



## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

*Empresa:*

Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V.

*Nombre del proyecto:*

“Implementación del módulo PM (Plant Maintenance) del Sistema SAP para planes de mantenimiento en la empresa Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V.”

*Carrera:*

Ingeniería Mecánica

*Presenta:*

Gerardo Ozuna Guzmán

*Asesor externo:*

Ing. José de Jesús Morales Ramírez

*Asesor interno:*

Ing. Julio Cesar Lláven Gordillo

Tuxtla Gutiérrez Chiapas, 17 de Diciembre de 2014



## Índice

Capítulo 1 .....	1
1.1.- Introducción.....	1
1.2.- Justificación.....	2
1.3.- Objetivos .....	3
1.3.1.- Objetivos generales .....	3
1.3.2.- Objetivos específicos.....	3
Capítulo 2 .....	4
2.1.- Datos de la empresa .....	4
2.1.1.- Descripción de la empresa .....	4
2.1.2.- Visión.....	4
2.1.3.- Objetivos.....	4
2.1.4.- Procesos de la empresa .....	5
2.1.5.- Productos de la empresa.....	6
2.1.6.- Ubicación.....	6
2.1.7.- Organigrama del área de mantenimiento UEN Chiapas.....	7
2.2.- Caracterización del área en que se participó .....	8
2.2.1.- Área de mantenimiento.....	8
2.3.- Problema a resolver .....	8
2.4.- Alcances y limitaciones .....	10
2.4.1.- Alcances .....	10
2.4.2.- Limitaciones.....	11
Capítulo 3 .....	12
3.1.- Antecedentes del sistema SAP .....	12
3.1.1.- SAP (Systems, Applicatios, Products in Data Processing) .....	12
3.1.2.- Descripción y estructura del sistema SAP .....	14
3.1.3.- Descripción de los principales módulos del sistema SAP.....	14
3.1.3.1.- Módulo PP – Production Planning an Control .....	14
3.1.3.2.- Módulo MM – Material Management.....	15
3.1.3.3.- Módulo SD – Sales and Distribution.....	15



3.1.3.4.- Módulo FI – Financial Accounting .....	15
3.1.3.5.- Módulo CO – Controlling .....	15
3.1.3.6.- Módulo EC – Enterprise Controlling .....	16
3.1.3.7.- Módulo IM – Investment Management .....	16
3.1.3.8.- Módulo TR – Treasury Management.....	16
3.1.3.9.- Módulo PS – Project Sistema.....	17
3.1.3.10.- Módulo QM – Quality Management.....	18
3.1.3.11.- Módulo HR – Human Resources.....	19
3.2.- Módulo PM – Plant Maintenance .....	19
3.2.1.- Estructura del Módulo PM .....	20
3.2.2.- Gestión del mantenimiento en el Módulo PM .....	21
3.2.3.- Organización del mantenimiento con Módulo PM .....	22
3.2.3.1.- Configuración física de la planta .....	23
3.2.4.- Gestión de los trabajos de mantenimiento con el Módulo PM. ...	23
3.2.5.- Diferentes tipos de órdenes según el tipo de proceso .....	24
3.2.6.- Diagrama del proceso funcional del mantenimiento con el Módulo PM .....	24
3.2.7.- Pasos esenciales en la gestión de mantenimiento con Módulo PM .....	25
3.2.8.- Integración del Módulo PM con otras áreas .....	27
3.2.9.- Módulo PM y el ciclo de mantenimiento correctivo .....	28
3.2.10.- Módulo PM y el ciclo el mantenimiento preventivo .....	29
Capítulo 4 .....	30
4.1.- Análisis del problema .....	30
4.1.1.- Introducción al proceso.....	30
4.1.2.- Verificación de las condiciones del proceso .....	30
4.1.3.- Análisis del problema.....	31
4.1.4.- Solución propuesta .....	32
4.2.- Recopilación de datos .....	33
4.2.1.- Reconocimiento de equipos e instalaciones .....	33
4.2.2.- Codificación .....	35
4.2.3.- Despiece de equipos .....	36



4.3.- Implementación del módulo PM .....	38
4.3.1.- Capacitación .....	38
4.3.2.- Layout.....	39
4.3.3.- Mantenimiento preventivo.....	44
4.3.4.- Mantenimiento correctivo.....	70
Capítulo 5 .....	78
5.1.- Resultados .....	78
5.2.- Conclusiones.....	81
5.3.- Recomendaciones .....	82
Capítulo 6 .....	84
6.1.- Fuentes de información.....	84
Capítulo 7 .....	85
7.1.- Anexo 1 Inventario de equipos.....	85
7.2.- Anexo 2 Inventario de motores .....	88
7.3.- Anexo 3 Formato de despiece .....	92
7.4.- Anexo 4 Plano de la planta de alimentos .....	93
7.5.- Anexo 5 Layout .....	94
7.6.- Anexo 6 Transacciones del Módulo PM.....	101
7.7.- Anexo 7 Orden de mantenimiento preventivo .....	104



## *Agradecimientos*

A mis padres por todo el amor y por todo el apoyo.

A mi familia por la confianza.

A mis amigos por todos los buenos momentos.

## Capítulo 1

### 1.1.- Introducción

Hoy en día, los sistemas de información juegan un papel cada vez más importante en las organizaciones empresariales, hasta el punto de coincidir su éxito o fracaso en un entorno económico y social tan dinámico y turbulento que caracteriza al mundo actual.

Los sistemas de información han adquirido una dimensión estratégica en las empresas del nuevo milenio y han dejado de ser considerados como una simple herramienta para automatizar procesos operativos para convertirse en una pieza clave a tener en cuenta a la hora de formular la estrategia empresarial, para llevar a cabo su implantación y para realizar el control de la gestión.

El objetivo de este trabajo es presentar un informe de las actividades desarrolladas en el Grupo Pecuario San Antonio como coordinador del Módulo PM del sistema SAP, tomando la implantación del módulo PM y los puntos de integración del módulo con la gestión del mantenimiento.

El módulo PM de SAP es una herramienta que hace posible la planeación, administración, seguimiento y control de las tareas de mantenimiento. Lo que permite tener un mejor rendimiento de las máquinas y equipos, optimizando de esta forma los recursos destinados a mantenimiento dando como resultado la reducción de los costos de producción de la empresa.

Para el funcionamiento del Módulo PM y de las transacciones asociadas a este, es necesario el proceso de codificación, que ayuda a la organización y configuración de la planta, lo que es básico para el ingreso de datos e información al sistema. Para ellos se realiza la configuración básica de la planta dividiéndola en diferentes áreas, asignando códigos llamados "Ubicaciones técnicas" que representan un área física y funcional, donde es posible instalar un objeto técnico, el cual también lleva un código que le permita ser identificado en el sistema.

Todo este proceso además de sus características e importancia para la gestión del mantenimiento y contribución hecha a la empresa pretende ser explicado en este reporte, sirviendo como un documento guía para la elaboración de nuevos procesos de codificación y a la aplicación del módulo en la planta.



## 1.2.- Justificación

El presente proyecto surge con la necesidad de mejorar el manejo y control del mantenimiento en el Grupo Pecuario San Antonio.

El módulo que se implementó en la empresa tiene la finalidad de reducir costos y tiempos de mantenimiento en la empresa, así como llevar un control más eficaz de todos los mantenimientos que se realizan. Tomando en cuenta que la empresa paga por el derecho a usar este sistema de gestión y no se aprovechaba una gran parte de este.

La implementación del módulo impacta directamente sobre muchas áreas de la empresa, principalmente con los empleados del departamento de mantenimiento, el departamento de almacén y compras, y el área de contaduría; ya que al implementar este módulo se crea un puesto de trabajo para un coordinador de mantenimiento que se encargue de integrar todas estas áreas en un solo sistema, facilitando una gran parte de los procesos que se llevan a cabo así también los tiempos de reacción y de integración de la información.

## 1.3.- Objetivos

### 1.3.1.- Objetivos generales

El objetivo de implantar el módulo de mantenimiento para la gestión de procesos mediante un sistema ERP es la reducción de los paros de producción. Para implantar el mantenimiento preventivo hay que tener un registro de todas las operaciones de mantenimiento correctivo y un control de refacciones.

El objetivo principal de este proyecto es llevar a cabo la implantación del módulo de mantenimiento del sistema SAP para elaborar, controlar y supervisar planes de mantenimiento en equipos mecánicos en la planta de alimentos balanceados de la empresa Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V.

### 1.3.2.- Objetivos específicos

- Analizar y diagnosticar el área de mantenimiento de la planta.
- Recopilar información de los equipos técnicos.
- Codificar equipos.
- Recopilar fallas y averías más comunes de los equipos.
- Ingresar datos obtenidos de los equipos al sistema SAP.
- Implementar módulo PM del sistema SAP para la generación de órdenes de mantenimiento.
- Generar formatos de control y reportes de órdenes de mantenimiento.
- Unificar procesos de mantenimiento en las diferentes áreas de la empresa.



## Capítulo 2

### 2.1.- Datos de la empresa

#### 2.1.1.- Descripción de la empresa

Grupo Pecuario San Antonio fue fundado hace más de cuatro décadas en la ciudad de Córdoba, Veracruz. Es una empresa familiar dedicada a la producción avícola. Produce mensualmente un promedio de 5 millones de pollos, ocupando el tercer lugar en producción nacional. San Antonio tiene una cultura basada en el respeto a las personas, el aprovechamiento de los recursos y el cuidado del medio ambiente.

#### 2.1.2.- Visión

Ser el mejor grupo agropecuario de México creando el mejor producto en calidad y servicio para nuestros clientes, el mejor crecimiento y desarrollo para nuestro personal, el mejor trato para nuestros proveedores y el mejor crecimiento y rentabilidad para nuestros accionistas, siendo un Grupo Socialmente Responsable.

#### 2.1.3.- Objetivos

- Responsabilidad social  
Contribuir al mejoramiento social y ambiental.
- Cadena de valor  
Optimizar los procesos clave de la empresa.
- Desarrollo de personal  
Contar con el personal con el mejor talento y actitud de la industria.
- Excelencia en calidad y servicio  
Tener el mejor producto y servicio del mercado.

- Crecimiento

Crece agresivamente en la participación del mercado.

- Innovación

Se conocen como una empresa innovadora en productos, procesos y servicios.

- Rentabilidad

Se es la empresa avícola más rentable de México.

#### 2.1.4.- Procesos de la empresa

- Planta de alimento

Con materias primas naturales de alta calidad, producen el alimento balanceado que se le da a todas las aves en cada una de las fases de crianza, postura y engorda, garantizándoles un sano desarrollo.

- Crianza

En este proceso se reciben los pollitos de un día de nacidos que se cuidarán durante 21 semanas para posteriormente trasladarlos a las granjas de postura.

- Postura

En estas granjas las aves alcanzan su edad reproductiva, las gallinas ponen huevos fértiles que posteriormente serán llevados a las plantas incubadoras.

- Incubación

En esta fase, los huevos fértiles son incubados durante 21 días en condiciones y cuidados óptimos para que nazcan pollitos sanos y fuertes.

- Engorda

Los pollitos que se reciben de la incubadora son alimentados con una dieta balanceada y natural, cuidando que no les falte agua fresca. Esto permite que crezcan sanamente en un ambiente diseñado con las mejores condiciones de temperatura y humedad.

- Planta procesadora

Se reciben los pollos que fueron criados en las granjas de engorda. Mediante estrictas normas de higiene y control son sacrificados de forma humanitaria para su posterior procesamiento, empaquetado, distribución, asegurándose de mantener siempre la frescura y la calidad.

- Distribución

Con una moderna flotilla especializada de vehículos se garantiza una entrega de servicio oportuno con productos de la mejor calidad.

- Comercialización

Se ofrece al consumidor final productos higiénicos y sanos con certificación Tipo Inspección Federal, elaborados en la planta procesadora, garantizando la frescura y calidad a las familias.

#### 2.1.5.- Productos de la empresa

- Pollo vivo
- Pollo fresco
- Pollo marinado

#### 2.1.6.- Ubicación

“Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V.” está ubicada en el estado de Chiapas, México. Chiapas se localiza al sureste de México, colindando al norte con el estado de Tabasco, al oeste con Veracruz y Oaxaca, al sur con el Océano Pacífico y al este con la República de Guatemala.

En el estado de Chiapas, “San Antonio” se encuentra localizada en la Calzada Juan Crispín con número exterior 949, colonia Plan de Ayala de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, como podemos observar en la figura 2.1.

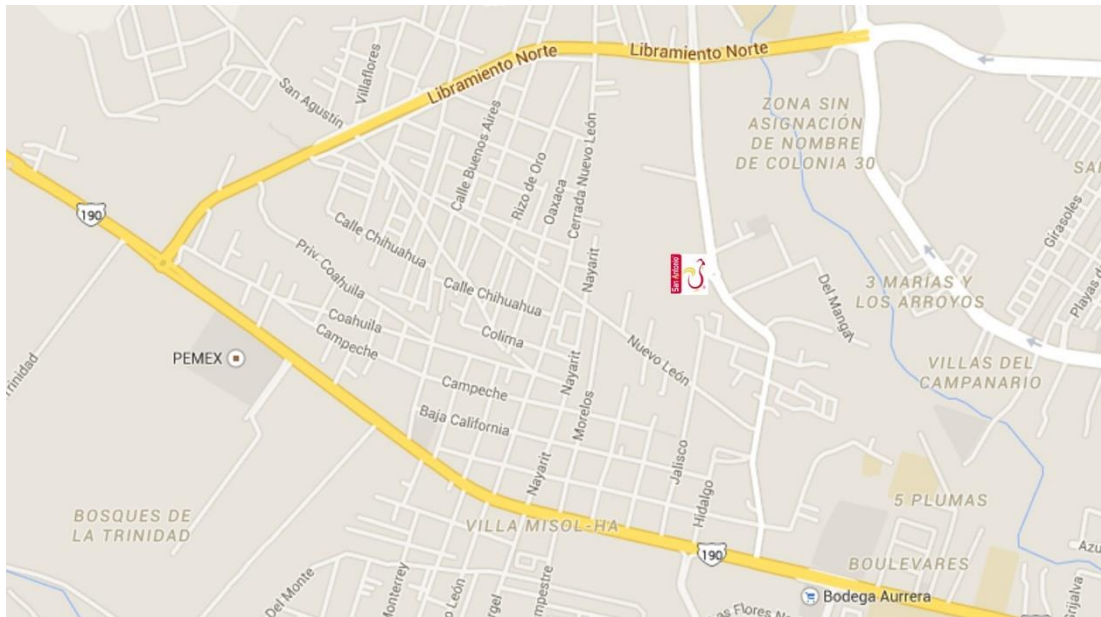


Figura 2.1.- Ubicación de la empresa San Antonio S.A. de C.V.

### 2.1.7.- Organigrama del área de mantenimiento UEN Chiapas

El mantenimiento de San Antonio UEN Chiapas se encuentra dividido de la siguiente manera:

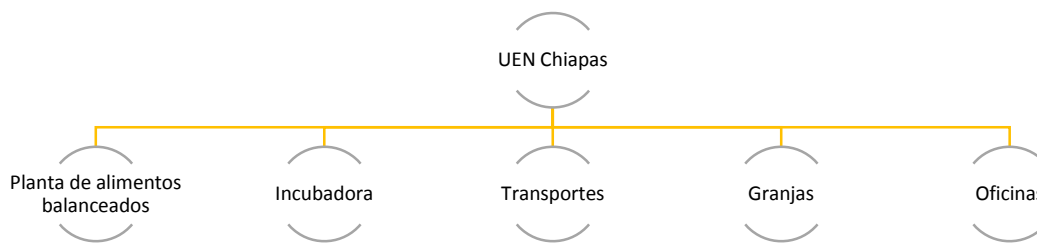


Figura 2.2.- Organigrama del área de mantenimiento en Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V.

Cada una de las áreas tiene su propio supervisor de mantenimiento y son independientes unas de otras.

## 2.2.- Caracterización del área en que se participó

El proyecto de residencia profesional se realizó en el área de mantenimiento de la planta de alimentos balanceados “El triunfo” perteneciente al Grupo Pecuario San Antonio y se encuentra ubicada en la carretera Chiapa de Corzo – Villa de Acala, municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas. Actualmente San Antonio posee 3 plantas de alimentos, dos de las cuales se encuentran en el estado de Veracruz y una en el estado de Chiapas, estas instalaciones producen en conjunto diferentes tipos de alimento para pollos para autoconsumo como son: alimento pre-iniciador s/p, iniciador s/p, crecimiento s/p, finalizador s/p, crecimiento A.P., finalizador A.P. y retiro A.P.

La planta de alimentos balanceados “El Triunfo” tiene una producción con un promedio mensual de 3,000 toneladas de alimento, esta cantidad surte a las nueve granjas de pollos que se encuentran ubicadas en distintos municipios del estado de Chiapas. Es la planta de alimentos más nueva y pequeña del grupo, teniéndose una producción de 25,000 toneladas de alimento en Paso del Toro, Veracruz y 10,000 toneladas en Córdoba, Veracruz.

### 2.2.1.- Área de mantenimiento

El departamento de mantenimiento de la Planta de Alimentos está constituida por un Supervisor de Mantenimiento y obreros u operadores. El departamento de mantenimiento en San Antonio tiene la responsabilidad de proceder de forma rápida y económica a las reparaciones necesarias de la maquinaria que se utiliza en los procesos de la producción del alimento, así como tomar acciones preventivas para evitar paros en la producción.

## 2.3.- Problema a resolver

La falta de un mantenimiento adecuado o la falta de planeación del mantenimiento pueden provocar situaciones de peligro, accidentes y problemas de salud.

En la planta de alimentos balanceados el mantenimiento preventivo es escaso, debido a la falta de planeación para llevar a cabo un mantenimiento preventivo, al exceso de carga de trabajo debido a actividades de

mantenimiento correctivo y a la falta de más personal capacitado para que el supervisor de mantenimiento pudiera en ocasiones delegar actividades de mantenimiento menor para poder concentrarse en alguna actividad de mantenimiento de mayor impacto.

Es por eso que el problema a resolver con este proyecto de residencia son los excesos de tiempos muertos, la compra de materiales y repuestos que generan un alto costo en el almacén, el costo alto por mantenimientos externos urgentes, el daño prematuro a los equipos por falta de lubricación y engrasado que cumplan con las especificaciones del fabricante, la falta de seguridad para el operador de maquinaria, la falta de planeación de un mantenimiento preventivo para la planta de alimentos, abarcando todos los equipos posibles, desde maquinaria de producción hasta equipos de oficina, todo esto utilizando uno de los módulos del sistema SAP, el módulo PM, que se explica en el capítulo 3.



*Figura 2.3.- Rueda dentada con excesivo desgaste, provoca tiempos muertos debido a la falta de cambio al final de su vida útil.*

## 2.4.- Alcances y limitaciones

La planta de alimentos balanceados es una nueva adquisición de San Antonio, teniendo apenas 3 años en la empresa, es también una adquisición de segunda mano por lo que las instalaciones y los equipos con los que se cuentan son viejos y algunos no se encuentran en condiciones óptimas, la planta se encuentra en un proceso de crecimiento, es por eso que es normal encontrar problemas en los procesos de producción.

### 2.4.1.- Alcances

Para llevar a cabo este proyecto de residencia profesional es necesario entender el funcionamiento tanto del sistema SAP como del departamento de mantenimiento de la planta de alimentos y la forma en que se adaptan entre sí.

Es importante también mencionar que los resultados reales del proyecto no se verán a corto plazo aunque el objetivo se alcance con éxito, ya que dependerá del seguimiento por parte del personal de mantenimiento, y las estadísticas que con el tiempo se obtengan ya que el sistema SAP tiene que ser alimentado continuamente.

Los alcances en la implementación del módulo PM no tienen precedentes en la empresa, ya que el módulo PM permite control de todos los equipos instalados en la planta, de los periodos de mantenimiento de estos incluyendo cambio de refacciones por término de su vida útil según recomendaciones del fabricante o inspección directa, control de gastos por compras de refacciones tomando en cuenta análisis de máximos y mínimos, gastos por mantenimientos urgentes y paros de producción, reducción de tiempos muertos, el módulo PM permite también una integración directa con las áreas contables de la empresa como son el módulo de finanzas y el módulo de materiales y almacén.

#### 2.4.2.- Limitaciones

Una de las limitaciones más grandes para la implementación del proyecto es la renuencia de los empleados a cosas nuevas. Para un empleado renuente la implementación de un proyecto de esta magnitud significa más trabajo para su jornada o descuido a sus actividades diarias, es por eso que dependerá de la forma en plantearle el proyecto al empleado pues a la larga significará un ahorro de trabajo para él.

Otra de las limitaciones es que no se cuenta con un empleado que pueda dedicarse a darle el seguimiento correcto al módulo PM, ya que este debe ser alimentado constantemente con nueva información de los equipos y controlar las ordenes de mantenimiento para hacérselas llegar a la persona que se encargará de llevarlas a cabo y recibir retroalimentación.



## Capítulo 3

### 3.1.- Antecedentes del sistema SAP

#### 3.1.1.- SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing)

La corporación SAP fue fundada en 1972 y se ha desarrollado hasta convertirse en la quinta más grande compañía mundial de software. Con sede en Walldorf, Alemania, SAP es el tercer proveedor independiente de software del mundo.

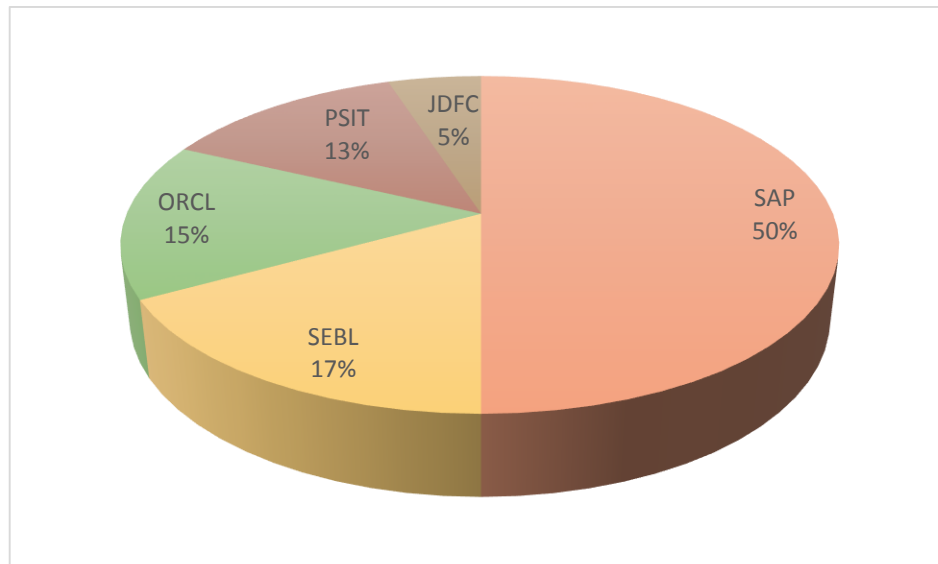


Figura 3.1.- Principales competidores de SAP en ingresos por licencias.

SAP emplea más de 28,900 personas en más de 50 países, con 12 millones de usuarios y 67,500 instalaciones. El nombre de SAP viene de: Systems, Applications, Products in Data Processing.



Figura 3.2.- Logo institucional de SAP.

El nombre SAP es al mismo tiempo el nombre de una empresa y el de un sistema informático. Este sistema comprende muchos módulos integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Ha sido desarrollado para cumplir con las necesidades crecientes de las organizaciones mundiales y su importancia está más allá de toda duda. SAP ha puesto su mirada en el negocio como un todo, así ofrece un sistema único que soporta prácticamente todas las áreas en una escala global.

SAP proporciona la oportunidad de sustituir un gran número de sistemas independientes con un solo sistema modular. Si bien es cierto que cada módulo realiza una función diferente, el sistema está totalmente integrado entre módulos, ofreciendo real compatibilidad a lo largo de las distintas funciones de la empresa. (ASAP-WC & J BLAIN, 1999).

El sistema SAP Full 4.6 D o su antecesor SAP R/3 es un sistema integrado, esto significa que una vez que la información es almacenada, se dispone de ella a través de todo el sistema, facilitando el proceso de transacciones (sucesión de operaciones que se realizan dentro del sistema.) y el manejo de información.

Por ejemplo, si el departamento de mantenimiento necesita comprar un motor para una máquina específica, el camino lógico es entregar la información necesaria al personal de compras, para que éste pueda realizar las cotizaciones necesarias. Una vez definido donde se comprará, el departamento de mantención puede a través del sistema SAP, liberar la orden de compra, la que automáticamente ordena los fondos necesarios. En SAP el termino liberar se refiere a aprobar y dar curso a una operación.

Es en este punto, donde todos los departamentos que necesiten saber sobre esta compra, tendrán la información necesaria en sus sistemas computacionales. Evitándose el trámite de copias tanto de papeles de compra como de facturas que son usados en los distintos departamentos administrativos.

Una vez que el motor es recibido, el departamento de mantenimiento notifica del hecho al sistema SAP y se cancela la factura sin más trámites. Así la oficina de contabilidad puede hacer los cálculos por cargos extras. En tanto la oficina de activos, a través del sistema, sabe que el motor fue entregado y desde ese momento en el sistema se inicia el cálculo de las depreciaciones. Además el departamento de mantenimiento por su parte

comienza a hacer el calendario de mantenimiento para el equipo, generando el historial del nuevo motor.

Ésta facilidad de disposición de la información y la reducción de papeleos y trámites entre departamentos, es otra de las razones que ha permitido que el sistema SAP se convierta en uno de los software más utilizados por las grandes compañías. Sin importar el área a que estas apunten.

### 3.1.2.- Descripción y estructura del sistema SAP

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

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1.- Production Planning PP    | 7.- Investment Management IMua |
| 2.- Material Management MM    | 8.- Treasury Management TR     |
| 3.- Sales & Distribution SD   | 9.- Project System PS          |
| 4.- Financial Accounting FI   | 10.- Quality Management QM     |
| 5.- Controlling CO            | 11.- Human Resources HR        |
| 6.- Enterprise Controlling EC | 12.- Plant Maintenance PM      |

### 3.1.3.- Descripción de los principales módulos del sistema SAP

A continuación se describirán de manera general los doce módulos del sistema, ahondando en el módulo PM Mantenimiento de Planta, donde se entregará una descripción más amplia.

#### 3.1.3.1.- Módulo PP – Production Planning an Control

Este módulo ha sido diseñado para ser utilizado en cualquier sector industrial, cubriendo las necesidades de:

- Planificación de producción
- Planificación de necesidades de material
- Control de producción
- Costos de producto

#### 3.1.3.2.- Módulo MM – Material Management

El módulo de MM soporta el proceso de compras. Comenzando por la manifestación de la necesidad de compras por parte de los diversos sectores de la organización, la gestión de la misma por el departamento de compras, el manejo de inventario (recepción de la mercadería/salida de la mercadería), recepción de la factura y pago de factura correspondiente.

#### 3.1.3.3.- Módulo SD – Sales and Distribution

Es una solución para el manejo de ventas, despachos y facturación para cualquier industria. Este módulo soporta el proceso de venta en lo que respecta a realización de la oferta al cliente, realización del pedido de venta, entrega de producto y facturación de productos/servicios.

#### 3.1.3.4.- Módulo FI – Financial Accounting

El módulo financiero soporta todos los procesos del departamento contable. Desde el cobro y pago de facturas, hasta la emisión de reportes impositivos y reportes de exposición contable.

#### 3.1.3.5.- Módulo CO – Controlling

Es un sistema integral para el control de los gastos generales. Él que adecuándose a la estructura de la compañía, establece la formación de centros de costos, los que se identifican por medio de códigos, de esta manera, ayudan a definir un organigrama de responsabilidades para la

compañía. Con esta estructura funcional basada en centros de costos, el sistema tiene la capacidad de ejecutar funciones controladoras de los distintos gastos realizados en la compañía. Permitiendo con esto el control de gastos generales, el control de costos de productos, el control de costos en función de la actividad, el control de ventas y análisis de rentabilidad, el control de control de proyectos, etc.

#### 3.1.3.6.- Módulo EC – Enterprise Controlling

Este módulo continuamente hace un monitoreo de los factores de éxito de la compañía y también de los indicadores de desempeño sobre la información básica de administración especialmente preparada.

#### 3.1.3.7.- Módulo IM – Investment Management

Ofrece una administración integrada del procesado de cantidades de inversión y proyectos desde la planeación a la realización, incluyendo un análisis de preinversión y una simulación de depreciación.

#### 3.1.3.8.- Módulo TR – Treasury Management

Los módulos TR e IM se complementan porque sus funciones son las mismas. El objetivo del módulo TR – Tesorería es integrar la administración del efectivo, la previsión de liquidez con las actividades logísticas de la compañía, y con las transacciones financieras. Por ejemplo, TR capacita para aplicar las herramientas del presupuesto de efectivo y los métodos de contabilidad que toma en consideración la asignación de responsabilidades. En estos también se consideran las presupuestarias corrientes y las fuentes de los pertinentes para permitir un control y seguimientos más sutiles. El módulo incluye herramientas para analizar los mercados de dinero, garantías y derivados.

### 3.1.3.9.- Módulo PS – Project Sistema

Con éste módulo se pueden realizar diferentes grupos de tareas; como pueden ser:

- Planificación aproximada inicial, con tiempos y valores establecidos desde un desglose de la estructura de trabajo, al menos desde un listado de los que hay que hacer.
- Planeación ajustada, puede utilizar elementos de costos o métodos de cálculo de costos unitarios e implicar la inserción manual de fechas críticas, detalles de las actividades, programación automática con R/3 y la identificación de las actividades del camino crítico.
- Coordinación de los recursos a través de requisiciones de compras automáticas y planes de reserva de materiales, control de inventario de existencia, planificación en red del equipo de personas, capacidades, materiales, recursos operativos y servicios.
- Seguimiento de los materiales, capacidades y fondos. Toda vez que el proyecto se aprueba y ejecuta utilizando la administración de presupuestos, la reserva y asignación de fondos, comprobando su disponibilidad, así como la de los materiales y capacidades, con una alarma a la dirección del proyecto en caso de exceder ciertos límites.
- Finalización del proyecto, con análisis de los resultados y cancelación.

### 3.1.3.10.- Módulo QM – Quality Management

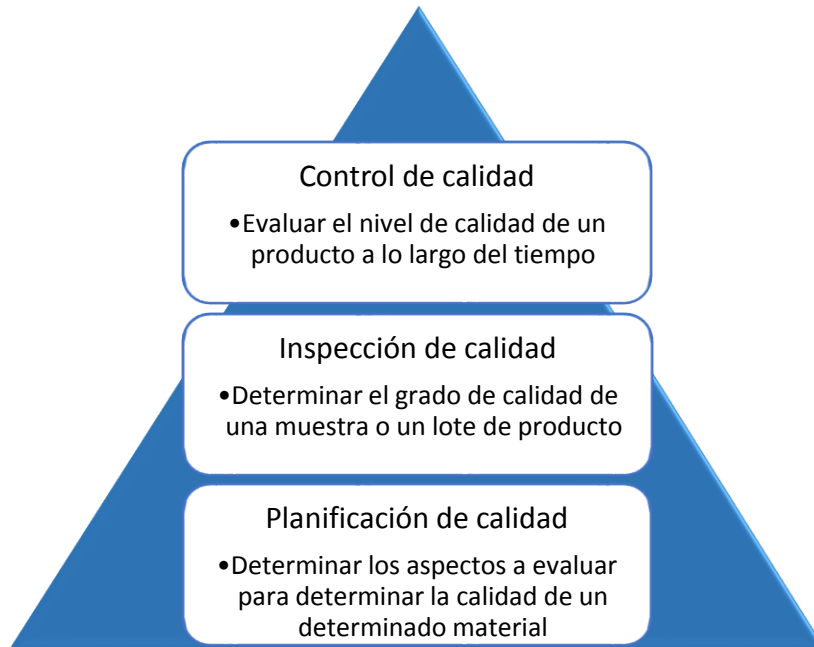


Figura 3.3.- Módulo QM.

**Planificación de calidad:** Permite definir criterios de inspección (por ejemplo, qué material debe inspeccionarse, cómo debe inspeccionarse y qué características o especificaciones verificar, el puesto de trabajo, etc.) en la entrada de mercancías, traslados, órdenes de fabricación, entregas a clientes, periódicamente o en puntos predefinidos.

**Control de calidad:**

- Permite determinar si un material se ajusta a los requisitos de calidad definidos, a través de la inspección de las características o especificaciones que se han predefinido en la planificación de calidad.
- Permite evaluar el nivel de calidad de un determinado material, y realizar análisis estadísticos a fin de poder controlar, analizar y documentar los procesos que tienen lugar en la fabricación y otras áreas relacionadas con la calidad a través de gráficos de control.
- Los gráficos de control de calidad se utilizan principalmente en inspecciones de fabricación para supervisar y optimizar los

procesos de fabricación o evaluar estadísticamente la calidad de una determinada materia prima.

### 3.1.3.11.- Módulo HR – Human Resources

El módulo de recursos humanos cubre las necesidades del departamento de personal. Administra:

- **Datos del personal:** Legado, datos personales, posición dentro del organigrama, etc.
- **Gestión de Tiempos:** Control de fichadas de entrada/salida, cálculo de horas extras, cálculo de días de vacaciones.
- **Payroll:** Liquidación de sueldos.
- **Gestión de la capacitación del personal:** Plan de capacitación.
- **Desarrollo de personal:** Evaluación de performance, evaluación 360, calificaciones y del personal.

### 3.2.- Módulo PM – Plant Maintenance

El módulo de mantenimiento de planta fue diseñado para cubrir las necesidades de planificación, administración, seguimiento y control de las tareas de mantenimiento. Cubriendo los tipos de mantenimiento:

- Correctivo
- Preventivo: Se ejecuta en función de avisos que se emiten automáticamente de acuerdo a una frecuencia preestablecida.
- Predictivo: Se desarrolla en función de las mediciones de valores críticos.

Adicionalmente el módulo Mantenimiento de planta permite:

- Generar solicitudes de trabajo de mantenimiento.



- Aprobar solicitudes de trabajo.
- Crear órdenes de trabajo.
- Realizar un análisis del trabajo a realizar.
- Analizar las órdenes programadas.
- Generar un historial del mantenimiento.
- Gestionar los servicios de mantenimiento.

El módulo PM provee una planeación y el control del mantenimiento de la planta a través de la calendarización, así como las inspecciones, mantenimientos de daños y administración de servicios para asegurar la disponibilidad de los sistemas operacionales.

### 3.2.1.- Estructura del Módulo PM

En la configuración del Módulo PM podemos encontrar la siguiente estructura de submódulos que dan soporte a la gestión del mantenimiento:

**EQM** : Equipment and Technical Objects (Objetos técnicos y de equipo).

- Ubicaciones Técnicas de Referencia
- Ubicaciones Técnicas
- Equipos
- Conjuntos
- Lista de Materiales
- Interrelación de Objetos Técnicos.

**PRM** : Preventive Maintenance (Mantenimiento preventivo).

- Hoja de Ruta
- Planes de Mantenimiento Preventivo

**WOC:** Maintenance Order Management (Administración de órdenes de mantenimiento).

- Avisos de Mantenimiento
- Órdenes de Mantenimiento

**SMA:** Service Management (Administración de servicios).

- Puestos de Trabajo de Mantenimiento.
- Contratos a Terceros.

**PRO:** Maintenance Projects (Proyectos de mantenimiento).

**IS:** Plant Maintenance Information System (Sistema de información de mantenimiento de planta)

### 3.2.2.- Gestión del mantenimiento en el Módulo PM

Existe una gran cantidad de funciones disponibles que permiten gestionar un mantenimiento a gran escala con diversos pasos de planificación como, por ejemplo, precálculo de costos, planificación de trabajos, disposición de materiales, planificación de recursos y emisión de permisos. Por otra parte, en el caso de que una avería implique un periodo de parada de producción, se podrá reaccionar inmediatamente y crear las órdenes y los documentos de trabajo necesarios con una cantidad mínima de entradas en un periodo de tiempo muy breve.

La gestión de mantenimiento para las medidas no planificadas se puede dividir en tres áreas:

- **Descripción del Estado del Objeto:** El elemento principal de esta área es el “*aviso de mantenimiento*”. Se utiliza para describir el estado de un objeto técnico o para notificar una avería en un objeto técnico y solicitar que se repare la avería.
- **Ejecución de las medidas de Mantenimiento:** El elemento principal de esta área es la “*orden de mantenimiento*”. Se utiliza para

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

- **Conclusión de Medidas de Mantenimiento:** El elemento principal de esta área es el “*historial de mantenimiento*”. Se utiliza para almacenar los datos de mantenimiento más importantes a largo plazo. Este instrumento se utiliza para gestionar todas las medidas que se ejecutan en el mantenimiento, así como las operaciones que no forman parte directamente del mantenimiento, por ejemplo: inversión, modificaciones, conversiones, etc.

### 3.2.3.- Organización del mantenimiento con Módulo PM

La organización del mantenimiento a través del Módulo PM está definido por unidades organizativas que gestionan el mantenimiento a través de dos tipos de áreas:

- Áreas físicas refiriéndose a la planta de mantenimiento y sus divisiones de espacio.
- Funciones responsables, de acuerdo a funciones específicas realizadas, como un grupo de planificación responsable.

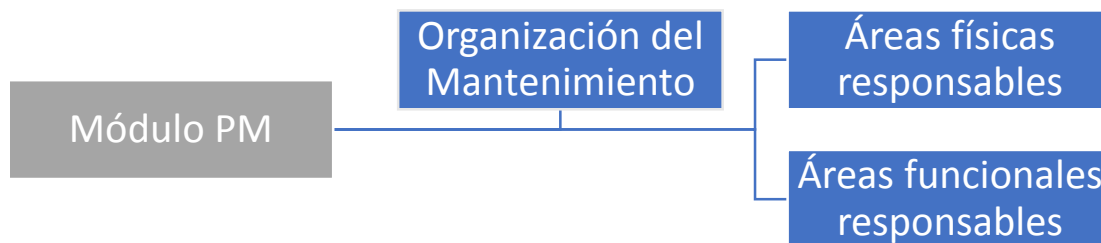


Figura 3.4.- Organización del mantenimiento con módulo PM

### 3.2.3.1.- Configuración física de la planta

Una buena división de la planta ayuda a identificar con mayor facilidad máquinas y equipos. Permite además destinar recursos y llevar un control más expedito de todos los trabajos que se efectúen. Para una óptima configuración física de la planta, es necesario estructurar las instalaciones sobre la base de objetos técnicos. Es decir a través de las ubicaciones técnicas y los códigos de equipos. En resumen un buen diseño de estructura física de los objetos técnicos ayuda al acceso fácil a las informaciones y es considerado positivamente por parte de la administración y por todo el departamento de mantenimiento al momento de gestionar objetos técnicos.

Entre las ventajas de la estructuración de la planta tenemos:

- Se reduce el tiempo necesario para gestionar los objetos técnicos.
- Se simplifica la gestión de mantenimiento.
- Se reduce notablemente el tiempo necesario para introducir datos durante la gestión de mantenimiento.
- Valoración más específica, completa y rápida de los datos de mantenimiento.

### 3.2.4.- Gestión de los trabajos de mantenimiento con el Módulo PM.

El mantenimiento administrado, representa la unión de eficaces técnicas de la administración, con validez universal y considera dos áreas fundamentales para el departamento de mantenimiento, información y gestión.

Se define como documento básico en un sistema de mantenimiento la Orden de Trabajo, se plantea como necesario que todo trabajo debe ser planificado, es decir, con **Aviso de Avería** y luego con una **Orden de Trabajo**. En el caso de intervenciones de urgencia, se debe tener el cuidado de elaborar lo más pronto posible el aviso de avería y la orden de trabajo.

El mantenimiento administrado permite la racionalidad operativa y la humanización del mantenimiento, lo que se demuestra con el desarrollo de los siguientes puntos:

- Armonía en las relaciones operación- mantención.

- Reducción de tiempo extra.
- Mejora la calidad de vida integral de la gente.
- Trabajo atractivo y progresivo.
- Respeto y admiración por la función del mantenimiento. (BORDAGARAY, 2002)

### 3.2.5.- Diferentes tipos de órdenes según el tipo de proceso

- **Órdenes Regulares de Mantenimiento de Planta:** Son emitidas por los programas de mantenimiento en las fechas establecidas con una descripción previa del objetivo.
- **Órdenes Planeadas de Mantenimiento de Planta:** Se derivan de las notificaciones de mantenimiento, desde donde pueden ser directamente convertidas en órdenes de mantenimiento para asegurarse que las tareas de reparación se llevaran a cabo.
- **Órdenes no planeadas de Mantenimiento de Planta:** Suelen ser órdenes urgentes creadas y a partir de una información mínima para responder a una avería imprevista de una máquina o fallo de funcionamiento, o como acción inmediata tras producirse un accidente. (GONZÁLEZ, 2004)

### 3.2.6.- Diagrama del proceso funcional del mantenimiento con el Módulo PM

Al producirse una falla en algún elemento técnico debe generarse un aviso de avería con el cual el planificador genera una orden de mantenimiento conocida también como orden de trabajo (O.T.), la cual también puede generarse en forma directa como respuesta a un plan de mantenimiento preventivo o una inspección. Para estas órdenes de trabajo se deben asignar recursos y materiales ya sea de tipo interno (bodega) o externo servicios de terceros, maestranzas, etc. Una vez ejecutadas las órdenes de

mantenimiento con su respectiva asignación de recursos, se notifican estos trabajos en el sistema como una forma de cerrar el ciclo. Inmediatamente se crea en el sistema el historial de la intervención

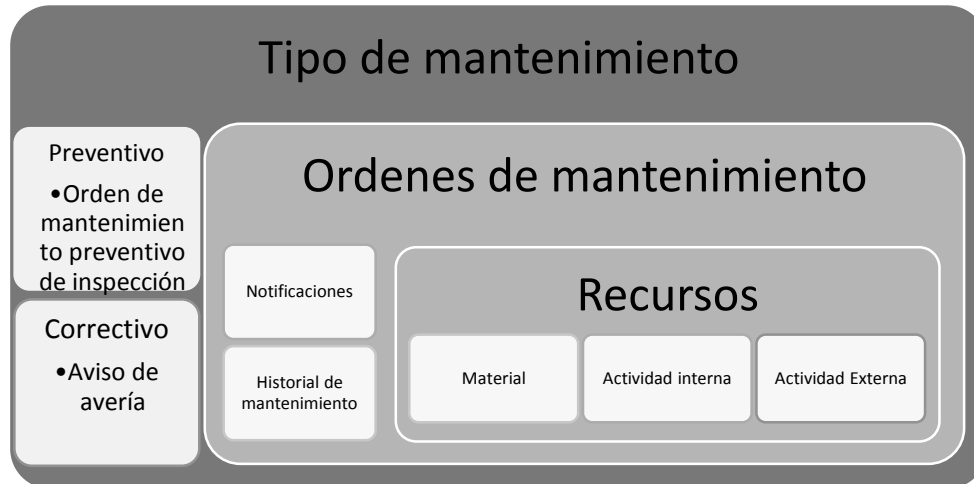


Figura 3.5.- Ciclo principal de mantenimiento

### 3.2.7.- Pasos esenciales en la gestión de mantenimiento con Módulo PM

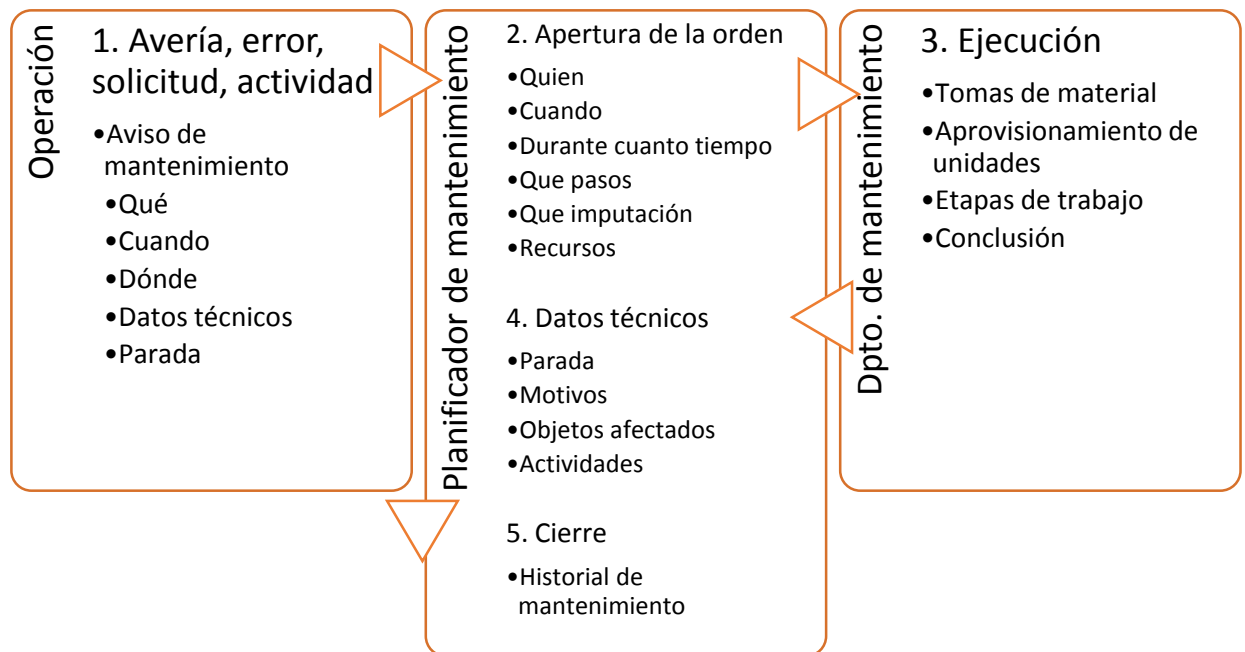


Figura 3.6.- Ciclo esencial de la gestión de mantenimiento con SAP

**Pasos 1:**

El operario de maquinaria da cuenta de una falla o avería, enseguida se pone al tanto al departamento de mantenimiento solicitando una medida de reparación a través de un aviso de avería el cual indica a grandes rasgos lo que sucedió, cuando sucedió y donde sucedió, se entregan los datos técnicos (Ubicaciones técnicas, código equipo, conjunto, etc).

**Paso 2:**

Al llegar el aviso de avería al departamento de mantenimiento, el planificador de mantenimiento proyecta la intervención de mantenimiento, realizando primeramente la orden de trabajo en la cual se entregan datos como: quién realizará el mantenimiento, cuando lo hará, el tiempo que le tomará la intervención, que pasos seguirá, a quién se le imputarán las responsabilidades y los costos de la falla.

**Paso 3:**

El taller de mantenimiento recibe la orden de trabajo y ejecuta el trabajo de mantenimiento, para ello solicita y utiliza materiales y sigue las etapas descritas por el planificador (Hoja Ruta) para la ejecución del trabajo. Una vez concluido el trabajo, éste es notificado por el supervisor de mantenimiento.

**Paso 4:**

En la notificación se incluyen los datos técnicos del equipo intervenido, los tiempos de parada, los motivos por los cuales se produjo la parada, cuáles fueron los objetos afectados, las actividades que se ejecutaron, etc.

**Paso 5:**

Una vez notificada la orden de trabajo, se cierra el ciclo, con lo cual se genera automáticamente en el sistema un antecedente “Historial de Mantenimiento” que generará el aviso para una futura intervención en un tiempo determinado y para lo cual gestionará la compra de los materiales y elementos necesarios para su realización.

### 3.2.8.- Integración del Módulo PM con otras áreas

El departamento de mantenimiento no es un ente aislado y a diario debe relacionarse y trabajar integrado con otras áreas de la empresa. A continuación se presentan las áreas con las que el Módulo PM comúnmente se integra y los elementos que frecuentemente son tratados en esta interrelación.

#### ***Integración con Gestión de Materiales:***

- Aprovisionamiento de piezas de recambio
- Aprovisionamiento de material directo
- Aprovisionamiento a partir de actividades externas

#### ***Integración con Producción:***

- Disponibilidad de puestos de trabajo
- Medios auxiliares de fabricación.

#### ***Integración con Contabilidad de Costos:***

- Centros de Costos
- Facturación interna de habilidades
- Liquidaciones de órdenes

#### ***Integración con Control de Proyectos:***

- Proyectos de Mantenimiento.
- Presupuesto de Mantenimiento.



3.2.9.- Módulo PM y el ciclo de mantenimiento correctivo



Figura 3.7.- Ciclo del mantenimiento correctivo con Módulo PM

El personal de mantenimiento o producción visualiza una falla y genera un aviso de avería o solicitud de mantenimiento, el responsable de la ejecución de la orden de mantenimiento se encarga de dar las instrucciones para la ejecución de las operaciones de la orden de trabajo y gestionar los recursos o de cotizar a terceros ya sea el caso. La orden de trabajo es ejecutada por el personal de mantenimiento y posteriormente el supervisor del trabajo se encarga de notificarla en el sistema.

3.2.10.- Módulo PM y el ciclo el mantenimiento preventivo



Figura 3.8.- Ciclo del mantenimiento preventivo con Módulo PM

El planificador de mantenimiento elabora un plan preventivo en donde se planifica y programa una orden de trabajo, llegado el periodo de ejecución de dicha orden de trabajo, el responsable de la ejecución de la orden ya sea el supervisor o el planificador, entrega las instrucciones al personal de mantenimiento (mecánicos, eléctricos, lubricador) para que ejecuten las operaciones demandadas en la orden de trabajo. Una vez ejecutado el trabajo de mantenimiento en el objeto técnico por el personal de mantenimiento, es informado al supervisor quién notifica en el sistema que el trabajo se realizó y se cierra el ciclo de mantenimiento preventivo.

## Capítulo 4

La realización del presente proyecto constó de una serie de actividades que conllevaron a la satisfactoria culminación del mismo; estas actividades se describen a lo largo de este capítulo.

### 4.1.- Análisis del problema

Como bien se mencionó con anterioridad, el proyecto se enfoca en resolver la mala organización y procedimiento con el que se realizaba el mantenimiento en la planta de alimentos balanceados utilizando una herramienta con la que la empresa ya contaba pero no se había podido implementar, el módulo PM de SAP.

#### 4.1.1.- Introducción al proceso

Para poder realizar con éxito este proyecto fue de vital importancia conocer y familiarizarse con la metodología con la que se trabaja en la planta de alimentos balanceados, principalmente con las áreas de producción y mantenimiento. El superintendente de la planta de alimentos guió un recorrido por toda la planta explicando detalladamente cada proceso de producción, nombres de las áreas y de los equipos que intervienen en el proceso, así también el supervisor de mantenimiento mencionó problemas comunes con los que se enfrentan y el proceso que se realiza para resolverlos.

#### 4.1.2.- Verificación de las condiciones del proceso

Una vez conociendo el proceso se procede a identificar errores en ejecución y planeación, así como idear posibles soluciones a estos; gracias a las competencias adquiridas durante nuestro proceso de formación, la identificación de estos errores y la visualización de áreas de oportunidad es relativamente sencilla.

#### 4.1.3.- Análisis del problema

La fiabilidad y la disponibilidad de una planta dependen en primer lugar de su diseño y de la calidad de su montaje. Dependen en segundo lugar de la forma y de las buenas costumbres del personal de producción, quienes son los que operan las instalaciones. En tercer lugar, la fiabilidad y la disponibilidad dependen del mantenimiento que se realice. Si el mantenimiento es básicamente correctivo, atendiendo sobre todo los problemas cuando se presentan, es muy posible que a corto plazo esta política sea rentable. Podemos comparar el mantenimiento como un depósito, si realizamos un buen mantenimiento preventivo tendremos el depósito siempre lleno, pero si no lo hacemos el depósito se va vaciando llegando a un punto en que la reserva se acabe, siendo más rentable adquirir equipo nuevo o incluso construir una nueva planta para atender todas las reparaciones que van surgiendo.

El principal problema en la planta de alimentos balanceados es, precisamente, la falta de un plan de mantenimiento preventivo. Aunque no se ha llegado a un punto en los daños sea irreparables los costos por mantenimiento son cada vez más altos, la disponibilidad y la fiabilidad de los equipos es cada vez menor y los tiempos muertos van en aumento; aunado a esto, los mantenimientos correctivos también son más frecuentes y el tiempo de los encargados de mantenimiento debe centrarse en resolverlos, descuidando los equipos que por el momento funcionan.



Figura 4.1.- Chumacera operando en mal estado.

#### 4.1.4.- Solución propuesta

Hay que recalcar primeramente que las actividades que se realicen en mantenimiento no tienen una consecuencia inmediata, sino que los efectos de las acciones se revelan con el tiempo.

La ocasión perfecta para diseñar un buen plan de mantenimiento que haga que la disponibilidad y la fiabilidad de una planta sean muy altas es durante la construcción de ésta. Cuando la construcción ha finalizado, el plan de mantenimiento debe estar ya diseñado y debe ponerse en marcha desde el primer día en que la planta entra en operación. Perder esta oportunidad significa renunciar a que la mayor parte del mantenimiento sea programado, y caer en el error que sean las averías las que dirijan la actividad del departamento de mantenimiento.

En este caso nos encontramos en que la planta de alimentos balanceados no solamente carece de un plan de mantenimiento, sino que es una planta de segunda mano, nos enfrentamos entonces a una planta con equipos viejos, de segunda mano, y que en el peor de los casos, sin algún historial de mantenimiento alguno. Es por eso que la propuesta inmediata es elaborar un plan de mantenimiento preventivo con el fin de apaciguar la frecuencia de los mantenimientos correctivos, no solamente prestar importancia al mantenimiento de los equipos principales, sino también de todos los equipos adicionales o auxiliares, en especial aquellos capaces de provocar fallos críticos. Se pretende analizar todos los fallos posibles con el fin de evitarlos, haciendo un análisis detallado de fallos de todos los tipos de equipos con los que se compone la planta, atendiendo no solamente las recomendaciones del fabricante, sino incluyendo la experiencia del personal de mantenimiento pues son ellos los que saben cuáles son los problemas más frecuentes y comunes y las formas de solucionarlos.

La clave para realizar este plan de mantenimiento con éxito es la integración del plan de mantenimiento al módulo PM del SAP, que como bien se explicó en el capítulo anterior, es una herramienta muy poderosa para la administración de una empresa.

## 4.2.- Recopilación de datos

### 4.2.1.- Reconocimiento de equipos e instalaciones

El primer paso para poder elaborar el plan de mantenimiento fue la identificación de las áreas de la planta, se puede consultar el plano de la planta de alimentos en el anexo 4, renombrando las que ya no correspondían a la estructura actual o agregando alguna otra para un mejor control, quedando las áreas siguientes:

- Entrada a la planta
- Almacén Granel
- Proceso MP
- Línea de ensacado
- Graneles
- Recepción y almacenaje
- Dosificación Aminosys
- Dosificación aceite y grasa
- Oficinas



Figura 4.2.- Transportador aéreo depositando materia prima; área: Almacén Granel.

La lista de inventario de equipos se presenta completa en el Anexo 1.

Como proceso adicional se elaboró un inventario de motores que se muestra en el Anexo 2, una de las dificultades encontradas en este procedimiento es que las placas de los motores no se encuentran en estado óptimo, lo que dificulta ver claramente los datos en escritos en ella, principalmente en los motores que se encuentran dentro de los silos, ya que quedan sepultados en maíz cuando el silo está lleno; en ciertos casos fue necesario visitar la página web del fabricante para obtener los datos completos.

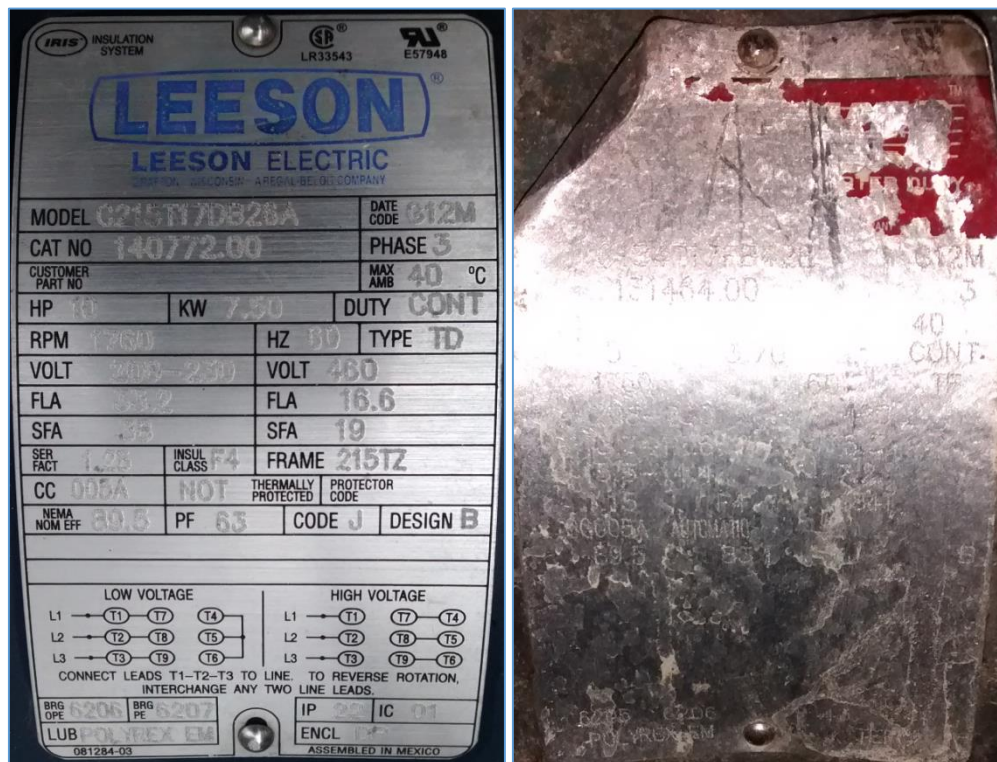


Figura 4.3.- Placas de motores visible y no visible; área: recepción y almacenaje.



Figura 4.4.- Silo vista externa y silo vista interna; área: recepción y almacenaje.

#### 4.2.2.- Codificación

En la práctica no basta con tener simplemente una lista con todos los equipos, sino que es necesario poder obtener los datos que necesitamos de manera fácil y rápida, es por eso que se optó por codificar a los equipos. Los códigos sirven para clasificar y distinguir un grupo de datos que tienen características diferentes a otros, ayudan también a facilitar la localización física en la planta. Para la codificación en la planta de alimentos balanceados se tomaron en cuenta varias características, como son:

- Área de ubicación
- Nombre del equipo
- Sistema de funcionamiento
- Posición en línea de producción respecto a otros equipos del mismo tipo.



Codificación de equipos			
AA	BBB	XX	YY
Área a la que pertenece.	Letras de identificación con relación al nombre o tipo.	Sistema por el que se rige el funcionamiento del equipo.	Posición del tipo de equipo en la línea. Se nombrará con el número 10 si es el único equipo de su tipo; si hay dos o más estos se nombrarán como 10, 20, 30, etc, dependiendo de su posición en la línea de producción en la que participa.
AG = Dosif. Aceite AP = Área de pesado B1 = Bodega 1 B2 = Bodega 2 CC = Cuarto de compresores DA = Dosif. AminoSys EP = Entrada a la planta OF = Oficinas PC = Pesada Chica PD = Producción PE = Línea de Ensacado PG = Producción Graneles RA = Recepción y almacenaje TA = Taller TG = Almacenamiento Gas LP	Ejemplo: TTS = Transportador de Tornillo Subterráneo	EL = Eléctrico EN = Eléctrico Neumático HE = Hidraulico Eléctrico HH = Hidraulico MC = Mecánico ME = Mecánico Eléctrico MH = Mecánico Hidraulico MN = Mecánico Neumático NM = Neumático	

Figura 4.5.- Metodología para la codificación de equipos.

#### 4.2.3.- Despiece de equipos

Con el propósito de tener más información de los equipos en la lista de inventario, se realizó un despiece por equipo. Esta fue una de las tareas más difíciles y largas de completar, porque a pesar de que es una planta pequeña son alrededor de 100 equipos. El proceso para realización del despiece fue en primer lugar familiarizarse con el equipo, identificar el nombre y código, separar el equipo por componentes principales e identificar estos por nombre según el fabricante con sus medidas correspondientes y finalmente asociar el componente con su repuesto en el almacén, se utilizó el formato que podemos encontrar en el anexo 3.



Figura 4.6.- Toma de medida de una chumacera de piso.



Figura 4.7.- Chumacera de piso de elevador principal.

### 4.3.- Implementación del módulo PM

#### 4.3.1.- Capacitación

Una vez familiarizándose con el área de trabajo, conociendo el funcionamiento de la metodología empleada para el mantenimiento de las máquinas y el proceso de producción, así como también teniendo conocimiento sobre los problemas más comunes a los cuales se enfrentan, comienza la etapa de la capacitación.

La planta de alimentos balanceados pertenece a la UEN Chiapas, siendo esta sólo una división del Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V. La matriz de la empresa se encuentra en la ciudad veracruzana de Córdoba. La capacitación se dio por parte dos consultores en el sistema SAP, la LI. Claudia Luna y el Ing. Eduardo Gonzalez, supervisados por la Lic. Carolina Villar; por parte de las personas capacitadas estuvieron presentes el supervisor de mantenimiento de la planta de alimentos Ing. Fernando Franco, también egresado el Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, el residente Gerardo Ozuna, el residente Elieser Morales, supervisados por el superintendente de la planta de alimentos el Ing. Eduardo Valle.

Los temas que se tomaron en la capacitación se muestran en la tabla 4.1, donde se presenta una columna con la persona responsable de cada punto, siendo “Consultoría” el personal capacitador y “Planta Chiapas” el personal capacitado.

Durante la capacitación se dio el primer acercamiento al sistema SAP y al módulo PM, se presentaron los conceptos básicos del programa así como sus ventanas principales, los comandos a utilizar llamados “transacciones” y la estructura y forma de trabajo.

Tabla 4.1.-Contenido de la capacitación.

Implementación PM / Planta de Tuxtla	Responsable
Overview SAP PM	Cons/Pta.Chiapas
Capacitación Datos Maestros	Cons/Pta.Chiapas
Capacitación de Hojas de Ruta y planes de Mantenimiento	Cons/Pta.Chiapas
Definir Ubicaciones Técnica	Planta Chiapas
Crear ubicaciones Tecnicas	Consultoría
Definir Emplazamiento, area de la empresa, ptos de trabajo, grpo Planificación y estrategia)	Planta Chiapas
Captura de información de equipos en Lay out para carga masiva	Planta Chiapas
Captura de Información de Ptos de trabajo en lay out para carga masiva	Planta Chiapas
Configurar Datos maestros de Equipos (Datos de Actividad 7)	Consultoría
Alta de Ptos de trabajo Masiva (unica ocasión)	Consultoría
Alta de Equipos Masiva (unica Ocasión)	Consultoría
Definir tipos de avisos y ordenes	Planta Chiapas
Configurar Clases de Avisos y Clases de Orden	Consultoría
Crear estrategia de mantto.	Consultoría
Configurar perfil de hoja de ruta y planes de Mantenimiento	Consultoría
Crear hojas de ruta	Planta Chiapas
Crear planes de mantto.	Planta Chiapas
Capacitación en ciclos de mantto.	Cons/Pta.Chiapas

#### 4.3.2.- Layout

Durante la capacitación se definieron también los “Datos maestros”, que no son más que los datos que se necesitan ingresar al sistema antes de poder comenzar a planificar. Los datos maestros que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- Clases de objeto
- Puestos de trabajo
- Puesto de trabajo responsable
- Grupo planificador

- Emplazamientos y áreas
- Plan estratégico

**Clases de objeto:** Las clases de objeto son la categoría en la que se clasifican los equipos instalados y en funcionamiento de la planta de alimentos, a cada clase de objeto se le asigna un código. Se presentaron los siguientes:

Tabla 4.2.-Clases de objeto

CÓDIGO	CLASE	CÓDIGO	CLASE
PT-001	ACONDICIONADOR	PT-022	COSEDORA
PT-002	BASCULA	PT-023	CALDERA
PT-003	BOMBA	PT-024	EDIFICIO
PT-004	BODEGA	PT-025	MOTOBOMBA
PT-005	CUARTO CTRL MOT	PT-026	AIRE ACONDICIONADO
PT-006	CUARTO CTRL SINOP	PT-027	EXCLUSA
PT-007	DISTRIBUIDOR	PT-028	TRITURADORES
PT-008	DRAGA	PT-029	VENTILADORES
PT-009	ELEVADOR	PT-030	ZARANDA
PT-010	EXTRACTOR	PT-031	ARCO DE FUMIGACION
PT-011	GUSANO	PT-032	COMPUTO
PT-012	LIMPIADOR	PT-033	EQUIPO ELECTRICO
PT-013	MEZCLADOR	PT-034	VALVULA
PT-014	MILINOS	PT-035	VEHICULOS
PT-015	PANTALON	PT-036	EQUIPO NEUMATICO
PT-016	PASTILLADORA	PT-037	BANDA TRANSPORTADORA
PT-017	TANQUES	PT-038	ENVASADORA
PT-018	TOLVAS	PT-039	SECADORA
PT-019	VOLTEADOR	PT-040	SILO
PT-020	LINEA 1	PT-041	CRIBADORA
PT-021	LINEA 2		

**Puestos de trabajo:** En puestos de trabajo se agregan los puestos de las personas responsables de ejecutar el mantenimiento programado.

- Operador / Usuario
- Supervisor de mantenimiento
- Proveedor externo

**Puesto de trabajo responsable:** Es el puesto del personal que se encargará de supervisar cualquier mantenimiento que se genere por parte del módulo PM.

- Supervisor de mantenimiento

**Grupo planificador:** Es el puesto del personal que se encargará de planificar o modificar el plan de mantenimiento.

- Supervisor de mantenimiento

**Plan estratégico:** El plan estratégico no es más que los periodos de tiempo o las frecuencias que manejará el módulo PM para nuestro plan de mantenimiento.

Tabla 4.3.-Plan estratégico

Periodos de mantenimiento							
Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Bimestral	Trimestral	Semestral	Anual

**Emplazamientos y áreas:** Se colocan las áreas en las que se dividió la planta y se obtiene una referencia más específica agregando el emplazamiento, dándole un código a cada uno para una identificación más fácil y efectiva, quedando de la manera que se muestra en la tabla 4.3. La ventaja que encontramos en utilizar los emplazamientos es que en ocasiones no es suficiente decir en qué área se encuentra instalado el equipo, pues las áreas suelen ser grandes, pero incluyendo los emplazamientos el operador puede encontrar el equipo con mayor facilidad, ejemplo: Si el operador lee en su orden de trabajo Equipo: Volcador, Área: Recepción y almacenaje, Emplazamiento: Reciba, el operador irá directamente a donde se encuentra la reciba y no tendrá que buscar en otros emplazamientos el equipo.

Tabla 4.4.-Emplazamientos y áreas

Codigo	Área	Emplazamiento	Código
001	Entrada a Planta	General	001
002	Área de Pesado	Plataforma	002
		Modulo	003
		Aéreo	004
003	Taller	Taller	005
		Modulo	006
		Aéreo	007
004	Oficinas	General	008
		Aéreo	009
005	Recepción y Almacenaje	General	010
		Reciba	011
		Elevador	012
		Aéreo	013
006	Almacén Granel	General	014
		Modulo	015
		Mamparas	016
		Aéreo	017
007	Almacén Ensacado	Aéreo	018
		General	019
008	Producción - Graneles	Aéreo	020
009	Pesada Chica	Modulo	021
		Aéreo	022
010	Producción - Línea de Ensacado	Envasado	023
		Modulo	024
011	Proceso de MP	Molienda	025
		Aereo	026
		Sotano	027
		Dosificacion	028
		Dosificacion	029
		Modulo	030
012	Dosif. AminoSys	Silo Aminoacido	031
		Modulo	032
		Aereo	033
013	Cuarto de Compresores	Dosificacion	034
		Recepcion	035
		Almacen Liquidos	036
014	Dosif. Aceite y Grasa	Almacenaje	037
015	Almacenamiento Gas LP		

Se dieron de alta también en el sistema las ubicaciones técnicas, podrían entenderse las ubicaciones técnicas como carpetas virtuales dentro del sistema simulando las áreas de la empresa, una ubicación técnica por área o por equipo que contenga más componentes importantes. Para la creación de las ubicaciones técnicas se siguió el formato de Grupo Porres; una ubicación técnica tiene una estructura de un máximo de 7 niveles.

GP	GRUPO PORRES
GP-AV	GRUPO PORRES DIVISIÓN AVÍCOLA
GP-AV-FL	FLETERA
GP-AV-GJ	GRANJAS
GP-AV-IN	INCUBADORAS
GP-AV-PT	PLANTAS DE ALIMENTO
GP-AV-PT-01COR	PLANTA CORDOBA
GP-AV-PT-02CHS	PLANTA CHIAPAS
GP-AV-PT-02CHS-01EPT	ENTRADA A PLANTA
GP-AV-PT-02CHS-02APD	ÁREA DE PESADO
GP-AV-PT-02CHS-03TLL	TALLER
GP-AV-PT-02CHS-04OFI	OFICINAS
GP-AV-PT-02CHS-05RYA	RECEPCIÓN Y ALMACENAJE
GP-AV-PT-02CHS-06AMP	ALMACENES MP
GP-AV-PT-02CHS-07PRD	PRODUCCIÓN
GP-AV-PT-02CHS-08DAS	DOSIF. AMINOSYS
GP-AV-PT-02CHS-09CDC	CUARTO DE COMPRESORES
GP-AV-PT-02CHS-10DAG	DOSIF. ACEITE Y GRASA
GP-AV-PT-02CHS-11GLP	ALMACENAMIENTO GAS LP
GP-AV-PT-02CHS-12LAB	LABORATORIO
GP-AV-PT-02CHS-20EDF	EDIFICIOS
GP-AV-RA	RASTRO DE AVES
GP-AZ	GRUPO PORRES DIVISION AZUCAR
GP-DG	GRUPO PORRES DIRECCION GENERAL

Figura 4.8.- Ubicaciones técnicas Planta Chiapas.

Después de dar de alta a los datos maestros en el sistema, se procedió a elaborar el Layout, que se presenta en el anexo 5. El layout es una tabla de Excel en donde se colocan todos los equipos y componentes a dar de alta en el sistema junto con sus respectivos datos, añadiendo los siguientes campos:



- Tipo de equipo
- Denominación del equipo
- Clase de objeto
- Puesta en servicio desde
- Centro de emplazamiento
- Emplazamiento
- Local
- Área de la empresa
- Indicador ABC
- Centro de Coste
- Grupo planificador
- Ubicación técnica

**Centro de emplazamiento:** El centro no tiene importancia para la contabilidad de activos fijos, pero puede utilizarse como criterio de clasificación y selección en los reportes. Se puede asignar un activo fijo a un centro durante un período establecido en el correspondiente maestro de activos fijos. Modificando el registro maestro de activo fijo, puede modificar la asignación a un centro diferente.

**Centro de coste:** Es la unidad organizativa, dentro de una sociedad CO, que representa un emplazamiento claramente delimitado donde se producen costes. Se puede crear el sector organizativo partiendo de puntos de vista funcionales, relativos a liquidaciones, relativos a actividades, espaciales y/o relativos a la responsabilidad.

#### 4.3.3.- Mantenimiento preventivo

Como bien se ha mencionado, el sistema SAP utiliza comandos llamados “transacciones”, cada transacción es un comando que nos presenta diferentes ventanas específicas y únicas, en las que podemos realizar cualquier operación. Las transacciones más utilizadas en el módulo PM pueden clasificarse conforme al tipo de movimiento que esta genere, podemos encontrar en el módulo PM transacciones de los siguientes tipos:

- Gestión de objetos técnicos
- Objetos Técnicos
- Puestos de trabajo
- Planif. Trabajo
- Planif. Mantenimiento
- Mantenimiento planificado
- Gestión de mantenimiento
- Sistema de información

Se presenta en el anexo 6 un desglose semi detallado debido a la gran cantidad de información que se puede controlar con el sistema SAP.

Para crear el plan de mantenimiento preventivo en SAP se deben realizar varias operaciones, las cuales se explican a continuación.

### Ingresar a SAP

Se utilizan dos perfiles de SAP, uno llamado Desarrollo y otro llamado Productivo, Desarrollo es un ambiente de pruebas donde lo que se realice no afecta la producción ni las operaciones de la empresa, mientras que el ambiente Productivo tiene un impacto inmediato en todos los puntos con los que se interactúe. Al entrar a cualquiera de los dos ambientes podemos darnos cuenta en cual estamos trabajando viendo que en la parte inferior derecha de nuestra ventana de SAP dice NETPROD o NETDESA, como se muestra en la *figura 4.9*, esto se explica con el motivo de tener una percepción clara de los dos ambientes, pero solo se usara el ambiente productivo.

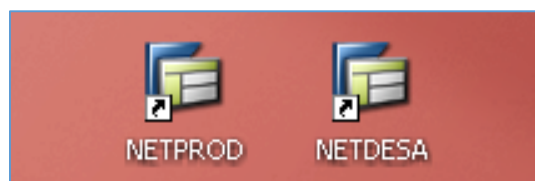


Figura 4.9.- SAP Productivo y SAP desarrollo.

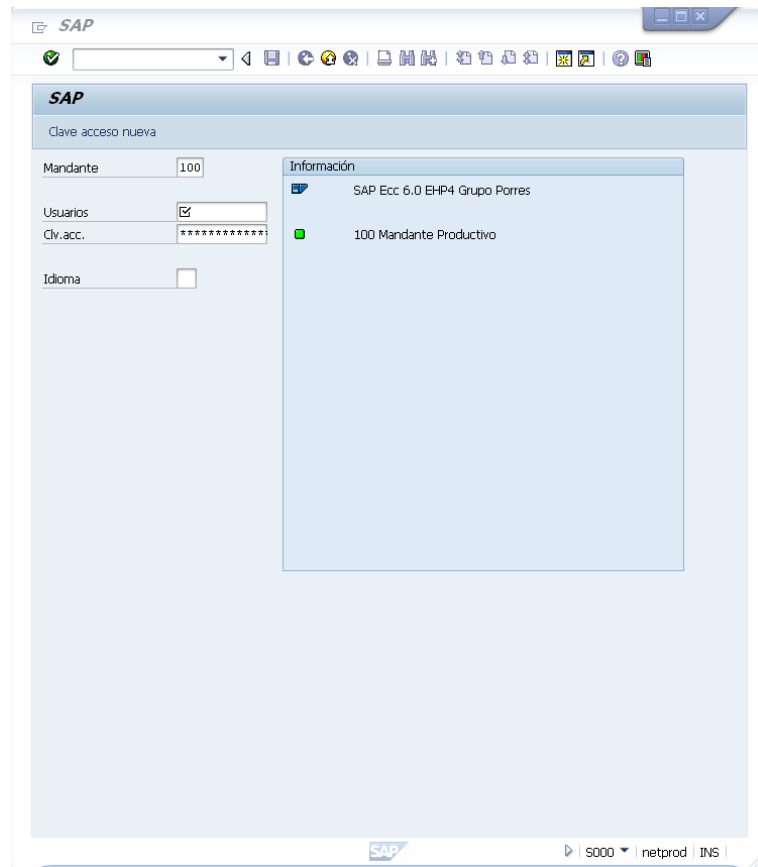


Figura 4.10.- NETPROD

Una vez identificado el ambiente productivo ingresamos nuestro nombre de usuario y contraseña, lo que nos dará acceso SAP Easy Access donde podemos encontrar un menú con todas las transacciones disponibles.

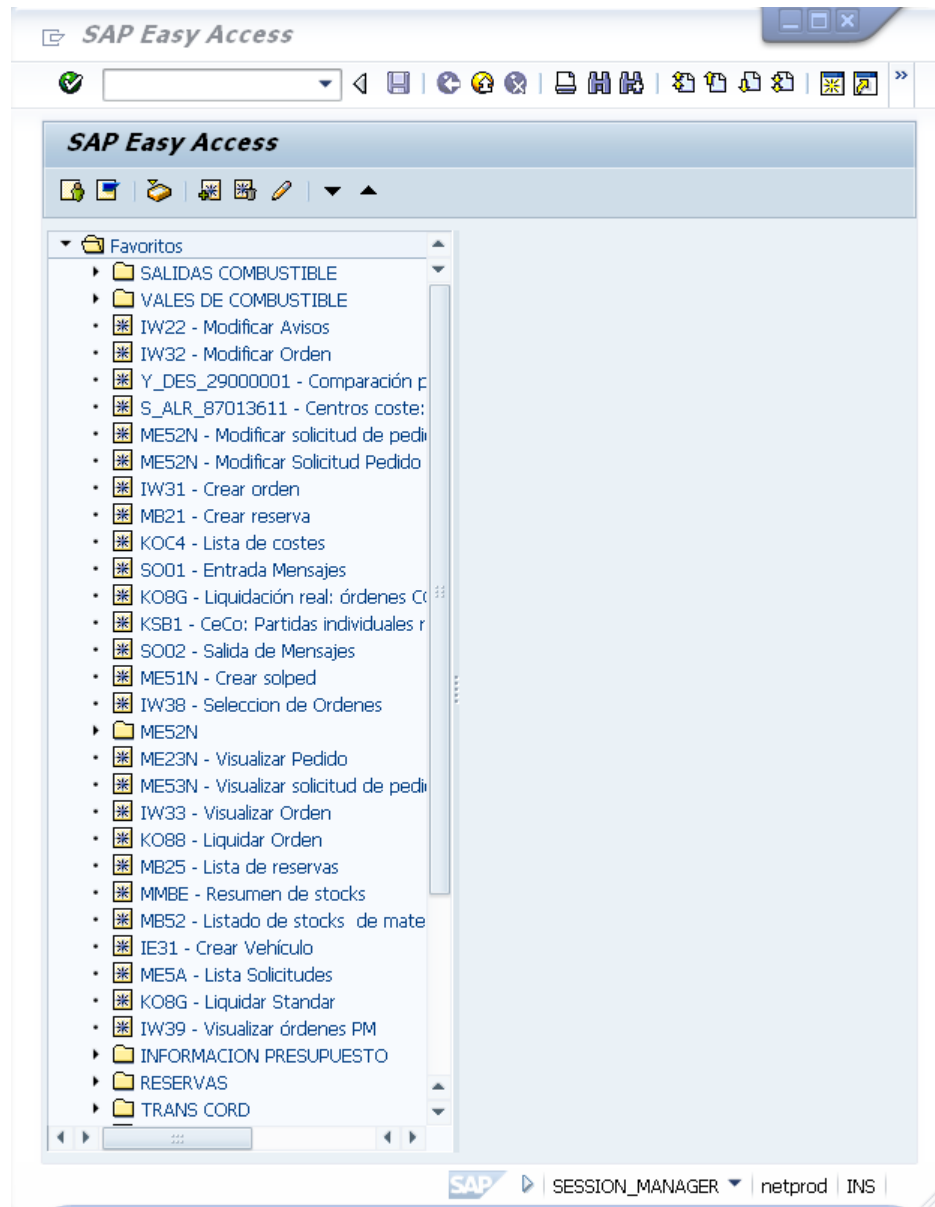


Figura 4.11.- SAP EASY ACCESS.

### Ver estructura de ubicaciones técnicas y equipos.

Una vez en SAP Easy Access encontramos en la parte superior izquierda un cuadro de búsqueda o ingreso de datos y tecleamos la transacción IH01 lo que nos presentará en pantalla la siguiente ventana:

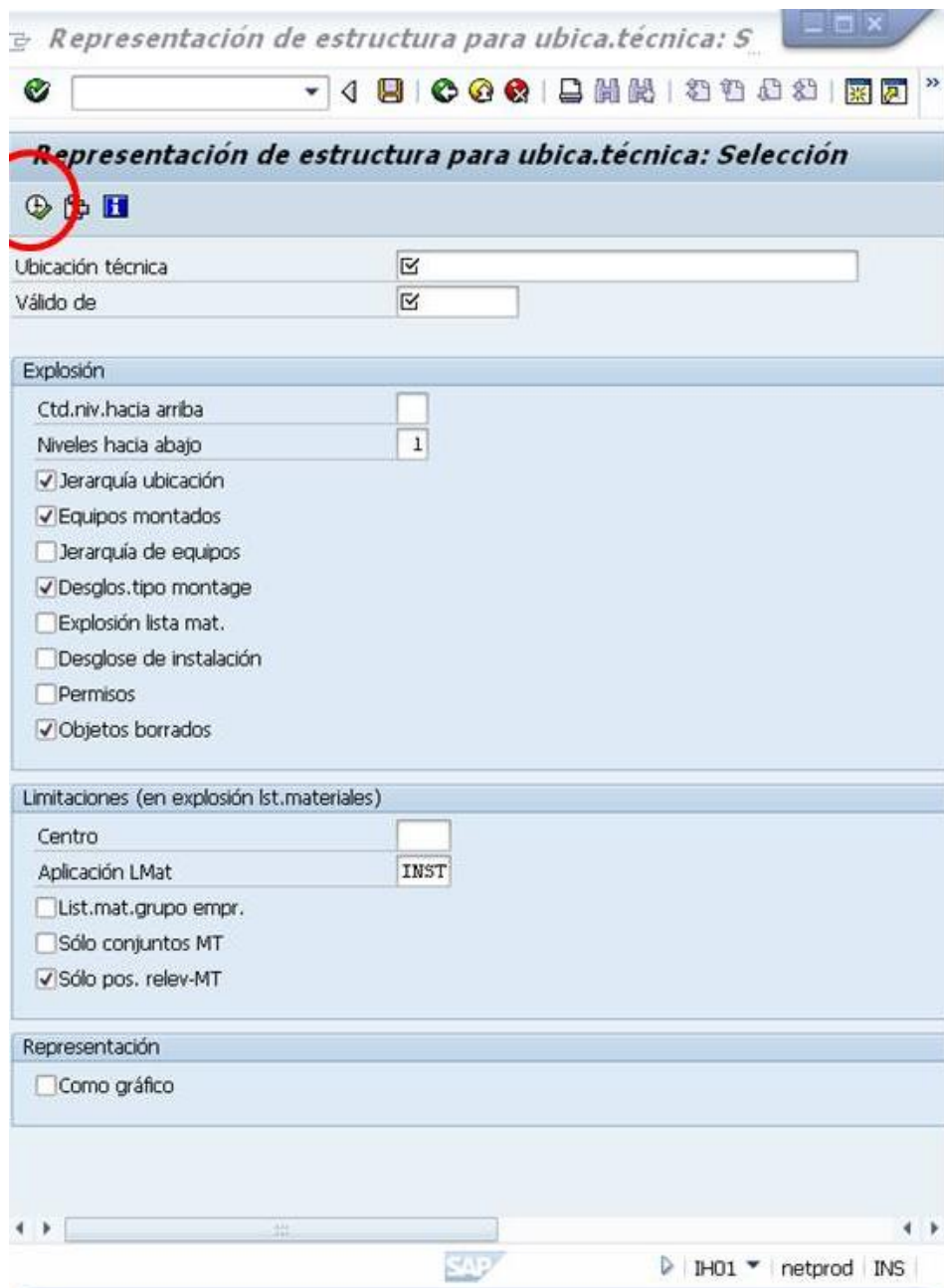


Figura 4.12.- Transacción IH01: Estructura para ubicaciones técnicas y equipos.

En el cuadro de “Ubicación técnica” escribimos GP, en el cuadro “Válido de” colocamos la fecha actual y activamos las casillas de los niveles que queramos ver (pueden activarse los que aparecen en la *Figura 4.12*), una vez activados damos click en el ícono “Ejecutar” ubicado en la parte superior izquierda y se puede apreciar en la *Figura 4.12* encerrada en un círculo. Una

vez hecho esto se nos presenta una ventana con la estructura de diferentes áreas del grupo la cual podemos ir desglosando hasta llegar a los equipos (si los equipos tuviera asignado algún material o componente serían visibles si y solo si se activa la casilla correspondiente en la ventana de la transacción IH01). Los objetos que aparecen con un código similar a “GP-AV-PT-02CHS-01EPT” son llamados “Ubicaciones técnicas”; los objetos que llevan un número como “70431” son llamados equipos y se presentan de un color distinto a las ubicaciones técnicas.

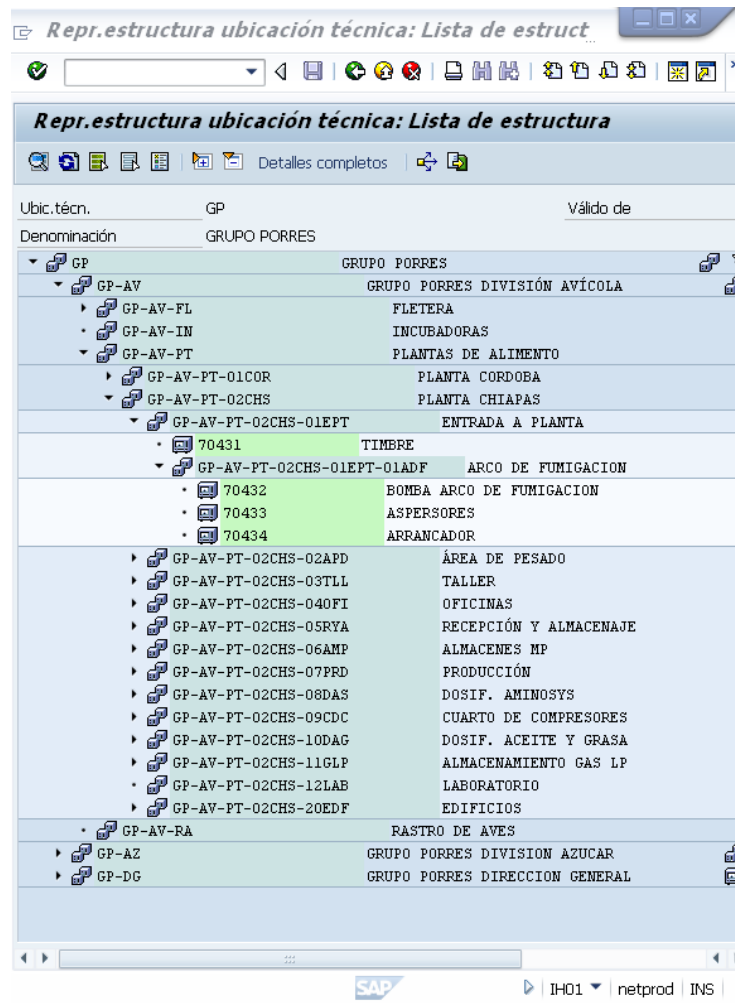


Figura 4.13.- Estructura de ubicaciones técnicas y equipos.

## Crear un equipo en SAP

Desde la ventana de SAP Easy Access ingresamos la transacción IE01 lo que nos abrirá la ventana para “Crear el equipo”.

En esta ventana encontraremos varios campos, el campo de “Equipo” lo dejaremos vacío, en el campo de “Válido el” colocaremos la fecha actual, en el campo de “Tipo de equipo” colocaremos en este caso la letra H ya que es la asignada a maquinaria de la Planta de alimentos Chiapas, los campos en el área de “Modelo” se llenarán en caso que se quiera tener datos parecidos a un equipo ya creado con anterioridad colocando el número que fue asignado al equipo modelo, si ese no es el caso entonces se dejarán vacíos, una vez llenado los campos necesarios presionamos la tecla “Enter” para pasar a la siguiente ventana.

Equipo	<input type="text"/>
Válido el	06.10.2014
Tipo de equipo	H Maquinaria Planta de Alimentos
<b>Modelo</b>	
Equipo	<input type="text"/>
Material	<input type="text"/>

Figura 4.14.- Transacción IE01: Crear equipo.

Una vez dentro de la ventana de “Datos Generales” podremos llenar los campos correspondientes del equipo a crear, dentro del campo “Denominación” colocaremos el nombre del equipo. Encontraremos cuatro

pestañas para agregar diferentes datos al equipo, para llenar cada uno de los campos podemos ingresar los datos correctos si los conocemos o desplegar un menú para ayudarnos a encontrar el dato correcto para el equipo, una de las pestañas más importantes para crear el equipo es la pestaña de “Emplazamiento” porque desde ahí se asigna la ubicación del equipo en la planta. Cuando se hayan llenado todos los datos necesarios damos click en el ícono de “Guardar” en la parte superior de la ventana y el equipo se habrá creado con éxito.

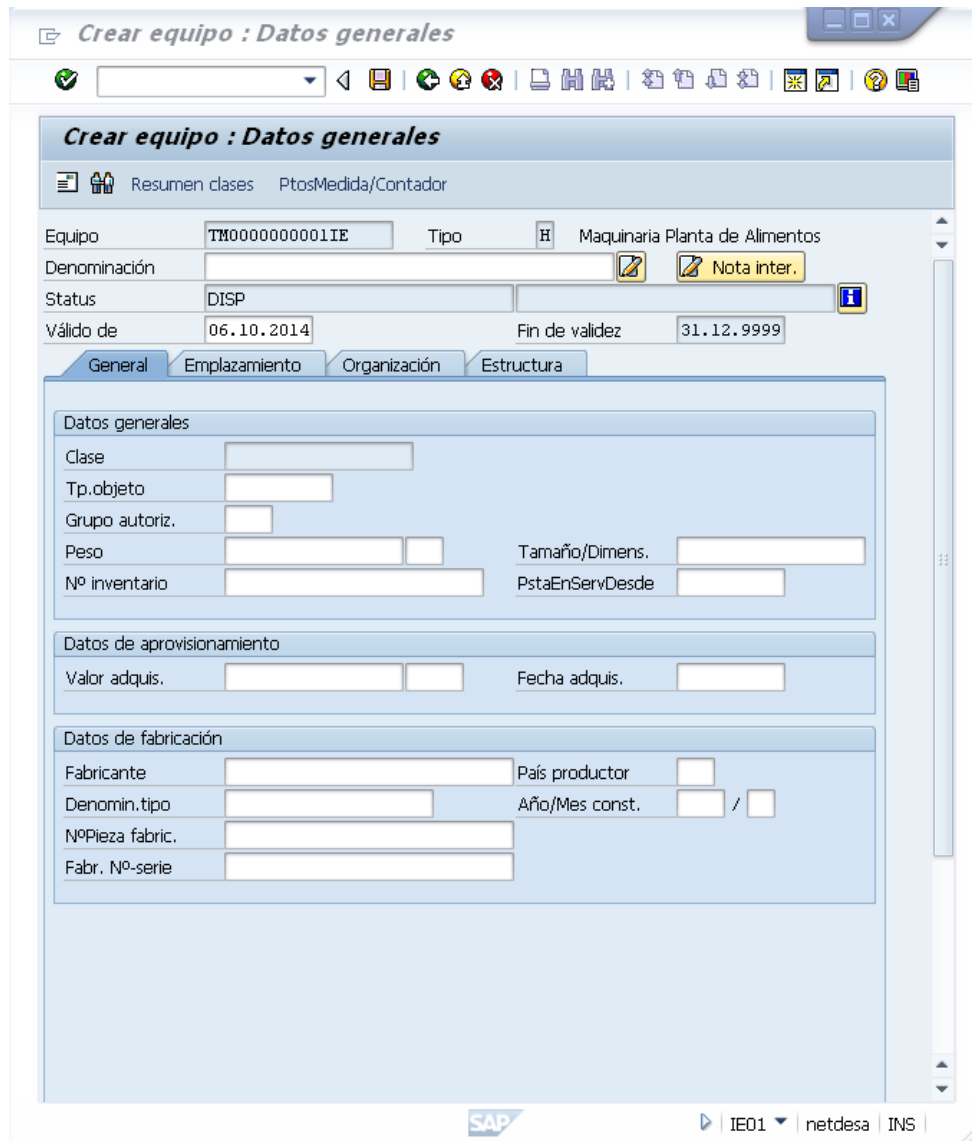


Figura 4.15.- Crear equipo: Datos generales.



### Crear ubicaciones técnicas en forma de lista

En la ventana de SAP Easy Access ingresamos la transacción IL04 para abrir la siguiente ventana de “Crear ubicación técnica”.

En esa ventana llenaremos dos campos importantes, el primer campo es el “Indicador de estructura” en el cual pondremos “GEP” y en el campo de “Tipo de ubicación técnica” colocaremos la letra M. En el área de “Ubicación técnica” donde se encuentra la tabla llenaremos dos columnas, la primera columna indicará la dirección para la ubicación técnica y debe llenarse conforme el indicador de estructura, ejemplo: “GP-AV-PT-02CHS-01EPT”, esto nos indica en qué nivel de la estructura se creará la ubicación técnica. La segunda columna se llenará con la “Denominación” o nombre que se le colocará a dicha ubicación técnica.

Con esta transacción podemos crear una o más ubicaciones técnicas, cuando hayamos ingresado todos los datos hacemos click en el ícono de “Guardar” en la parte superior de la ventana y se habrá creado la ubicación técnica.

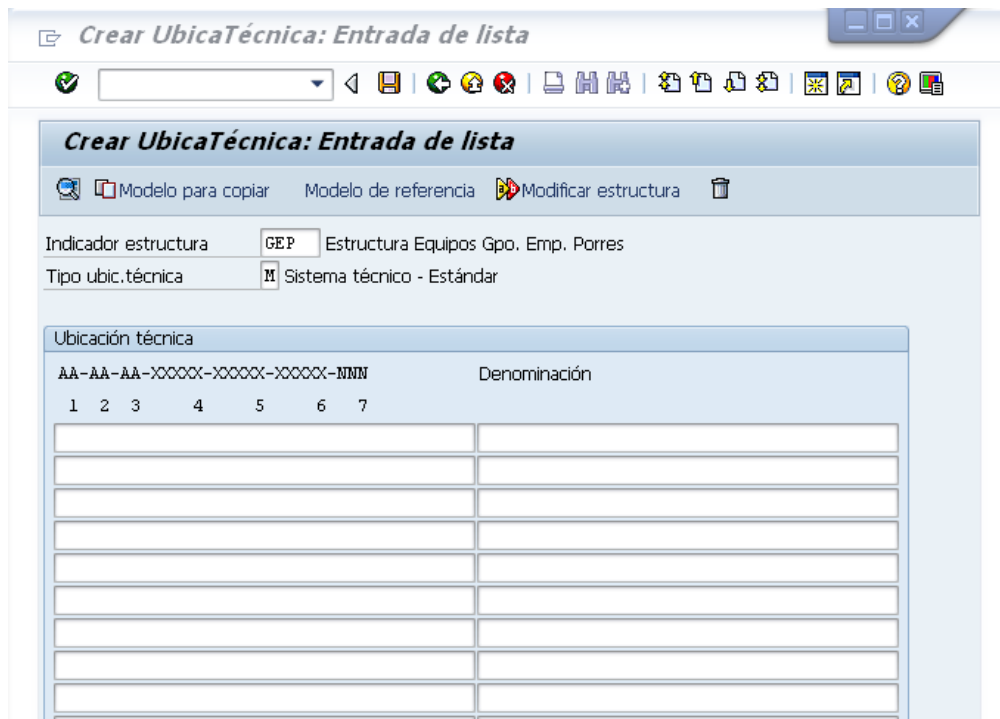


Figura 4.16.- Transacción IL04: Crear ubicaciones técnicas en forma de lista.

### Crear Hojas de ruta por equipo.

La hoja de ruta es en donde asignaremos los primeros datos que le irán dando forma al plan de mantenimiento, pues es aquí donde se asignan las actividades a realizar al equipo o a la ubicación técnica.

Para crear una hoja de ruta para un equipo ingresamos a la ventana de SAP Easy Access e ingresamos la transacción IA01.

En esta ventana llenaremos dos campos importantes, en el primer campo que es el de “Equipo” ingresamos el código del equipo al que vamos a crearle una hoja de ruta, en el siguiente campo que será el de perfil colocamos “MAN-PTX” que es el perfil creado para la Planta de Alimentos Chiapas y presionamos la tecla “Enter”.

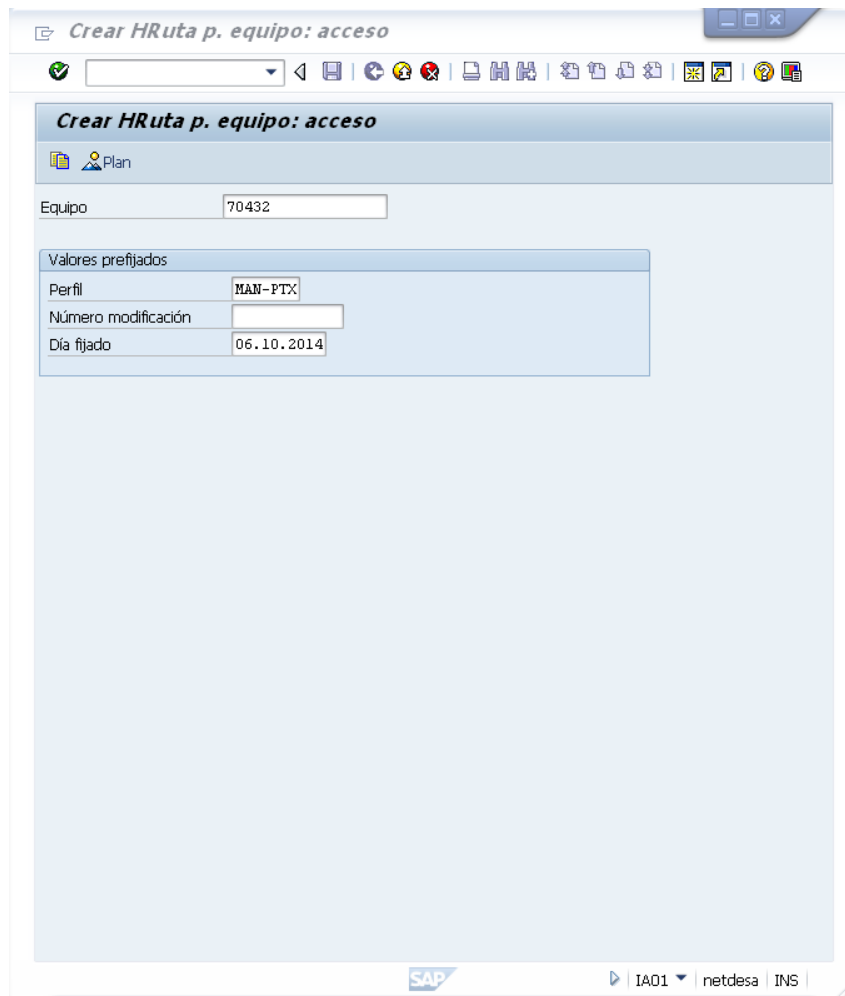


Figura 4.17.- Transacción IA01: Crear Hoja de ruta por equipo.

La siguiente ventana será la de “Cabecera”, en esta ventana ingresamos los datos para el puesto de trabajo, grupo planificador, etc., como se muestra en la *Figura 4.18*.

Figura 4.18.- Crear hoja de ruta por equipo: Cabecera.

Cuanto tengamos llenos los campos de “Cabecera” hacemos click en el ícono “Operación” en la parte superior de la ventana, esto nos abrirá otra ventana con una tabla en la que hay que llenar varios datos, las filas serán operaciones y para cada operación ingresaremos los datos correspondientes en las columnas. La primera columna que llenaremos es la que tiene el membrete de “PstoTbjo” donde colocaremos el puesto de trabajo que realizará dicha operación los cuales pueden ser Operador, Proveedor externo y Supervisor de mantenimiento (esta columna se llenará por defecto con el dato que ingresamos en “Cabecera” pero podemos modificarlo); la segunda columna a llenar será la de “Descripción operación” en la que anotaremos una breve descripción de la operación a realizar; las siguientes columnas serán las de “Nº”, “Dur.” y “U.”, en “Nº” colocaremos el número de personas que realizarán la operación, en “Dur.” Irá el tiempo que le tomará a esa persona realizar la operación y en “U.” la unidad de medida de tiempo que se está tomando en cuenta, ya sean minutos, horas, etc. Cuando los campos estén llenos correctamente nos colocamos en una celda y presionamos la tecla “Enter”.

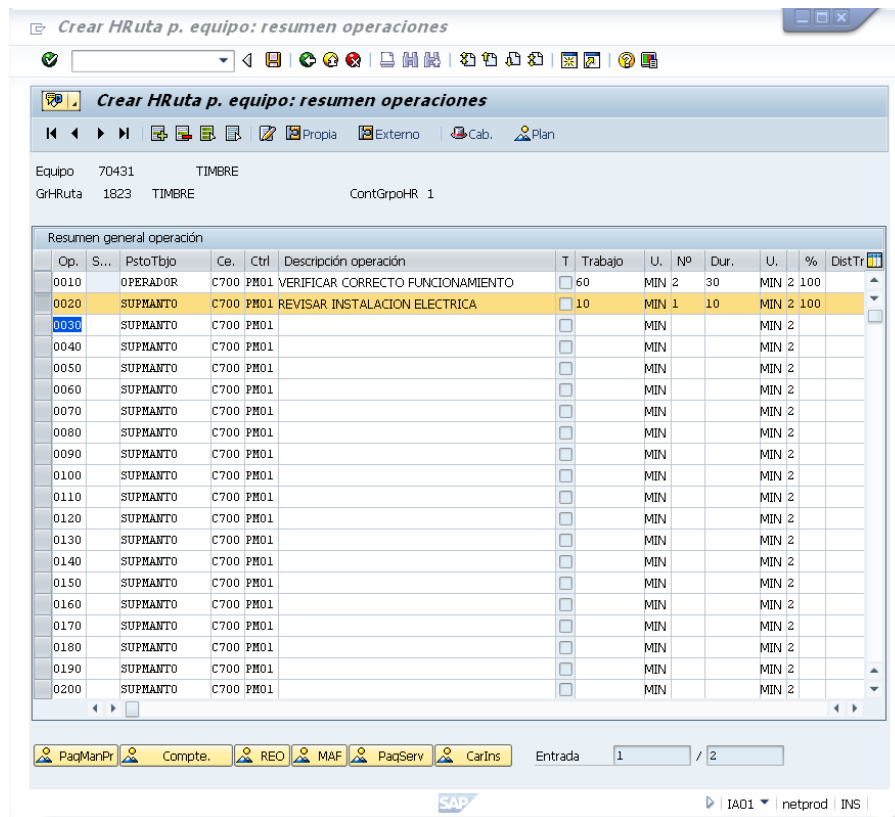


Figura 4.19.- Crear hoja de ruta por equipo: Operación.

Lo siguiente que haremos será dar click en el botón “PaqManPr” que se encuentra en la parte inferior izquierda de la ventana, esto nos abrirá otra ventana con otra tabla en la que podemos elegir la periodicidad con la que se llevará a cabo las operaciones creadas, estas pueden ser: diario, semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, semestral y anual.

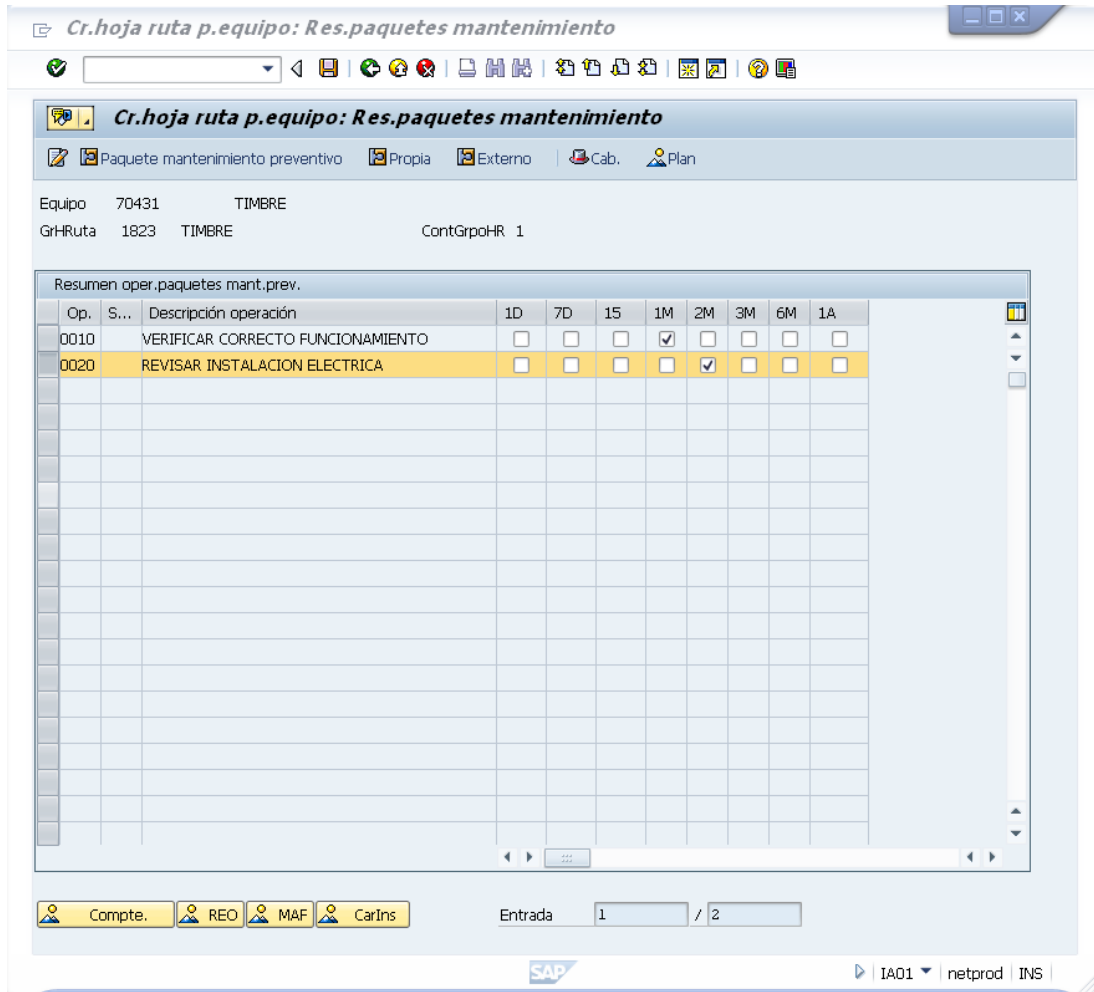


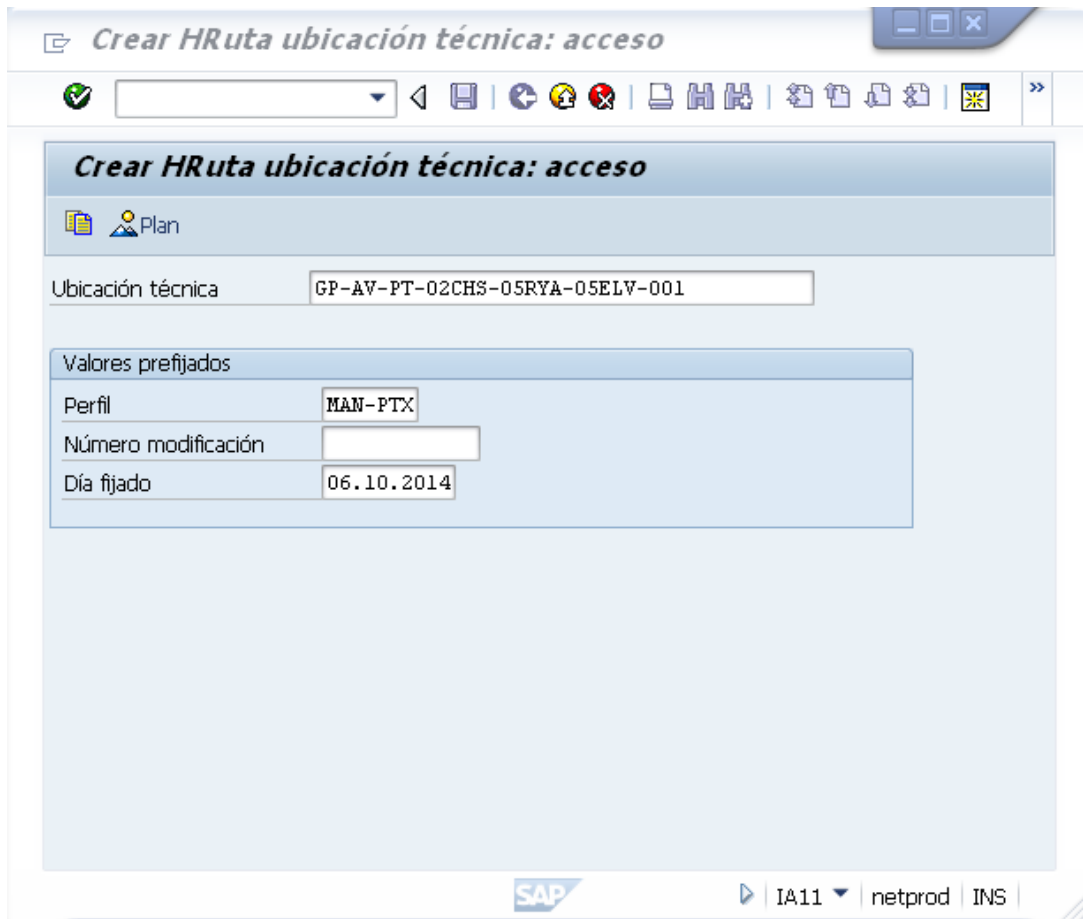
Figura 4.20.- Crear hoja de ruta por equipo: Paquetes de mantenimiento.

Ahora podemos dar click en el ícono “Guardar” y se habrá creado la hoja de ruta por equipo.

### Crear hojas de ruta por ubicación técnica.

En la ventana de SAP Easy Access ingresamos la transacción IA11.

En esta ventana llenaremos dos campos importantes, en el primer campo que es el de “Ubicación técnica” ingresamos la ubicación técnica a la que vamos a crearle una hoja de ruta, en el siguiente campo que será el de perfil colocamos “MAN-PTX” que es el perfil creado para la Planta de Alimentos Chiapas y presionamos la tecla “Enter”.



The screenshot shows the SAP transaction IA11 'Crear HRuta ubicación técnica: acceso'. The window title is 'Crear HRuta ubicación técnica: acceso'. The main area contains the following fields:

- Ubicación técnica: GP-AV-PT-02CHS-05RYA-05ELV-001
- Valores prefijados:
  - Perfil: MAN-PTX
  - Número modificación: (empty)
  - Día fijado: 06.10.2014

The SAP logo is visible at the bottom left, and the transaction code IA11, user netprod, and system INS are shown at the bottom right.

Figura 4.21.- Transacción IA11: Crear hoja de ruta por ubicación técnica.

La siguiente ventana será la de “Cabecera”, en esta ventana ingresamos los datos para el puesto de trabajo, grupo planificador, etc., como se muestra en la *Figura 4.22*.

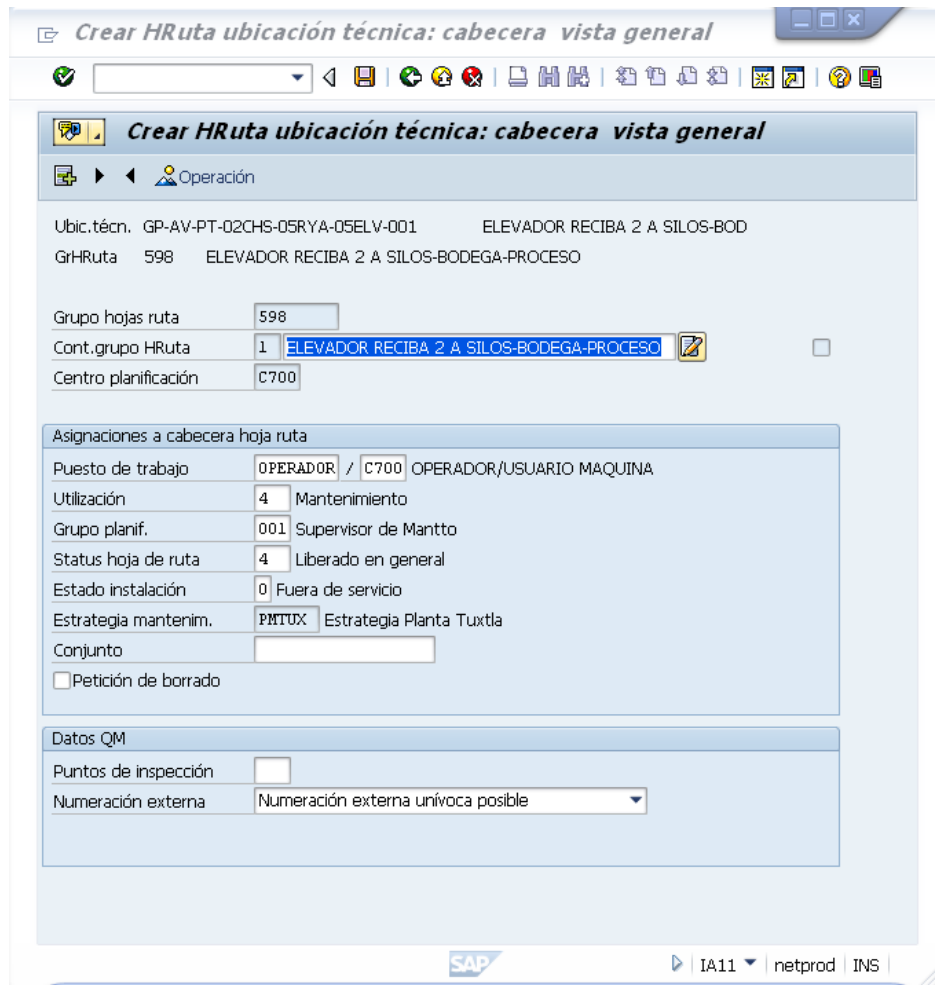


Figura 4.22.- Crear hoja de ruta por ubicación técnica: Cabecera.

Cuanto tengamos llenos los campos de “Cabecera” hacemos click en el ícono “Operación” en la parte superior de la ventana, esto nos abrirá otra ventana con una tabla en la que hay que llenar varios datos, las filas serán operaciones y para cada operación ingresaremos los datos correspondientes en las columnas. La primera columna que llenaremos es la que tiene el membrete de “PstoTbjo” donde colocaremos el puesto de trabajo que realizará dicha operación los cuales pueden ser Operador, Proveedor externo y Supervisor de mantenimiento (esta columna se llenará por defecto con el dato que ingresamos en “Cabecera” pero podemos modificarlo); la segunda columna a llenar será la de “Descripción operación” en la que anotaremos una breve descripción de la operación a realizar; las siguientes columnas serán las de “Nº”, “Dur.” y “U.”, en “Nº” colocaremos el número de

personas que realizarán la operación, en “Dur.” Irá el tiempo que le tomará a esa persona realizar la operación y en “U.” la unidad de medida de tiempo que se está tomando en cuenta, ya sean minutos, horas, etc. Cuando los campos estén llenos correctamente nos colocamos en una celda y presionamos la tecla “Enter”.

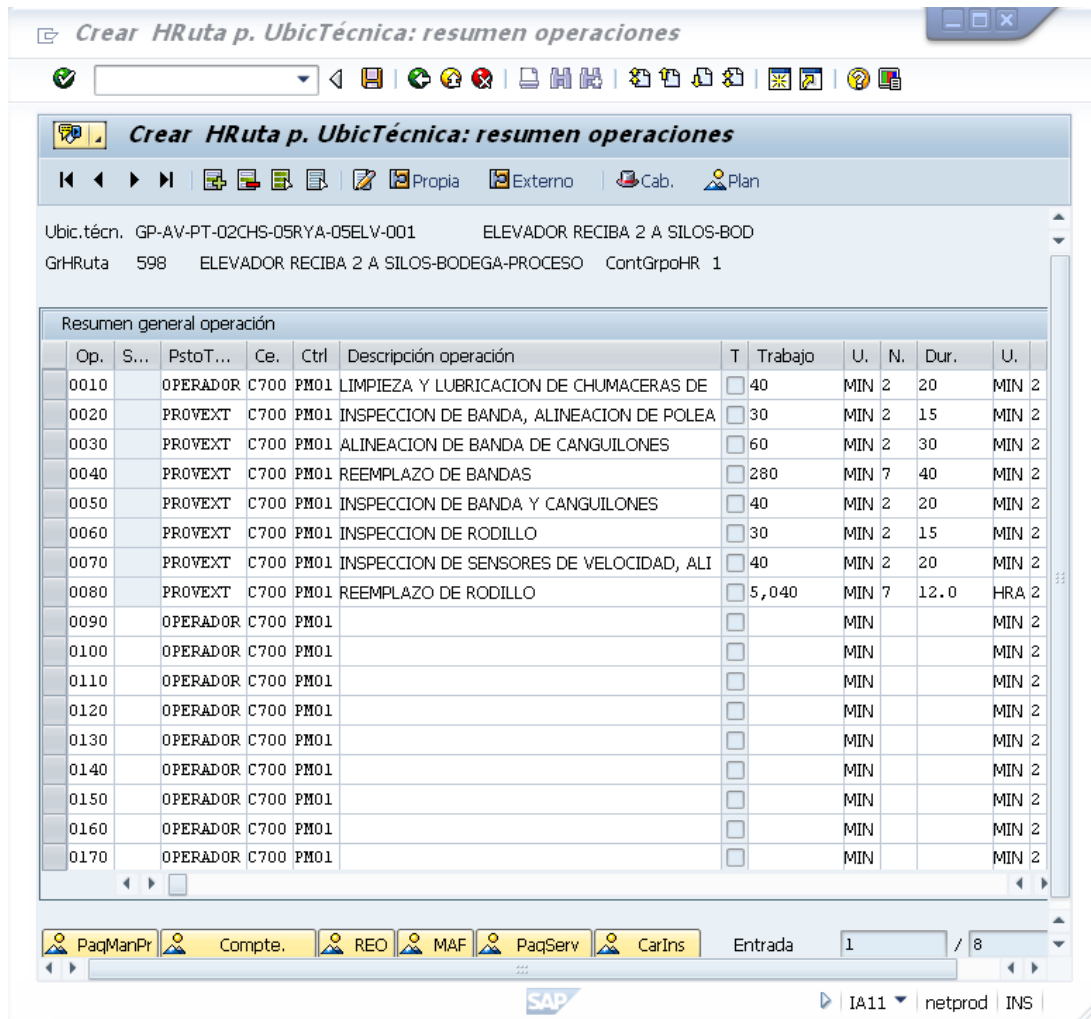


Figura 4.23.- Crear hoja de ruta por ubicación técnica: Operación.

Lo siguiente que haremos será dar click en el botón “PaqManPr” que se encuentra en la parte inferior izquierda de la ventana, esto nos abrirá otra ventana con otra tabla en la que podemos elegir la periodicidad con la que se llevará a cabo las operaciones creadas, estas pueden ser: diario, semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, semestral y anual.



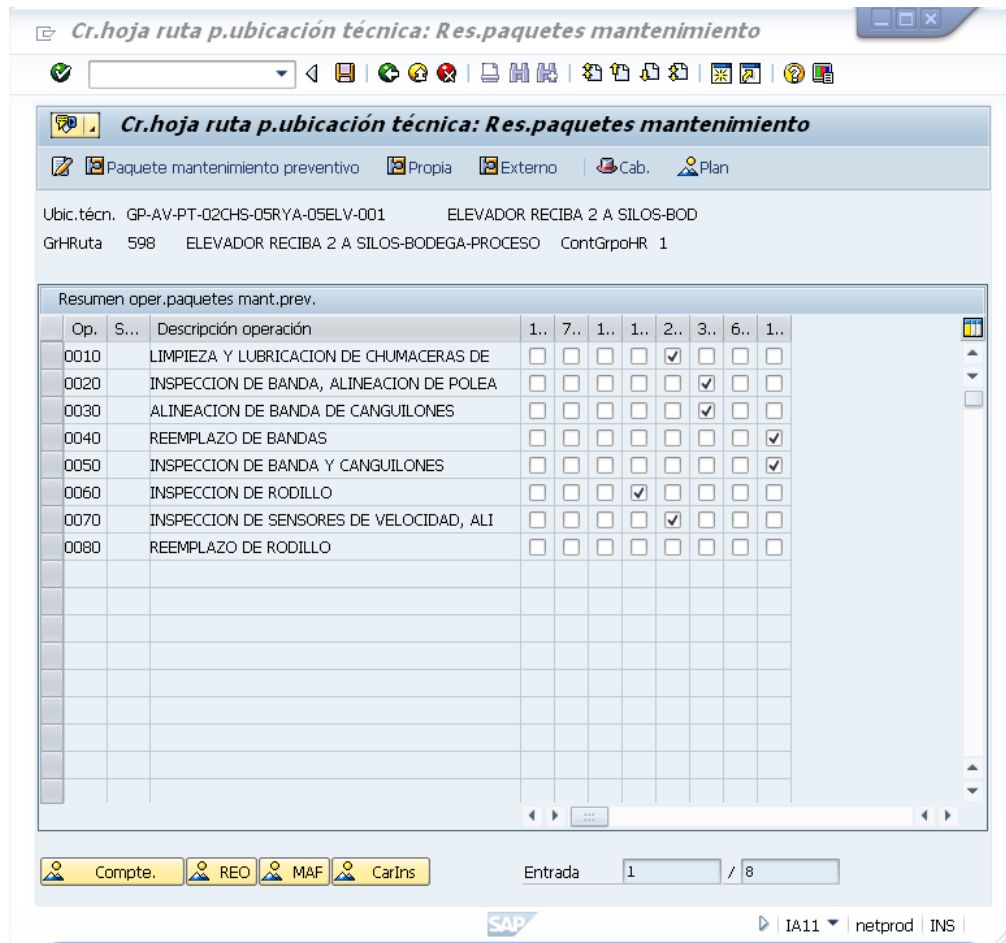


Figura 4.24.- Crear hoja de ruta por ubicación técnica: Paquetes de mantenimiento.

Ahora podemos dar click en el ícono “Guardar” y se habrá creado la hoja de ruta por ubicación técnica.

### Procedimiento para crear una Instrucción.

Una instrucción funciona de la misma manera que una hoja de ruta, la diferencia es que una instrucción no está ligada exclusivamente a un equipo o ubicación técnica, sino que puede usarse para varios equipos del mismo tipo. En la ventana de SAP Easy Access ingresamos la transacción IA05.

Llenamos el campo “Perfil” con “MAN-PTX” que es el perfil creado para la Planta de alimentos Chiapas, presionamos la tecla “Enter”.

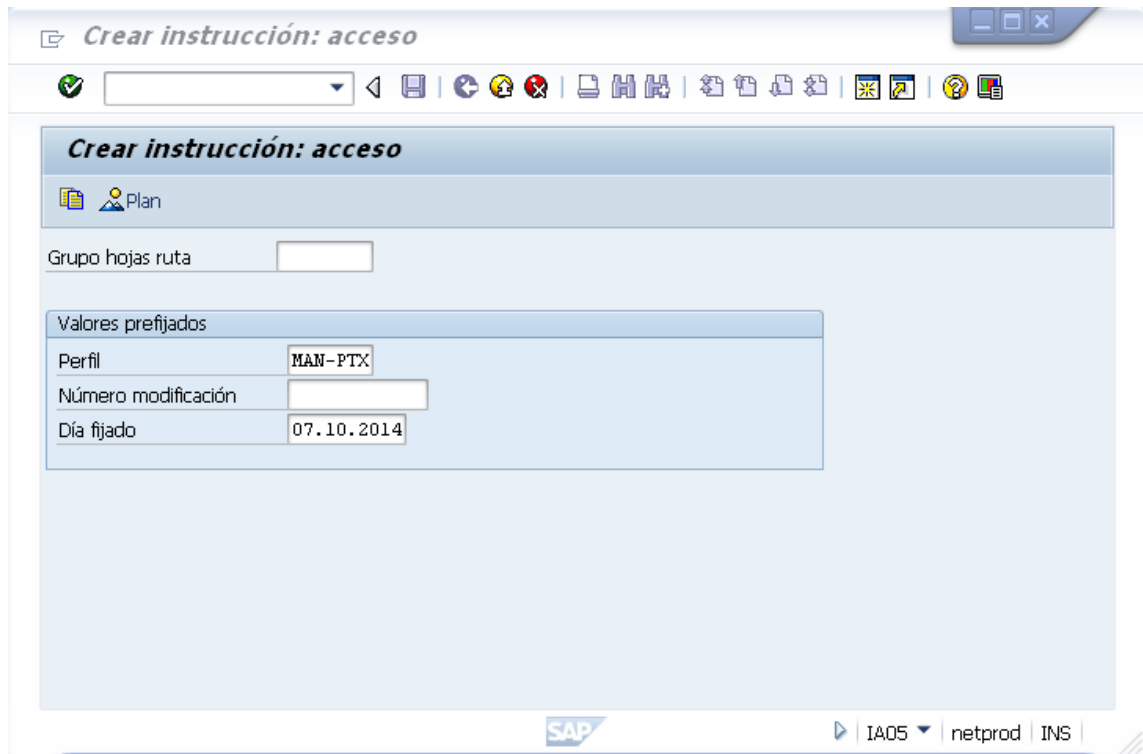


Figura 4.25.- Transacción IA05: Crear instrucción.

La siguiente ventana será la de “Cabecera”, en esta ventana ingresamos los datos para el puesto de trabajo, grupo planificador, etc., como se muestra en la *Figura 4.26*.

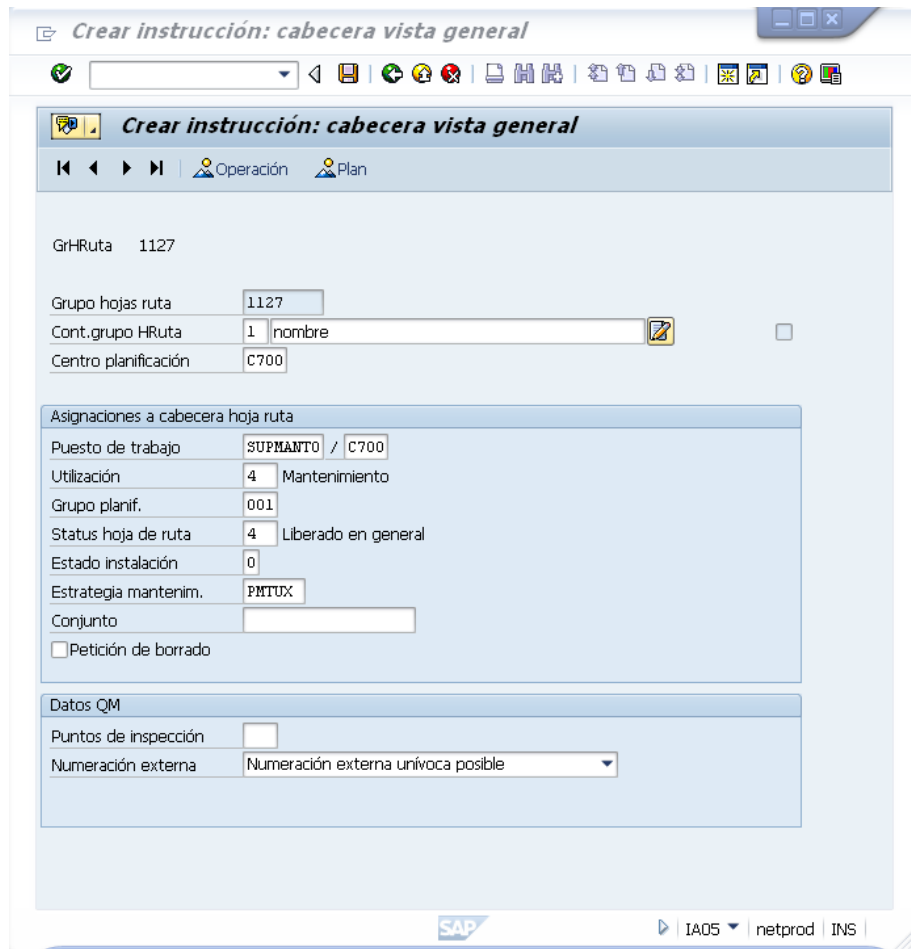


Figura 4.26.- Transacción IA05: Crear instrucción: Cabecera.

Cuanto tengamos llenos los campos de “Cabecera” hacemos click en el ícono “Operación” en la parte superior de la ventana, esto nos abrirá otra ventana con una tabla en la que hay que llenar varios datos, las filas serán operaciones y para cada operación ingresaremos los datos correspondientes en las columnas. La primera columna que llenaremos es la que tiene el membrete de “PstoTbjo” donde colocaremos el puesto de trabajo que realizará dicha operación los cuales pueden ser Operador, Proveedor externo y Supervisor de mantenimiento (esta columna se llenará por defecto con el dato que ingresamos en “Cabecera” pero podemos modificarlo); la segunda columna a llenar será la de “Descripción operación” en la que anotaremos una breve descripción de la operación a realizar; las siguientes columnas serán las de “Nº”, “Dur.” y “U.”, en “Nº” colocaremos el número de personas que realizarán la operación, en “Dur.” irá el tiempo que le tomará a

esa persona realizar la operación y en “U.” la unidad de medida de tiempo que se está tomando en cuenta, ya sean minutos, horas, etc. Cuando los campos estén llenos correctamente nos colocamos en una celda y presionamos la tecla “Enter”.

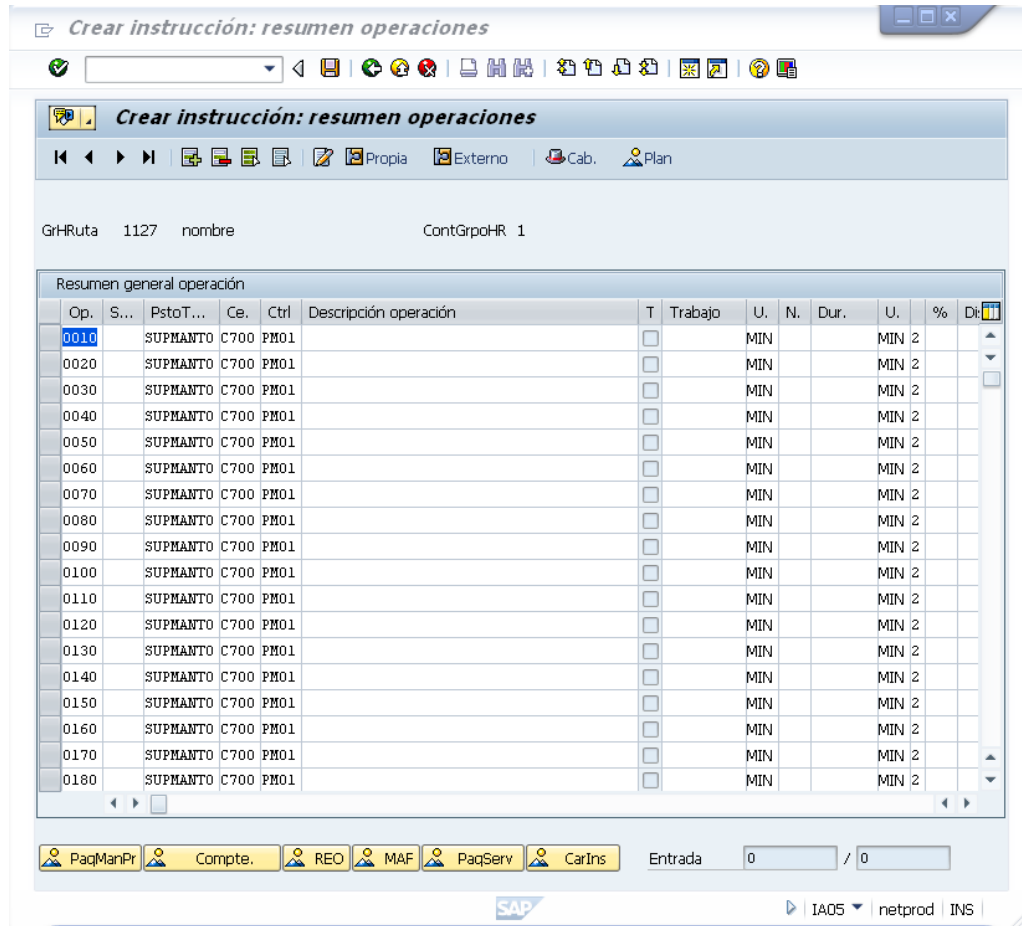


Figura 4.27.- Crear instrucción: Operación.

Lo siguiente que haremos será dar click en el botón “PaqManPr” que se encuentra en la parte inferior izquierda de la ventana, esto nos abrirá otra ventana con otra tabla en la que podemos elegir la periodicidad con la que se llevará a cabo las operaciones creadas, estas pueden ser: diario, semanal, quincenal, mensual, bimestral, trimestral, semestral y anual.

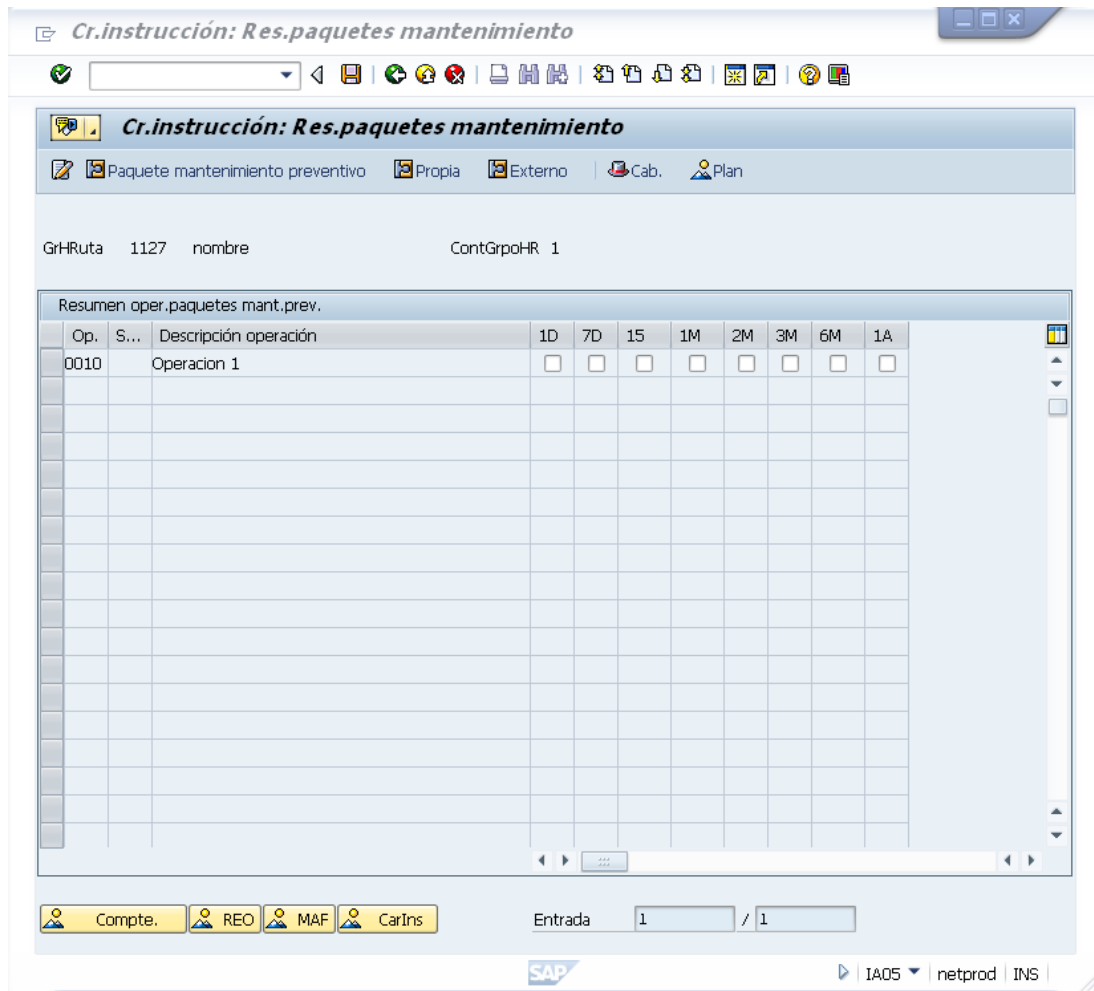


Figura 4.28.- Crear instrucción: Paquetes de mantenimiento.

Ahora podemos dar click en el ícono “Guardar” y se habrá creado la hoja de ruta por ubicación técnica.

### Crear plan de mantenimiento preventivo por estrategia.

Crear un plan de mantenimiento preventivo en SAP es el proceso en el que se integran los datos de las hojas de ruta o instrucciones y se programan a fechas determinadas cumpliendo con varios parámetros.

En la ventana de SAP Easy Access ingresamos la transacción IP42.

Llenamos el campo “Tp. Plan manten” con “Preventivo Pta Tuxtla” y el campo “Estrategia” con “PMTUX”, como se muestra en la *Figura 4.29*, presionamos la tecla “Enter”.

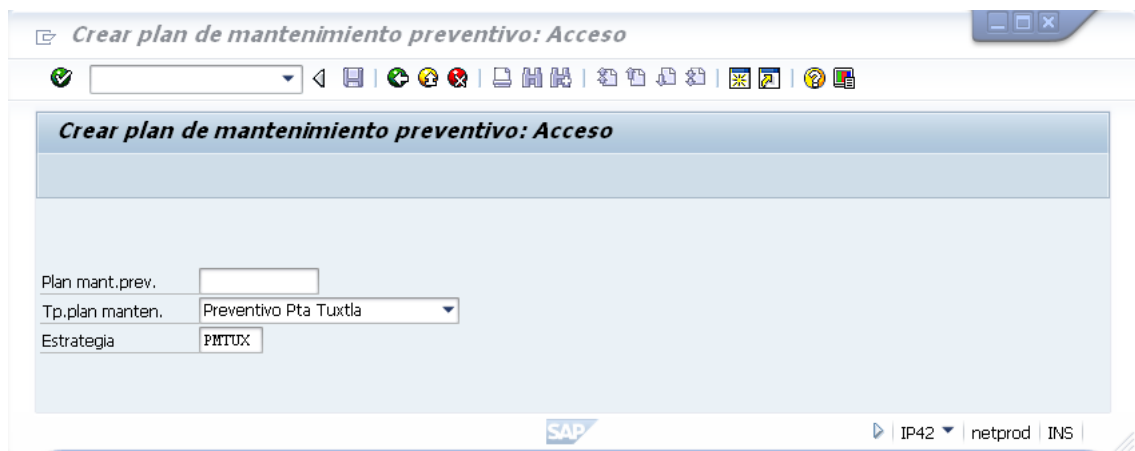


Figura 4.29.- Transacción IP42: Crear plan de mantenimiento preventivo.

En el primer campo “Plan mant.prev.” colocamos el nombre que será asignado al plan de mantenimiento, llenamos los campos del área de “Objeto de referencia” dependiendo del objeto al que irá asignado el plan de mantenimiento, ya sea una ubicación técnica o un equipo. En el área de “Datos de planificación” llenamos los campos como se muestran en la *Figura 4.30*, esto aplica solo para la Planta de alimentos Chiapas, al presionar la tecla “Enter” con todos los campos llenos llamará los datos de cada campo.

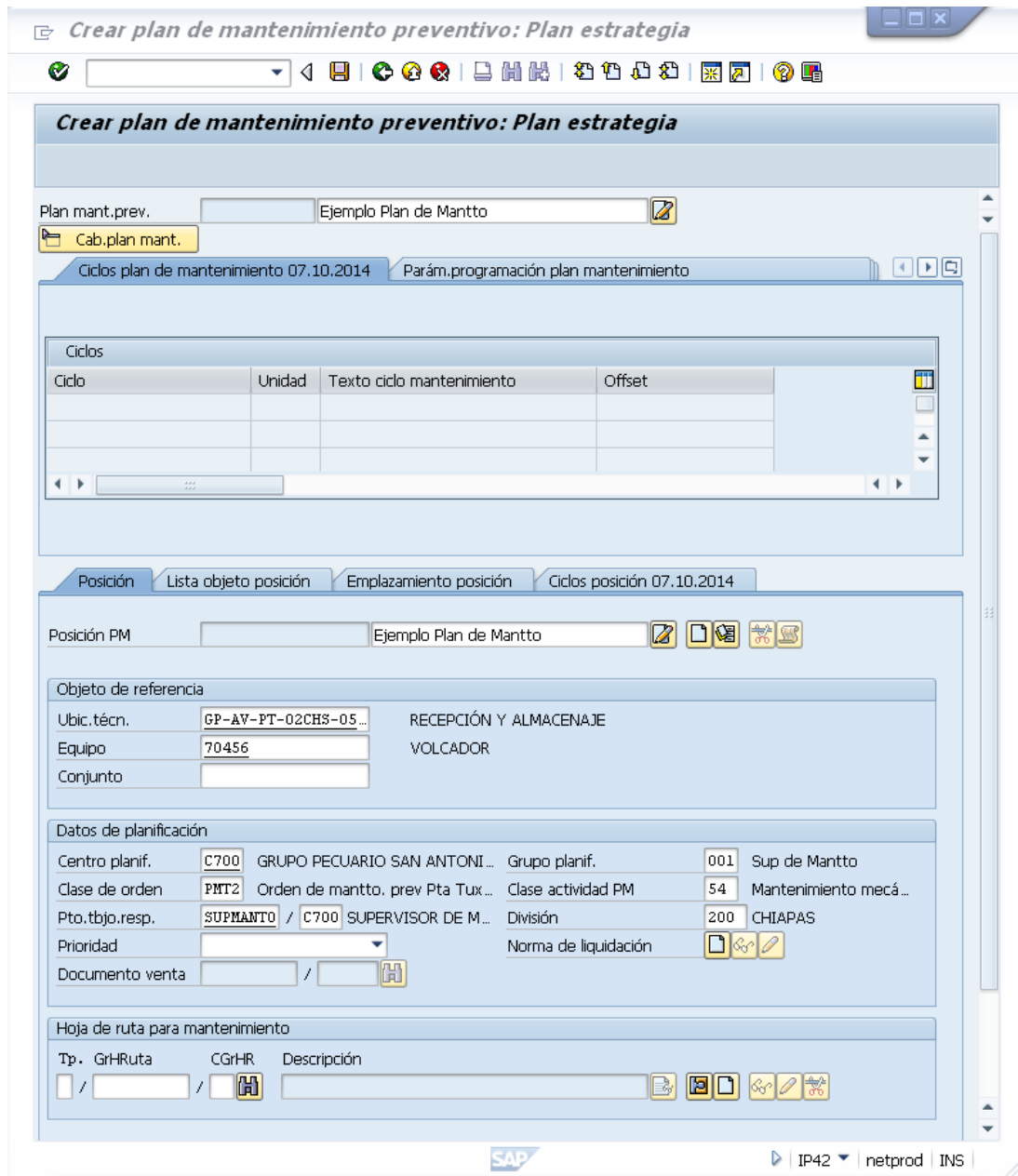


Figura 4.30.- Crear plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia.

En el área de “Hoja de ruta para mantenimiento” daremos click en el ícono “Seleccionar HRuta” que tiene forma de binoculares, los que nos arrojará la siguiente ventana.

Visualizar hojas de ruta: Selección de hojas de ruta

Visualizar hojas de ruta: Selección de hojas de ruta

Tipo de hoja de ruta

HRuta para ubicación técn     Hoja ruta de equipo     Instrucciones

Selección de hoja de ruta

Ubicación técnica	GP-AY-PT-02CHS-05...	a		↕
Equipo	70456	a		↕
Grupo hojas ruta		a		↕
Cont.grupo HRuta		a		↕
Día fijado	07.10.2014			
Selección de clase	Ubicación técnica		Equipo	

Datos de cabecera

Utilización		a		↕
Centro	C700	a		↕
Puesto de trabajo		a		↕
Status hoja de ruta	2	a		↕
Grupo planif.		a		↕
Estrategia mantenim.	PMTUX	a		↕
Conjunto		a		↕
Texto breve		a		↕
Estado instalación		a		↕
Sociedad CO		a		↕
Petición de borrado		a		↕

Datos de gestión

Número modificación		a		↕
Creado el		a		↕
Creado por		a		↕
Modificado el		a		↕
Modificado por		a		↕

Otros

1 avrut

SAP | IP42 | netprod | INS

Figura 4.31.- Visualizar hojas de ruta: Selección de hojas de ruta.

En esta ventana daremos click en el ícono de ejecutar porque la ventana ya tiene los datos que necesitamos en los datos correspondientes, esto nos dará acceso a la siguiente ventana.





Figura 4.32.- Visualizar hojas de ruta: Lista de hojas de ruta.

En esta ventana nos aparecerán todas las instrucciones y las hojas de ruta creadas para el equipo al que le estamos asignando el plan de mantenimiento preventivo, elegimos el que necesitamos y damos doble click sobre él, esto nos regresara a la ventana de “Crear plan de mantenimiento preventivo” pero ya estará asignada la hoja de ruta o instrucción.

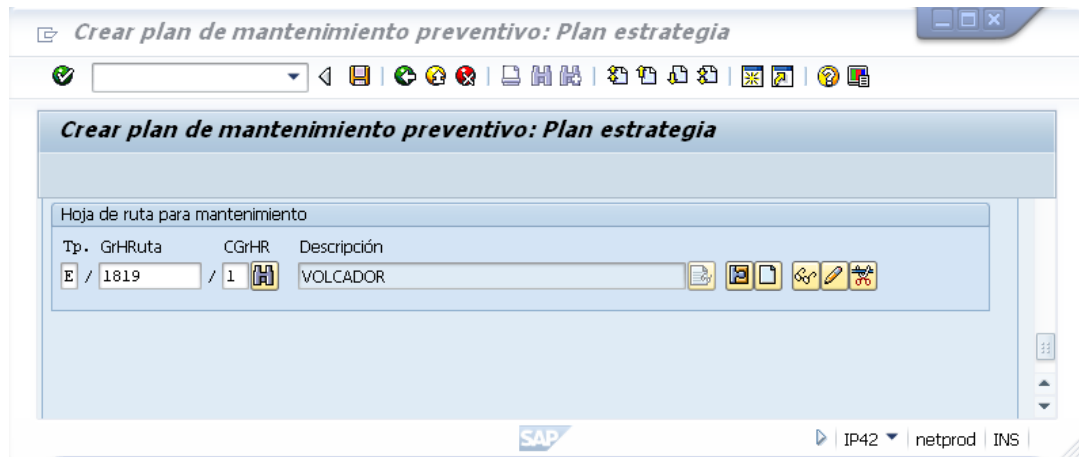


Figura 4.33.- Hoja de ruta o instrucción asignada a un equipo o ubicación técnica.

Ahora podemos dar click sobre la pestaña “Parám. Programación plan mantenimiento”, una vez aquí, en el área de “Control de orden de entrega”, en el campo “Intervalo de toma” asignamos el valor “365” para representar que el plan de mantenimiento preventivo será tomado cada 365 días.

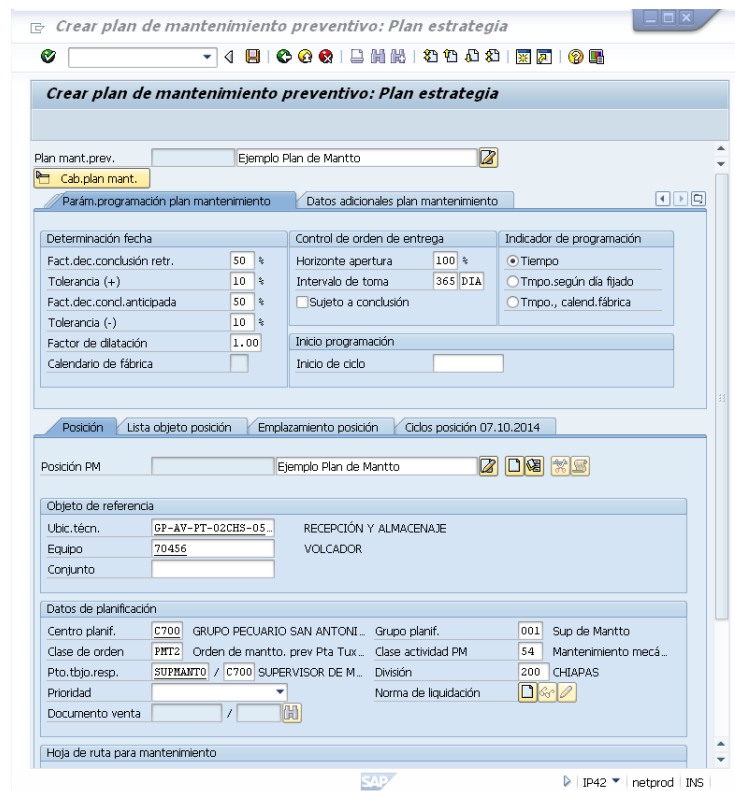


Figura 4.34.- Parámetros de programación del plan de mantenimiento preventivo.

Damos click en el ícono “Guardar” y nos saldrá una ventana con la pregunta “¿Desea indicar un inicio de ciclo de plan de mantenimiento?”, elegiremos la opción “No” y presionamos la tecla “Enter” para finalizar el proceso.

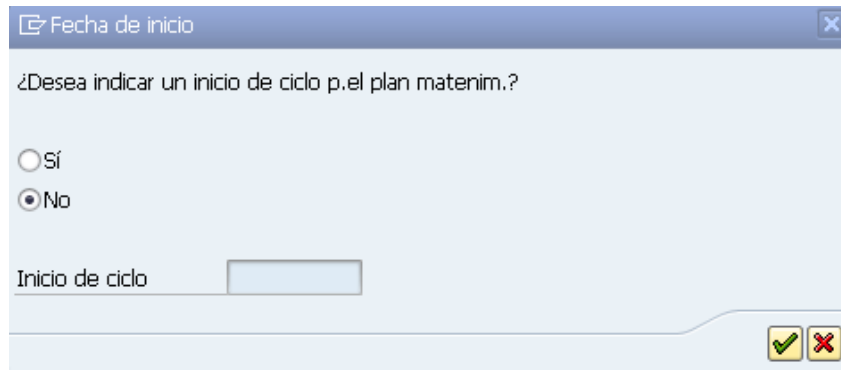


Figura 4.35.- Fecha de inicio de plan de mantenimiento preventivo.

#### 4.3.4.- Mantenimiento correctivo

Otra de las ventajas que trae consigo la implementación de un programa de administración de mantenimiento es que puede incluso registrarse cualquier mantenimiento correctivo que surja, con el fin de poder llevar un mejor control de estadísticos para solucionar de una manera más fácil un problema parecido. El primer paso que hay que tomar cuando se genera un mantenimiento correctivo es crear una orden de aviso, este tipo de orden nos marca una alerta que hay que atender y empieza a contabilizar el tiempo que pasa desde que se genera el aviso hasta que damos como solucionado el problema, sirviendo así para la evaluación de tiempos muertos y de la eficacia en la solución de un problema, se explica el procedimiento para crear una orden de aviso a continuación.

Entramos a la transacción IW21 para crear un aviso, ingresamos en el campo de clase de aviso las letras “PX”, que es el tipo de aviso creado para la planta de alimentos, y presionamos la tecla enter. Si ya tenemos una orden de aviso creada con anterioridad podríamos llenar el campo de “Número modelo aviso” y tomaría esa orden como modelo, jalando todos los datos y dejándonos nada más la tarea de revisar y modificar.

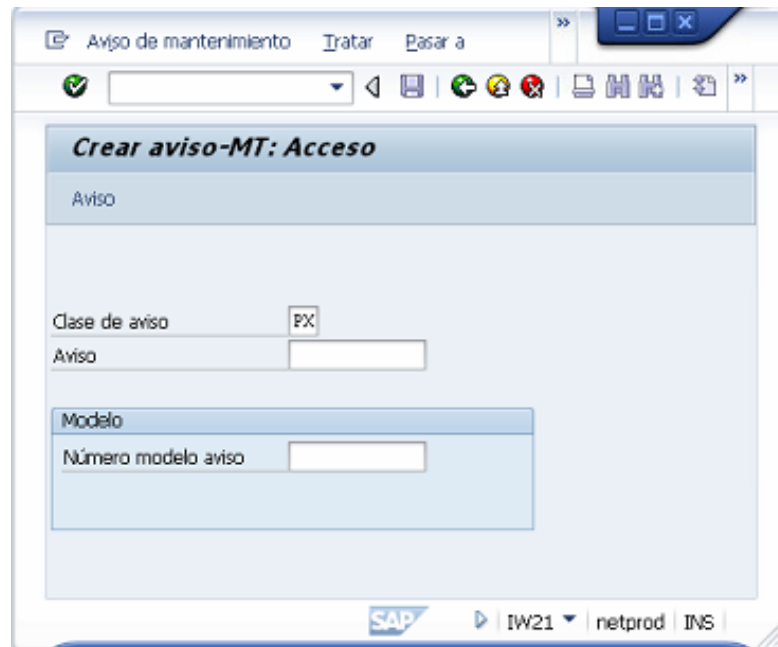


Figura 4.36.- Transacción IW21: Crear aviso

Quando entramos a la ventana que nos muestra la figura 4.37 podemos ver varios campos a llenar. En donde dice Aviso aparece un número preliminar de aviso, este se generará cuando hallamos guardado el aviso, a un lado de este número colocaremos el nombre con el que llamaremos al aviso que estamos creando. Llenamos también el campo de la ubicación técnica y el código del equipo para que se vincule, directamente el aviso al objeto deseado; colocamos también datos sobre las personas responsables de este mantenimiento y la fecha en que se está creando el aviso. Por último llenamos los campos de circunstancias donde colocamos una breve descripción del problema y los campos de fechas externas, donde escribimos la fecha en la que deseamos que el equipo sea reparado, la prioridad del mantenimiento y si el equipo se encuentra parado debido a la falla.

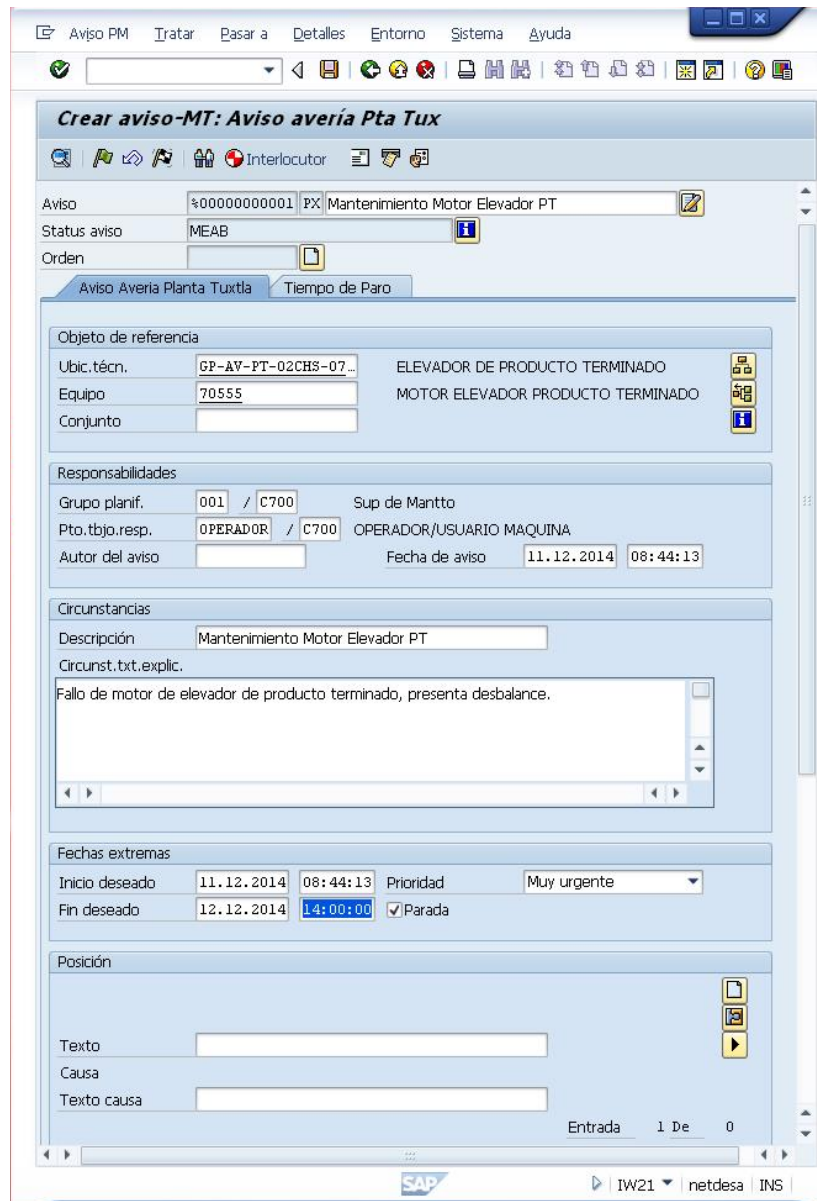


Figura 4.37.- Transacción IW21: Crear aviso

El siguiente paso es crear la orden de trabajo a partir del aviso, para ello damos click en el icono de la hoja que se encuentra a un costado del texto "Orden", en la parte superior de la ventana. Esto nos generará la siguiente ventana de aviso que debemos llenar como se muestra.



Clase de orden	PMT1
Centro planificación	C700
División	200
Pto.tbjo.responsable	OPERADOR / C700 OPERADOR/USUARIO MAQUINA

Figura 4.38.- Crear orden desde aviso.

PTM1 es la clase de orden creada para este tipo de mantenimiento exclusivo de la planta de alimentos balanceados y 200 es la división Chiapas.

Como la orden de mantenimiento se creó a partir del aviso la orden tendrá los mismos datos que se escribieron con anterioridad como podemos apreciar en la *Figura 4.39*. Esta orden tiene también un número preliminar que será sustituido por el número de orden asignado cuando la orden quede grabada, pueden sustituirse cualquier dato para acomodarse más a las necesidades del mantenimiento y extender la descripción si así se desea.

En la *Figura 4.39* se puede observar también que existe un capo de estatus, aquí puede observarse el seguimiento que se le da a la orden e irá asignando nuevos valores conforme se le dé más tratamiento.

El siguiente paso es entrar a la pestaña de “Oper.”, que es la pestaña de operaciones a realizar en el mantenimiento, se observa esta ventana en la *Figura 4.40*.

Crear Orden de mantto Pta Tuxtla : Cabecera central

Orden

Mantenimiento Motor Elevador PT  
Fallo de motor de elevador de producto terminado, presenta desbalance.

Stat.sist.

Datos cab. Oper. Componentes Costes Objetos Datos adic.

Responsable

Gpo.plan.  /  Sup de Mantto

Aviso

Rs.pto.tr.  /  OPERADOR/USUA...

Costes  MXN

Cl.actv.PM  Mantenimiento ...

EstdInstal

Fechas

Inic.extr.  Prioridad

Fin extr.  Revisión

Objeto de referencia

Ubic.téc.  ELEVADOR DE PRODUCTO TERMINADO

Equipo  MOTOR ELEVADOR PRODUCTO TERMINADO

Conjunto

Datos avería SíntomaAvería Fechas aviso

IniAvería    Parada

FinAvería   Duración parada  H

Primera operación

Operación  ClvCá

PtoTrab/Ce  /  ClvCtrl  Cl.actv.   MAF

TrabInvert  Cantidad  Dur.oper.   Comp.

Nº pers.

Figura 4.39.- Crear orden.

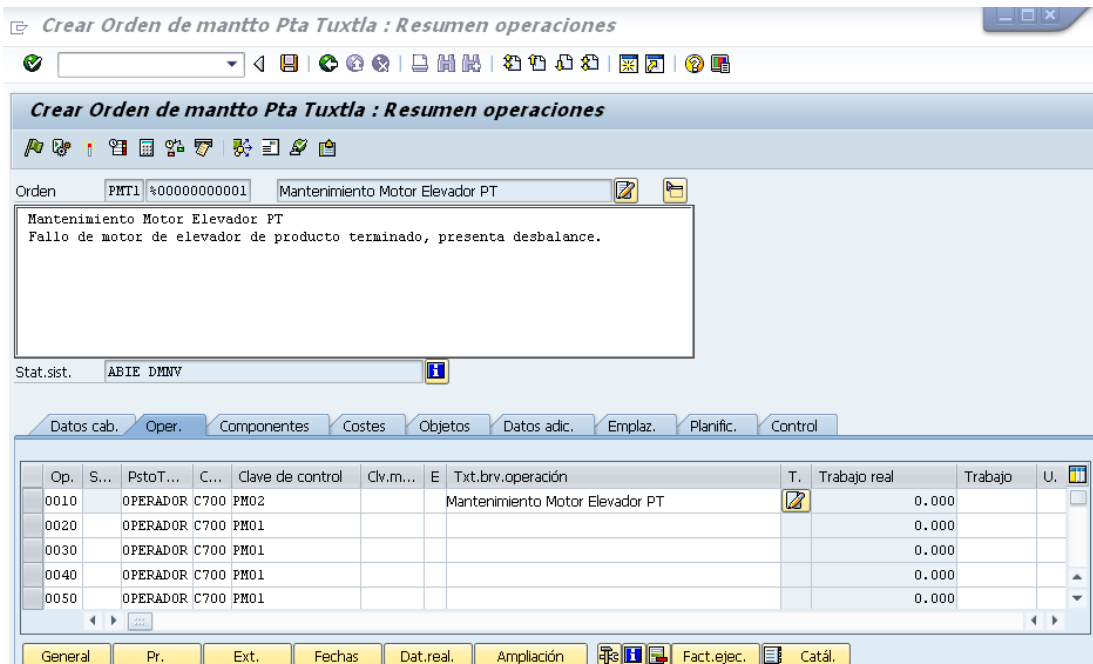


Figura 4.40.- Crear orden, operaciones.

En esta ventana existe la columna de clave de control donde se elige que tipo de mantenimiento se realizará, sean los posibles seleccionados:

- PM01 Mantenimiento por personal interno
- PM02 Mantenimiento por personal externo

Para el mantenimiento interno esta parte del procedimiento queda hasta ahí, pero en el caso de un mantenimiento externo será necesario crear una solicitud de pedido, mejor conocida como “Solped”, la solped es el primer paso para que el encargado del área de compras y almacén solicite la intervención del proveedor. La ventana para la creación de la Solped desde la orden de trabajo y los datos con los que se debe llenar se muestran en la *Figura 4.41*

En la solped deben colocarse la cantidad de operación y su unidad, ya sea un servicio por hora, por minuto o por piezas, se coloca el precio, el grupo de artículos, el grupo de compras, la persona solicitante, la clase del coste por dicho mantenimiento y el código del acreedor o proveedor, que tiene que estar dato de alta en el sistema antes de poder cargarle algún pedido.



Figura 4.41.-Creacion de solped para mantenimiento externo.

El siguiente paso es liberar la orden para que pueda ser tratada, esto se hace desde la bandera verde que se ubica en la parte superior de la ventana que podemos observar en la *Figura 4.39* o en la *4.40*, al hacer esto se puede observar que cambia el estatus de la orden.

Figura 4.42.-Estatus de orden liberada.

En el caso de que el mantenimiento sea externo, los siguientes pasos para el procedimiento de una solicitud de pedido dependen del departamento de compras, al finalizar este proceso se deben de liquidar los costos generados por la orden de trabajo para que estos gastos se puedan contabilizar por el departamento de contraloría. La transacción para liquidar los gastos de una orden es la KO88 y los datos con los que se deben llenar se muestran en la *Figura 4.43*. Colocamos el número de orden a liquidar, el periodo de liquidación y el periodo contable que suelen coincidir con el mes en que se realizó el gasto y el campo de ejercicio, que es el año. Después de llenar los campos podemos dejar tildada la casilla de Ejec. Test para asegurarnos que la orden no tenga ningún problema, presionamos el icono de ejecutar y nos presentara otra ventana, si en esta ventana no nos arroja ningún error podemos repetir el proceso sin tildar la casilla de Test para liquidar realmente los gastos de la orden.



**Liquidación real: Orden**

Norma de liquidación

Orden: 2850411

**Parámetros**

Período liquidación	12	Período contable	12
Ejercicio	2014	Fecha referencia	
Forma de proceso	Automáticamente		

**Control de proceso**

Ejec.test

SAP | KO88 | netdesa | INS

Figura 4.43.-Transacción KO88: Liquidación de orden.

Cuando la orden ya ha sido liquidada debemos ingresar a la transacción IW32 para poder editar la orden de mantenimiento, ingresamos a la pestaña de costos y seleccionamos costos reales, si los costos reales están en zeros quiere decir que la orden ya no debe ningún gasto, es entonces cuando damos por terminados todos los trabajos generados por la orden, el último paso es seleccionar la bandera a cuadros que encontramos en la parte superior de la ventana, este ícono se llama “cierre técnico” y al seleccionarlo damos oficialmente concluida la orden sin posibilidades de modificación.

## Capítulo 5

### 5.1.- Resultados

En base a todo lo presentado en el capítulo anterior se presentan los siguientes resultados.

El control de mantenimiento en la planta de alimentos balanceados se lleva ahora en el módulo PM de SAP, toda acción de mantenimiento pasa por el sistema generando datos históricos en la red de la empresa, desde un mantenimiento de limpieza de equipos hasta un gasto mayor de inversión o reparación. Las órdenes que fueron programadas con anterioridad pueden verse desde la transacción IP24 como se muestra en la *Figura 5.1.*

Resumen progr.manten.forma de lista: Lst.res.programación mantenimient							
Posición de mantenimiento Planes de mantenimiento							
S	Posición mantenim.	Plan mant.prev.	Estr.	Descripción posición de mantenimiento	Nº toma	Fe.inicio	Orden
	8179	18010139	PMTUX	Mantto Transp. Vaciado Silo Humedo	1	27.11.2014	2850398
	8187	18010147	PMTUX	Mantto Motor Transp. Vaciado S2,3,4	1		2850371
	8188	18010148	PMTUX	Mantto Motor Transp. Vaciado SHumedo	1		2850372
	8255	18010215	PMTUX	Mantto Lamparas Almacen Ensacado	5		2850380
	8053	18010013	PMTUX	Mantto banda elevadora de sacos L2	63	28.11.2014	2850302
	8054	18010014	PMTUX	Mantenimiento coseadora de sacos L2	63		2850323
	8055	18010015	PMTUX	Mantenimiento ensacadora neumatica L2	63		2850344
	8087	18010047	PMTUX	Mantto Elevador PT	12		2850354
	8127	18010087	PMTUX	Mantto Lamparas RYA	5		2850363
	8222	18010182	PMTUX	Mantto Lamparas Of.	5		2850374
	8242	18010202	PMTUX	Mantto Transp. Cadena Aereo Grn	1		2850399
	8243	18010203	PMTUX	Mantto Transp. Cadena Reciba 2-Bodega	1		2850400
	8249	18010209	PMTUX	Mantto Motor Transp. Cadena Aereo Grn	1		2850375
	8250	18010210	PMTUX	Mantto Reductor Transp. Cadena Aereo Grn	1		2850376
	8251	18010211	PMTUX	Mantto Motor ransp. Cad Reciba 2-Bodega	1		2850377
	8252	18010212	PMTUX	Mantto Reduc Trans Cad Reciba 2-Bodega	1		2850378
	8053	18010013	PMTUX	Mantto banda elevadora de sacos L2	64	29.11.2014	2850303
	8054	18010014	PMTUX	Mantenimiento coseadora de sacos L2	64		2850324
	8055	18010015	PMTUX	Mantenimiento ensacadora neumatica L2	64		2850345
	8053	18010013	PMTUX	Mantto banda elevadora de sacos L2	65	30.11.2014	2850304
	8054	18010014	PMTUX	Mantenimiento coseadora de sacos L2	65		2850325
	8055	18010015	PMTUX	Mantenimiento ensacadora neumatica L2	65		2850346
	8053	18010013	PMTUX	Mantto banda elevadora de sacos L2	66	01.12.2014	2850305
	8054	18010014	PMTUX	Mantenimiento coseadora de sacos L2	66		2850326
	8055	18010015	PMTUX	Mantenimiento ensacadora neumatica L2	66		2850347
	8087	18010047	PMTUX	Mantto Elevador PT	13		2850355
	8104	18010064	PMTUX	Mantto Mezcladora	14	03.12.2014	2850445
	8088	18010048	PMTUX	Mantto Motor Elevador PT	3	04.12.2014	2850440
	8042	18010002	PMTUX	Mantenimiento Basculas	1	07.12.2014	2850422
	8090	18010050	PMTUX	Mantto Transportador Mezcladora	5		2850442
	8108	18010068	PMTUX	Mantto Sistema de bascula Aminosys	1		2850454
	8258	18010218	PMTUX	Mantto Bascula digital 1	1		2850478
	8259	18010219	PMTUX	Mantto Bascula digital 2	1		2850479
	8044	18010004	PMTUX	Mantenimiento Lamparas Pesada Chica	6	08.12.2014	2850424
	8087	18010047	PMTUX	Mantto Elevador PT	14		2850434
	8104	18010064	PMTUX	Mantto Mezcladora	15		2850446
	8055	18010015	PMTUX	Mantenimiento ensacadora neumatica L2	67	10.12.2014	2850428
	8104	18010064	PMTUX	Mantto Mezcladora	16		2850447
	8071	18010031	PMTUX	Lamparas Proceso MP	6	11.12.2014	2850432
	8261	18010221	PMTUX	Mantto Lamparas Almacen Graneles	7		2850480
	8107	18010067	PMTUX	Mantto Lamparas Aminosys	6	12.12.2014	2850452
	8119	18010079	PMTUX	Mantto Lamparas CDComp.	6		2850455

Figura 5.1.-Transacción IP24 Lista de órdenes programadas.

Hasta el momento en que concluye el periodo de residencia se han lanzado 481 órdenes de mantenimiento, las cuales han sido impresas y repartidas al personal encargado de llevarlas a cabo. Cada una de las órdenes tiene que recuperar información que debe regresar al Módulo PM mediante la notificación de cumplimiento de cada una de las órdenes. El formato de la orden de mantenimiento se presenta en el anexo 7.

El proceso de notificación se realiza desde la transacción IW41, donde incluimos los datos reales del mantenimiento realizado como la duración del trabajo real, la fecha y la hora en la que se inició y finalizó el mantenimiento, el puesto de trabajo que se encargó de realizarlo y el trabajo pendiente o restante según aplique.

**Notificación de orden MT registrar : Datos reales**

Movimientos de mercancías Mensaje Lista de objetos Documentos medición

Orden 2850475 Mantto Reduc Trans Cad Reciba 2-Bodega  
 Operación 0010 REVISAR QUE NO EXISTAN FUGAS  
 Status sistema IMPR LIB.

**Datos de notificación**

Notificación 930704  
 Puesto trabajo SUPMANTO C700 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO  
 Nº personal CC-nómina  
 Trabajo real 15 MIN Clase actividad Fecha contab. 11.12.2014  
 Notif.final  Sin tbjo.rest. Criterio cálc.  
 Comp.reservas Tbjو.restante MIN  
 Inicio trabajo 11.12.2014 00:00:00 Dur.real notif. MIN  
 Fin trabajo 11.12.2014 12:12:28 Fin pronóstico 24:00:00  
 Mot.desviac.  
 Texto notific.  Existe txt.expl.

**Datos de notificación totales**

Trbj.real acum. 0 MIN Durac.real 0 MIN  
 Pronóst.trabajo 15 MIN Dur.planif. 15.0 MIN  
 Inicio real 00:00:00 Fin real 00:00:00

Figura 5.2.-Transacción IW41 Notificación de mantenimiento preventivo.

Los datos ingresados en la notificación de una orden nos proporcionan información para generar reportes estadísticos en los periodos en que se necesiten. Se presenta a continuación un reporte semanal de minutos ahorrados de trabajo comparados con los minutos planeados para todas las actividades de la semana, presentando un listado de todas las ordenes de trabajo planeadas junto con su duración planeada y su duración real, permitiendo optimizar y reducir los tiempos de paros de producción por mantenimiento, analizando los horarios en los que fueron realizados e identificando al personal responsable de dicho mantenimiento.

**Visualizar operaciones: Lista operaciones orden**

Orden	PstoTbjo	Texto breve operación	Fe.in.real	H.in.real	Fecha fin real	HorFinReal	Σ	Trabajo real	Σ Duración normal
2850324	SUPMAN...	Limpieza general	29.11.2014	13:05:00	29.11.2014	13:10:00		5.000	15.0
2850323	SUPMAN...	Limpieza general	28.11.2014	15:05:00	28.11.2014	15:10:00		5.000	15.0
2850322	SUPMAN...	Limpieza general	27.11.2014	14:55:00	27.11.2014	15:03:00		8.000	15.0
2850321	SUPMAN...	Limpieza general	26.11.2014	13:00:00	26.11.2014	13:05:00		5.000	15.0
2850320	SUPMAN...	Limpieza general	25.11.2014	15:14:00	25.11.2014	15:17:00		3.000	15.0
	SUPMAN...	Revisión del nivel de aceite	25.11.2014	15:14:00	25.11.2014	15:17:00		3.000	10.0
2850304	OPERAD...	Limpieza general		00:00:00		00:00:00			15.0
2850303	OPERAD...	Limpieza general	29.11.2014	13:05:00	29.11.2014	13:10:00		5.000	15.0
2850302	OPERAD...	Limpieza general	28.11.2014	15:05:00	28.11.2014	15:10:00		5.000	15.0
2850301	OPERAD...	Limpieza general	27.11.2014	14:50:00	27.11.2014	14:55:00		5.000	15.0
2850300	OPERAD...	Limpieza general	26.11.2014	13:00:00	26.11.2014	13:05:00		5.000	15.0
2850299	OPERAD...	Limpieza general	25.11.2014	09:05:00	25.11.2014	09:08:00		5.000	15.0
	SUPMAN...	Revisión de tablero eléctrico	25.11.2014	15:00:00	25.11.2014	15:05:00		5.000	15.0
	SUPMAN...	Revisión de botonería	25.11.2014	15:00:00	25.11.2014	15:01:00		1.000	15.0
	SUPMAN...	Revisión del estado de la banda	25.11.2014	15:05:00	25.11.2014	15:10:00		5.000	20.0
	PROVEXT	Revisión nivel de aceite de motoreduc...		00:00:00		00:00:00			15.0
	PROVEXT	Revisión de conexión eléctrica		00:00:00		00:00:00			15.0
	PROVEXT	Revisión del cilindro hidráulico		00:00:00		00:00:00			20.0
	OPERAD...	Engrasado de chumaceras y baleros	25.11.2014	14:55:00	25.11.2014	15:00:00		5.000	15.0
	SUPMAN...	Revisión de desgaste de cadenas y cat.	25.11.2014	15:10:00	25.11.2014	15:15:00		3.000	20.0
2850284	SUPMAN...	Revisión de tablero eléctrico	25.11.2014	09:00:00	25.11.2014	09:05:00		5.000	15.0
	SUPMAN...	Revisión de pedal switch	25.11.2014	09:05:00	25.11.2014	09:08:00		3.000	15.0
2850282	OPERAD...	Limpieza y revisión de funcionamiento	27.11.2014	12:29:00	27.11.2014	12:45:00		16.000	30.0
							Σ	<b>755.000</b>	<b>1,681.0</b>

Figura 5.3.-Reporte de mantenimiento semanal.

Cabe recalcar que un área que lleva años sin trabajar con un plan de mantenimiento se mostrará reacia al cambio, pero con perseverancia y una buena comunicación puede terminar aceptando la nueva forma de trabajo. Es conocido también que un plan de mantenimiento no presenta grandes resultados en un corto periodo de tiempo, ya que la forma de evaluar si el plan funciona o no es analizando los datos estadísticos después de un periodo de tiempo determinado, es por eso que los grandes resultados están aún por venir.

## 5.2.- Conclusiones

Un proyecto de residencia realizado en la industria como es el caso pone al alumno a enfrentarse con los retos de la vida laboral, se dejan a un lado la teoría y los libros como fuente principal de información y lo ponen directo en el campo de batalla, listo para darse cuenta cuan fácil o difícil puede ser este ámbito antes desconocido, adquiriendo experiencia que lo llevará cada vez más lejos pues siempre hay algo nuevo que aprender, aplicando por supuesto las competencias adquiridas en nuestro tiempo de formación, pues las competencias no dejan solo un conocimiento teórico en el alumno, ya que lo llevan a desarrollar habilidades que puede que en algún momento se dé cuenta que posee.

Se puede concluir en este proyecto que en ocasiones en la práctica no se le da la importancia que debería al área de mantenimiento, son las personas encargadas del área de producción las que condicionan al mantenimiento, cuando no es uno más o mejor que el otro pues sin mantenimiento no hay producción y sin producción el mantenimiento carecería de sentido.

El implementar un plan de mantenimiento es más difícil de lo que en primera instancia podría pensarse, no es tan fácil como llegar a planear y a ordenar lo que se va a hacer, es todo un proceso con partes fáciles y partes difíciles, sobre todo difíciles si el plan de mantenimiento es tarea de un residente y ni el mismo supervisor de mantenimiento está convencido de que funcionará; queda pues en función del residente no sólo defender su proyecto a capa y espada, si no el convencer al personal que interviene de que es una buena idea y que con el tiempo significará un mayor control de la planta con un tiempo menor de trabajo invertido.

Aunado a esto, existe la mal infundada creencia que el uso de un sistema de administración empresarial como lo es SAP llega a sustituir toda la mano de obra e intervención del personal, debe entenderse cualquier software en la industria como una herramienta y no como la plataforma en donde todo se basa. Aplicando esto al área de mantenimiento, el software podría no simplificar del todo el proceso tal como se manejaba, podría incluso dificultar o entorpecer el proceso debido a la carga de trámites burocráticos; todo dependerá pues del personal y el tiempo que les lleve adaptarse a una nueva forma de trabajo.

La implementación en la planta de alimentos balanceados fue sin duda una tarea laboriosa, sobre todo por la falta de historiales o listas de inventarios, el conocimiento y la experiencia sin duda existe pero no hay registro de lo que se conoce y para obtener un dato era tan simple o complicado como ir a preguntarle a la persona indicada. Gracias a la implementación del módulo PM no solo existe ahora una base de datos que alimente y sirva a la planta de alimentos, sino que interviene directamente con otras áreas, lo cual facilita el proceso de adquisición de materiales o refacciones, acelera los tiempos de contabilización y facilita el manejo de inventarios.

No es exagerado ni se carece de humildad al decir como conclusión final que este proyecto tiene un impacto sin precedentes en la empresa, que no solo puede servir para abrir otras áreas más especializadas para proyectos de residencia, sino que podría abrir incluso nuevos puestos de trabajo para apoyar no solo al ámbito social, sino al crecimiento potencial que tiene esta empresa llamada Grupo Pecuario San Antonio S.A. de C.V.

### 5.3.- Recomendaciones

#### **Para la escuela:**

Sin duda se ha trabajado bastante en tratar de preparar al alumno para la vida laboral, pues se nota en las ganas del personal docente el querer ayudar a hacer profesionistas capaces; pero hacen falta visitas industriales, conferencias o trabajos que involucren no solo al alumno y a una computadora, ya que existen un sinnúmero de empresas tanto nacionales como extranjeras hambrientas de la iniciativa que un estudiante puede proveer. Me doy cuenta que el enfoque de mi carrera en la institución que me forjó no es del todo al ámbito industrial, podría decirse que es más hacia el área de la investigación, provocando que el alumno se vea forzado a migrar a otras áreas del país donde pueda aplicar lo aprendido habiendo tantas empresas en nuestro estado que necesitan el conocimiento de un ingeniero en un área de producción.

#### **Para la empresa:**

San Antonio es sin duda una empresa comprometida con el crecimiento de la economía nacional, pues me tocó observar a los directivos preocupándose por el ámbito social, por las comunidades y por las personas que habitan

cerca de sus instalaciones, prefiriendo incluso contratar personas que vivan cercanas a sus instalaciones; es sin duda también parte de la estrategia para obtener reconocimiento de la marca pero si esto se mantiene como un valor de la empresa impactaría sin duda a favor del pueblo mexicano.

Existe también un compromiso por compartir pues en ningún momento me sentí ajeno a la empresa; a pesar que una de las frases que más escuche fue la de “hay que ponerse la camiseta de la empresa” conocí a líderes, no jefes, que te motivaban a ponerte la camiseta no por obligación, sino por gusto.

Noté también que el ánimo con el que trabajan los líderes no siempre es el mismo que sus empleados, falta la forma de transmitir esas ganas y hace falta más de esa cultura de la que tanto habla el modelo bajo el cual están basados.

En cuanto al proyecto, cabe repetir que el módulo PM no es un software que venga a solucionar todos los problemas habidos y por haber; es una herramienta que llegar para apoyar tanto como los involucrados se lo permitan, faltan en este caso más capacitaciones al personal ya que en ocasiones lo dejan a su suerte, a como le entiendan, exigiendo resultados milagrosos sin dar el conocimiento necesario. El módulo PM es una herramienta que no solo va a impactar en la planta de alimentos balanceados, es una herramienta que puede aplicarse incluso no solo a la UEN Chiapas, sino a todo el grupo Porres, con el conocimiento y la capacitación adecuada, por supuesto.

Recomiendo ampliamente aceptar más residentes de la carrera de Ing. Mecánica para hacer de este módulo PM una herramienta aún más poderosa, enfocándose más a cada equipo, a periodos de mantenimiento basados en estudios y análisis ingenieriles; y no solo para apoyar al módulo PM, pues existen otras áreas en la empresa que podrían recibir residentes como es la de Incubación y su falta de análisis termodinámicos.



## Capítulo 6

### 6.1.- Fuentes de información

- A. Kelly, M. H. (1998). *Gestión del mantenimiento industrial*. Fundación Repsol.
- Duffuaa, S. O., Raouf, A., & Campbell, J. D. (2011). *Sistemas De Mantenimiento / Planning and Control of Maintenance Systems: Planeacion y control*. Editorial Limusa S.A. De C.V.
- Fernández, F. J. (s.f.). *Mantenimiento industrial avanzado*.
- Garrido, S. G. (2009). *Técnicas avanzadas de gestión del mantenimiento en la industria*. Renovetec.
- L. C. Morrow, E. (1973). *Manual de mantenimiento industrial, Organización, Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Química, Civil, Procesos y Sistemas*. Compañía Editorial Continental.
- León, F. C. (1998). *Tecnología del mantenimiento industrial*. Universidad de Murcia.
- Mitchell, J. S. (s.f.). *Physical Asset Management Handbook*. Clarion technical publisher.
- Prado, I. R. (1996). *Gestion de Mantenimiento a la medida*. Esperanza R. de Castañeda.
- tecnológica, F. C. (s.f.). *El mantenimiento como gestión tecnológica*.
- Valverde Martínez, A. (s.f.). *Análisis de la disponibilidad de equipos dinámicos y su incidencia en el mantenimiento de plantas industriales*.
- Wireman, T. (s.f.). *Developing performance indicators for Managing Maintenance*. Industril Press.

## Capítulo 7

### 7.1.- Anexo 1 Inventario de equipos

Tipo o nombre de Maquinaria	Ubicación
<b>Lámparas</b>	Diferentes áreas
<b>Arcos de Fumigación</b>	Entrada a Planta
<b>Transportador Subterráneo de Tornillo Lateral</b>	Almacén Granel
<b>Transportador Subterráneo de Tornillo Fondo</b>	Almacén Granel
<b>Transportador aéreo de Tornillo Lateral</b>	Almacén Granel
<b>Transportador aéreo de Tornillo Fondo</b>	Almacén Granel
<b>Transportador aéreo de cadena</b>	Almacén Granel
<b>Transportador reciba 2 – Bodegas</b>	Almacén Granel
<b>Elevador de Ingredientes</b>	Almacén Granel
<b>Transportador de Tornillo Reciba 1</b>	Almacén Granel
<b>Sis. Neumático Comp. Transp. Aéreos</b>	Almacén Granel
<b>Sis. Neumático Comp. Transp. Terrestres</b>	Almacén Granel
<b>Centro de carga</b>	Almacén Granel
<b>Molino #1</b>	Proceso MP
<b>Molino #2</b>	Proceso MP
<b>Desviador 1</b>	Proceso MP
<b>Desviador 2</b>	Proceso MP
<b>Desviador 3</b>	Proceso MP
<b>Desviador 4</b>	Proceso MP
<b>Desviador 5</b>	Proceso MP
<b>Desviador 6</b>	Proceso MP
<b>Desviador 7</b>	Proceso MP
<b>Pulpo Macros</b>	Proceso MP
<b>Elevador de cangilones de maíz molido</b>	Proceso MP
<b>Transportador de Tornillo para tolva 1</b>	Proceso MP
<b>Transportador de Tornillo para tolva 2</b>	Proceso MP
<b>Transportador de Tornillo para tolva 3</b>	Proceso MP
<b>Transportador de Tornillo para tolva 4</b>	Proceso MP
<b>Transportador de Tornillo para tolva 5</b>	Proceso MP
<b>Transportador de Tornillo para tolva 6</b>	Proceso MP
<b>Mezcladora</b>	Proceso MP
<b>Transportador Salida de Mezcladora</b>	Proceso MP
<b>Elevador de Producto terminado</b>	Proceso MP

<b>CCM 2</b>	Proceso MP
<b>Tableros y controles</b>	Proceso MP
<b>Centro de carga</b>	Proceso MP
<b>Ensayadora Neumática 1</b>	Línea de Ensayado
<b>Ensayadora Neumática 2</b>	Línea de Ensayado
<b>Cosedora de sacos 1</b>	Línea de Ensayado
<b>Cosedora de sacos 2 (nueva)</b>	Línea de Ensayado
<b>Banda de cosedora de sacos 1</b>	Línea de Ensayado
<b>Banda de cosedora de sacos 2 (Reusada)</b>	Línea de Ensayado
<b>Banda elevadora de sacos 1</b>	Línea de Ensayado
<b>Banda Elevadora de Sacos 2 (9mts.)</b>	Línea de Ensayado
<b>Transportador a 6 tolvas a granel</b>	Graneles
<b>Pulpo a Graneles</b>	Graneles
<b>Cribadora 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador de cribadora 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Cribadora 2</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador de cribadora 2</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de cadena Reciba 2</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador Reciba 2 - Molinos</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de llenado Silo 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de llenado Pulpo - Silo 2</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de vaciado Silo 2 (a elevador)</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de llenado Silos 2, 3 y 4</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de Vaciado de Silos 2, 3 y 4</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de vaciado Silo 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Transportador de vaciado Silo Húmedo</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Elevador de Reciba 2 a Silos - Bodega - Proceso</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Elevador a secadora</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Elevador de Secadora a Silos</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Secadora de Granos</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Volcador</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Bomba del volcador</b>	Recepción y Almacenaje
<b>CCM 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador 1 Silo 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Pulpo de Elevador Silos</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador 2 Silo 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador 1 Silo 2</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador 2 Silo 2</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador 1 Silo 3</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador 2 Silo 3</b>	Recepción y Almacenaje

<b>Ventilador 1 Silo 4</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador 2 Silo 4</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Ventilador de Silo Húmedo</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Silo 1</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Silo 2</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Silo 3</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Silo 4</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Silo Húmedo</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Cuarto de Control</b>	Recepción y Almacenaje
<b>Centro de carga</b>	Oficinas
<b>Tableros y controles Dosf.</b>	Dosif. AminoSys
<b>Sistema de Bascula</b>	Dosif. AminoSys
<b>Sistema Dosf. Biolys</b>	Dosif. AminoSys
<b>Sistema Dosf. Metionina</b>	Dosif. AminoSys
<b>Tolva de Pesado</b>	Dosif. AminoSys
<b>Tolva de Espera</b>	Dosif. AminoSys
<b>Bomba de Vacío</b>	Dosif. AminoSys
<b>Valvulas de entrada</b>	Dosf. Aceite y Grasa
<b>Valvulas de Salida</b>	Dosf. Aceite y Grasa

## 7.2.- Anexo 2 Inventario de motores

Marca	Modelo	Serie	HP	KW	Amp	Volts	RPM	Baleros	Descripción
LEESON	C254T17FB10C	120182	15	11.2	40-36/18	208-230/460	1765	6308-6309	Motor Transportador de llenado Silos 2,3,4.
LEESON	C213T17FB43D	120526	7.5	5.6	20-18.6/9.3	208-230/460	1770	6306-6308	Motor Transportador de llenado Pulpo - Silo 2
LEESON	C213T17FB43D	120371	7.5	5.6	20-18.6/9.3	208-230/460	1770	6306-6308	Motor Transportador de llenado Silo 1.
SIEMENS	GP100	SPH12I2902GME214	5	3.73	14.5-13.5/6.7	208-230/460	1735	6206-6206	Motor de Ventilador de Cribadora 2
SUMIMOTO	TC-FX	HN0144673	5	3.7	13.1/6.55	230/460	1730		Motor de Cribadora 2
LEESON	C284T17FB5C	110358	25	18.7	66-59/29.5	208-230/460	1770	6309-6311	Motor Elevador de Reciba 2 a Silos - Bodega - Proceso
LEESON	C182T17FB32E	G12M	3	2.24	8.4-7.8	208-230	1760	6205-6206	Motor Transportador reciba 2 - bodegas
LEESON	C182T17FB32E	G12M	3	2.24	8.4-7.8	208-230	1760	6205-6206	Motor Transportador reciba 2 - molinos
TECO WESTINGHOUSE	324TC	MWP711C02200	40	30	92.6/46.3	230-460	1770	6212-6312	Motor Bomba Volcador.
LEESON	C184T17FB42E	G12M	5	3.7	13.7/12.6	208-230	1760	6205-6206	Motor Transportador de vaciado Silo 1.
LEESON	C184T17FB42E	G12M	5	3.7	13.7/12.6	208-230	1760	6205-6206	Motor Transportador de vaciado Silo 2 (a elevador)
LEESON	C215T17FB43C	120400	10	7.5	27.25-12.5	208-230	1465	6306-6308	Motor Transportador de vaciado Silos 2,3,4.
LEESON	C182T17FB32E	G12M	3	2.24	8.4-7.8	208-230	1760	6205-6206	Motor Transportador de cadena Reciba 2
LESSON	C215T17DB26A	H12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 1 Motor Ventilador 1
LESSON	C215T17DB26A	H12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 1 Motor Ventilador 2
LESSON	C215T17DB26A	G12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 2 Motor Ventilador 1
LESSON	C215T17DB26A	G12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 2 Motor Ventilador 2
LESSON	C215T17DB26A	G12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 3 Motor Ventilador 1
LESSON	C215T17DB26A	G12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 3 Motor Ventilador 2
LESSON	C215T17DB26A	G12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 4 Motor Ventilador 1
LESSON	C215T17DB26A	G12M	10	7.5	33.2-38	208-230	1760	6206-6207	Silo 4 Motor Ventilador 2
LESSON	GI84E17FEB	G12M	5	3.7	6.4	208-230	1760	6205-6206	Barredora Silo 1

LESSON	GI84E17FEB	G12M	5	3.7	6.4	208-230	1760	6205-6206	Barredora Silo 2
LESSON	GI84E17FEB	G12M	5	3.7	6.4	208-230	1760	6205-6206	Barredora Silo 3
LESSON	GI84E17FEB	G12M	5	3.7	6.4	208-230	1760	6205-6206	Barredora Silo 4
SIEMENS	GP100	SPK11TESP.4251	30	22.38	68/34	230/460	3525	6310 - 6210	Motor Molino Maíz #1
SIEMENS	GP100	SPK11TESP.42513	30	22.38	68/34	230/460	3525	6310 - 6210	Motor Molino Maíz #2
SIEMENS	RGZ	H96TOO127	1.5		4.8/2.4	220-230/440-460	1730	6205 - 6203	Motor Transportador de tornillo para Tolva Maíz Molido #1
SIEMENS	RGZ		1.5		4.8/2.4	220-230/440-460	1730	6205 - 6203	Motor Transportador de tornillo para Tolva Maíz Molido #2 (Placa No legible)
SIEMENS	RGZ	F98TOO1243	1.5		4.8/2.4	220-230/440-460	1730	6205 - 6203	Motor Transportador de tornillo para Tolva (Soya)
SIEMENS	RGZ	F98TOO1246	1.5		4.8/2.4	220-230/440-460	1730	6205 - 6203	Motor Transportador de tornillo para Tolva (Gluten)
SIEMENS	RGZ	F98TOO1260	1.5		4.8/2.4	220-230/440-460	1730	6205 - 6203	Motor Transportador de tornillo para Tolva (Harina de Carne)
SIEMENS	RGZ	F98TOO1266	1.5		4.8/2.4	220-230/440-460	1730	6205 - 6203	Motor Transportador de tornillo para Tolva(Canola)
US Motors	E1890A	B11-E190M	2		6.5-6.2/3.1	208-230/460	1725	6203 ZZ JC3	Motor Elevadora de Sacos 2 (Reusada)
SIEMENS	GP100	J11TESP.3663	20	14.92	55-50/25	208-230/460	1770	6209 ZZ C3 - 6209 ZZ C3	Motor Mezcladora
SIEMENS	RGZ	D96TOO1472	3	2.24	8.4-8.2/4.2-4.1	220-230/440-460	1725	6206 ZZ C3 - 6206 ZZ C3	Motor Transportador Salida de Mezcladora
SIEMENS	RGZ	A99TOO1832	15	11	42-40/21-20	220-230/440-460	1755	45BC02JEE3 - 40BC02JEE3 6209 - 6208	Motor Transportador Subterráneo de Tornillo Lateral
SIEMENS	RGZ	C99TOO15 426	5	3.73	13.6-13.2/6.8-6.6	220-230/440-460	1715	30BC02JEE3 - 20BC02JEE3 6206 - 6204	Motor Transportador Subterráneo de Tornillo Fondo
SIEMENS	RGZ	H99TOO16M33	7.5	5.595	20.2-19.8/10.1-9.9	220-230/440-460	1745	6208 C3 - 6206 C3	Motor Transportador de tornillo Reciba 1
SIEMENS	RGZ	E00TOO14M283	3	2.238	8.4-8.3/4.2-4.1	220-230/440-460	1725	6206 C3 EJE - 6204 C3 VENT	Motor Transportador aéreo de Tornillo Fondo
SIEMENS	RGZ	C98TOO1791	10	7.5	26.4-25.6/13.2-12.8	220-230/440-460	1745	40BC02JEE3 - 30BC02JEE3 6208 - 6206	Motor Transportador aéreo de tornillo Lateral
US de Mexico	A12252	E09-A12252-M	3	2.238	8.16/4.08	230/460	1760	6206 2ZJC3 EJE - 6205 2ZJC3	Motor Elevador Producto Terminado

SIEMENS	RGZ	E80TOO15226	5	3.73	13.6-13.2/ 6.8-6.6	220-230/440- 460	1715	6206 C3 EJE - 6204 C3 VENT	Motor Elevador de Ingredientes
SIEMENS	RGZ	C99TOO13352	2		6.0/3.0	220-230/440- 460	1730	25BC02JEE3 - 17BC02JEE3 6205 - 6203	Motor Elevador de Cangilones de maíz molido
SIEMENS	RGZ	A99TOO15270	5	3.73	13.6- 13.2/6.8-6.6	220-230/440- 460	1715	6206 C3 EJE - 6204 C3 VENT	Motor de Cribadora 1
US de Mexico	213T	H208-Y11-M	7.5	5.595	225.- 21.4/10.7	208-230/460	1740	6208 2ZJC3- 6206 2ZJC3	Motor Ventilador Cribadora 1
MARATHON ELECTRIC	5KCR48UN2553Y	J10J110331	1	0.75	14.5	230/460	3450		Motor Compresor Rojo
LESSON	C145T34NB2E	120379	3	2.22	8.4-7.6/3.8	230/460	3450	6203-6205	Motor Ventilador Silo Húmedo
LESSON	C145T17FB32F	120923	2	1.49	6-5.8/2.9	230/460	1745	6203-6205	Motor Transportador de vaciado Silo Húmedo
LESSON	C184T17FB42E	131464	5	3.7	13.7-2.6/6.3	230/460	1760	6205-6206	Motor Llenado secadora 1
LESSON	C6T17FC132E	114638	1	0.75	3.2/1.6	208-230/460	1760	6203-6203	Motor Vaciado secadora 2
LESSON	C184T17FB42E	13T46400	5	3.7	13.7-12.6/6.3	230/460	1760	6205-6206	Motor Secadora Toma gas
WEG	AL112M-02		5.5	5	17.7/8.86	230/460	3500	6307 - 6206	Motor bomba de vacio
LESSON	C184T17FB42E		5	3.7	13.7-12.6/6.3	230/460	1760	6205-6206	Motor Transportador aéreo de Cadena Bodega 2
TECO WESTINGHOUSE	AEHH8P	D4P2134308050	2		5.55/2.78	230/460	1760	6205ZZ - 6205ZZ	Motor dosf. Aceite
TECO WESTINGHOUSE	AEHH8P	D4P2134308052	2		5.55/2.78	230/460	1760	6205ZZ - 6205ZZ	Motor dosf. Grasa.
SIEMENS	RGZ	H99T0016M43	7.5	5.595	20.2-19.8/9.3	220-230/460	1745	6208 C3 2RS - 6206 C3 2RS	Motor de descarga aceite grasa
TECO WESTINGHOUSE	AEHH8P	CY93133411020	3	2.22	7.47/3.735	230/460	1760	6306ZZ - 6306ZZ	Motor inyeccion a mezcladora
SUMITOMO	TC-FX	HN0380302	3	2.22	8.5/4.25	230/460	1730		Motor banda transportadora 9 mts
SUMITOMO	TC-FX	HN0225806	0.50		2.5/1.08	230/460	1750		Motor banda pedestal 1
U.S. MOTORS	F0128		0.75	0.56	2.8/1.4	208-230/460	1750	6203 2Z JC3 - 6203 2Z JC3	Motor banda pedestal 2
U.S. MOTORS	F001	963CNZ 2867 L987	0.25		1.2/0.6	208-230/460	1750	6203 2Z JC3 - 6203 2Z JC3	Motor cosedora 1
U.S. MOTORS	AM58A	T019001974 0004M0001	0.75	0.56	2.8/1.4	230/460	1750	6203 2Z JC3 - 6203 2Z JC3	Motor cosedora 2
ROTOBOMBA	Periférica EP4 M		0.75	0.56	5.6	127	3450	DESECHABLE	Bomba Tinaco 10000L Bodega 1



## Capítulo 4



LESSON	C184T17FB42E		<b>5</b>	3.7	13.7-12.6/6.3	208-230/460	<b>1760</b>	<b>6205 - 6206</b>	Motor Elevador a secadora
LESSON	C215T17FB43C	170140.6	<b>10</b>	7.5	27-25/12.5	208-230/460	<b>1760</b>	<b>6308 - 6206</b>	Motor Elevador de Secadora a Silos
SEW-EURODRIVE	FAZ37 DRS80M4/MM15/LN			1.5	3.5	380/500	<b>2900</b>		Motor Transportador de tornillo Dosificación Biolys
SEW-EURODRIVE	FAZ37 DRS80M4/MM15/LN			1.5	3.5	380/500	<b>2900</b>		Motor Transportador de tornillo Dosificación Aminosys



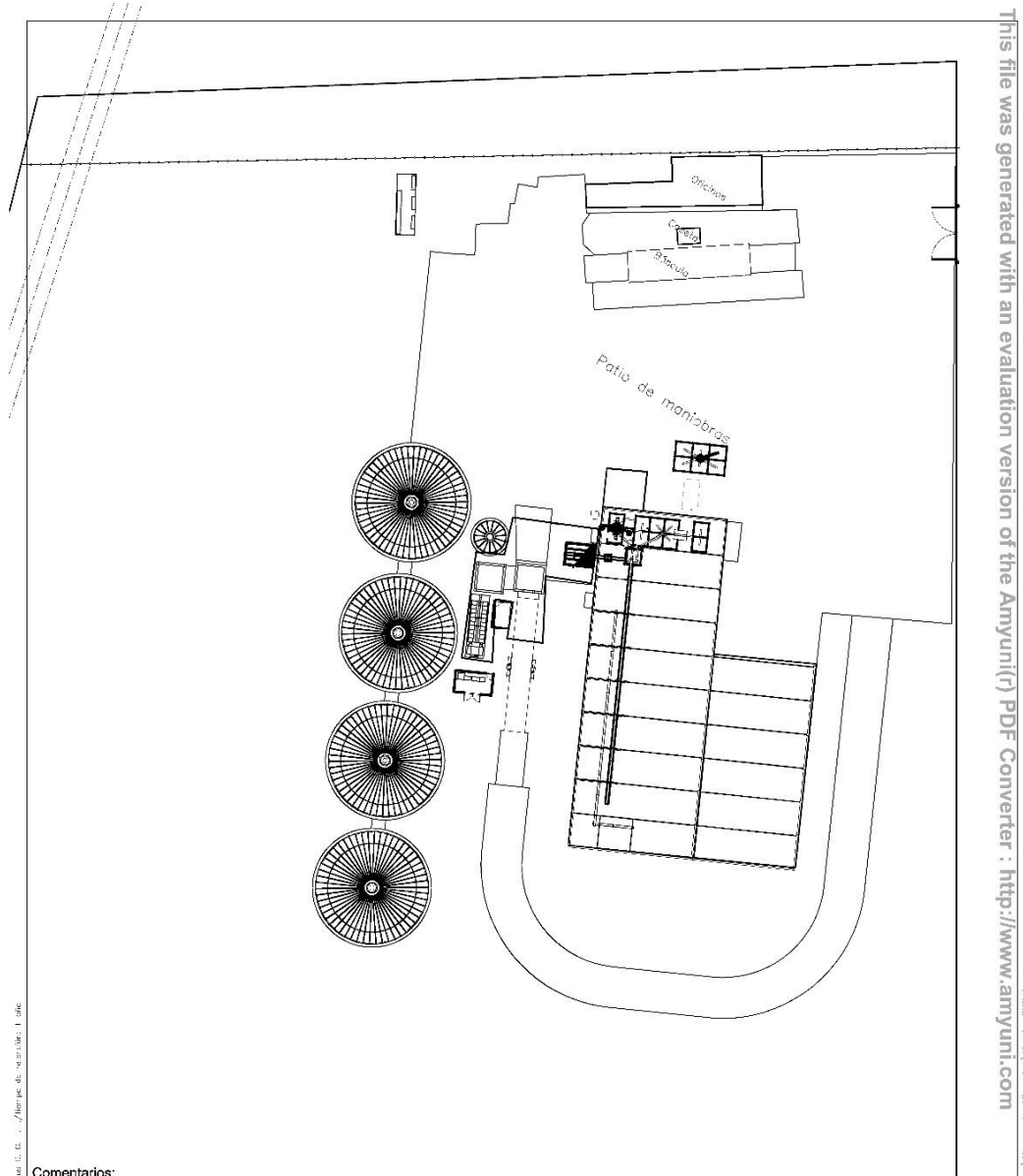
7.3.- Anexo 3 Formato de despiece

**Inventario de piezas por equipo/maquinaria.**

Equipo.	Área.	Frec. Uso.	No. Partes.	Observaciones Generales

Item	Código almacén	Nombre de Pieza	Especificaciones.				
			Diámetro Int.	Diámetro Ext.	Cuñeros	Opresores	Esp. Singulares
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

### 7.4.- Anexo 4 Plano de la planta de alimentos



This file was generated with an evaluation version of the Amyuni(r) PDF Converter : http://www.amyuni.com

Comentarios:

Proyecto: <b>Planta de alimentos Chiapas</b>	Clave: <b>PCC1</b>	Plano n.º: <b>1/1</b>	Proyecto: Jun 12 14	Aprobado:
Localización: <b>Chiapa de Corzo, Chiapas</b>	Escala: 1:1250	Acotaciones: Válidas	Elaborado: Ing. Alfredo Ruiz Rodríguez	Autoría:
Problema: <b>Grupo Pecuario San Antonio</b>	Tipo de omisión: <b>Levantamiento</b>	Revisión: <b>1</b>	Ing. Carlos J. Sánchez López Gerente Proyectos SIA/AGROSA	Ing. Jesús Theurel Potey Director GRUPESA
Plano: <b>Planta de conjunto</b>				

Este plano es propiedad intelectual de Grupo Pecuario San Antonio S. A. de C. V. No será parcial o totalmente reproducida, almacenada o transmitida en ninguna forma o por ningún medio sin el permiso escrito de este plano. Prohibida la explotación de este documento.

### 7.5.- Anexo 5 Layout

Tipo de equipo	Denominación	Clase de objeto	PstaEnServD esde	Ce.emplazam.	Emplazamiento	Área de empresa	Indicador ABC	Centro Coste	Grupo Planif.	UBICACIÓN TECNICA
J	TIMBRE	PT-033	01.06.2011	C700	001	001	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-01EPT
J	BOMBA ARCO DE FUMIGACION	PT-003	01.06.2011	C700	001	001	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-01EPT-01ADF
J	ASPERSORES	PT-031	01.06.2011	C700	001	001	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-01EPT-01ADF
J	ARRANCADOR	PT-033	01.06.2011	C700	001	001	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-01EPT-01ADF
J	BASCULA CAMIONERA	PT-002	01.06.2011	C700	002	002	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-02APD
J	IMPRESORA DE TICKET	PT-002	01.06.2011	C700	003	002	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-02APD
J	UPS	PT-033	01.06.2011	C700	003	002	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-02APD
J	LAMPARAS	PT-033	01.06.2011	C700	004	002	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-03TLL
J	ESMERIL GRANDE	PT-033	01.06.2011	C700	005	003	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-03TLL
J	DESBROZADORA	PT-033	01.06.2011	C700	005	003	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-03TLL
J	ESMERIL PEQUEÑO	PT-033	01.06.2011	C700	005	003	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-03TLL
J	LAMPARAS	PT-033	01.06.2011	C700	006	003	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-03TLL
J	PLANTA P/SOLDAR	PT-033	01.06.2011	C700	005	003	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-03TLL
	TALADRO	PT-033	01.06.2011	C700	005	003	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-03TLL
	AIRE ACONDICIONADO 12000 BTU LG	PT-026	01.06.2011	C700	008	004	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	CENTRO DE CARGA	PT-033	01.06.2011	C700	008	004	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	COMPUTADORA	PT-032	01.06.2011	C700	008	004	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	IMPRESORA LASER 1	PT-032	01.06.2011	C700	008	004	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	IMPRESORA LASER 2	PT-032	01.06.2011	C700	008	004	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	LAMPARAS	PT-032	01.06.2011	C700	007	004	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	UPS 1	PT-033	01.06.2011	C700	008	004	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	UPS 2	PT-033	01.06.2011	C700	008	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-04OFI
	AIRE ACONDICIONADO	PT-026	01.06.2011	C700	013	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-07CDC
	AIRE ACONDICIONADO	PT-026	01.06.2011	C700	013	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-02CCM
	BOMBA DE VOLCADOR	PT-003	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA
	VOLCADOR	PT-019	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA
	PULPO ELEVADOR SILOS	PT-007	01.06.2011	C700	011	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA

LAMPARAS	PT-033	01.06.2011	C700	012	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA
SILO 1	PT-040	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL
SILO 2	PT-040	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL
SILO 3	PT-040	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL
SILO 4	PT-040	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL
SILO HUMEDO	PT-040	01.06.2011	C700	010	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL
MOTOR CRIBADORA 1	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-03CRB-001
MOTOR VENTILADOR CRIBADORA 1	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-03CRB-002
MOTOR CRIBADORA 2	PT-042	01.06.2011	C700	011	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-03CRB-003
MOTOR VENTILADOR CRIBADORA 2	PT-042	01.06.2011	C700	011	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-03CRB-004
MOTOR TRANSPORTADOR DE CADENA RECIBA 2	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-002
REDUCTOR TRANSPORTADOR DE CADENA RECIBA 2	PT-043	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-002
MOTOR TRANSPORTADOR RECIBA 2 - MOLINOS	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-001
REDUCTOR TRANSPORTADOR RECIBA 2 - MOLINOS	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-001
MOTOR TRANSPORTADOR LLENADO SILO 1	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-003
REDUCTOR TRANSPORTADOR LLENADO SILO 1	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-003
MOTOR TRANSPORTADOR DE LLENADO ELEVADOR SILO 2	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-005
REDUCTOR TRANSPORTADOR DE LLENADO ELEVADOR SILO 2	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-005
MOTOR TRANSPORTADOR DE VACIADO SILO 2 ELEVADOR	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-006
REDUCTOR TRANSPORTADOR DE VACIADO SILO 2 ELEVADOR	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-006
MOTOR TRANSPORTADOR DE LLENADO SILOS 2, 3 Y 4	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-007
REDUCTOR TRANSPORTADOR DE LLENADO SILOS 2, 3 Y 4	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-007
MOTOR TRANSPORTADOR DE VACIADO SILO 1	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-004
REDUCTOR TRANSPORTADOR DE VACIADO SILO 1	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-004
MOTOR TRANSPORTADOR DE	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-009

	VACIADO SILO HUMEDO									
	REDUCTOR TRANSPORTADOR DE VACIADO SILO HUMEDO	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-009
	MOTOR TRANSPORTADOR DE VACIADO SILOS 2,3 Y 4	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-008
	REDUCTOR TRANSPORTADOR DE VACIADO SILOS 2, 3 Y 4	PT-043	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-04TRS-008
	MOTOR ELEVADOR DE RECIBA 2 A SILOS - BODEGA - PROCESO	PT-042	01.06.2011	C700	011	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-05ELV-001
	REDUCTOR ELEVADOR DE RECIBA 2 A SILOS - BODEGA - PROCESO	PT-043	01.06.2011	C700	011	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-05ELV-001
	MOTOR ELEVADOR A SECADORA	PT-042	01.06.2011	C700	011	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-05ELV-002
	REDUCTOR ELEVADOR A SECADORA	PT-043	01.06.2011	C700	011	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-05ELV-002
	MOTOR ELEVADOR SECADORA A SILOS	PT-042	01.06.2011	C700	011	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-05ELV-003
	REDUCTOR ELEVADOR SECADORA A SILOS	PT-043	01.06.2011	C700	011	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-05ELV-003
	MOTOR VENTILADOR 1	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-06SCD
	MOTOR VENTILADOR 2	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-06SCD
	MOTOR LLENADO	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-06SCD
	MOTOR VACIADO	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-06SCD
	MOTOR TOMA DE GAS	PT-042	01.06.2011	C700	009	005	C	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-06SCD
	CENTRO DE CARGA ALUMBRADO SILOS CCM	PT-033	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-02CCM
	CAJA DE INTERRUPTORES CCM	PT-033	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-02CCM
	TABLERO GENERAL CCM	PT-033	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-02CCM
	TRANSFORMADOR CCM	PT-033	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-02CCM
	BANCO DE CAPACITORES CCM	PT-033	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-02CCM
	CCM 1	PT-033	01.06.2011	C700	009	005	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-02CCM
	MOTOR VENTILADOR 1 SILO 1	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-005
	MOTOR VENTILADOR 2 SILO 1	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-006
	MOTOR VENTILADOR 1 SILO 2	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-007
	MOTOR VENTILADOR 2 SILO 2	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-008
	MOTOR VENTILADOR 1 SILO 3	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-009
	MOTOR VENTILADOR 2 SILO 3	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-010

MOTOR VENTILADOR 1 SILO 4	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-011
MOTOR VENTILADOR 2 SILO 4	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-012
MOTOR VENTILADOR SILO HUMEDO	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-013
MOTOR BARREDORA DE TORNILLO SILO 1	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-001
MOTOR BARREDORA DE TORNILLO SILO 2	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-002
MOTOR BARREDORA DE TORNILLO SILO 3	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-003
MOTOR BARREDORA DE TORNILLO SILO 4	PT-042	01.06.2011	C700	010	005	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-05RYA-01SIL-004
MOTOR TRANSPORTADOR SUB TOR LATERAL	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-001
MOTOR TRANSPORTADOR SUB TOR FONDO	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-002
MOTOR TRANSPORTADOR AEREO TOR LATERAL	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-003
MOTOR TRANSPORTADOR AEREO TOR FONDO	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-004
MOTOR TRANSPORTADOR AEREO DE CADENA	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-005
REDUCTOR TRANSPORTADOR AEREO DE CADENA	PT-043	01.06.2011	C700	015	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-005
MOTOR TRANSPORTADOR RECIBA 2 - BODEGAS	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-006
REDUCTOR TRANSPORTADOR RECIBA 2 - BODEGAS	PT-043	01.06.2011	C700	015	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-006
MOTOR ELEVADOR DE INGREDIENTES	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-008
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR RECIBA 1	PT-042	01.06.2011	C700	015	006	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR-007
LAMPARAS ALMACEN ENSACADO	PT-033	01.06.2011	C700	019	007	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-02AEN
MONTACARGA	PT-035	01.06.2011	C700	018	007	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-02AEN
TINACO DE AGUA 10000L	PT-017	01.06.2011	C700	018	007	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-02AEN
VENTILADOR PEDESTAL	PT-029	01.06.2011	C700	018	007	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-02AEN
BOBCAT	PT-035	01.06.2011	C700	016	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR
BASCULA DIGITAL 1	PT-002	01.06.2011	C700	014	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR
BASCULA DIGITAL 2	PT-002	01.06.2011	C700	014	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR
CENTRO DE CARGA	PT-033	01.06.2011	C700	014	006	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR

LAMPARAS ALMACEN GRANEL	PT-033	01.06.2011	C700	017	006	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR
PATIN DE CARGA HIDRAULICO	PT-035	01.06.2011	C700	016	006	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR
SISTEMA NEUMATICO COMP. TRANSP. AEREOS	PT-036	01.06.2011	C700	015	006	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR
SISTEMA NEUMATICO COMP. TRANSP. TERRESTRES	PT-036	01.06.2011	C700	015	006	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-06AMP-01AGR
AIRE ACONDICIONADO 12 BTU	PT-026	01.06.2011	C700	022	009	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-01PCH
BASCULA PESADA CHICA	PT-002	01.06.2011	C700	022	009	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-01PCH
EXTRACTOR DE POLVOS	PT-010	01.06.2011	C700	022	009	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-01PCH
LAMPARAS PESADA CHICA	PT-033	01.06.2011	C700	021	009	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-01PCH
AIRE ACONDICIONADO 24000 BTU	PT-026	01.06.2011	C700	026	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
MOTOR MOLINO 1	PT-042	01.06.2011	C700	024	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-001
MOTOR MOLINO 2	PT-042	01.06.2011	C700	024	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-002
MOTOR ELEVADOR DE MAIZ MOLIDO	PT-042	01.06.2011	C700	024	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-003
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR TOLVA 1	PT-042	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-007
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR TOLVA 2	PT-042	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-008
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR TOLVA 3	PT-042	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-009
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR TOLVA 4	PT-042	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-010
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR TOLVA 5	PT-042	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-011
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR TOLVA 6	PT-042	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-012
MOTOR MEZCLADORA	PT-042	01.06.2011	C700	027	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-005
MOTOR TRANSPORTADOR DE TOR MEZCLADORA	PT-042	01.06.2011	C700	027	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-006
MOTOR ELEVADOR PRODUCTO TERMINADO	PT-042	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-004
MOTOR TRANSPORTADOR TOLVAS A GRANEL	PT-042	01.06.2011	C700	020	008	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-03GRS-001
CCM2	PT-033	01.06.2011	C700	026	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
COMPUTADORA DE DOSIFICACION	PT-032	01.06.2011	C700	026	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
DESVIADOR 1	PT-015	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
DESVIADOR 2	PT-015	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP

DESVIADOR 3	PT-015	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
DESVIADOR 4	PT-015	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
DESVIADOR 5	PT-015	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
DESVIADOR 6	PT-015	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
DESVIADOR 7	PT-015	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
PULPO MACROS	PT-007	01.06.2011	C700	025	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
LAMPARAS PROCESO MP	PT-033	01.06.2011	C700	025	011	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
TOLVA MATERIA PRIMA 1	PT-018	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
TOLVA MATERIA PRIMA 2	PT-018	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
TOLVA MATERIA PRIMA 3	PT-018	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
TOLVA MATERIA PRIMA 4	PT-018	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
TOLVA MATERIA PRIMA 5	PT-018	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
TOLVA MATERIA PRIMA 6	PT-018	01.06.2011	C700	028	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
CENTRO DE CARGA PROCESO MP	PT-033	01.06.2011	C700	024	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
TABLEROS Y CONTROLES MP	PT-033	01.06.2011	C700	026	011	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP
BANDA COSEDORA DE SACOS 1	PT-037	01.06.2011	C700	023	010	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-002
BANDA COSEDORA DE SACOS 2	PT-037	01.06.2011	C700	023	010	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-001
BANDA ELEVADORA DE SACOS 1	PT-037	01.06.2011	C700	023	010	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-001
BANDA ELEVADORA DE SACOS 2	PT-037	01.06.2011	C700	023	010	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-002
COSEDORA DE SACOS 1	PT-022	01.06.2011	C700	023	010	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-001
COSEDORA DE SACOS 2	PT-022	01.06.2011	C700	023	010	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-002
ENSACADORA MECANICA 1	PT-038	01.06.2011	C700	023	010	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-001
ENSACADORA NEUMATICA 1	PT-038	01.06.2011	C700	023	010	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-001
ENSACADORA NEUMATICA 2	PT-038	01.06.2011	C700	023	010	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-002
TOLVA DE ENSACADO 1	PT-018	01.06.2011	C700	023	010	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-001
TOLVA DE ENSACADO 2	PT-018	01.06.2011	C700	023	010	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-001
TOLVA DE ENSACADO 3 Y 4	PT-018	01.06.2011	C700	023	010	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-02LEN-002
PULPO A GRANELES	PT-007	01.06.2011	C700	020	008	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-03GRS
BOMBA DE VACIO	PT-003	01.06.2011	C700	029	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
COMPUTADORA DE DOSIFICACION	PT-032	01.06.2011	C700	030	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
LAMPARAS AMINOSYS	PT-033	01.06.2011	C700	032	012	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS



SISTEMA DE BASCULA	PT-002	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
MOTOR SISTEMA DOSIF. BIOLYS	PT-042	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS-01SDB
MOTOR SISTEMA DOSIF. METIONINA	PT-042	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS-02SDM
TABLERO BASCULA LOCAL	PT-033	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
TABLERO LLENADO DE TOLVAS	PT-033	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
TOLVA DE ESPERA	PT-018	01.06.2011	C700	029	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
TOLVA DE PESADO	PT-018	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
HUMIDIFICADOR	PT-033	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
TABLEROS Y CONTROLES DOSIF.	PT-018	01.06.2011	C700	031	012	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-08DAS
COMPRESOR KAESER	PT-036	01.06.2011	C700	033	013	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-09CDC
COMPRESOR 3HP ROJO	PT-036	01.06.2011	C700	033	013	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-09CDC
LAMPARAS CDC	PT-033	01.06.2011	C700	034	013	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-09CDC
PURGA AUTOMATICA	PT-036	01.06.2011	C700	033	013	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-09CDC
TANQUE PULMON 500L	PT-017	01.06.2011	C700	033	013	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-09CDC
BOMBA DE DESCARGA ACEITE Y GRASAS	PT-003	01.06.2011	C700	036	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
BASCULA CILINDRICA	PT-002	01.06.2011	C700	035	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
BOMBA DOSIF. ACEITE	PT-003	01.06.2011	C700	037	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
BOMBA DOSIF. GRASA	PT-003	01.06.2011	C700	037	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
BOMBA DOSIF. A MEZCLADORA	PT-003	01.06.2011	C700	035	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
CALDERA DE GAS BUSCH	PT-023	01.06.2011	C700	037	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
DISPLAY DE BASCULA	PT-033	01.06.2011	C700	035	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
ELECTROVALVULAS DE PASO	PT-034	01.06.2011	C700	037	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
TANQUE DE DIA	PT-017	01.06.2011	C700	037	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
VALVULAS DE ESFERA ENTRADA	PT-034	01.06.2011	C700	036	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
VALVULAS DE ESFERA SALIDA	PT-034	01.06.2011	C700	037	014	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
TANQUE DE ACEITE	PT-017	01.06.2011	C700	037	014	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
TANQUE DE GRASA	PT-017	01.06.2011	C700	037	014	B	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-10DAG
TANQUE ESTACIONARIO 5000L	PT-017	01.06.2011	C700	038	015	A	C1504	001	GP-AV-PT-02CHS-11GLP

## 7.6.- Anexo 6 Transacciones del Módulo PM

▼  Gestión de objetos técnicos
▼  Equipo
▼  Creación especial
•  IE31 - Vehículo
▼  Tratamiento de lista
•  IE37 - Modificar vehículos
•  IE36 - Visualizar vehículos
▼  Documentos de medición
•  IFCU - Registrar consumo para vehículos

▼  Puestos de trabajo
▼  Puesto de trabajo
•  IR01 - Crear
•  IR02 - Modificar
•  IR03 - Visualizar
•  CA85 - Reemplazar
▼  Capacidad
•  CR11 - Crear
•  CR12 - Modificar
•  CR13 - Visualizar
▼  Jerarquía
•  CR21 - Crear
•  CR22 - Modificar
•  CR23 - Visualizar
▼  Evaluaciones
•  CR05 - Lista de puestos-tbj
•  CR06 - Asign. centros-coste
•  CR07 - Capacidades pto-tbj
•  CR08 - Jerarquía pto-tbj
▶  Utilización
•  CR10 - Documentos de modificación

▼  Mantenimiento planificado
▼  Planificación de mantenimiento
▼  Planes de mantenimiento preventivo
•  IP25 - Fijar petición borrado

▼  Objetos técnicos
▼  Ubicación técnica
•  IL01 - Crear
•  IL02 - Modificar
•  IL03 - Visualizar
▶  Tratamiento lista
▶  Ubicación de refer.
•  IH01 - Representar estruct.
▶  Conexión al objeto
▶  Red de objetos
▶  Documentos medición
▼  Equipo
▶  Creación especial
•  IE01 - Crear
•  IE02 - Modificar
•  IE03 - Visualizar
▶  Tratamiento lista
•  IH03 - Representar estruct.
▶  Conexión al objeto
▶  Red de objetos
▶  Documentos medición
▼  Números de serie
•  IQ01 - Crear
•  IQ02 - Modificar
•  IQ03 - Visualizar
▶  Tratamiento lista
▼  Lista de materiales
▶  ListaMatUbicTécnica
▶  ListaMat para equipo
▶  Lista material.p.mat.
•  CS14 - Comp.listas material.
▶  Utilización
•  CS20 - Modificar en masa
▶  Documentos de modificación
▼  Entorno
▶  Medios aux.fabric.
•  IPMD - Permisos
▶  Puntos de medida
▶  Garantías tipo
▶  Transferencia datos
•  IBIP - Transferencia datos

- ▼ Planif.trabajo
  - ▼ Hojas de ruta
    - ▶ P.ubicación técnica
    - ▶ Para equipo
    - ▶ Instrucciones
    - ▶ Tratamiento lista
  - ▼ Detalles
    - ▶ Modificaciones masa
    - CA10 - Texto del modelo
    - ▶ Borrar hojas de ruta
  - ▼ Evaluaciones
    - ▶ Utilizaciones
    - IA16 - Cálculo planes MT
    - IA17 - Impresión planes MT
    - ▶ Documentos de modificación
  - ▼ Entorno
    - ▶ Medios aux.fabric.
    - ▶ Catálogo
    - IBIP - Transferencia datos

- ▼ Gestión mantenim.
  - ▼ Avisos
    - ▶ Creación especial
    - IW21 - Crear en general
    - IW22 - Modificar
    - IW23 - Visualizar
    - ▶ Tratamiento lista
    - ▶ Lista medidas
    - ▶ Lista posiciones
    - ▶ Lista de promociones
    - IW27 - Fijar petic.borrado
  - ▼ Órdenes
    - ▶ Creación especial
    - IW31 - Crear en general
    - IW32 - Modificar
    - IW33 - Visualizar
    - ▶ Tratamiento lista
    - ▶ Lista de operaciones
    - IW70 - Programación orden
    - ▶ Presupuesto orden
    - ▶ Gestión de inspección
  - ▼ Planificación de capacidades
    - ▶ Evaluación
    - ▶ Ajuste
    - ▶ Oferta
    - CM99 - Crear carga base
  - ▼ Notificación
    - ▶ Entrada individual
    - ▶ Entrada colectiva
    - ▶ Tratamiento de lista
    - MB11 - Movimiento de mercancías
    - MB31 - Renovació SM
    - ML81 - Entrada actividades
    - IW25 - Aviso de actividad
    - ▶ Documentos medición
    - ▶ Tratamiento posterior
  - ▼ Historial
    - ▶ Lista de avisos
    - ▶ Órdenes con historial
    - ▶ Lista de órdenes
    - ▶ Lista de operaciones
    - IW12 - Lista flujo de documentos
    - IW13 - Utilización de material
    - OIDV - Download estructuras

- ▼ Sistema de información
  - ▶ Análisis estándar
  - ▼ Análisis flexibles
    - ▶ Evaluación
    - ▶ Estructura de evaluación
  - ▼ Planificación
    - MC93 - Crear
    - MC94 - Modificar
    - MC95 - Visualizar
  - ▼ Sist.alerta tempr.
    - ▶ Excepción
    - ▶ Agrupación
    - ▶ Análisis periódico
    - MCYK - Análisis excepción
  - ▼ Biblioteca info
    - ▶ Búsqueda ratios
    - ▶ Ratio
    - ▶ Set info
  - ▼ Entorno
    - ▶ Objetos técnicos
    - ▶ Intervenciones MT
    - ▶ Mantenim.programado
    - OIDV - Download estructuras
    - ▶ Jerarquía general
    - ▶ Archivar
    - MCSD - Opciones actuales

- ▼ Planif.mantenimiento
  - ▼ Planes mantenimiento
    - ▶ Creación especial
    - IP01 - Crear
    - IP02 - Modificar
    - IP03 - Visualizar
    - ▶ Tratamiento lista
    - ▶ Posiciones de mant.
  - ▼ Planificación fechas
    - IP10 - Programar
    - IP30 - Supervisión plazos
    - ▶ Resumen fechas mant.
    - ▶ Cálculo plan MT
  - ▼ Hojas de ruta
    - ▶ P.ubicación técnica
    - ▶ Para equipo
    - ▶ Instrucciones
    - ▶ Tratamiento lista
    - ▶ Caract.inspección
    - ▶ Catálogo
  - ▼ Estrategias manten.
    - IP11 - Modificar
    - IP12 - Visualizar
    - IP13 - Secuencia paquetes
    - IP14 - Referencia de utilización



### 7.7.- Anexo 7 Orden de mantenimiento preventivo

## GRUPO PECUARIO SAN ANTONIO CH

11.12.2014 Orden de Trabajo PTA ALIMENTOS MANTTOCHIS Copia 3 Página  
1

<i>Orden</i>	2850450	<i>Clase de orden</i>	PMT2	Orden de mannto. prev Pta Tuxtla
<i>Descripción</i>	Mantto Mezcladora			
<i>Fecha de inicio</i>	24.12.2014		<i>Fecha de fin</i>	24.12.2014
<i>Ubic. técnica</i>	GP-AV-PT-02CHS-07PRD-04PMP-005			MEZCLADORA
<i>Equipo</i>				
<i>Conjunto</i>				
<i>Emplazamiento</i>	011		<i>Sala</i>	
<i>Grupo planif.PM</i>	001 C700	Sup de Mantto	<i>Puesto trab.resp.</i>	SUPMANTO C700

PTO TRABAJO: OPERADOR

0020 Limpieza general de tolvas Nº notificación 930641

Fecha/Hora Inicio \_\_\_\_\_ Fecha/Hora Fin \_\_\_\_\_

*Fin del informe*

Fecha Realización: \_\_\_\_\_ Fecha Finalización \_\_\_\_\_

Realizó

Supervisó

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma