta que quiero visualizar

IA03 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Visualizar HRuta p. equipo: resumen operaciones

Equipo 10005529 horno de recocido
GrHRuta 175 horno de recocido mecánico ContórpohR 1

Resumen general operación

Op	Sop	Pstotbjo	Ce	Ctrl	Descripción operación	T	Trabajo	Un	N°	Dur.	Un	C%	DistRbint	Fac	CIAct	Civ.mod	Conjunto	HS	GS	CS	G	L	E	Ctd pedido
0010	PER_NEC	2000	PM01	VERIFICAR SELLOS		1	H	1	1	H	2	100		1	PM01			0						0,000
0020	PER_NEC	2000	PM01	REVISION RODAMIENTOS		3	H	1	3	H	2	100		1	PM01			0						0,000
0030	PER_NEC	2000	PM01	LIMPIEZA CERAMICAS		2	H	1	2	H	2	100		1	PM01			0						0,000

Compte. REO MAF PaqServ Carlins Entrada 1 / 3

Seleccionar las actividades que quiero visualizar

IA03 laton INS

Hoja ruta equipo Tratar Pasar a Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Visualizar HRuta p. equipo: resumen operaciones

Equipo 10005629 horno de recocido
GrHRuta 175 horno de recocido mecanico ContGrpohR 1

Resumen general operación

Op	Sop	PstoDbo	Ce	Ctr	Descripción operación	T	Trabajo	Un	N°	Dur.	Un	C%	Distrbint	Fac	CIAct	Civ.mod	Conjunto	HS	OS	CS	O	L	E	Ctd.pedido	
0010	PER_MEC	2000	PM01		VERIFICAR SELLOS		1	H	1	1	H	2	100	1	PM01			0							0,000
0020	PER_MEC	2000	PM01		REVISION RODAMIENTOS		3	H	1	3	H	2	100	1	PM01			0							0,000
0030	PER_MEC	2000	PM01		LIMPIEZA CERAMICAS		2	H	1	2	H	2	100	1	PM01			0							0,000

Compte. REO MAF PaqServ Carins Entrada 1 / 3

IA03 laton INS

Hoja de ruta p.equipo Tratar Pasar a Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Plan de equipos Visualizar: Resumen componentes

Equipo 10005629 horno de recocido
GrHRuta 175 horno de recocido mecanico ContGrpohR 1

Operación 0020 REVISION RODAMIENTOS

Selección componente Catálogo

Asign. componentes

Material	Cantidad	UM	R	Den.componente	T	Conjunto	ConClasif	Pos.	In	R	C	R	In	In	M	Ce.aprov	Ce	GrC	Pr
55001864	900	UN		RODAMIENTO # 36A-284486-P15	L		ESTÁNDAR	X											0
65002418	1,000	UN		RODAMIENTO FAFNIR G10-KB-V11462	L		ESTÁNDAR	X											0

IA03 laton INS

Repuestos necesarios para esta actividad, en una hoja de ruta por equipos

Creado por
Javier Ribero
Abril de 2012

IA03 laton INS