



Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Ciencias Exactas,

Físicas y Naturales

Escuela de Ingeniería Industrial



Mejora en la Gestión de Inventarios Planificando por Proyectos

 **Tubos Trans Electric**

Autor:

BUFF, Arthur Valentin

Matrícula 1287404

Tutor:

CUOZZO, José Domingo

CÓRDOBA Diciembre 2013

Dedicatoria

A Eduardo Tolcachir, por su apoyo y su dedicación durante todo ese trabajo final. Ese proyecto me quedara como una experiencia importante. Fue muy agradable contar con él y con los otros empleados que siempre tomaban de sus tiempos para responder a mis preguntas y ayudarme en la comprensión de los procesos de la empresa. Me sentí incluido y respetado durante todo el proyecto, y eso se los debo, por eso muchas gracias.

A los profesores por sus esfuerzos, en especial a mi tutor José Domingo Cuozzo que me ayudó a terminar ese proyecto.

A todos los que me hicieron descubrir Argentina y amarla.

A mi padre Daniel.

Resumen

Proyecto realizado a la empresa Tubos Trans Electric, fabricante de transformadores de potencia, el trabajo siguiente propone una remodelación de la logística de almacén de los materiales técnicos con la meta reducir el costo de inventario involucrado.

Para eso, el primer paso era entender totalmente el proceso de fabricación de los transformadores de potencia. Tras ese paso, investigar sobre como formalizarlo y mejorarlo en posible. Tomando en cuenta este proceso, diseñar por un lado una herramienta de seguimiento de importaciones para el área de compras, por otro lado modificar la planilla de planificación de la producción para coordinar estos distintos sectores.

Por eso, se tenía que recolectar los datos ya existentes, evaluarlos y definir los materiales técnicos comprados al internacional así como los Lead Times de cada uno. Luego este trabajo trató reunir todas esas informaciones en dos herramientas de uso frecuente para la empresa.

Eso se concreto con la creación de un seguimiento de importaciones y una planilla modificada de planificación de la producción, sencillos de uso. Finalmente este Proyecto Integrador trató de evaluar económicamente el cambio logrado o sea el ahorro en costo del inventario de los materiales técnicos.

Abstract

Made at the company Tubos Trans Electric, manufacturer of power transformers, the following work proposes a remodeling logistic warehouse of the technical materials with the goal to reduce the inventory cost involved.

For that, the first step was to fully understand the process of manufacture of power transformers. Then investigate, in order to formalize and to improve it as far as possible. Considering this process, to design on one hand a tracking tool for the supply area, on the other hand to change the form of production planning to coordinate these different sectors.

So, we had to collect existing data, evaluate and define the technical materials purchased in foreign countries and Lead Times for each. Then this work tried to gather all this information on two frequently used tools for the enterprise.

Eventually, with the creation of a monitoring imports and a modified form of production planning, simple to use, this project sought to economically assess the achieved savings in inventory cost of technical materials.

Índice

1. Introducción	6
1.1. Principio de un Transformador	6
1.1.1. Definición.....	6
1.1.2. Principio.....	6
1.1.3. El caso de potencia	7
1.2. Reseña histórica:	8
1.3. Valores de Tubos Trans Electric:.....	8
1.3.1. Objetivo General:	8
1.3.2. Visión:.....	8
1.3.3. Misión:	9
1.3.4. Valores Organizacionales:	9
1.4. Departamentos.....	9
1.4.1. Comercial y Ventas:.....	9
1.4.2. Tecnología/Ingeniería:	9
1.4.3. Compras:	10
1.4.4. Producción / Fabricación:	10
1.4.5. Administración y Finanzas:	10
1.4.6. Almacén / Gestión de Insumos:	10
1.4.7. Calidad:	10
1.4.8. Recursos Humanos:	11
1.4.9. Servicios:	11
1.4.10. Investigación y Desarrollo en el Laboratorio Químico	11
1.5. Situación del Inventario	11
1.5.1. El Stock de Materiales Técnicos	11
1.5.2. El Seguimiento de Compras	13
1.6. Objetivos del Trabajo	14
1.6.1. Objetivo General.....	14
1.6.2. Determinación de los objetivos específicos del trabajo:	14
2. Proceso de Fabricación.....	15
2.1. Proceso de Fabricación existente.....	15
2.1.1. Proceso general de fabricación.....	15
2.1.2. Estructura de Desglose del Trabajo existente	17

2.1.3.	Planificación existente – Diagrama de Gantt.....	19
2.2.	Nueva definición del proceso	20
2.2.1.	Nueva Estructura del Desglose del Trabajo	20
2.2.2.	Nuevo Proceso – Diagrama de Gantt	24
2.2.3.	Conclusión parcial	25
3.	Mejora del Seguimiento de Compras	26
3.1.	Análisis del existente	26
3.1.1.	Planilla de Seguimiento	26
3.1.2.	Lista de los Materiales	27
3.2.	Nuevo seguimiento.....	30
3.2.1.	Datos necesarios	30
3.2.2.	Seguimiento.....	31
4.	Coordinación entre las Compras y la Planificación de la Producción.....	34
4.1.	Planificación Existente	34
4.1.1.	Planilla de Producción de los Transformadores de Potencia	34
4.1.2.	Proceso Interno de Compra	34
4.1.3.	Identificación del problema	35
4.2.	Nueva Planificación.....	36
4.2.1.	Asignación de los Materiales	36
4.2.2.	Nueva Planilla de Planificación	38
4.2.3.	Conclusión Parcial	39
5.	Evaluación Financiera	40
5.1.	Costo Existente Calculado a partir del Orden de Trabajo 9940	40
5.1.1.	Lista de los Materiales Utilizados	40
5.1.2.	Hipótesis.....	43
5.1.3.	Cálculos.....	43
5.2.	Costo Propuesto	45
5.2.1.	Lista de los Materiales Utilizados	45
5.2.2.	Hipótesis.....	45
5.2.3.	Cálculos.....	46
5.3.	Comparación.....	48
6.	Conclusión	49
7.	Anexos.....	50

1. Introducción

En esta parte se trata primero de explicar el funcionamiento teórico de un transformador ideal y de potencia. Luego, se irá identificando la situación actual de la empresa basándose en su reseña histórica, sus valores y definiendo el alcance de cada departamento.

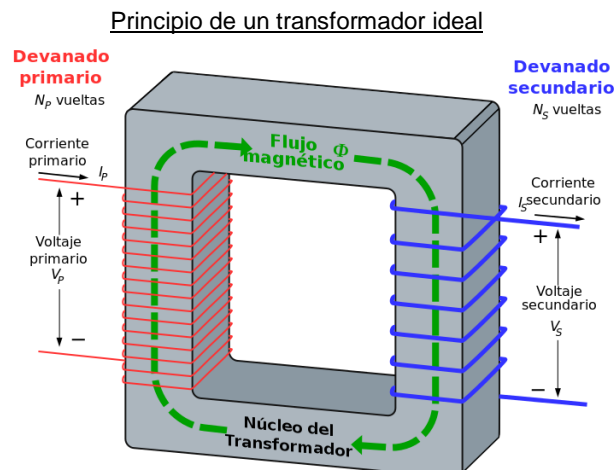
1.1. Principio de un Transformador

1.1.1. Definición

Se denomina transformador a un dispositivo eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la potencia. Esa potencia que ingresa al equipo, en el caso de un transformador ideal (sin pérdidas), es igual a la que se obtiene a la salida. Las máquinas reales presentan un pequeño porcentaje de pérdidas, dependiendo de su diseño y tamaño, entre otros factores.

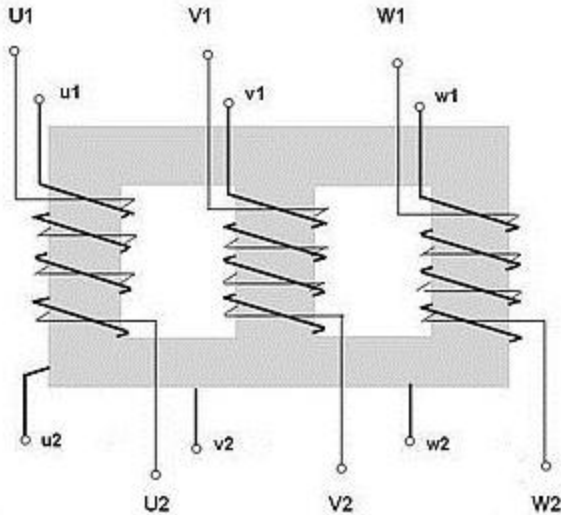
1.1.2. Principio

El transformador es un dispositivo que convierte la energía eléctrica alterna de un cierto nivel de tensión, en energía alterna de otro nivel de tensión, basándose en el fenómeno de la inducción electromagnética. Está constituido por dos o más bobinas de material conductor sobre un núcleo cerrado de material ferro magnético, pero a la vez aisladas entre sí eléctricamente. La única conexión entre las bobinas la constituye el flujo magnético común que se establece en el núcleo. Generalmente, este núcleo es fabricado bien sea de hierro o chapas apiladas de acero eléctrico, aleación apropiada para optimizar el flujo magnético. Las bobinas o devanados se denominan primario y secundario según correspondan respectivamente a la entrada o salida del sistema en cuestión. También existen transformadores con más devanados; en este caso, puede existir un devanado "terciario" o "de regulación".



1.1.3. El caso de potencia

En este caso son tres parantes constituidos cada uno de dos o tres bobinas (en el caso de uso de una bobina de regulación) en tres ramas del núcleo para llegar a tres fases alternas según las fotografías de abajo. En efecto U,V,W y u,v,w representan el primario y el secundario respectivamente (la tercera bobina de regulación no esta representada). La segunda imagen muestra un corte de un parante constituido de tres bobinas (AT, BT y Regulación).



Principio de un transformador trifases ideal



Foto de un transformador de potencia en su proceso de fabricación



Bobina de un transformador de potencia cortada para ver las 3 bobinas de Alta Tensión (AT), Baja Tensión (BT) y Regulación (Reg)

En el caso de Tubos Trans Electric (TTE), son transformadores de potencia con tres fases que llevan un 40MVA promedio. Entonces son máquinas muy pesadas, que calientan mucho por efecto Joule. En efecto se tiene que refrigerar para que no exploten (las explosiones de los transformadores son muy peligrosas) y dejen de alimentar la ciudad o la planta por lo cual son dedicados. Una vida útil de 30 años mínimos, funcionando 24 horas por día todo el año suministrando 132kV en alta tensión y 13.8kV en baja tensión (lo más común que ocurre en TTE), explica la atención prestada al proceso y los materiales.

1.2. Reseña histórica

Tubos Trans Electric (TTE) nace en 1958 como una empresa dedicada a la fabricación de caños para instalaciones eléctricas y transformadores de distribución y rurales.

A partir de 1963 comienza a producir transformadores de mayor potencia y en 1972 se fabrica el primer transformador de potencia, clase 145 kV con tecnología propia. A lo largo de los 20 años siguientes se van fabricando transformadores de distribución y rurales bajo licencia tipo Balteau (66kV y 132kV), Siemens (220kV y 300MVA) y Asea Brown Boveri (500kV).

En 1990 el grupo Pérez Companc designa a TTE para la dirección, administración y el gerenciamiento industrial de la Planta San Justo para Transformadores de Potencia de hasta 300 MVA y 500 kV. Siete años después se implementa el Sistema de Aseguramiento de Calidad basado en las normas internacionales ISO 9001, certificado por Det Norske Veritas (D.N.V.).

En 2000 Artech SA adquiere la unidad de negocios de transformadores de medida, pero es en 2004 que ocurre la venta del 100% del paquete accionario a un nuevo grupo inversor liderado por Javier Osvaldo Tizado y Jorge Francisco Tizado.

En 2006 se inicia el trámite de solicitud de patente del Fluido Dielectrico Biodegradable a base de aceite vegetal para su uso en transformadores y su desarrollo comienza en una planta piloto.

1.3. Valores de Tubos Trans Electric

A partir de su sitio web, a continuación están los valores de la empresa.

1.3.1. Objetivo General

“Optimizar las utilidades como modo idóneo de soportar un proceso de crecimiento sostenido que asegure la permanencia de TTE en el mercado en el largo plazo”.

1.3.2. Visión

"Constituirse en una empresa competitiva a nivel internacional, actualizada tecnológicamente, en permanente crecimiento, con la que su Personal se sienta identificado y a la cual se sienta orgulloso de pertenecer. Integrada a sus clientes y proveedores. Vinculada al medio Social e Institucional en el que le toque desenvolver su actividad, respetando las normas vigentes y la conservación del medio ambiente".

1.3.3. Misión

"Ser un proveedor de transformadores de potencia y distribución de Clase Internacional. Líder de ventas en ambos segmentos en el mercado local en condiciones de rentabilidad que aseguren el crecimiento sostenido en el tiempo para lograr la permanencia a largo plazo de la Compañía en el mercado. Lograr una participación sostenida en el mercado regional y mundial que sirva al mantenimiento del equilibrio en la gestión, compensando los efectos de los ciclos de negocio en el mercado doméstico".

1.3.4. Valores Organizacionales

- Valoración de los Recursos Humanos
- Seguridad y Cuidado del Medio Ambiente
- Motivación Operativa
- Mejora Continua
- Conducta en los Negocios
- Administración Profesional
- Comunicación Interna
- Inversiones
- Liderazgo
- Orientación al Cliente

1.4. Departamentos

A continuación están los distintos sectores de Tubos Trans Electric.

1.4.1. Comercial y Ventas

Relacionan la empresa con el cliente desde el pedido hasta la emisión de Orden de Compra (OC). Esta área está autónoma cuando los productos pedidos entran en la lista de los estándares fabricados por TTE (ver Anexo "Transformadores Standard" y "Transformadores Compactos"). Sin embargo en la mayoría de los casos son proyectos especiales (transformadores de potencia) que necesitan presupuestos calculados y diseñados por parte de la Ingeniería.

1.4.2. Tecnología/Ingeniería

El departamento de Ingeniería es clave al principio del diseño de cada transformador. Los 12 Ingenieros no sólo efectúan todos los cálculos eléctricos, térmicos y mecánicos sino que diseñan en totalidad del transformador en Autocad con el fin de sacar y mandar los planos útiles para el repaso, la aceptación del cliente y la fabricación.

1.4.3. Compras

El departamento gestiona todo lo que trata de productos dichos “productivos”. Son los que más agregan valor al transformador de potencia y que pueden cambiar según el diseño. Los dos compradores que efectúan el seguimiento de todos los productos pedidos reciben un requerimiento de compra y emiten Órdenes de Compra dirigidos a los proveedores. Luego suelen hacer prospecciones o desarrollos de proveedores para bajar los costos.

1.4.4. Producción / Fabricación

El área de producción desarrolla todo el proceso llevado a cabo desde el bobinado hasta la entrega del producto. Reciben las chapas del núcleo que cortan, empilan para montar el conjunto de bobinas, conexiones y yugos que son encubados. El laboratorio realiza los ensayos antes de que el transformador sea entregado al cliente. Esta parte será desarrollada en la parte 2.2.1 del Proyecto Integrador.

1.4.5. Administración y Finanzas

Gestionan todos los documentos necesarios para que la empresa funcione o sea las facturas, los documentos de la aduana argentina, los requisitos de los despachantes, los órdenes de compra así como los préstamos, la capacidad financiera, los pagos de sueldos y las facturas.

1.4.6. Almacén / Gestión de Insumos:

Todo el stock de materiales se encuentra en esta área que gestiona las entradas y salidas de los insumos necesarios. Rigen también los pedidos de materiales dichos “no productivos” (calzados de seguridad, adhesivo...) y de los que siempre existen en un transformador de potencia cual sea su diseño (pinturería, vaselina industrial, tornillos...).

1.4.7. Calidad

El personal de calidad tiene como tareas recibir y verificar el estado de cada material que entra en planta, resolver el problema si ocurre hasta redactar certificados de no conformidades para devolver el pedido dañado. Además la parte de calidad debe mantener un sistema software que permite juntar y consultar los documentos relacionados con calidad o sea manual de calidad (TTE obtuvo la certificación ISO 9001 en 1997) y procedimientos.

1.4.8. Recursos Humanos

Sus tareas se dividen en 4 grandes Procesos / Pilares :

- Hard: liquidación de sueldos, novedades de ausencia, administración de legajos, gestión de ausentismo.
- Soft: capacitación y desarrollo (armado de plan anual de capacitación, descripción de puestos y perfiles), comunicación institucional y selección de personal.
- Higiene y Seguridad: registro de accidentes, estadísticas de accidentes, análisis de accidentes.
- Relaciones Laborales: Gestión Gremial en general, acuerdos internos con el Gremio, atención al persona.

1.4.9. Servicios

Tubos Trans Electric tiene distintos servicios post venta dirigidos a sus clientes que son la instalación, la manutención y el mantenimiento de todo transformador.

1.4.10. Investigación y Desarrollo en el Laboratorio Químico

La empresa quiere cambiar el aceite dieléctrico por aceites biodegradables buscando Fluidos Dieléctricos Refrigerantes Biodegradables (FDRBio). Además realiza ensayos e investigación en cuanto a los Transformadores de Alta Temperatura (TAT).

1.5. Situación del Inventario

Esta parte trata de focalizarse en la parte de Stock, Carga de Trabajo y Compras Técnicas.

1.5.1. El Stock de Materiales Técnicos

Existe un stock importante de materiales con un costo muy elevado que pueden quedar más de 2 meses antes que sean utilizados en fabricación. Esto implica un costo de inventario elevado por ser inútil y a menudo esta prontitud de los insumos implica muchos insumos pendientes que llenan la planta. En efecto el depósito de afuera recibe varios transformadores durante 3 meses antes de que los clientes los recuperen. Al reverse, existen materiales que llegan con demora y que perturban la carga de trabajo en la fábrica. Entonces la carga de trabajo varía mucho con cada periodo y los operarios sufren de estos cambios. Lo siguiente presenta respectivamente el stock de los materiales técnicos y de los materiales comunes.

Aquí están las fotos del inventario actual:



Fotos del Inventario de los materiales técnicos



Foto del Inventario de los materiales "no productivos"

Comparando las fotos se puede decir que los materiales técnicos son mezclados sin distinción y gastan mucho espacio. No hay ninguna estantería (como en el caso de los materiales comunes), separador, así como mínimo marcados al piso para diferenciar estos materiales. Además demora mucho tiempo para sacar un material ubicado atrás de otros productos.

Hoy Tubos Trans Electric tiene un proceso de fabricación de 5 meses (ver Anexo "Proceso real existente según el Orden de Trabajo 9940") desde el bobinado hasta la entrega Exwork del transformador al cliente (ver Anexo "Tipos de Incoterms"). Este proceso nunca fue formalizado y parece que se podría mejorar para tener una mayor carga de trabajo (más equilibrada y estable), y un tiempo de demora más bajo. En efecto formalizar y explicar los pasos permite directamente detener las herramientas necesarias para planificar, medir, controlar y corregir, lo que a la vez podrá llevar una visión mucho más cerca de la realidad. Por lo tanto esta segurp que la característica no serial de los transformadores de potencia nunca permitiría tener una aproximación tan cerca como por ejemplo la que existe en la industria automotriz.

1.5.2. El Seguimiento de Compras

Cuando un producto empieza, todas las áreas son interrelacionadas para llevar a cabo la fabricación del transformador. El rol importante de los compradores es pedir y seguir cada material técnico de insumo para que llegue cuando lo necesita la producción. Tienen que pedir y seguir 35 pedidos por semana. Para seguirlos existe un documento llamado "Seguimiento de Compras" que es una base de datos bruta difícilmente entendible. Entonces la gestión de la DJAI, del transporte, de las facturas y de las demoras se ve más difícil, sobre todo para definir los lead times de cada material. En efecto parece que la comunicación entre cada área tiene poca coordinación, poca rapidez de ejecución y mucha documentación.

Evaluar y definir los lead times de cada material es la clave de la reducción de inventarios. Una vez que se sepa cómo va desarrollándose la fabricación es posible programarla y controlarla. En el caso de proyectos no se puede reaccionar con mucha rapidez en cuanto a los requisitos de insumos. En efecto preverla de manera sencilla pero suficientemente detallada y coordinada con los lead times permitirá cumplir los requisitos de tiempo de los materiales técnicos.

1.6. Objetivos del Trabajo

1.6.1. Objetivo General

El objetivo del Proyecto Integrador es reducir el monto de dinero parado involucrado en el inventario de los materiales técnicos. O sea coordinar y organizar las áreas Compras/Ingeniería y Producción/Fabricación para reducir los tiempos de espera y/o de demora.

1.6.2. Determinación de los objetivos específicos del trabajo:

Modificar la planilla dinámica de producción para que presente y ayude a determinar el planeamiento del proceso base de fabricación de un transformador de potencia, desde el pedido de los materiales técnicos hasta la entrega del dicho transformador. Este proceso tiene que ser óptimo en cuanto a la reducción de los tiempos de utilización para evitar el stock a su máximo nivel sin involucrar demoras dadas por falta de material.

Se tiene que:

- Determinar los lead times de los materiales técnicos desde la emisión del PIC/OC hasta la entrega del material en planta
- Evaluar y corregir estos datos si es necesario
- Identificar los procesos de fabricación y determinar:
 - El desglose del trabajo
 - Los tiempos de fabricación para cada operación
 - Los materiales utilizados para cada operación.
 - Mejorar el proceso si es necesario, nivelando la carga de trabajo
- Agregar los lead times a los recursos para relacionar y coordinar Compras/Producción
- Sacar los costos unitarios de cada material técnico
- Realizar la Evaluación Financiera de la variación del inventario antes y después de la intervención.

2. Proceso de Fabricación

El Proyecto Integrador trata primero de identificar el proceso de fabricación de los transformadores de potencia para formalizarlo y utilizarlo como base. Es el Orden de Trabajo 9940 que será utilizado porque es representativo del producto especial más común producido, o sea un 40MVA

2.1. Proceso de Fabricación existente

Se basa en el Orden de Trabajo 9940 que representa la fabricación de un transformador de 40MVA, producto especial comúnmente producido a Tubos Trans Electric.

2.1.1. Proceso general de fabricación

El transformador de potencia no es un producto serial. La mayoría de las operaciones llevadas a cabo es manual. En efecto se nombra:

- El forrado y trefilado donde preparan el cobre necesario para bobinar



Foto del Trefilaje

- El bobinado donde los bobinadores construyen y ensamblan las bobinas diseñadas por el departamento de Ingeniería.



Foto del Bobinado

- El FeSi donde flejan, cortan y empilan las chapas de hierro silicio (FeSi) que sirven para fabricar el núcleo que recibirá las bobinas.



Fotos del Corte, Flejado y Pilado de las Chapas de Hierro Silicio (FeSi) para construir el Núcleo



- El Montaje de la parte activa que empieza con el montaje de las bobinas fabricadas hasta su encubado para la impregnación de aceite.



Foto del Montaje de la Parte Activa

- La Terminación Potencia que incluye la impregnación, el montaje de la calderería y de los monitores, los ensayos en el laboratorio hasta la entrega del producto al cliente.



Fotos de la Terminación, Ensayos, Transformador y Entrega Exwork

2.1.2. Estructura de Desglose del Trabajo existente

El proceso de fabricación del transformador industrial tiene muchas operaciones realizadas a mano. En Tubos Trans Electric existe un desglose general del trabajo común a los transformadores especiales (más de 3 MVA). A partir del planeamiento del Orden de Trabajo 9940 a continuación está el desglose del trabajo:

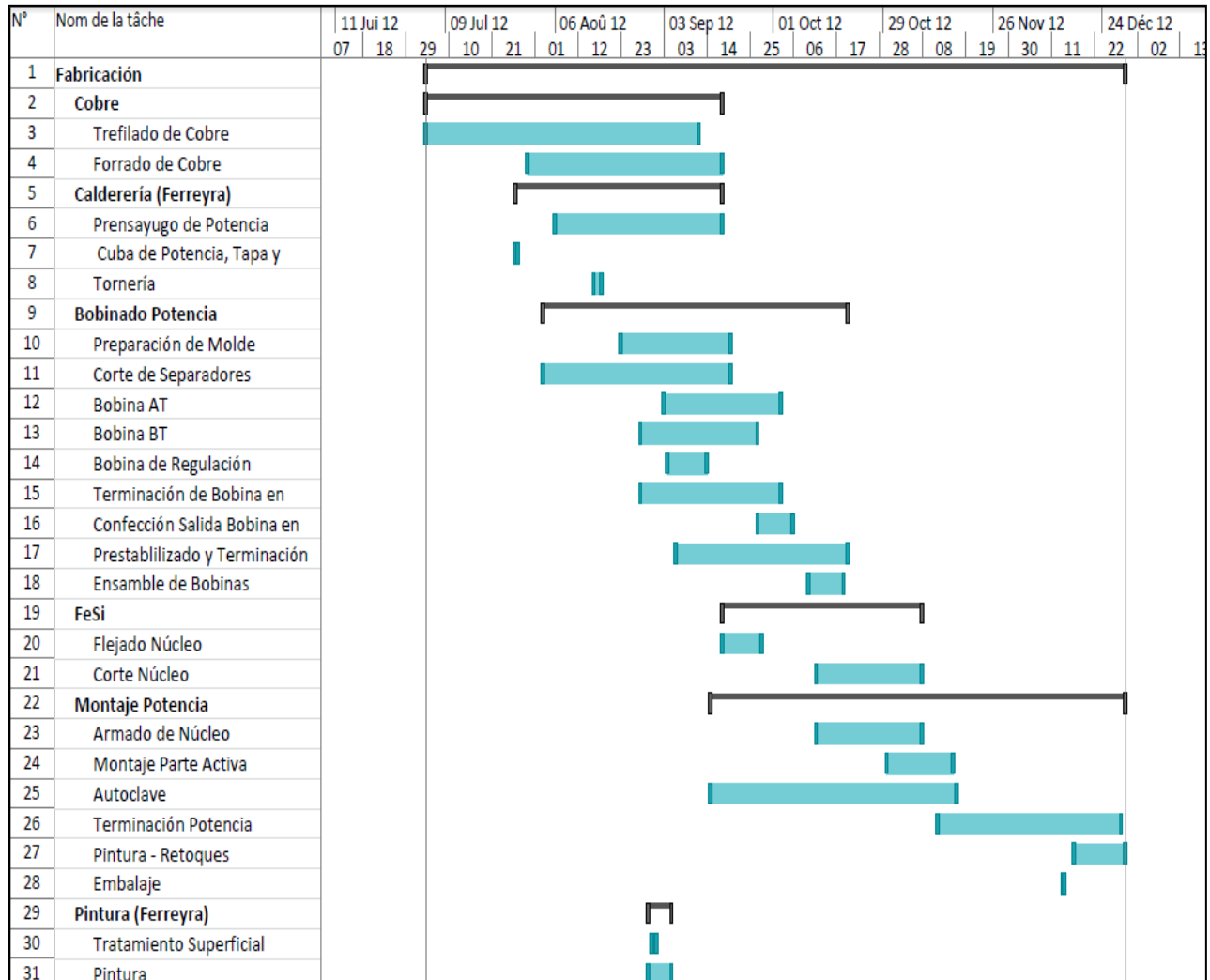
WBS	Nombre de la tarea
1	Fabricación
1.1	Cobre
1.1.1	Trefilado de Cobre
1.1.2	Forado de Cobre
1.2	Calderería (Ferreyra)
1.2.1	Prensayugo de Potencia
1.2.2	Cuba de Potencia, Tapa y Tanque
1.2.3	Tornería
1.3	Bobinado Potencia
1.3.1	Preparación de Molde
1.3.2	Corte de Separadores
1.3.3	Bobina AT
1.3.4	Bobina BT

1.3.5	Bobina de Regulación
1.3.6	Terminación de Bobina en Máquina
1.3.7	Confección Salida Bobina en Pre estabilizado
1.3.8	Preestabilizado y Terminación de Bobinas
1.3.9	Ensamble de Bobinas
1.4	FeSi
1.4.1	Flejado Núcleo
1.4.2	Corte Núcleo
1.5	Montaje Potencia
1.5.1	Armado de Núcleo
1.5.2	Montaje Parte Activa
1.5.3	Autoclave
1.5.4	Terminación Potencia
1.5.5	Pintura - Retoques
1.5.6	Embalaje
1.6	Pintura (Ferreyra)
1.6.1	Tratamiento Superficial
1.6.2	Pintura

Es un proceso constante para las maquinas tipo 40MVA.

2.1.3. Planificación existente – Diagrama de Gantt

A partir de los datos presentes en la planilla de planificación del orden de trabajo 9940 el trabajo consiste primero en definir los tiempos reales (por fechas). Este proceso tiene el diagrama de Gantt siguiente:



A partir de este análisis se nota que:

- El proceso de fabricación dura 147 días.
- La fabricación del conjunto Tapa/Cuba/Prensayugo es desarrollado 43 días antes que sea utilizado
- El preestabilizado y terminación de bobinas no ocurre después del bobinado sino que están llevados a cabo a la vez
- El autoclave parece muy largo y no depende de la mano de obra sino de la utilización del horno
- Pasan 15 días entre el flejado del núcleo y su corte y se necesita para el montaje potencia lo cual parece empezar antes de su finalización

Se puede concluir y suponer lo siguiente:

- El desarrollo de los proyectos no está formalizado completamente
- Los datos entrados en el sistema no son exactos
- El nivel de inventario y la carga de trabajo son inestables
- Puede existir un proceso más rápido y exacto

Para reducir los errores y mejorar el proceso es necesario definir con más exactitud el proceso de fabricación. Así será posible controlar y corregir con más rapidez cada demora que puede impactar sobre los inventarios.

2.2. Nueva definición del proceso

El trabajo siguiente consiste en descomponer el proceso existente en tareas entregables para formalizarlo de la manera más precisa y exacta.

2.2.1. Nueva Estructura del Desglose del Trabajo

Consiste en definir con cada área de producción los tiempos y las tareas de la fabricación de un transformador de potencia tipo 40MVA. Se destaca el desglose siguiente. Los tiempos son evaluados así:

$$Duración = \frac{a + 4m + b}{6} \text{ donde :}$$

- a : tiempo de proceso optimista
- b : tiempo de proceso pesimista
- m: tiempo de proceso medio

Cada parte (Bobinado, FeSi, Montaje potencia) está representada en un color distinto. En efecto las áreas son reagrupadas según las responsabilidades. Un solo responsable gestiona a la vez el forrado, trefilado, y el bobinado tanto como para la parte montaje potencia y su terminación. Las páginas que siguen presentan el desglose del trabajo.

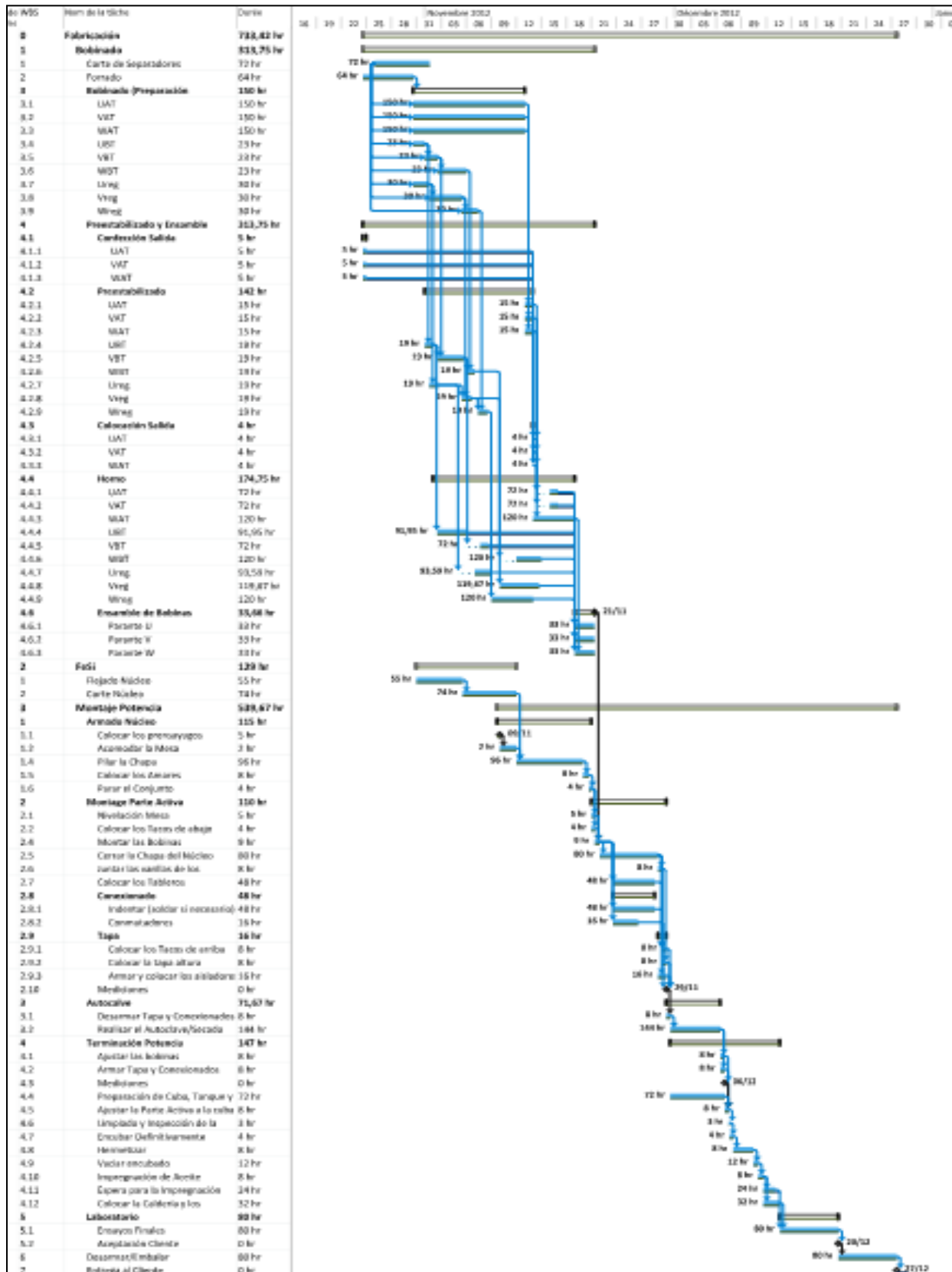
<i>WBS</i>	<i>Nombre de la tarea</i>	<i>Duración</i>
0	Fabricación	
1	Bobinado	
1.1	Corte de Separadores	72 hr
1.2	Forado	64 hr
1.3	Bobinado (Preparación Molde+Bobinado+Terminación)	
1.3.1	UAT	150 hr
1.3.2	VAT	150 hr
1.3.3	WAT	150 hr
1.3.4	UBT	23 hr
1.3.5	VBT	23 hr
1.3.6	WBT	23 hr
1.3.7	Ureg	30 hr
1.3.8	Vreg	30 hr
1.3.9	Wreg	30 hr
1.4	Prestabilizado y Ensamble	
1.4.1	Confección Salida	5 hr
1.4.1.1	UAT	5 hr
1.4.1.2	VAT	5 hr
1.4.1.3	WAT	5 hr
1.4.2	Prestabilizado	
1.4.2.1	UAT	15 hr
1.4.2.2	VAT	15 hr
1.4.2.3	WAT	15 hr
1.4.2.4	UBT	19 hr
1.4.2.5	VBT	19 hr
1.4.2.6	WBT	19 hr
1.4.2.7	Ureg	19 hr
1.4.2.8	Vreg	19 hr
1.4.2.9	Wreg	19 hr
1.4.3	Colocación Salida	
1.4.3.1	UAT	4 hr
1.4.3.2	VAT	4 hr
1.4.3.3	WAT	4 hr
1.4.4	Horno	
1.4.4.1	UAT	72 hr
1.4.4.2	VAT	72 hr
1.4.4.3	WAT	120 hr
1.4.4.4	UBT	91,95 hr

1.4.4.5	VBT	72 hr
1.4.4.6	WBT	120 hr
1.4.4.7	Ureg	93,59 hr
1.4.4.8	Vreg	119,67 hr
1.4.4.9	Wreg	120 hr
1.4.6	Ensamble de Bobinas	
1.4.6.1	Parante U	33 hr
1.4.6.2	Parante V	33 hr
1.4.6.3	Parante W	33 hr
2	FeSi	
2.1	Flejado Núcleo	55 hr
2.2	Corte Núcleo	74 hr
3	Montaje Potencia	
3.1	Armado Núcleo	
3.1.1	Colocar los prensayugos	5 hr
3.1.2	Acomodar la Mesa	2 hr
3.1.4	Pilar la Chapa	96 hr
3.1.5	Colocar los Amares	8 hr
3.1.6	Parar el Conjunto Nucleo/Prensayugo	4 hr
3.2	Montage Parte Activa	
3.2.1	Nivelación Mesa	5 hr
3.2.2	Colocar los Tacos de abajo	4 hr
3.2.4	Montar las Bobinas	9 hr
3.2.5	Cerrar la Chapa del Núcleo	80 hr
3.2.6	Juntar las varillas de los prensayugos	8 hr
3.2.7	Colocar los Tableros	48 hr
3.2.8	Conexionado	
3.2.8.1	Indentar (soldar si necesario)	48 hr
3.2.8.2	Conmutadores	16 hr
3.2.9	Tapa	
3.2.9.1	Colocar los Tacos de arriba	8 hr
3.2.9.2	Colocar la tapa altura	8 hr
3.2.9.3	Armar y colocar los aisladores	16 hr
3.2.10	Mediciones	0 hr
3.3	Autocalve	
3.3.1	Desarmar Tapa y Conexionados	8 hr
3.3.2	Realisar el Autoclave/Secado	144 hr
3.4	Terminación Potencia	
3.4.1	Ajustar las bobinas	8 hr

3.4.2	Armar Tapa y Conexionados	8 hr
3.4.3	Mediciones (Relación/Tensión/Megado)	0 hr
3.4.4	Preparación de Cuba, Tanque y Conexionados	72 hr
3.4.5	Ajustar la Parte Activa a la cuba	8 hr
3.4.6	Limpiado y Inspección de la Parte Activa	3 hr
3.4.7	Encubar Definitivamente	4 hr
3.4.8	Hermetizar	8 hr
3.4.9	Vaciar encubado	12 hr
3.4.10	Impregnación de Aceite	8 hr
3.4.11	Espera para la Impregnación	24 hr
3.4.12	Colocar la Caldería y los Monitoreos	32 hr
3.5	Laboratorio	
3.5.1	Ensayos Finales	80 hr
3.5.2	Aceptación Cliente	0 hr
3.6	Desarmar/Embalar	80 hr
3.7	Entrega al Cliente	0 hr

Este desglose es exacto entonces se acerca más de las operaciones que ocurren en planta y siguen siendo comunes a la fabricación de un 40MVA, referente de los transformadores de potencia. Permite aproximar los tiempos verdaderos procesados y entonces determinar cuando los materiales técnicos tienen que llegar.

2.2.2. Nuevo Proceso – Diagrama de Gantt



2.2.3. Conclusión parcial

El encadenamiento de las tareas de fabricación permite tener un tiempo de demora de 65 días contra 147 días. En efecto reducir el tiempo de proceso reduce los tiempos de espera de los pendientes. En este caso la carga de trabajo está equilibrada y muestra que casi se podría fabricar dos transformadores a la vez, por lo tanto faltaría una mesa de núcleo adicional (ver Anexo “planing de trabajo”).

Además seguir un producto es más sencillo porque más detallado así que cada uno sabe en qué se está dedicando y cuando tiene que cumplir los plazos. Por lo consiguiente sabe exactamente cuánto tiempo falta para realizar una tarea en planta a la simple vista. Ahora es necesario saber que materiales están involucrados y cuando tienen que llegar.

3. Mejora del Seguimiento de Compras

A continuación se trata de definir los Lead Times de cada material a partir del seguimiento ya utilizado. Luego se tratará de diseñar una nueva herramienta de compras de las importaciones de los materiales técnicos.

3.1. Análisis del existente

3.1.1. Planilla de Seguimiento

Para poder definir los lead times de cada material es menester recuperar datos exactos pasados. Hace desde 2012 que los compradores siguen los pedidos de materiales usando un archivo Excel compartido que tiene la forma siguiente:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Nº de Orden de compra	Proveedor	Descripción del Material	Fecha OC	EN	Moneda	DJAI	SALIDA	FDB total en dólar	Fecha de Oficialización DJAI	Fecha de embarque	Fecha estimada de arribo	VIA	Fecha de resolución	Cantidad de días entre fecha OC y oficialización	Cantidad de días entre oficialización
	Desde 01/02/2012 a 30/06/2012															
1	172375	WEDMANN	anillos angulo/ creppe/ tubos	13/06/2013	2 203,00	US\$	13017DJAI036553Y			28/06/2013					15	
345	172379	RANCAN		14/06/2013	27 408,00	EUROS	13017DJAI034636Y	SALIDA	27408,5	19/06/2013				20/06/2013	5	
346	172453	LEGNANO	núcleos 400 kva y 630 kva		46 995,00	US\$	13017DJAI034925P	SALIDA	46995	19/06/2013						
347	172466	CELECTRA	buchh/nivel/valvulas/caja bornes	27/06/2013	12 320,00	REAL	13017djai036588W			28/06/2013						
348	172483	WEDMANN	Ventiladores	01/07/2013	3 200,00	usd		SALIDA	3464	03/07/2013				04/07/2013		
349	172484	TRENCH	bushing	01/07/2013	20 040,00	usd	13017DJAI037940P									
350	172498	MUSTHANE	BOLSAS DE GOMA	03/07/2013	1 624,00	EUROS	13017DJAI038193Z	SALIDA	1047,92					05/07/2013		
351	172511	SOLUCIONES ELEC. I	RADIADORES	04/07/2013	35 964,00	US\$										
352	172479	H-J	BUSHING	28/06/2013	25 896,00	US\$			24518	05/07/2013						
353	172531	weidmann	papel diamantado	05/07/2013	5 880,00	u\$	13017DJAI038447S									
354	172448	CELECTRA	CAJA PASA TAPA	26/06/2013	9 900,00	REALES		SALIDA	9900	04/07/2013				05/07/2013		
355							13017DJAI038256Z									

Falta una parte que no se ve:

	A	B	C	D	G	R	S	T	U	V	V	X	Y	Z	AA	
	Nº de Orden de compra	Proveedor	Descripción del Material	Fecha OC	Forwarder	Obs.	Gestión djai	FACTURA DESPACH	Estado Importacion	Afecta a:	Coment.	Fecha Ultima (QTF)	Lead Time (Fecha OC - Fecha Última +7)	SOLICITUD DJAI	K estimado	
	Desde 01/02/2012 a 30/06/2012															
1	172375	WEDMANN	anillos angulo/ creppe/ tubos	13/06/2013												
345	172379	RANCAN		14/06/2013										OK		
346	172453	LEGNANO	núcleos 400 kva y 630 kva							6120 - edersa				OK		
347	172466	CELECTRA	buchh/nivel/valvulas/caja bornes	27/06/2013	TNT					A 6103 y A6104				ok		
348																

Según las necesidades del cliente que pueden influir mucho, el transformador de potencia recibe mucho valor agregado primero por la tecnología que lleva y segundo por la mano de obra y los materiales que lo componen. Aunque el príncipe en sí sea

bastante simple cada producto representa un nuevo proyecto y en el caso de los transformadores de potencia es bastante difícil tener una base de datos correcta con el seguimiento existente.

3.1.2. Lista de los Materiales

Según los datos existentes, los materiales técnicos son agrupados nuevamente para formar un documento actualizado que los relacione a los Lead Times. Este documento está en las dos páginas siguientes.



Tubos Trans Electric

Lead Times de los Materiales Técnicos Importados

Los datos fueron basados sobre el seguimiento de importaciones, entre el 01/01/2012 hasta el 01/06/2013.

Fueron calculados a partir del sistema QPF Factory, de la manera siguiente:

Fecha Ultima de Llegada del material en planta - Fecha de emisión de Orden de Compra + 7 Días de Gestión Interna.

Después fueron repasados por Francisco RUIZ y Daniel MACHADO del departamento de Compras.

Datos del 01/01/2012 hasta el 01/06/2013

Material	Lead Time (días)	
	Nacional	Importado
Aceite Dielectrico	30	90
Aisladores		95
Alambre esmaltado		30
Alambron de cobre decapado		60
Anillos Angulos, Piezas Preformadas		90
Barras de Cobre		45
Bolsa de Goma		90
Bushings Capacitivo		150
Caja pasa tapa		45
Cajas de Conexionado Trafo Distrib.		45
Carcazas		50
Cartucho Filtro para unidad Filtrante		20
Chapa Acero Silicio		100
Cinta Klack Band	30	90
Cinta para faradizar		60
Cintas distanciadoras		60
Conductor Transpuesto Continuamente		75
Conmutadores BC		130
Conmutadores FdT Distribución		45
Conmutadores FdT Potencia		100
Contador de Descarga con miliampermetro		45
Cubas de 63 a 2500 KVA		60
Cubas de Potencia		60/75
Descargadores		150
Deshidratadores Convencionales		60
Deshidratadores Libre de Mantenimiento		120
Detector de Ruptura Bolsa de goma		90
Equipo de monitoreo continuo de gases		180
Flexibles de Conexionado		45

Fluido Silicona		60
Gabinetes Comando Ventilador		75
Madera Multilaminada		90/120
Manto Magnético		120
Monitor de Temperatura		90
Nivel a cuadrante		83
Núcleos	30	75
Papel con fibra de vidrio		120
Papel Diamantado		120
Papel Kraft		120
Papel Prespan		120
Piezas de TBD, Calzas		120
Piezas de TBD, Colisas		120
Piezas de TBD, Tiras Calibradas		120
Piezas Mecanizadas		30
Porcelana Aislante		90
Radiadores	60	130
Recolector de gas		83
Registrador de Impacto Triaxial		100
Registrador Integral de Seguridad		34
Regulador Auto de Tensión		130
Relé Buchholz		90
Relé Imagen Térmica		120
Relé Imagen Térmica AKM		120
Relé Imagen Térmica MESSKO		120
Termómetro a cuadrante		120
Termómetro AKM		120
Termómetro MESSKO		120
Tiras Calibradas		120
Trafo Protección de Cuba		60
Transformadores Toroidales		90
Transformer Board TIV		120
Tuercas de Madera		120
Unidad Adaptora		120
Unidad de Filtrado		120
Válvula de Retención		130
Válvula de Sobrepresión		70
Varilla Roscada		100
Ventiladores		100
Varios CELECTRA		80
Varios MR		120

Documento emitido el 14 de Agosto del 2013 por Arthur BUFF.

3.2. Nuevo seguimiento

Lo que sigue presenta el diseño de la nueva herramienta de seguimiento de datos.

3.2.1. Datos necesarios

Según la dirección técnica y los compradores, es necesario que estén presentes los datos siguientes en la planilla nueva para seguir correctamente cada pedido:

- Número del Orden de Compra
- Fecha de Emisión del Orden de Compra
- Proveedor del material
- Material pedido
- País de origen
- Afectación del Material comprado (Transformador particular o Stock)
- Monto Figurado en el OC
- Moneda del Monto
- Tipo de Incoterm
- Monto FOB en dólares (útil para la presentación del material a la aduana)
- Tipo de viaje (Forwarder/Flete/Ambos)
- Monto total estimado
- Monto real pagado
- Tipo de Vía
- Estado de la Importación (en tránsito, arribada, en planta...)
- Solicitud DJAI efectuada por el despachante
- Autorización de Importación DJAI (respuesta de la aduana)
- Gestión DJAI (datos cargados para que el despachante pueda presentar la solicitud)
- Factura del Despachante en dólares
- Código de seguimiento definido por la DJAI
- Fecha Oficialización DJAI
- Fecha de Resolución
- Fecha de Embarque
- Fecha estimada de Arribo (estimada por el comprador dedicado)
- Fecha Ultima (arribada en Planta)

A continuación están los datos que serán automáticamente calculados por el programa:

- Días entre Emisión de OC y Oficialización
- Días entre Oficialización y Resolución
- Lead Time
- Diferencia K pagado y K previsto
- Observaciones (error, reprogramada, cancelada, muestra, representada, parcial...)

3.2.2. Seguimiento

Es necesario que el nuevo seguimiento no sólo sea fácil de entender y legible sino también que presente una cantidad de información máxima a la simple vista. Por eso la disposición de la planilla se convirtió en una forma horizontal. Además varios colores son agregados para rápidamente identificar lo que falta de lo que llegó.

B	C	D	E	
Nº Orden de Compra	172128	172106	172134	
Fecha de Emision OC	15-mai-13	13-mai-13	16-mai-13	
Proveedor	TRANSEC	XITRON	MUSTHANE	W
Material	Unidad de Filtrado	Analizador de Potencia	Bolsa de Goma	A
País				
Afectado a				
EN (Monto Figurado en el OC)	9 200,00	9 237,00	3 246,00	
Moneda	SP	USD	EUR	
Tipo (Incoterm)				
Monto FOB (USD)	\$ 9 380,00			
Forwarder/Flete/Ambos	Forwarder	Forwarder	Forwarder	
K estimado	26%	31%	56%	
K pagado				
Via	Marítima	Aérea	Aérea	Te
Estado Importación		En Planta		
Solicitud DJAI (despachante)	OK	OK	OK	
Autorización de Importación DJAI	Salida	Salida	Salida	
Gestión DJAI				
Factura Despachante (USD)				
Codigo DJAI	13017djai28099u	1307djai031470h	13017djai026394z	
Fecha Oficializacion DJAI	23-mai-13	05-juin-13	17-mai-13	
Fecha de Resolución	25-mai-13	06-juin-13	20-mai-13	
Fecha de Embarque	01-juil-13	26-juin-13		
Fecha estimada de Arribo			12-juin-13	
Fecha Ultima (arribada en Planta)		12-juin-13		
Dias entre Emisión de OC y Oficialización	8	23	1	
Dias entre Oficializacion y Resolución	2	1	3	
Lead Time	-41409	30	-41410	
Diferencia K pagado y K previsto	-\$ 0,26	-\$ 0,31	-\$ 0,56	
Observaciones (error, reprogramada ,cancelada,muestra,representada,parcia				

Ahora se puede mirar la información de varios pedidos a la vez. En efecto por ejemplo los pedidos en verde representan los que tienen una fecha última de arribo en planta, o sea que ya no necesitan un seguimiento detallado.

Los datos utilizados en esta planilla deben ser viables, o sea presentes en una base de datos intocable, que luego serán utilizados por una tabla dinámica. Lo que sigue presenta la dicha base de datos y la tabla dinámica:

Base de datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		Nº Orden de Compra	Fecha de Emision OC	Proveedor	Material	Pais	Afectado a	EN (Monto Figurado en el OC)	Moneda	Tipo (Incoterm)	Monto FOB (USD)	Forwarder/Fete/Ambos	K estimado
1													
2	Fecha de Inicio	172128	15-mai-13	TRANSEC	Unidad de Filtrado	0	0	\$ 9 200,00	SP	0	\$ 9 380,00	Forwarder	\$ 0,2
3	15-mai-13	172106	13-mai-13	XITRON	Analizador de Potencia	0	0	\$ 9 237,00	USD	0	\$ 0,00	Forwarder	\$ 0,3
4		172134	16-mai-13	MUSTHANE	Bolsa de Goma	0	0	\$ 3 246,00	EUR	0	\$ 0,00	Forwarder	\$ 0,9
5		172151	20-mai-13	WEIDMANN	Anillos Angulos	0	0	\$ 3 768,44	USD	0	\$ 3 768,44	0	\$ 0,2
6		172154	20-mai-13	SEI	Radiadores	0	0	\$ 36 484,00	USD	0	\$ 0,00	0	\$ 0,2
7		172232	28-mai-13	SEI	Termometro a cuadrante	0	stock	\$ 11 190,00	USD	0	\$ 0,00	0	\$ 0,3
8		172232	28-mai-13	SEI	Termometro a cuadrante	0	stock	\$ 11 190,00	USD	0	\$ 0,00	0	\$ 0,0
9		172232	28-mai-13	SEI	Termometro a cuadrante	0	stock	\$ 1 405,92	USD	0	\$ 0,00	0	\$ 0,0
10		172232	28-mai-13	SEI	Termometro a cuadrante	0	stock	\$ 9 784,08	USD	0	\$ 0,00	0	\$ 0,0
11		172156	20-mai-13	THYSSEN	Chapa Aciero Silicio	0	stock	\$ 102 000,00	USD	0	\$ 102 000,00	Forwarder	\$ 0,1
12		172156	20-mai-13	THYSSEN	Chapa Aciero Silicio	0	stock	\$ 102 000,00	USD	0	\$ 102 000,00	Forwarder	\$ 0,1
13		172156	20-mai-13	THYSSEN	Chapa Aciero Silicio	0	stock	\$ 68 000,00	USD	0	\$ 68 000,00	Forwarder	\$ 0,1
14		172156	20-mai-13	THYSSEN	Chapa Aciero Silicio	0	stock	\$ 34 000,00	USD	0	\$ 34 000,00	Forwarder	\$ 0,0
15		172156	20-mai-13	THYSSEN	Chapa Aciero Silicio	0	stock	\$ 34 000,00	USD	0	\$ 34 000,00	Forwarder	\$ 0,0
16		172156	20-mai-13	THYSSEN	Chapa Aciero Silicio	0	stock	\$ 35 700,00	USD	0	\$ 35 700,00	Forwarder	\$ 0,0
17		172280	03-juin-13	CELECTRA	Varios CELECTRA	Brasil	0	\$ 18 280,00	BRL	0	\$ 0,00	0	\$ 0,7
18		172280	03-juin-13	CELECTRA	Varios CELECTRA	Brasil	0	\$ 18 280,00	BRL	0	\$ 18 280,00	0	\$ 0,0
19		172305	04-juin-13	CAPT	Conmutadores FdT	0	0	\$ 4 200,00	EUR	0	\$ 4 380,00	0	\$ 0,6
20		172313	06-juin-13	TURKOSAN	Conmutadores FdT	Turquia	0	\$ 36 622,00	USD	0	\$ 32 259,41	0	\$ 0,2

Tabla dinámica (nueva) donde faltan datos para evaluar todos los lead times

	A	B	C	D
1	Autorización de Importación DJAI	Salida		
2	No se olvide actualizar la Tabla			
3	Material	Máx de Lead Time	Nº de Pedidos	
4	Varios CELECTRA	-41428	1	
5	Ventiladores	-41456	1	
6	Bolsa de Goma	-41410	2	
7	Radiadores	-41414	1	
8	Caja pasa tapa	-41431	1	
9	Unidad de Filtrado	-41409	1	
10	Analizador de Potencia	30	1	
11	Termometro a cuadrante	-41422	2	
12	Chapa Aciero Silicio	-41414	3	
13	Conmutadores FdT	-41429	2	
14	Núcleos	0	1	
15				
16				

Unas celdas de ayuda son agregadas para que el Excel y sus macros sean entendibles.

Ayuda para utilizar las listas de los valores de campo presentes en el seguimiento horizontal

	A	B	C	D
1	Ayuda	Nº Orden de Compra	Fecha de Emision OC	Proveedor
2				
3				ABB
4				APERAM
5				AURUBIS
6				AUTOMATION
7				BALESTRO
8				BARBERI
9				CAPT
10				CELECTRA
11				CNS
12				ELKIM
13				ENPAY
14				GERMER

A,BUFF:
 Los bordes representan las fronteras de cada definición de nombre. Los nombres [Insertar/Nombre/Definir] de tabla sirven para los valores de las listas de selección ("Se refiere a").
 Para que los valores de Campo recién agregados estén en las listas, se tiene después que agrandar la selección que define el Nombre.
 [Insertar/Nombre/Definir/"se refiere a"-> elegir el nuevo cuadro de campos]

Ayuda para utilizar las macro del seguimiento horizontal

	A	B	C
1	Inicio/Fin de c	Nº Orden de Compra	172128
2	01-juil-13	Fecha de Emision OC	15-mai-13
3	00-janv-00	Proveedor	TRANSEC
4		Material	Unidad de Filtrado
5	Ayuda	Pais	
6		Afectado	
7		EN (Mons)	9 200,00
8		Moneda	SP
9		Tipo (Ine)	
10		Monto F	\$ 9 380,00
11		Forwarder	Forwarder
12		K estim	26%
13		K pagad	
14		Via	Maritima
15		Estado l	
16		Solicitud	OK
17		Autoriza	Salida
18		Gestión DJAI	
19		Factura Despachante (USD)	
20		Codigo DJAI	13017djai28099u
21		Fecha Oficializacion DJAI	23-mai-13
22		Fecha de Resolución	25-mai-13
23		Fecha de Embarque	01-juil-13
24		Fecha estimada de	
25		Fecha Ultima (arrit)	
26		Dias entre Emisión	8
27		Dias entre Oficializ	2
28		Lead Time	-41409
29		Diferencia K pagad	-\$ 0,26
30		Observaciones (e	
31		,cancelada,muestra,representada,parcia	
32			
33		Nueva Tabla	
34			

A,BUFF:
 Ctrl-Q = verde
 Ctrl-W = amarillo
 Ctrl-E = naranja
 Ctrl-R = rojo
 Ctrl-A = blanco
 Ctrl-N = CopiarColumna
 Ctrl-L = Macro NuevaTabla

A,BUFF:
 Seleccionar esa celda antes de Usar la Macro [Ctrl-L] para Crear una Nueva Tabla correctamente en correspondencia con la hoja "Base de Datos".

Sin embargo, para generar un PIC, es necesario tener los planes de lo que se fabrica. La parte de Ingeniería emita estos planes después de los cálculos efectuados y los transmiten a la Planificación. Es el área de ingeniería que define las fechas de entrega de los planes.

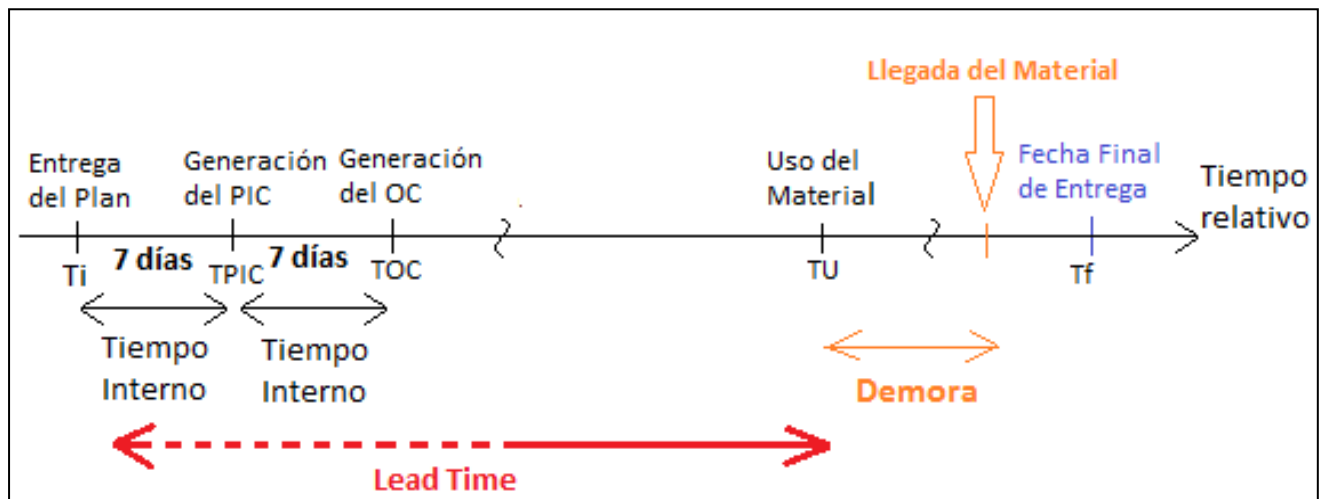
4.1.3. Identificación del problema

Los materiales pedidos tienen retraso o son adelantados. O sea que el PIC (por lo tanto el OC) está emitido demasiado tarde o demasiado temprano. Sin embargo vimos que el área de Planificación no puede crear un PIC sin la presencia de los planes emitidos por los ingenieros. Además lo seguro es que son ellos que definen las fechas de entrega de los planes. Entonces parece que la planificación está comprimida entre la fecha final de entrega del transformador y su fecha de inicio que corresponde a la entrega del primer plan.

En efecto el tiempo entre el momento de entrega del plan y el momento de uso del material durante la fabricación es inferior al Lead Time del material asociado, o sea que de hecho existe un retraso.

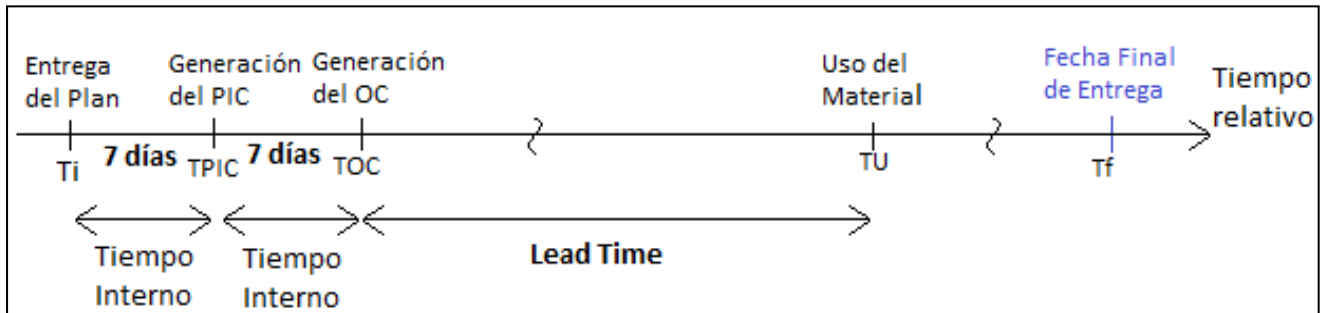
Lo que sigue presenta el problema de forma gráfica para un material con:

- T_i : momento que inicia el proceso de pedido del material
- $TPIC$: momento en el cual se genera y se entrega al sector de Compras el PIC del dicho material
- TOC : momento de emisión del OC correspondiente al proveedor elegido
- TU : momento de uso del material pedido en el proceso
- T_f : Fecha final de entrega del transformador completo



El Lead Time si o si será superior al tiempo interno o sea que el material será demorado de hecho.

La figura que sigue presenta el mismo proceso como si fuera llevado a cabo correctamente:



Eso muestra que las fechas de entregas de los planes definidas por el sector de Ingeniería son muy determinantes de la logística de los materiales técnicos ya que impactan directamente en su demora.

4.2. Nueva Planificación

A continuación presenta las modificaciones realizadas sobre la planilla existente para coordinarla con el sector de compras técnicas asignando primero cada material con su tarea.

4.2.1. Asignación de los Materiales

A continuación los materiales son asignados con las operaciones claves de la producción.

Material	Operación
Aceite Dielectrico	Terminación - Potencia
Aisladores	Montaje Parte Activa - Potencia
Alambre esmaltado	Bobina de AT - Potencia
Alambron de cobre decapado	Prensayugo de Potencia
Anillos Angulos y Piezas Preformadas	Bobina de AT - Potencia
Barras de Cobre	Montaje Parte Activa - Potencia
Bolsa de Goma	Terminación - Potencia
Bushings Capacitivo	Terminación - Potencia
Caja pasa tapa	Terminación - Potencia
Cajas de Conexionado Trafo Distrib.	Montaje Parte Activa - Potencia
Carcazas	Terminación - Potencia
Cartucho Filtro para unidad Filtrante	Terminación - Potencia
Chapa Acero Silicio / Hierro Silicio	Corte Nucleo
Cinta Distanciadora (Clack Band)	Bobina de AT - Potencia
Cinta para faradizar	Ensamble de bobinas - Potencia
Conductor Transpuesto Continuamente	Bobina de AT - Potencia
Conmutadores BC	Montaje Parte Activa - Potencia
Conmutadores FdT Distribución	Montaje Parte Activa - Potencia

Conmutadores FdT Potencia	Montaje Parte Activa - Potencia
Contador de Descarga con miliampermetro	Terminación - Potencia
Cubas de 63 kVA a 2500 kVA	Cuba de Potencia
Cubas de Potencia	Cuba de Potencia
Descargadores	Terminación - Potencia
Deshidratadores Convencionales	Terminación - Potencia
Deshidratadores Libre de Mantenimiento	Terminación - Potencia
Detector de Ruptura Bolsa de goma	Terminación - Potencia
Equipo de monitoreo continuo de gases	Terminación - Potencia
Flexibles de Conexionado	Montaje Parte Activa - Potencia
Fluido Silicona	Terminación - Potencia
Gabinetes Comando Ventilador	Terminación - Potencia
Madera Multilaminada	Montaje Parte Activa - Potencia
Manto Magnetico	Terminación - Potencia
Monitor de Temperatura	Terminación - Potencia
Nivel a cuadrante	Terminación - Potencia
Núcleos	Armado de núcleo - Potencia
Papel con fibra de vidrio	Bobina de AT - Potencia
Papel Diamantado	Bobina de AT - Potencia
Papel Kraft	Ensamble de bobinas - Potencia
Papel Presphan	Bobina de AT - Potencia
Piezas de TBD Calzas	Ensamble de bobinas - Potencia
Piezas de TBD Colizas	Ensamble de bobinas - Potencia
Piezas de TBD Tiras Calibradas	Ensamble de bobinas - Potencia
Piezas Mecanizadas	Montaje Parte Activa - Potencia
Porcelana Aislante	Terminación - Potencia
Radiadores	Terminación - Potencia
Recolector de gas	Terminación - Potencia
Registrador de Impacto Triaxial	Terminación - Potencia
Registrador Integral de Seguridad	Terminación - Potencia
Regulador Auto de Tensión	Terminación - Potencia
Rele Buchholz	Terminación - Potencia
Rele Imagen Termica	Terminación - Potencia
Rele Imagen Termica AKM	Terminación - Potencia
Rele Imagen Termica MESSKO	Terminación - Potencia
Termometro a cuadrante	Terminación - Potencia
Termometro AKM	Terminación - Potencia
Termometro MESSKO	Terminación - Potencia
Tiras Calibradas	Ensamble de bobinas - Potencia
Trafo Proteccion de Cuba	Terminación - Potencia
Transformadores Toroidales	Montaje Parte Activa - Potencia
Transformer Board TIV	Montaje Parte Activa - Potencia
Tuercas de Madera	Montaje Parte Activa - Potencia
Unidad Adaptora	Terminación - Potencia
Unidad de Filtrado	Terminación - Potencia
Valvula de Retención	Terminación - Potencia
Valvula de Sobrepresión	Terminación - Potencia
Varilla Roscada	Montaje Parte Activa - Potencia
Ventiladores	Terminación - Potencia

4.2.2. Nueva Planilla de Planificación

Varias columnas dedicadas al PIC asociado al material técnico importado son agregadas. La cifra que contiene corresponde al momento límite de emisión del PIC. O sea son los días que quedan al sector de Planificación para emitir el PIC necesario para que el material pedido pueda llegar al tiempo adecuado.

Además unos colores son agregados para su legibilidad:

- Azul: el encargado tiene más de 14 días para realizar el PIC
- Amarillo: el encargado tiene una semana para realizar el PIC
- Naranja: el pedido del PIC implicará una demora del material

Así, el encargado de la planificación puede fácilmente darse cuenta del trabajo a realizar cada semana. Esto permite que los materiales lleguen en el momento adecuado lo que garantiza una fabricación correcta entonces una carga de trabajo estable. La planilla actual es significativa en cuanto a las demoras que suelen ocurrir en Tubos Trans Electric. En efecto casi todos los pedidos ya están demorados.

A continuación, las fechas subrayadas significan que va a ocurrir una demora en la emisión del PIC respectivo, entonces una demora en la llegada del producto. Es un ayudante para la planificación y estas fechas tendrán que ser cambiadas por el área de Ingeniería.

PROGRAMA DE POTENCIA											
NOMBRE CLIENTE	DOCUMENTACION TECNICA					NUCLEO					
	Cu FeSi	Bobinas	Mont. B Tableros	Núcleo Prensay	Calderería	E	Prensay	PIC	Aislac	PIC	E
PAN AMERICAN ENERGY	16-oct	<u>21-oct</u>	31-oct	<u>29-nov</u>	2-nov		6-janv	-35	6-janv	-20	
ROVELLA CARRANZA	30-sept	<u>5-oct</u>	19-oct	<u>14-nov</u>	20-oct		2-janv	-39	2-janv	-24	
ENERGIA PROV.SOC.DEL ESTAD							20-janv	-21	20-janv	-6	
PAN AMERICAN ENERGY	14-oct	<u>19-oct</u>	2-nov	<u>27-nov</u>	1-nov		16-janv	-25	16-janv	-10	
WELLINGTON TURBINES			1-déc	<u>25-déc</u>	28-nov		13-févr	3	13-févr	18	

Además se transmite al área de Planificación el documento titulado “Lead Times de los Materiales Técnicos Importados”.

4.2.3. Conclusión Parcial

La nueva planilla permite arreglar los problemas de demora que enfrenta el área de planificación. En efecto se puede garantizar que los materiales llegaran a tiempo. Además disminuye la tarea del encargado que consiste a saber cuándo y para que material los PIC deben ser emitidos.

La dinámica de la planilla permite redefinir las fechas del proceso tomando en cuenta los lead times actualizados lo que es imprescindible para llevar a cabo una logística adecuada. La planificación ya no será comprimida entre la fecha de entrega del transformador y las fechas de emisión de los planes.

5. Evaluación Financiera

El proyecto se basa en el estudio y la reducción posible del costo de inventario de los materiales técnicos importados. O sea que se va a tener en cuenta en los cálculos únicamente la parte dedicada a estos materiales. Por un lado el trabajo consiste en evaluar el costo existente a partir del Orden de Trabajo 9940 ya estudiado en la parte “Proceso de Fabricación”, por otro lado definir el costo correspondiente a un caso que seguiría la logística nueva recién planteada.

5.1. Costo Existente Calculado a partir del Orden de Trabajo 9940

5.1.1. Lista de los Materiales Utilizados

A partir de la lista completa de los materiales utilizados para realizar el OT 9940 presente al Anexo “Lista de los Materiales Utilizados en el Orden de Trabajo 9940”, los materiales técnicos importados son agrupados. Se correlaciona con el proceso adecuado presente en la parte 2.1.3. para realizar la tabla siguiente.

Item	Descripción	Costo Total Consumido en \$	Fecha U. Compra	Tipo U. Compra	Operación	Fecha Utilización OT 9940	Días entre la llegada en planta y su uso
1001217025	TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-1.5, B-36 MM.	4 680,000	21/06/2011	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	477
1001217040	TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-2.0, B-42 MM.	4 680,000	21/06/2011	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	477
1001218076	T.B.D. TIV ESP. 1.0 MM EN PLANCHA	597,740	16/09/2013	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	-341
1001265171	PAPEL KRAFT MICROCREPADO E:0.075 MM-INSULDUR	514,355	20/09/2013	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	-345
1001268217	PAPEL KRAFT TERM. E: 0.065 MM-INSULDUR-ESP. VARIOS	756,061	23/08/2011	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	414
1003418044	HIERRO SILICIO 27G130-GRANO ORIENTADO-PARA FLEJAR	215 276,250	23/08/2013	I	Flejado Núcleo	18/09/2012	-339
1007201203	ALAMBRON DE COBRE DECAPADO DIA. 8.0 MM.	120 155,640	23/10/2012	I	Prensayugo	06/08/2012	-78

1007201238	ALAMBRON DE COBRE DECAPADO DIA. 13.0 MM.	363 112,750	14/05/2012	I	Prensayugo	06/08/2012	84
034E33T001A	PORCELANA AISLANTE 13.2KV COLOR MARRON SEGUN DIN 42533	483,660	28/11/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-16
034e33t001b	PORCELANA AISLANTE 13.2KV,COLOR BLANCO SEGUN DIN 42533	105,000	23/12/2010	I	Terminación Potencia	12/11/2012	690
034e33t002b	PORCELANA AISLANTE 33 KV.COLOR BLANCO SEGUN IRAM 2250	112,560	23/12/2010	I	Terminación Potencia	12/11/2012	690
5009045002	CAJA PASA-TAPA CON 2 BORNES PARA ATERRAMIENTO	1 184,820	01/02/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-81
5009045020	CAJA PASA-TAPA CON 20 BORNES	4 180,160	27/11/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-15
060000A6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F1 PARA A6057	8 968,620	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74
060000B6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F2 PARA A6057	29 965,740	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74
060000C6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F3 PARA A6057	719,200	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74
060000D6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F4 PARA A6057	857,190	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74
060000F6057	MONITOR DE TEMPERATURA DE ACEITE Y UN BOBINADO PARA A-6057	10 698,510	25/09/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	48
6001133012	RELE BUCHHOLZ ANTISISMICO KS DIA. 3" 3NA S/NORMA DIN 42566	3 066,880	28/05/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-197
6001140000	RECOLECTOR DE GASES PARA BUCHHOLZ S/NORMA DIN 2501	733,690	09/10/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	34
6001211022	NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLR] MIN-MAX	1 166,260	08/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-116
6001211023	NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLA] MIN-MAX	1 998,360	08/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-116
6001221106	DESHIDRATADOR KS ELECTRONICA DE 1 KG	395,580	08/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-116

6001230119	BOLSA DE GOMA [TIPO STP 1500- 900]	8 294,280	13/08/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-274
6001312052	TERMOMETRO A CUAD.ANTIS. MESSKO 4NA-Capilar 4m	3 402,460	07/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-115
6001322052	Rele imag. termica Messko 4NA-4-20mA- Capilar 4m-R.calib.	2 663,680	07/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-115
6001341003	UNIDAD ADAPTADORA PARA IMAGEN TERMICA MESSKO	1 451,490	25/09/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	48
6001407401	VALVULA DE SOBREPRES.DIA.5'' MESSKO 0,7KG/CM2 2NA	3 653,240	19/10/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	24
6001651002	REGISTRADOR DE IMPACTO TRIAXIAL ELECTRÓNICO 10G	0,000	13/11/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-1
6002511364	BUSHING ABB GOB 550-800 L6-280- C/NIVEL DE ACEITE	52 908,630	07/02/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-87
6003336057	CONMUTADOR BAJO CARGA PARA A-6057	248 652,240	25/09/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	35
6004316057	RADIADOR PARA A- 6057	62 862,100	13/09/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	60
076057E451A	ANILLOS ANGULO POS 94 - A-6057	7 033,155	09/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	19
076057E451B	ANILLOS ÁNGULO POS 95 - A-6057	4 308,935	10/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	18
076057E452A	ANILLOS ANGULO POS 96 - A-6057	4 287,365	09/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	19
076057E453A	SECTOR CON TUBO POS. 101 A-6057	3 250,572	09/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	19

Las celdas resaltadas en rojo representan una demora del material. Al correlacionar con el proceso presentado en la parte 2.1.3. se puede concluir que estos datos son errores de entrada (normalmente el transformador ya fue entregado el 29/12/2012).

5.1.2. Hipótesis

Las hipótesis de cálculo son:

- El costo generado por una demora es el costo de inventario del pendiente creado (en el caso del transformador puede ser muy elevado). Sin embargo no se puede calcular este costo ya que los datos no son suficientes para calcularlo y presentan errores. Entonces, dado que se busca un mínimo de ahorro, los datos erróneos no serán tomados en cuenta. O sea que sus costos de inventarios son iguales a cero; así se plantea un caso actual favorable (sabiendo que el costo total real será superior a lo encontrado).
- La tasa anual de inventario es de 20%. Se supone que esta tasa es constante a lo largo del año o sea que la tasa diaria de inventario i es igual a $\frac{20\%}{365} = 0.055\%$.
- Según los datos internos, la tasa de cambio al dólar era de 5.07ARS.
- El costo de inventario será calculado de la manera siguiente por su carácter no serial, y será en \$/producto:

$$C_{inv} = C_{total_consumido} \cdot i \cdot Dias_de_inventario$$

5.1.3. Cálculos

La tabla que sigue presenta el cálculo general del costo de inventario involucrado en el Orden de Trabajo 9940:

Descripción	Costo Total Consumido en \$	Fecha U. Compra	Tipo U. Compra	Operación	Fecha Utilización OT 9940	Días entre la llegada en planta y su uso	Costo de Inventario
TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-1.5, B-36 MM.	4 680,000	21/06/2011	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	477	\$ 1 227,80
TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-2.0, B-42 MM.	4 680,000	21/06/2011	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	477	\$ 1 227,80
T.B.D. TIV ESP. 1.0 MM EN PLANCHA	597,740	16/09/2013	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	-341	\$ -
PAPEL KRAFT MICROCREPADO E:0.075 MM-INSULDUR	514,355	20/09/2013	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	-345	\$ -
PAPEL KRAFT TERM. E: 0.065 MM-INSULDUR-ESP. VARIOS	756,061	23/08/2011	I	Ensamble Bobinas	10/10/2012	414	\$ 172,16
HIERRO SILICIO 27G130-GRANO ORIENTADO-PARA FLEJAR	215 276,250	23/08/2013	I	Flejado Núcleo	18/09/2012	-339	\$ -
ALAMBRON DE COBRE DECAPADO DIA. 8.0 MM.	120 155,640	23/10/2012	I	Prensayugo	06/08/2012	-78	\$ -

ALAMBRO DE COBRE DECAPADO DIA. 13.0 MM.	363 112,750	14/05/2012	I	Prensayugo	06/08/2012	84	\$	16 775,81
PORCELANA AISLANTE 13.2KV COLOR MARRON SEGUN DIN 42533	483,660	28/11/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-16	\$	-
PORCELANA AISLANTE 13.2KV, COLOR BLANCO SEGUN DIN 42533	105,000	23/12/2010	I	Terminación Potencia	12/11/2012	690	\$	39,85
PORCELANA AISLANTE 33 KV. COLOR BLANCO SEGUN IRAM 2250	112,560	23/12/2010	I	Terminación Potencia	12/11/2012	690	\$	42,72
CAJA PASA-TAPA CON 2 BORNES PARA ATERRAMIENTO	1 184,820	01/02/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-81	\$	-
CAJA PASA-TAPA CON 20 BORNES	4 180,160	27/11/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-15	\$	-
TRANSFORMADOR TOROIDAL F1 PARA A6057	8 968,620	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74	\$	365,02
TRANSFORMADOR TOROIDAL F2 PARA A6057	29 965,740	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74	\$	1 219,61
TRANSFORMADOR TOROIDAL F3 PARA A6057	719,200	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74	\$	29,27
TRANSFORMADOR TOROIDAL F4 PARA A6057	857,190	17/08/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	74	\$	34,89
MONITOR DE TEMPERATURA DE ACEITE Y UN BOBINADO PARA A- 6057	10 698,510	25/09/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	48	\$	282,44
RELE BUCHHOLZ ANTISISMICO KS DIA. 3" 3NA S/NORMA DIN 42566	3 066,880	28/05/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-197	\$	-
RECOLECTOR DE GASES PARA BUCHHOLZ S/NORMA DIN 2501	733,690	09/10/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	34	\$	13,72
NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLR] MIN-MAX	1 166,260	08/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-116	\$	-
NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLA] MIN-MAX	1 998,360	08/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-116	\$	-
DESHIDRATADOR KS ELECTRONICA DE 1 KG	395,580	08/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-116	\$	-
BOLSA DE GOMA [TIPO STP 1500- 900]	8 294,280	13/08/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-274	\$	-
TERMOMETRO A CUAD. ANTIS. MESSKO 4NA- Capilar 4m	3 402,460	07/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-115	\$	-
Rele imag. termica Messko 4NA-4-20mA-Capilar 4m- R.calib.	2 663,680	07/03/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-115	\$	-
UNIDAD ADAPTADORA PARA IMAGEN TERMICA MESSKO	1 451,490	25/09/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	48	\$	38,32
VALVULA DE SOBREPRES. DIA. 5'' MESSKO 0,7KG/CM2 2NA	3 653,240	19/10/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	24	\$	48,22
REGISTRADOR DE IMPACTO TRIAXIAL ELECTRÓNICO 10G	0,000	13/11/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-1	\$	-

BUSHING ABB GOB 550-800 L6-280-C/NIVEL DE ACEITE	52 908,630	07/02/2013	I	Terminación Potencia	12/11/2012	-87	\$ -
CONMUTADOR BAJO CARGA PARA A-6057	248 652,240	25/09/2012	I	Montaje Parte Activa	30/10/2012	35	\$ 4 786,56
RADIADOR PARA A-6057	62 862,100	13/09/2012	I	Terminación Potencia	12/11/2012	60	\$ 2 074,45
ANILLOS ANGULO POS 94 - A-6057	7 033,155	09/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	19	\$ 73,50
ANILLOS ÁNGULO POS 95 - A-6057	4 308,935	10/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	18	\$ 42,66
ANILLOS ANGULO POS 96 - A-6057	4 287,365	09/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	19	\$ 44,80
SECTOR CON TUBO POS. 101 A-6057	3 250,572	09/08/2012	I	Bobinado	28/08/2012	19	\$ 33,97
TOTAL en ARS							\$ 28 573,55
TOTAL en USD							5 635,81 USD

El costo calculado es el mínimo ya que no toma en cuenta los pendientes (celdas resaltadas) ni demoras de entrega. En efecto existen transformadores terminados que tienen hasta 3 meses de espera en la empresa.

5.2. Costo Propuesto

5.2.1. Lista de los Materiales Utilizados

Se utilizará la lista de materiales de la parte anterior.

5.2.2. Hipótesis

Se supone lo siguiente:

- Si la empresa utiliza las herramientas realizadas a lo largo de este Proyecto Integrador, se garantiza que los materiales llegan 15 días antes de que sean utilizados en el proceso de fabricación.
- Los costos recién supuestos iguales a cero serán tomados en cuenta (caso desfavorable).
- La tasa anual de inventario es de 20%. Se supone que esta tasa es constante a lo largo del año o sea que la tasa diaria de inventario i es igual a $\frac{20\%}{365} = 0.055\%$.
- Según los datos internos, la tasa de cambio al dólar era de 5.07ARS. Se va a utilizar la misma tasa para comparar los resultados.
- El costo de inventario será calculado de la manera siguiente por su carácter no serial, y será en \$/producto: $C_{inv} = C_{total_consumido} \cdot i \cdot \text{Dias_de_inventario}$

5.2.3. Cálculos

La tabla que sigue presenta los cálculos del proceso presupuesto:

Descripción	Costo Total Consumido en \$	Tipo U. Compra	Operación	Días entre la llegada en planta y su uso	Costo de Inventario
TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-1.5, B-36 MM.	4 680,000	I	Ensamble Bobinas	15	\$ 38,61
TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-2.0, B-42 MM.	4 680,000	I	Ensamble Bobinas	15	\$ 38,61
T.B.D. TIV ESP. 1.0 MM EN PLANCHA	597,740	I	Ensamble Bobinas	15	\$ 4,93
PAPEL KRAFT MICROCREPADO E:0.075 MM-INSULDUR	514,355	I	Ensamble Bobinas	15	\$ 4,24
PAPEL KRAFT TERM. E: 0.065 MM-INSULDUR-ESP. VARIOS	756,061	I	Ensamble Bobinas	15	\$ 6,24
HIERRO SILICIO 27G130-GRANO ORIENTADO-PARA FLEJAR	215 276,250	I	Flejado Núcleo	15	\$ 1 776,03
ALAMBRON DE COBRE DECAPADO DIA. 8.0 MM.	120 155,640	I	Prensayugo	15	\$ 991,28
ALAMBRON DE COBRE DECAPADO DIA. 13.0 MM.	363 112,750	I	Prensayugo	15	\$ 2 995,68
PORCELANA AISLANTE 13.2KV COLOR MARRON SEGUN DIN 42533	483,660	I	Terminación Potencia	15	\$ 3,99
PORCELANA AISLANTE 13.2KV,COLOR BLANCO SEGUN DIN 42533	105,000	I	Terminación Potencia	15	\$ 0,87
PORCELANA AISLANTE 33 KV.COLOR BLANCO SEGUN IRAM 2250	112,560	I	Terminación Potencia	15	\$ 0,93
CAJA PASA-TAPA CON 2 BORNES PARA ATERRAMIENTO	1 184,820	I	Terminación Potencia	15	\$ 9,77
CAJA PASA-TAPA CON 20 BORNES	4 180,160	I	Terminación Potencia	15	\$ 34,49
TRANSFORMADOR TOROIDAL F1 PARA A6057	8 968,620	I	Montaje Parte Activa	15	\$ 73,99
TRANSFORMADOR TOROIDAL F2 PARA A6057	29 965,740	I	Montaje Parte Activa	15	\$ 247,22

TRANSFORMADOR TOROIDAL F3 PARA A6057	719,200	I	Montaje Parte Activa	15	\$	5,93
TRANSFORMADOR TOROIDAL F4 PARA A6057	857,190	I	Montaje Parte Activa	15	\$	7,07
MONITOR DE TEMPERATURA DE ACEITE Y UN BOBINADO PARA A-6057	10 698,510	I	Terminación Potencia	15	\$	88,26
RELE BUCHHOLZ ANTISISMICO KS DIA. 3" 3NA S/NORMA DIN 42566	3 066,880	I	Terminación Potencia	15	\$	25,30
RECOLECTOR DE GASES PARA BUCHHOLZ S/NORMA DIN 2501	733,690	I	Terminación Potencia	15	\$	6,05
NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLR] MIN-MAX	1 166,260	I	Terminación Potencia	15	\$	9,62
NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLA] MIN-MAX	1 998,360	I	Terminación Potencia	15	\$	16,49
DESHIDRATADOR KS ELECTRONICA DE 1 KG	395,580	I	Terminación Potencia	15	\$	3,26
BOLSA DE GOMA [TIPO STP 1500-900]	8 294,280	I	Terminación Potencia	15	\$	68,43
TERMOMETRO A CUAD.ANTIS. MESSKO 4NA-Capilar 4m	3 402,460	I	Terminación Potencia	15	\$	28,07
Rele imag. termica Messko 4NA-4-20mA-Capilar 4m-R.calib.	2 663,680	I	Terminación Potencia	15	\$	21,98
UNIDAD ADAPTADORA PARA IMAGEN TERMICA MESSKO	1 451,490	I	Terminación Potencia	15	\$	11,97
VALVULA DE SOBREPRES.DIA.5" MESSKO 0,7KG/CM2 2NA	3 653,240	I	Terminación Potencia	15	\$	30,14
BUSHING ABB GOB 550-800 L6-280-C/NIVEL DE ACEITE	52 908,630	I	Terminación Potencia	15	\$	436,50
CONMUTADOR BAJO CARGA PARA A-6057	248 652,240	I	Montaje Parte Activa	15	\$	2 051,38
RADIADOR PARA A-6057	62 862,100	I	Terminación Potencia	15	\$	518,61
ANILLOS ANGULO POS 94 - A-6057	7 033,155	I	Bobinado	15	\$	58,02
ANILLOS ÁNGULO POS 95 - A-6057	4 308,935	I	Bobinado	15	\$	35,55

ANILLOS ANGULO POS 96 - A-6057	4 287,365	I	Bobinado	15	\$	35,37
SECTOR CON TUBO POS. 101 A- 6057	3 250,572	I	Bobinado	15	\$	26,82
TOTAL en ARS					\$	9 711,71
TOTAL en USD						1 915,52 USD

Este costo es el máximo ya que no solo el tiempo pasado en el inventario puede ser inferior a 15 días sino también que el proceso fue mejorado en la parte 2.

5.3. Comparación

La tabla siguiente resume los cálculos llevados a cabo:

Costo Actual	5 635,81 USD
Costo Propuesto	1 915,52 USD
$\Delta C/\text{Producto}$	3 720,28 USD
$\Delta C/\text{año}$	89 286,79 USD

El ahorro en costos que realiza Tubos Trans Electric es de 3 720.28 USD por ítem como mínimo.

Además la empresa suele fabricar dos transformadores de potencia por mes o sea que el ahorro en costos por año será de 89 286.79 USD como mínimo.

6. Conclusión

La mejora de la gestión permite ahorrar mucho tiempo y mucho dinero a la vez. En efecto se nota que la coordinación de los sectores de una planta es primordial. Permite limitar las tareas de cada uno, mejorando una rutina pesada y disminuyendo los costos de inventario de cada producto. Por lo tanto es imprescindible tomarlos en cuenta ya que suelen ser escondidos y elevados a la vez.

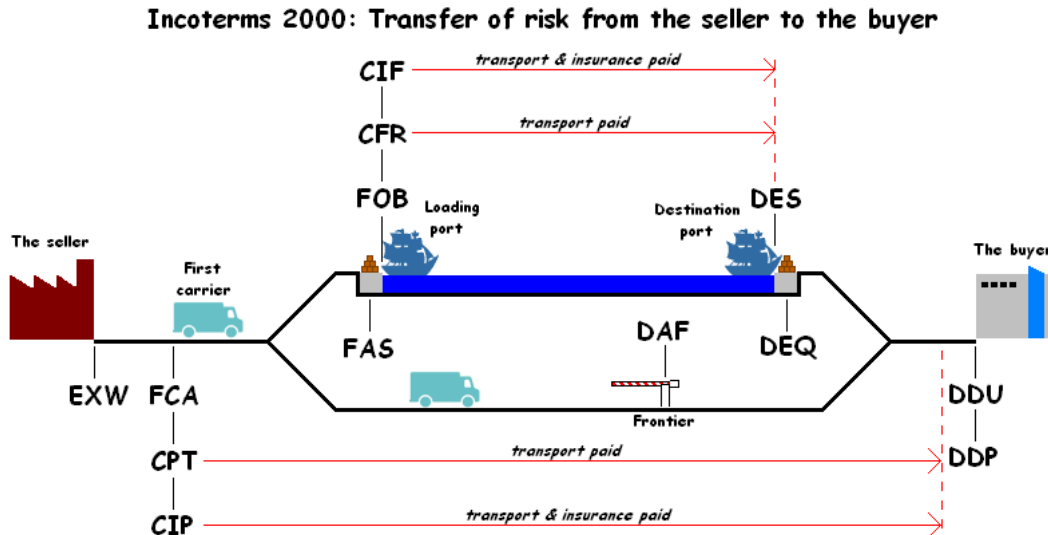
La nueva planilla de planificación dinámica permitirá ritmar la producción teniendo en cuenta una logística necesaria para la reducción de las demoras causadas principalmente por la emisión de los PIC. Además, según el nuevo proceso formalizado, es posible limitar las fluctuaciones de la carga de trabajo llevando a cabo una logística de compras adecuada.

El seguimiento de compras técnicas es más sencillo entonces los compradores podrán seguir de manera más precisa cada pedido dándose cuenta fácilmente de lo que falta. Además es una herramienta dinámica que reduce la rutina y que permite definir los lead times a lo largo del tiempo, dato imprescindible para la Planificación.

El ΔC encontrado es el mínimo en cuanto a los ahorros permitidos o sea que Tubos Trans Electric puede mejorar todavía sus costos de inventario aún involucrados en cada transformador de potencia, ya que este mercado representa un 52% de sus ganancias.

7. Anexos

Tipos de Incoterms



Los Incoterms se agrupan en cuatro categorías: E, F, C, D.

- Término en E: EXW

El vendedor pone las mercancías a disposición del comprador en los propios locales del vendedor; esto es, una entrega directa a la salida.

- Términos en F: FCA, FAS y FOB

Al vendedor se le encarga que entregue la mercancía a un medio de transporte elegido por el comprador; esto es, una entrega indirecta sin pago del transporte principal.

- Términos en C: CFR, CIF, CPT y CIP

El vendedor contrata el transporte, pero sin asumir el riesgo de pérdida o daño de la mercancía o de costes adicionales por los hechos acaecidos después de la carga y despacho; esto es, una entrega indirecta con pago del transporte principal.

- Términos en D: DAT, DAP y DDP

El vendedor soporta todos los gastos y riesgos necesarios para llevar la mercancía al país de destino; esto es una entrega directa a la llegada. Los costes y los riesgos se transmiten en el mismo punto, como los términos en E y los términos en F.

Los términos en D no se proponen cuando el pago de la transacción se realiza a través de un crédito documentario, básicamente porque las entidades financieras no lo aceptan.

Transformadores Standard y Compactos



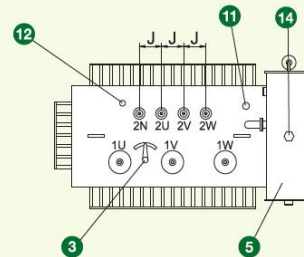
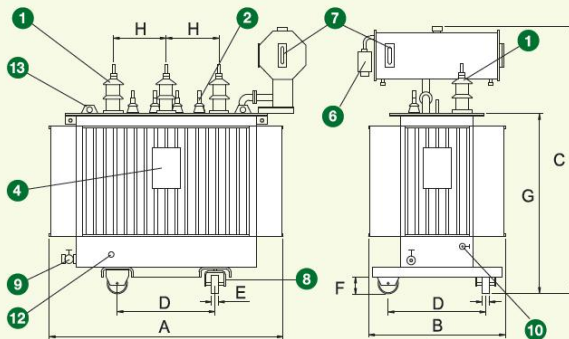
Transformadores STANDARD

Transformamos energía generando valor.
Transforming energy. Adding value.

IRAM 2250
13,2/0,4kV & 33/0,4kV

Los transformadores de distribución Standard son utilizados para reducir la tensión trifásica en redes de distribución eléctrica a la tensión de consumo domiciliar, principalmente en áreas metropolitanas y para aplicaciones industriales. Están contruidos con cuba aleateada o radiadores tipo batería de hojas para su refrigeración, y con tanque de expansión que permite los cambios de volumen del fluido dieléctrico en los distintos estados de carga, manteniendo la presión constante.

Standard distribution transformers are used to step down three-phase voltage from the distribution network to proper voltage for domestic consumption; mainly used in metropolitan areas and for industrial applications. These can be manufactured either with corrugated wall panels or radiators for its refrigeration and an oil conservator that enables the volume change in the cooling liquid maintaining constant pressure.



1. Aislador AT HV Bushing
2. Aislador BT LV Bushing
3. Accionamiento de Conmutador Tap Changer Handle
4. Placa de Características Rating Plate
5. Tanque de Expansión Oil Conservator
6. Deshidratador Dehydrating Breather
7. Medidor de Nivel de Aceite Oil level Gauge
8. Ruedas Bidireccionales Bi-Directional Rollers
9. Válvula de Vaciado Oil Draining Valve
10. Válvula Toma Muestra Sampling Valve
11. Vaina p/Termómetro Thermometer Pocket
12. Borne Puesta Tierra Earthing Terminal
13. Cáncamos de Izaje/Desencubado Lifting / Un-Tanking Lugs
14. Boca de Llenado Oil Filling Plug

Dr. Eliseo Cantón 2342
(X5003AHL) Córdoba · República Argentina
Teléfono: (54 351) 489 4545 | Fax: (54 351) 489 4617
ventas@tte.com.ar | contact@tte.com.ar
www.tte.com.ar



Características Eléctricas
Electrical Specifications

Potencia Nominal (kVA) Rated Power (kVA)	25 40 100 160 250 260 375 400 430 480 1000 1200 1400 2000 2500
Tensión Primaria (kV) Primary Rated Voltage (kV)	13,2 - 33
Relación Primaria de Tensión (%) Tap Range (%)	+2 x 2,5
Tensión Secundaria de Vacío (kV) Secondary Rated Voltage (kV)	0,4 - 0,231
Subtemperatura respecto Stand-by°C Maximum temperature rise over stand temp. = 40°C	Acuña máx. (°C) Cooling Fin max (°C) Acuña media (°C) Fin average (°C)
Grupo de conexión Vector Group	Dyn 11
Impedancia de Cortocircuito a 75°C y In (%) Rated Short-circuit Impedance at 75°C & In (%)	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 4 4
Nivel de Ruido (dB) Noise Level (dB)	48 51 51 55 55 55 54 54 57 58 58 60 61 61 62
Tensión Primaria Primary Rated Voltage 33kV Nivel de Subtensión Under Voltage Level 13,2kV	Peso Industrial 33kV Industrial Weight: 33kV Peso Industrial 13,2kV Industrial Weight: 13,2kV
Placéolas Laminations	Vacío, 33kV y 13,2kV No load at 33 kV & 13,2 kV Caric. a 75°C y In (kV) Load at 75°C & In (kV)
Placéolas Laminations	Vacío, 33kV y 13,2kV No load at 33 kV & 13,2 kV Caric. a 75°C y In (kV) Load at 75°C & In (kV)
Placéolas Laminations	Vacío, 33kV y 13,2kV No load at 33 kV & 13,2 kV Caric. a 75°C y In (kV) Load at 75°C & In (kV)

Dimensiones (mm) y Pesos (kg)
Dimensions (mm) and Weights (kg)

13,2 kV

Potencia Nominal (kVA) Rated Power (kVA)	25 40 100 160 250 260 375 400 430 480 1000 1200 1400 2000 2500
A (Ancho) A (Length)	810 1160 1250 1250 1440 1470 1640 1680 1830 1960 1990 2170 2340 2430 2470
B (Ancho) B (Width)	500 700 750 770 840 840 880 880 1100 1080 1080 1240 1360 1390 1430
C (Alto) C (Height)	1800 1900 1950 1400 1470 1500 1650 1650 1700 1710 1800 1900 1900 2070 2200 1400
D (Ancho de Rueda) D (Wheel Cross Path)	- 400 400 400 400 700 700 700 400 400 400 1000 1000 1000 1000
E (Ancho de Rueda) E (Wheel Width)	- 40 40 40 40 40 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50
F (Espesor de Rueda) F (Wheel Height)	- 100 100 100 100 100 110 110 110 37 37 37 50 50 50 50
G (Alto de Tap) G (Tap Height)	440 400 400 440 440 440 1000 1000 1000 1100 1100 1200 1300 1400 1400
H (Dist. a/Inductores AT) H (Dist. between AT Bushings)	240 240 240 240 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300
J (Dist. a/Inductores BT) J (Dist. between BT Bushings)	120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120
Peso (kg) Weight (kg)	Acuña (t) Core (t) Total Total
	36 119 140 148 219 228 272 320 340 354 413 409 410 490 550
	370 440 540 700 890 1040 1240 1370 1500 1600 1700 1830 1970 2100 2200

33 kV

Potencia Nominal (kVA) Rated Power (kVA)	40 100 160 250 260 375 400 430 480 1000 1200 1400 2000 2500
A (Ancho) A (Length)	1540 1630 1670 1540 1640 1620 1710 1840 2000 2030 2110 2200 2300 2300 2540
B (Ancho) B (Width)	750 770 870 900 1000 1000 1040 1040 1120 1050 1050 1190 1300 1290 1430
C (Alto) C (Height)	1680 1700 1800 1680 1840 1840 1940 1940 2000 2010 2000 2180 2300 2300 2540
D (Ancho de Rueda) D (Wheel Cross Path)	400 400 400 400 700 700 700 400 400 400 1000 1000 1000 1000
E (Ancho de Rueda) E (Wheel Width)	40 40 40 40 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50
F (Espesor de Rueda) F (Wheel Height)	100 100 100 100 100 100 110 110 37 37 37 50 50 50 50
G (Alto de Tap) G (Tap Height)	440 400 400 440 440 440 1000 1000 1000 1100 1100 1200 1300 1400 1400
H (Dist. a/Inductores AT) H (Dist. between AT Bushings)	400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400
J (Dist. a/Inductores BT) J (Dist. between BT Bushings)	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200
Peso (kg) Weight (kg)	Acuña (t) Core (t) Total Total
	220 250 270 310 380 370 430 430 430 430 430 430 430 430 430
	440 700 890 1070 1240 1400 1540 1640 1700 1700 1700 1830 1970 2100 2200

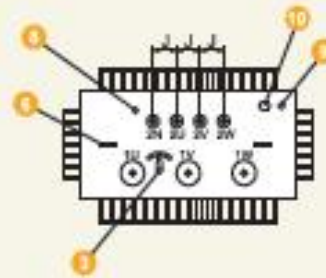
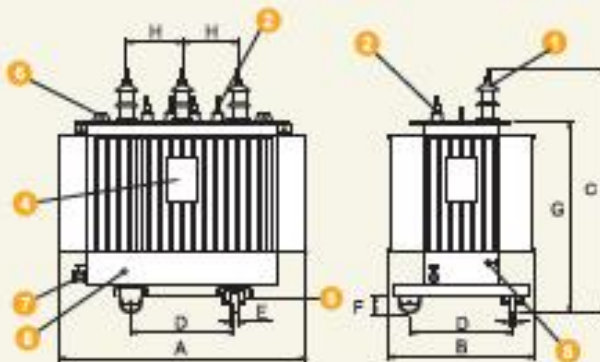
Transformadores COMPACTO

Transformamos energía generando valor.
Transforming energy, Adding value.

IRAM 2250
13,2/0,4kV & 33/0,4kV

Los transformadores de distribución tipo compacto son utilizados para reducir la tensión trifásica en redes de distribución eléctrica a tensión de consumo domiciliar; principalmente en áreas metropolitanas y para aplicaciones industriales. Operan a presión variable según la temperatura del aceite, sin necesidad de intercambio de aire con el exterior evitando de esta forma la oxidación del fluido dieléctrico, y los análisis periódicos del mismo. Disponen de un exclusivo sistema que permite absorber las dilataciones del aceite mediante expansión de sus paredes onduladas, estando completamente llenos de aceite.

Distribution transformers to step down three-phase voltage from the distribution network to appropriate voltage for domestic consumption; mainly used in metropolitan areas and for industrial applications. These transformers work under variable pressure depending on the oil's temperature, with no need of interaction with outside air avoiding the oxidation of the cooling liquid and the corresponding periodic oil analysis.



1. Accesorio AT HV Bushing
2. Accesorio BT LV Bushing
3. Accionamiento de Conmutador Tap Changer Handle
4. Placa de Características Rating Plate
5. Ruedas Bidireccionales H- Direcciona Ridges
6. Cárcamos de Izaja/Desencubado Lifting / Un-Tanking Legs
7. Válvula Desagote/Toma Muestra Oil Drain / Sampling Valve
8. Borne Puesta a Tierra Earthing Terminal
9. Vaina para Termómetro Thermometer Pocket
10. Boca de Llenado Oil Filling Plug

Características Eléctricas
Electrical Specifications

Potencia Nominal (kVA) Rated Power (kVA)	43 100 140 200 250 315 400 430 600 1000 1250 1400 2000 2500
Tensión Primaria (kV) Primary Rated Voltage (kV)	13,2-33
Regulación Primaria de Tensión (%) Tap Range (%)	± 2 x 2,5
Tensión Secundaria de Vacío (kV) Secondary Rated Voltage (kV)	0,1-3,3/1
Subtemperaturas respecto a Tamb=40°C Maximum Temperature Rise over ambient w. 40°C	Acosillo máx. (°C) Cooling liquid inlet (°C) Acosillo media (°C) Oil average (°C)
Grupo de Conexión Vector Group	Dyn 11
Impedancia de Cortocircuito a 75°C y In (%) Rated Short-circuit Impedance at 75°C & In (%)	4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 6 6 6
Nivel de Ruido (dB) Noise Level (dB)	57 57 55 55 55 54 55 57 58 58 60 61 61 62
Tensión Primaria Primary Rated Voltage	Pres. Industrial 10kV Industrial Pres. 10kV Pres. Industrial 13,2kV Industrial Pres. 13,2kV Pres. Industrial 17,5kV Industrial Pres. 17,5kV
Nivel de Ruido Noise Level	Pres. Industrial 400V Industrial Pres. 400V Pres. Industrial 10kV Industrial Pres. 10kV Pres. Industrial 13,2kV Industrial Pres. 13,2kV Pres. Industrial 17,5kV Industrial Pres. 17,5kV
Impedancia Impedance	Vacío, 50Hz y In (kV) No Load at 50 Hz & In (kV) Corto, a 75°C y In (kV) Load at 75°C & In (kV) Vacío, 50Hz y In (kV) No Load at 50 Hz & In (kV) Corto, a 75°C y In (kV) Load at 75°C & In (kV)
	270 310 500 600 700 850 1100 1400 1750 2100 2300 2700 3000 3300 1350 1700 2100 2500 2900 4250 4800 7150 8750 10500 13000 15000 21500 24000 320 430 600 700 850 950 1200 1400 1400 2200 2500 2800 3200 3600 1030 1400 2100 2200 2500 4000 4400 7100 8000 11000 14000 17000 23000 24000

Dimensiones (mm) y Pesos (kg)
Dimensions (mm) and Weights (kg)

13,2 kV

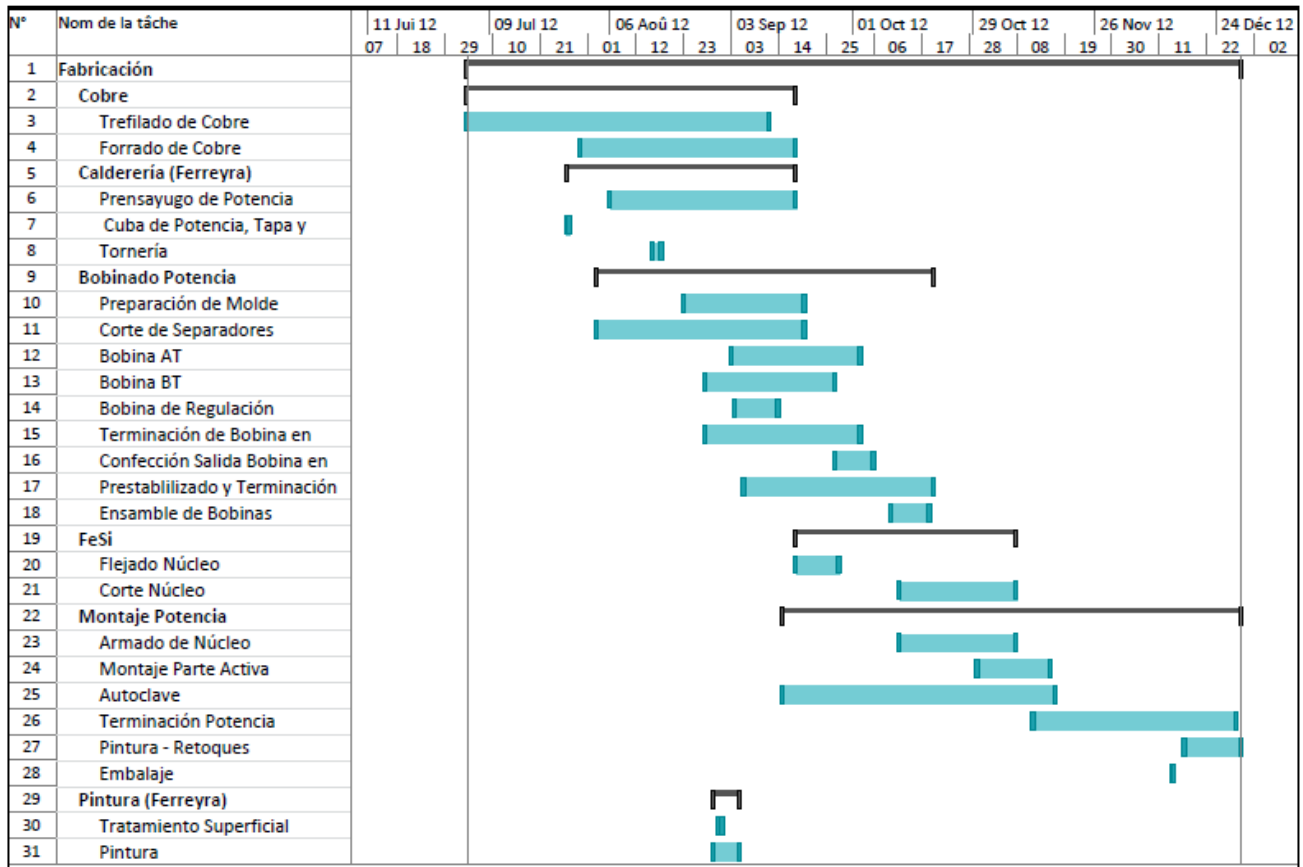
Potencia Nominal (kVA) Rated Power (kVA)	43 100 140 200 250 315 400 430 600 1000 1250 1400 2000 2500
A (Largo) A (Length)	610 810 1040 1180 1290 1440 1540 1790 1940 1810 2100 2380 2710 2380
B (Ancho) B (Width)	190 190 170 460 480 480 480 600 600 600 600 600 600 600
C (Alto) C (Height)	1140 1140 1210 1290 1370 1450 1420 1470 1530 1400 2710 1720 1680 2080
D (Ancho P) D (Width cross path)	400 400 400 400 390 390 390 400 400 400 400 400 400 400
E (Ancho de Rueda) E (Wheel Width)	40 40 40 40 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50
F (Espesor de Rueda) F (Wheel depth)	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100
G (Alto de Tap) G (Tap height)	620 620 610 640 660 660 660 660 660 660 660 660 660 660
H (Dist. entre bobinas AT) H (Dist. between HV bushings)	240 240 240 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300 300
J (Dist. entre bobinas BT) J (Dist. between LV bushings)	110 110 110 100 100 100 100 200 200 200 200 200 200 200
Peso (kg) Weight (kg)	Acosillo H Total Total
	114 145 181 230 220 240 240 240 240 240 240 240 240 240 450 640 770 910 1020 1120 1140 1240 1240 1240 1240 1240 1240 1240

33kV

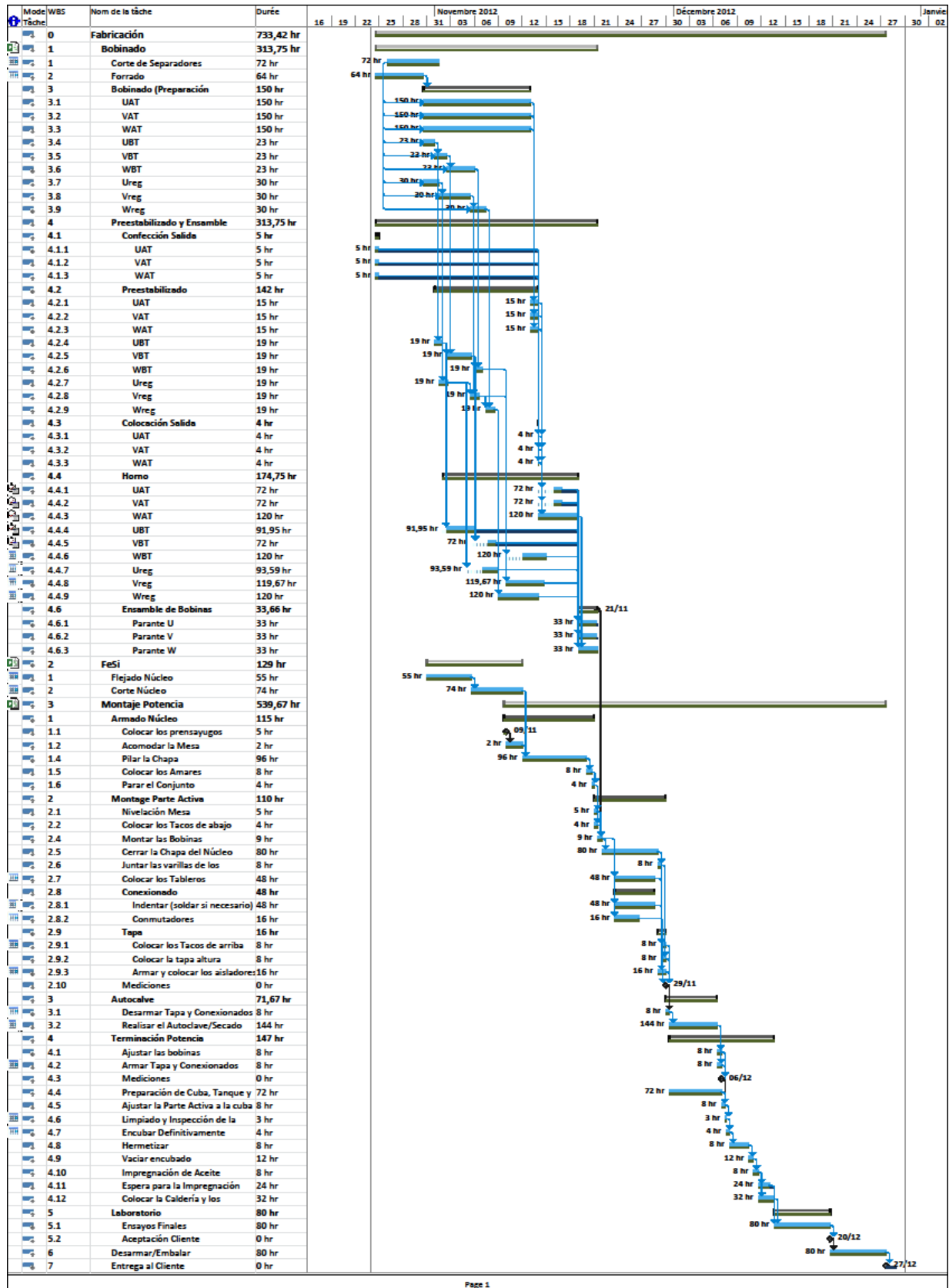
Potencia Nominal (kVA) Rated Power (kVA)	43 100 140 200 250 315 400 430 600 1000 1250 1400 2000 2500
A (Largo) A (Length)	1220 1290 1230 1150 1150 1290 1400 1290 1490 1910 2190 2210 2210 2190
B (Ancho) B (Width)	190 190 170 460 460 460 460 460 460 460 460 460 460 460
C (Alto) C (Height)	1490 1520 1570 1590 1590 1790 1790 1840 1790 1840 2000 2090 2210 2090
D (Ancho P) D (Width Cross Path)	400 400 400 400 390 390 390 400 400 400 400 400 400 400
E (Ancho de Rueda) E (Wheel Width)	40 40 40 40 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50
F (Espesor de Rueda) F (Wheel depth)	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100
G (Alto de Tap)	680 680 670 700 720 720 720 720 720 720 720 720 720 720
H (Dist. entre bobinas AT) H (Dist. between HV bushings)	400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400 400
J (Dist. entre bobinas BT) J (Dist. between LV bushings)	100 100 100 100 100 100 100 200 200 200 200 200 200 200
Peso (kg) Weight (kg)	Acosillo H Total Total
	210 254 272 304 312 344 340 340 340 340 340 340 340 340 650 770 840 1040 1150 1270 1320 1320 1320 1320 1320 1320 1320 1320

Proceso real existente según el Orden de Trabajo 9940

A continuación esta el diagrama de Gantt del proceso existente.



Proceso Nuevo



Planing de Trabajo Nuevo



Lista de los Materiales Utilizado en el Orden de Trabajo OT 9940

Item	Descripción	Cantidad Solicitada	Cantidad Devuelta	Cantidad Consumida	Costo Unitario en \$	Costo Total Consumido en \$	Fecha U. Compra	Tipo U. Compra
1001217025	TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-1.5, B-36 MM.	200,00		200,00	23,40	4 680,000	21/06/2011	I
1001217040	TIRA SEPARADORA [CALIBRADA] S-2.0, B-42 MM.	200,00		200,00	23,40	4 680,000	21/06/2011	I
1001218076	T.B.D. TIV ESP. 1.0 MM EN PLANCHA	22,00		22,00	27,17	597,740	16/09/2013	I
1001220140	CAÑO BAQUELIZADO DIA. 13.0 / 16.0 MM.	8,00		8,00	12,35	98,800	04/01/2013	N
1001238143	PLANCHA DE CAUCHO SINTETICO ESP. 4.0 MM.	4,00		4,00	115,00	460,000	24/09/2013	N
1001265171	PAPEL KRAFT MICROCREPADO E:0.075 MM-INSULDUR	8,62		8,62	59,67	514,355	20/09/2013	I
1001267149	PAPEL KRAFT E:0.050 [CORTADOS EN ANCHOS DIVERSOS]	209,54		209,54	39,94	8 369,028		
1001267169	PAPEL KRAFT E:0.075 [CORTADOS EN ANCHOS DIVERSOS]	245,99		245,99	45,03	11 076,930		
1001267189	PAPEL KRAFT E:0.100 [CORTADOS EN ANCHOS DIVERSOS]	0,60		0,60	35,54	21,324		
1001268217	PAPEL KRAFT TERM. E: 0.065 MM-INSULDUR-ESP. VARIOS	28,37		28,37	26,65	756,061	23/08/2011	I
1003418044	HIERRO SILICIO 27G130-GRANO ORIENTADO-PARA FLEJAR	22 125,00		22 125,00	9,73	215 276,250	23/08/2013	I
1004624038	BARRA DE COBRE 6 X 60 MM.	0,45		0,45	79,20	35,640	19/09/2013	N
1004624088	BARRA DE COBRE 5 X 30 MM.	6,80		6,80	69,52	472,736	26/06/2013	N
1004624221	BARRA DE COBRE 8 X 80 MM.	28,30		28,30	73,00	2 065,900	22/05/2013	N
1005322340	PLANCH CU DESNUDA 1.80 X 11.50 MM.	5 535,00	5 535,00	0,00	60,07	0,000	06/09/2012	N
1005322401	PLANCH CU DESNUDA 2.20 X 10.00 MM.	3 098,00	3 098,00	0,00	60,07	0,000	19/09/2012	N
1005322467	PLANCH CU DESNUDA 2.80 X 11.00 MM.	933,00	933,00	0,00	60,07	0,000	06/09/2012	N

1006900245	VARILLA ROSCADA DE MICARTA MA 16 MM.	17,00		17,00	64,97	1 104,490	26/06/2013	I
1006962236	VARILLA ROSC. ACERO MA 12 MM [L>1000].	0,80		0,80	8,05	6,440	06/03/2013	N
1007201203	ALAMBRON DE COBRE DECAPADO DIA. 8.0 MM.	2 406,00		2 406,00	49,94	120 155,640	23/10/2012	I
1007201238	ALAMBRON DE COBRE DECAPADO DIA. 13.0 MM.	7 964,00	709,00	7 255,00	50,05	363 112,750	14/05/2012	I
1007550111	CABLE DE COBRE AISLADO PVC ``CELESTE`` UNIP. SEC 2.5mm2	700,00		700,00	1,51	1 057,000	31/05/2013	N
1007550112	CABLE DE Cu AISLADO PVC ``AMARILLO Y VERDE`` UNIP SEC 2.5mm2	100,00		100,00	1,60	160,000	08/05/2013	N
1007550143	CABLE DE COBRE AISLADO EN PVC ``NEGRO`` UNIP. SEC.4mm2	800,00		800,00	2,30	1 840,000	12/07/2013	N
1007571033	FLEXIBLE FORRADO SEC: 70.0 MM2 DIA:12.00/22.00 MM	156,07		156,07	85,65	13 367,396		
1007571062	FLEXIBLE FORRADO SEC:300.0 MM2 DIA:25.00/31.00 MM	84,15		84,15	0,00	0,000		
1007586076	CABLE CON PANTALLA METALICA SECCION 3 X 1 MM2	100,00		100,00	6,71	671,000	12/06/2013	N
1008186092	CAÑO ACERO RIGIDO Ø 9.7 / Ø12.7 {1.5} {1/2}	4,00		4,00	3,22	12,880	29/01/2013	N
1008570128	CAÑO DE COBRE DIA. INT. 4.75 ESP.: 0.80 MM	0,70		0,70	81,30	56,910	22/12/2011	N
2001306002	ACEITE DIELECTRICO SIN INHIBIDOR YPF 65 [A GRANEL]	5 807,00	200,00	5 607,00	7,49	41 996,430	16/05/2013	N
2001306013	ACEITE DIELECTRICO CON INHIBIDOR YPF 64 [EN TAMBOR]	5 640,00		5 640,00	10,04	56 625,600	17/09/2013	N
2001306014	ACEITE DIELECTRICO SIN INHIBIDOR YPF 65 -EN TAMBOR	8 700,00		8 700,00	10,06	87 522,000	06/09/2013	N
2008422576	BRIDA PLASTICA EXTENSIBLE L: 180 MM.	400,00		400,00	0,10	40,000	03/04/2013	N
2008422731	BRIDA PLASTICA EXTENSIBLE L: 380 MM.	100,00		100,00	0,78	78,000	08/07/2013	N

2009112143	ELECTRODO CON REVESTIMIENTO BASICO DIAM.4 MM	12,00		12,00	18,40	220,800	01/03/2013	N
032E69T003A	DETECTOR DE HUMEDAD	1,00		1,00	670,00	670,000	03/07/2013	N
033E10T020A	Soporte Tubo N2 doble	1,00		1,00	614,00	614,000	16/08/2013	N
033E10T0260	DISPOSITIVO SOGA DE VIDA	2,00		2,00	690,00	1 380,000	07/11/2012	N
033e10t027a	DISPOSITIVO PARA SOGA DE VIDA	2,00		2,00	490,00	980,000	13/03/2013	N
033E31T001B	JUNTA P/AISLADOR S/T-34797 R 2	3,00		3,00	13,80	41,400	25/08/2011	N
033e71t016a	CONJUNTO RUEDA Ø 250 DOBLE - s/AISLACION - 70 TN	4,00		4,00	5 940,00	23 760,000	02/01/2013	N
034DW0241C C	ARANDELA AISLANTE PARA NUCLEO DIA. 22.0 MM.	16,00		16,00	11,00	176,000	19/07/2013	N
034DW0241CI	ARANDELA AISLANTE PARA NUCLEO DIA. 26.0 MM.	8,00		8,00	14,15	113,200	15/01/2013	N
034DW0242C C	ARANDELA PARA PRENSAYUGO S/PLANO 4DW0242C POSICION 03	32,00		32,00	3,84	122,880	14/01/2013	N
034DW0242C D	ARANDELA PARA PRENSAYUGO S/PLANO 4DW0242C POSICION 04	40,00		40,00	4,15	166,000	15/08/2013	N
034DW0242C F	ARANDELA PARA PRENSAYUGO S/PLANO 4DW0242C POSICION 06	8,00		8,00	5,10	40,800	15/08/2011	N
034DW239C35	ESPARRAGO M20 X 1,50 SAE 1045	4,00		4,00	21,00	84,000	15/10/2012	N
034DW549C28	ESPARRAGO M16 X 1,50 SAE 1045	8,00		8,00	101,06	808,480	23/10/2012	N
034E05T001B	TUERCA AISLANTE MA 16 ENTRE CARAS 32 X 32	212,00		212,00	3,22	682,640	01/07/2013	N
034e05t003b	ARANDELA DE SEGURIDAD MA 16	212,00		212,00	1,28	271,360	08/08/2013	N
034E09T017A	BUJE AISLANTE CONEXION -POS:01-	10,00		10,00	28,00	280,000	11/01/2013	N
034E09T018B	BUJE AISLANTE PARA CAJA MANDO C.B.C.-BULON M12-	8,00		8,00	5,50	44,000	07/08/2013	N
034E09T022B	ARANDELA CENTRALIZADORA PARA 15-25-38F / 2000A	4,00		4,00	38,00	152,000	29/07/2013	N
034e09t023a	BUJE AISLANTE	20,00		20,00	4,00	80,000	19/10/2012	N

034e10t049c	GRAMPA DE SUJECION PARA MA12 CINCADO EN CALIENTE	28,00		28,00	3,59	100,520	25/09/2013	N
034E11T002C	BRIDA MAQUINADA 4E11T002-1 EJ. 3 / DIA. 34/115 MM	3,00		3,00	16,49	49,470	09/06/2008	N
034E11T003D	TAPA DE TRANSPORTE PARA BRIDA DIA 2 PULG	2,00		2,00	10,00	20,000	07/08/2013	N
034e11t003n	TAPA PARA TRANSPORTE	1,00		1,00	25,00	25,000	10/06/2013	N
034e11t023b	TAPA P/ TRANSPORTE 3 PULG G	56,00		56,00	20,00	1 120,000	26/06/2013	N
034e11t080b	TAPA PARA TRANSPORTE 3/4 PULG	1,00		1,00	20,00	20,000	07/08/2013	N
034e11t080c	TAPA PARA TRANSPORTE 1 PULG	4,00		4,00	20,00	80,000	25/09/2013	N
034e11t080d	TAPA PARA TRANSPORTE 1 1/2 PULG	1,00		1,00	20,00	20,000	07/08/2013	N
034e11t080e	TAPA PARA TRANSPORTE 2 PULG	1,00		1,00	16,00	16,000	08/01/2013	N
034E11T088A	BRIDA PURGA CBC	1,00		1,00	60,00	60,000	10/05/2013	N
034e13t004a	CLAVIJA FIJACION DE RUEDAS	4,00		4,00	380,00	1 520,000	12/08/2013	N
034E14T046A	BUJE ROSC.D 3/8 G.RADIAD.	2,00		2,00	5,10	10,200		
034E19T004A	BULON PUESTA A TIERRA DE LATON	10,00		10,00	9,10	91,000	26/09/2013	N
034E19T011C	PROTECCION PARA 3 VAINAS 4E19T011 RUBRO-03	1,00		1,00	60,00	60,000	13/09/2013	N
034E19T023F	VINCULACION PARA 7 RADIADORES	4,00		4,00	172,00	688,000	29/11/2012	N
034E21T001A	PUENTE DE PUESTA A TIERRA [EX T-47807 P1]	17,00		17,00	5,30	90,100	14/01/2013	N
034E21T001B	PUENTE DE PUESTA A TIERRA [EX T-47807 P2]	2,00		2,00	84,00	168,000	26/08/2013	N
034E21T001C	PUENTE DE PUESTA A TIERRA	1,00		1,00	94,00	94,000	07/08/2013	N
034e21t005a	CONJUNTO PERNO AISLADOR 15F/2000A	4,00		4,00	1 425,23	5 700,920	15/07/2013	N
034E21T006B	PRENSA ESTOPA PARA 15-25-38F/2000A.INFERIOR	4,00		4,00	75,27	301,080	06/10/2010	N
034e21t007b	PRENSA ESTOPA PARA 15-25-38F/2000A.SUPERIOR	4,00		4,00	73,84	295,360	06/10/2010	N

034e21t013a	BANDERA LATON 630 A [MA.20*2,5] 40*40	1,00		1,00	40,35	40,350	04/10/201 3	N
034e21t015a	BANDERA LATON 2500 A MA.[42*4,5] 100X100 SIN ESTA¥	3,00	3,00	0,00	480,00	0,000	04/10/201 3	N
034e21t019b	PRENSA ESTOPA PARA 7-15-25- 38F/630.INFERIOR	1,00		1,00	98,00	98,000	14/03/201 3	N
034e21t021a	CONJUNTO PERNO AISLADOR 38F/ 630A [EX T-45361]	1,00		1,00	475,50	475,500	13/08/201 3	N
034e21t049b	PRENSA ESTOPA PARA 7-15-25- 38F/630.SUPERIOR	1,00		1,00	14,40	14,400	14/01/201 3	N
034e22t002a	SOPORTE VENTILADOR [AMORTIGUADOR] S/4E22T002-0	40,00		40,00	43,50	1 740,000	08/04/201 3	N
034e22t004b	ANILLO DE APOYO CON TORNILLO SIN CABEZA.PERNO MA42	4,00		4,00	82,00	328,000	04/07/201 3	N
034E22T005B	ANILLO DE PRESION PARA PERNO M42	4,00		4,00	8,50	34,000	23/05/201 3	N
034e27t001c	TUERCA HEXAGONAL DE LATON [MA 20]	2,00		2,00	1,73	3,460	30/12/200 8	N
034e27t001e	TUERCA HEXAGONAL DE LATON [MA 42]	8,00		8,00	28,00	224,000	09/01/200 7	N
034e27t002c	TUERCA REDONDA DE LATON [MA20] [EX T-50238 R3]	1,00		1,00	13,87	13,870	06/03/201 3	N
034e29t003b	TORNILLO DE PURGADO MA 6 X 15MM	4,00		4,00	19,50	78,000	12/06/201 3	N
034e29t003c	TORNILLO DE PURGADO MA 8 X 15MM	1,00		1,00	18,00	18,000	20/03/201 3	N
034e29t007a	BUJE REDUCCION 1" HEMBRA A 3/4" MACHO	1,00		1,00	47,85	47,850	12/06/201 3	N
034e29t010a	TAPON PURGA 3/8"G	1,00		1,00	12,00	12,000	05/08/201 3	N
034E30T002A	PLACA "TOMA MUESTRA SUPERIOR DE ACEITE DE CUBA"	1,00		1,00	10,00	10,000	11/05/201 2	N
034E30T002H	PLACA "VALVULA DE DESAGOTE TRANSFORMADOR"	1,00		1,00	9,50	9,500	21/09/201 2	N
034E30T007A	LETRA "1U" MAYUSCULA S/4E 30T 007 [EX T-47446 P1]	1,00		1,00	38,00	38,000	06/03/201 3	N
034E30T007B	LETRA "1V" MAYUSCULA S/4E 30T 007 [EX T-47446 P2]	1,00		1,00	38,00	38,000	06/03/201 3	N

034E30T007C	LETRA "1W" MAYUSCULA S/4E 30T 007 [EX T-47446 P3]	1,00		1,00	39,00	39,000	06/03/201 3	N
034E30T007D	LETRA "1N" MAYUSCULA S/4E 30T 007 [EX T-47446 P4]	1,00		1,00	38,00	38,000	06/03/201 3	N
034E30T008A	LETRA "2U" MAYUSCULA S/4E 30T 008 [EX T-47447 P1]	1,00		1,00	40,00	40,000	06/03/201 3	N
034E30T008B	LETRA "2V" MAYUSCULA S/4E 30T 008 [EX T-47447 P2]	1,00		1,00	40,00	40,000	06/03/201 3	N
034E30T008C	LETRA "2W" MAYUSCULA S/4E 30T 008 [EX T-47447 P3]	1,00		1,00	40,00	40,000	06/03/201 3	N
034E30T008D	LETRA "2N" MAYUSCULA S/4E 30T 008 [EX T-47447 P4]	1,00		1,00	40,00	40,000	08/04/201 3	N
034E30T010A	PLACA PUESTA TIERRA EX [T-47458]	2,00		2,00	10,50	21,000	25/07/201 2	N
034E31T003C	ANILLO TORICO DIA. I:42 E:66 ESP.24 MM.	4,00		4,00	4,46	17,840	23/06/201 1	N
034E31T004A	JUNTA PLANA DE PRESSPAN DIA. 50	4,00		4,00	3,70	14,800	14/10/200 9	N
034e31t011b	JUNTA PLANA CAUCHO D: 27/ 60X 4MM. [T-41304 R-54]	1,00		1,00	2,15	2,150	01/08/201 1	N
034E31T012N	JUNTA PLANA CAUCHO D: 55/ 90X 4MM. [T-41304 R-92]	4,00		4,00	5,04	20,160	06/08/201 3	N
034e31t014a	JUNTA PLANA CAUCHO D: 95/125X 4MM. [T-41304 R131]	4,00		4,00	6,23	24,920	20/05/201 3	N
034e31t014o	JUNTA PLANA CAUCHO D: 110/155X 6MM. [T-41304 R145]	1,00		1,00	9,90	9,900	13/09/201 3	N
034E31T015K	JUNTA PLANA P/BRIDA CAUCHO D:178/218x6mm	1,00		1,00	3,50	3,500	23/06/200 9	N
034E31T017H	JUNTA PLANA CAUCHO D: 135/180X 6MM. [T-41304 R216]	4,00		4,00	14,95	59,800	16/11/201 2	N
034e31t018g	JUNTA PLANA DE PRESSPAN DIA. E:60 I:36 ESP.2 MM.	5,00		5,00	1,25	6,250	13/06/201 3	N
034e31t025b	JUNTA SEMI- REDONDA SEGUN PLANO T-50285	1,00		1,00	4,65	4,650	09/09/201 3	N

034E31T028A	JUNTA PLANA NYLON 6.6 HP S/4E 31T 028	5,00		5,00	1,20	6,000	18/01/201 3	N
034E31T030A	JUNTA REDONDA PARA BRIDA	2,00		2,00	53,32	106,640	30/08/201 2	N
034E33T001A	PORCELANA AISLANTE 13.2KV COLOR MARRON SEGUN DIN 42533	3,00		3,00	161,22	483,660	28/11/201 2	I
034e33t001b	PORCELANA AISLANTE 13.2KV,COLOR BLANCO SEGUN DIN 42533	4,00	3,00	1,00	105,00	105,000	23/12/201 0	I
034e33t002b	PORCELANA AISLANTE 33 KV.COLOR BLANCO SEGUN IRAM 2250	1,00		1,00	112,56	112,560	23/12/201 0	I
034E68T006A	CONJUNTO IGUALADOR DE PRESION DEL CBC	1,00		1,00	287,00	287,000	08/08/201 3	N
034E68T009A	ADAPTADOR REGULADOR DE PRESION DE NITROGENO p/2 tubos	1,00		1,00	664,00	664,000	11/09/201 3	N
5001181058	TORNILLO C/HEX. T/R MA 6 X 12 MM- AC.INOX.	108,00		108,00	0,32	34,560	24/05/201 3	N
5001181059	TORNILLO C/HEX. T/R MA 6 X 16 MM- AC.INOX.	6,00		6,00	0,36	2,160	24/05/201 3	N
5001181060	TORNILLO C/HEX. T/R MA 6 X 20 MM- AC.INOX.	5,00		5,00	0,23	1,150	14/09/200 9	N
5001181062	TORNILLO C/HEX. T/R MA 6 X 30 MM- AC.INOX.	10,00		10,00	0,27	2,700	13/05/201 0	N
5001181101	TORNILLO C/HEX. T/R MA 10 X 35 MM- AC.INOX.	16,00		16,00	1,40	22,400	25/10/201 2	N
5001181119	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 30 MM- AC.INOX.	22,00		22,00	2,73	60,060	03/09/200 8	N
5001181120	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 35 MM- AC.INOX.	10,00		10,00	1,47	14,700	28/04/201 0	N
5001181121	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 40 MM- AC.INOX.	4,00		4,00	2,98	11,920	15/03/201 3	N
5001181181	TORNILLO C/HEX. T/R MA 20 X 60 MM- AC.INOX.	6,00		6,00	6,59	39,540	14/09/200 9	N
5001183123	TORNILLO C/HEX. C/V MA 12 X 50 MM- AC.INOX.	4,00		4,00	3,30	13,200	16/07/201 3	N

5001183124	TORNILLO C/HEX. C/V MA 12 X 60 MM- AC.INOX.	48,00		48,00	3,77	180,960	10/06/201 3	N
5001184078	TORNILLO C/HEX. T/R MA 8 X 16 MM- CINC.ELECTR.	2,00		2,00	0,20	0,400	16/10/200 8	N
5001184079	TORNILLO C/HEX. T/R MA 8 X 20 MM- CINC.ELECTR.	2,00		2,00	0,29	0,580	05/05/201 0	N
5001184081	TORNILLO C/HEX. T/R MA 8 X 30 MM- CINC.ELECTR.	43,00		43,00	0,41	17,630	23/09/200 9	N
5001184101	TORNILLO C/HEX. T/R MA 10 X 35 MM- CINC.ELECTR.	9,00		9,00	0,59	5,310	23/09/200 9	N
5001184118	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 25 MM- CINC.ELECTR.	4,00		4,00	0,63	2,520	05/05/201 0	N
5001184121	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 40 MM- CINC.ELECTR.	16,00		16,00	1,78	28,480	17/07/201 3	N
5001184123	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 50 MM- CINC.ELECTR.	12,00		12,00	2,18	26,160	17/07/201 3	N
5001184159	TORNILLO C/HEX. T/R MA 16 X 40 MM- CINC.ELECTR.	16,00		16,00	3,76	60,160	31/05/201 3	N
5001184161	TORNILLO C/HEX. T/R MA 16 X 50 MM- CINC.ELECTR.	16,00		16,00	1,99	31,840	05/05/201 0	N
5001184180	TORNILLO C/HEX. T/R MA 20 X 50 MM- CINC.ELECTR.	24,00		24,00	4,89	117,360	12/08/201 1	N
5001187081	TORNILLO C/HEX. T/R MA 8 X 30 MM- CINC.CALIENTE	20,00		20,00	0,31	6,200	24/06/200 8	N
5001187100	TORNILLO C/HEX. T/R MA 10 X 30 MM- CINC.CALIENTE	60,00		60,00	1,69	101,400	26/09/201 3	N
5001187102	TORNILLO C/HEX. T/R MA 10 X 40 MM- CINC.CALIENTE	22,00		22,00	1,42	31,240	01/10/201 1	N
5001187119	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 30 MM- CINC.CALIENTE	21,00		21,00	0,48	10,080	02/07/200 8	N
5001187121	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 40 MM- CINC.CALIENTE	82,00		82,00	4,10	336,200	16/07/201 3	N
5001187124	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 60 MM- CINC.CALIENTE	24,00		24,00	3,90	93,600	16/10/201 2	N
5001187127	TORNILLO C/HEX. T/R MA 12 X 90 MM- CINC.CALIENTE	10,00		10,00	1,82	18,200	17/04/200 7	N

5001187161	TORNILLO C/HEX. T/R MA 16 X 50 MM- CINC.CALIENTE	22,00		22,00	9,00	198,000	02/05/201 2	N
5001187181	TORNILLO C/HEX. T/R MA 20 X 60 MM- CINC.CALIENTE	6,00		6,00	14,70	88,200	15/06/201 2	N
5001188102	TORNILLO C/HEX. C/V MA 10 X 40 MM- CINC.ELECTR.	43,00	43,00	0,00	0,49	0,000	01/10/200 9	N
5001188127	TORNILLO C/HEX. C/V MA 12 X 90 MM- CINC.ELECTR.	28,00		28,00	3,47	97,160	17/07/201 3	N
5001188162	TORNILLO C/HEX. C/V MA 16 X 60 MM- CINC.ELECTR.	12,00		12,00	3,50	42,000	12/08/201 1	N
5001188183	TORNILLO C/HEX. C/V MA 20 X 80 MM- CINC.ELECTR.	8,00		8,00	4,72	37,760	06/11/200 9	N
5001188186	TORNILLO C/HEX. C/V MA 20 X 110 MM- CINC.ELECTR.	8,00	8,00	0,00	13,44	0,000	17/08/201 2	N
5001189083	TORNILLO C/HEX. C/V MA 8 X 40 MM- CINC.CALIENTE	12,00		12,00	1,35	16,200	16/07/201 3	N
5001189102	TORNILLO C/HEX. C/V MA 10 X 40 MM- CINC.CALIENTE	28,00		28,00	1,42	39,760	22/12/201 1	N
5001189124	TORNILLO C/HEX. C/V MA 12 X 60 MM- CINC.CALIENTE	62,00		62,00	4,00	248,000	19/09/201 3	N
5001189162	TORNILLO C/HEX. C/V MA 16 X 60 MM- CINC.CALIENTE	40,00		40,00	4,88	195,200	01/10/201 1	N
5001189163	TORNILLO C/HEX. C/V MA 16 X 70 MM- CINC.CALIENTE	16,00		16,00	5,32	85,120	01/10/201 1	N
5001189183	TORNILLO C/HEX. C/V MA 20 X 80 MM- CINC.CALIENTE	111,00		111,00	15,00	1 665,000	17/07/201 3	N
5001189185	TORNILLO C/HEX. C/V MA 20 X 100 MM- CINC.CALIENTE	8,00		8,00	16,80	134,400	16/08/201 3	N
5002154203	ARANDELA PLATILLO P/DIA. 8 MM DE ACERO PAVONADA	2,00		2,00	0,19	0,380	16/03/201 2	N
5002154245	ARANDELA PLATILLO P/DIA. 16 MM DE ACERO PAVONADA	16,00		16,00	0,34	5,440	16/03/201 2	N
5002162203	ARANDELA DENTADA EXT. P/M8 - S/DIN 6798.	45,00		45,00	0,09	4,050	13/02/201 2	N
5002162227	ARANDELA DENTADA EXT. P/M10 - S/DIN 6798.	52,00	43,00	9,00	0,10	0,900	06/03/201 2	N

5002162235	ARANDELA DENTADA EXT. P/M12 - S/DIN 6798.	16,00		16,00	0,28	4,480	13/04/200 7	N
5002162245	ARANDELA DENTADA EXT. P/M16 - S/DIN 6798.	16,00		16,00	0,30	4,800	19/07/201 2	N
5002175203	ARANDELA PLANA P/DIA. 8 MM CINC. ELECTROL.	90,00		90,00	0,03	2,700	06/03/201 2	N
5002175227	ARANDELA PLANA P/DIA. 10 MM CINC. ELECTROL.	104,00	86,00	18,00	0,04	0,720	17/05/201 0	N
5002175235	ARANDELA PLANA P/DIA. 12 MM CINC. ELECTROL.	132,00		132,00	0,24	31,680	26/09/201 3	N
5002175245	ARANDELA PLANA P/DIA. 16 MM CINC. ELECTROL.	44,00		44,00	0,36	15,840	26/09/201 3	N
5002175254	ARANDELA PLANA P/DIA. 20 MM CINC. ELECTROL.	24,00		24,00	0,24	5,760	28/10/201 0	N
5002196203	ARANDELA PLANA P/DIA. 8 MM CINC. CALIENTE	54,00		54,00	0,06	3,240	12/02/201 0	N
5002196227	ARANDELA PLANA P/DIA. 10 MM CINC. CALIENTE	156,00		156,00	0,17	26,520	09/11/201 2	N
5002196235	ARANDELA PLANA P/DIA. 12 MM CINC. CALIENTE	427,00		427,00	0,21	89,670	25/04/201 3	N
5002196245	ARANDELA PLANA P/DIA. 16 MM CINC. CALIENTE	136,00		136,00	0,42	57,120	25/04/201 3	N
5002196254	ARANDELA PLANA P/DIA. 20 MM CINC. CALIENTE	250,00		250,00	0,69	172,500	15/03/201 3	N
5002198178	ARANDELA PLANA P/DIA. 6 MM AC. INOXIDABLE	139,00		139,00	0,07	9,730	24/07/201 2	N
5002198227	ARANDELA PLANA P/DIA. 10 MM AC. INOXIDABLE.	118,00		118,00	0,23	27,140	25/09/201 3	N
5002198235	ARANDELA PLANA P/DIA. 12 MM AC. INOXIDABLE.	480,00		480,00	0,31	148,800	02/08/201 3	N
5002600203	TUERCA HEX. MA 8 CINC. EN CALIENTE	40,00		40,00	0,30	12,000	07/08/201 0	N
5002600227	TUERCA HEX. MA 10 CINC. EN CALIENTE	180,00		180,00	0,36	64,800	12/11/201 2	N
5002600235	TUERCA HEX. MA 12 CINC. EN CALIENTE	721,00		721,00	1,16	836,360	19/09/201 3	N
5002600245	TUERCA HEX. MA 16 CINC. EN CALIENTE	74,00		74,00	2,53	187,220	13/08/201 3	N
5002600254	TUERCA HEX. MA 20 CINC. EN CALIENTE	125,00		125,00	4,93	616,250	06/09/201 3	N

5002601203	TUERCA HEX. MA 8 CINC. ELECTROLITICO	43,00		43,00	0,18	7,740	14/05/2012	N
5002601227	TUERCA HEX. MA 10 CINC. ELECTROLITICO	52,00	43,00	9,00	0,40	3,600	11/09/2013	N
5002601235	TUERCA HEX. MA 12 CINC. ELECTROLITICO	352,00		352,00	0,56	197,120	10/07/2013	N
5002602178	TUERCA HEX. MA 6 ACERO INOX.	10,00		10,00	0,17	1,700	15/03/2013	N
5002602235	TUERCA HEX. MA 12 ACERO INOX.	48,00		48,00	1,40	67,200	07/10/2008	N
5002602254	TUERCA HEX. MA 20 ACERO INOX.	6,00		6,00	13,03	78,180	17/10/2008	N
5002625235	TUERCA HEX. MA 12 AUTOFRENANTE	36,00		36,00	1,23	44,280	25/01/2013	N
5002625254	TUERCA HEX. MA 20 AUTOFRENANTE	8,00		8,00	5,43	43,440	27/11/2012	N
5004700235	ARANDELA PLANA BRONCE P/DIA. 12 MM.	10,00		10,00	0,62	6,200	06/03/2012	N
5005455325	REMACHE POP AL DIAM 3.5XL: 6 MM.	16,00		16,00	0,02	0,320	20/12/2007	N
5005572005	ESPARRAGO T/R MA 8 X 30 MM-AC.INOX.	8,00		8,00	1,79	14,320	17/06/2008	N
5005572103	ESPARRAGO T/R MA 10 X 40 MM-AC.INOX.	12,00		12,00	2,43	29,160	10/06/2013	N
5005572123	ESPARRAGO T/R MA 12 X 50 MM-AC.INOX.	48,00		48,00	3,65	175,200	10/08/2012	N
5005572124	ESPARRAGO T/R MA 12 X 60 MM-AC.INOX.	24,00		24,00	3,90	93,600	26/04/2013	N
5005572125	ESPARRAGO T/R MA 12 X 70 MM-AC.INOX.	24,00		24,00	4,43	106,320	24/05/2013	N
5005572127	ESPARRAGO T/R MA 12 X 90 MM-AC.INOX.	138,00		138,00	4,43	611,340	25/09/2013	N
5005601030	TERMINAL PREAISLADO S:2.64 MM2 ESPIGA	100,00		100,00	0,19	19,000	23/04/2013	N
5005602034	TERMINAL PREAISLADO S:6.59 MM2 ESPIGA	100,00		100,00	0,43	43,000	08/07/2013	N
5005620026	TERMINAL A COMPRESION - S-70.00 MM2 - DIA.10 MM	44,00		44,00	6,40	281,600	17/10/2012	N
5005622008	TERMINAL A COMPRESION S-300MM2 2-INDENT. 2-AGUJERO	8,00		8,00	72,00	576,000	14/11/2012	N
5005631013	UNION A COMPRESION DE COBRE S. 70.0 MM2, L- 51 MM	6,00		6,00	3,35	20,100	08/09/2009	N
5005631016	UNION A COMPRESION DE COBRE S.150.0 MM2, L- 57 MM	42,00		42,00	15,20	638,400	14/11/2012	N

5005631017	UNION A COMPRESION DE COBRE S.185.0 MM2, L- 61 MM	33,00		33,00	22,50	742,500	04/12/2012	N
5005631018	UNION A COMPRESION DE COBRE S.240.0 MM2, L- 73 MM	42,00	42,00	0,00	28,95	0,000	04/12/2012	N
5005631019	UNION A COMPRESION DE COBRE S.300.0 MM2, L- 73 MM	12,00		12,00	41,99	503,880	13/03/2013	N
5005631020	UNION A COMPRESION DE COBRE S.400.0 MM2, L- 73 MM	12,00	12,00	0,00	43,10	0,000	03/02/2012	N
5006600227	CUERDA DE CAUCHO DIA. 10 MM.	42,55		42,55	8,06	342,953	02/09/2013	N
5006600245	CUERDA DE CAUCHO DIA. 16 MM.	26,20		26,20	20,69	542,078	02/09/2013	N
5006601002	BANDA DE CAUCHO ESPESOR 3 X ANCHO 40	2,10		2,10	19,37	40,677	09/10/2012	N
5006612012	JUNTA O-RING N.2012	1,00		1,00	8,97	8,970	21/05/2013	N
5006612108	JUNTA O-RING N.2108	4,00		4,00	0,97	3,880	30/05/2013	N
5006612217	JUNTA O-RING N.2217	2,00		2,00	0,95	1,900	03/04/2012	N
5006612441	JUNTA O-RING N.2441	1,00		1,00	14,00	14,000	10/04/2010	N
5006632048	JUNTA P/ BRIDA ASTM 150 3/4"G	17,00		17,00	0,82	13,940	30/01/2012	N
5006632064	JUNTA P/ BRIDA ASTM 150 1"G	26,00		26,00	1,10	28,600	12/07/2012	N
5006632080	JUNTA P/ BRIDA ASTM 150 1 1/2"G	7,00		7,00	1,71	11,970	12/07/2012	N
5006632096	JUNTA P/ BRIDA ASTM 150 2"G	9,00		9,00	2,03	18,270	06/12/2011	N
5006632112	JUNTA P/ BRIDA ASTM 150 3"G	1,00		1,00	1,26	1,260	06/05/2009	N
5006632120	JUNTA P/ BRIDA ASTM 150 4 G	2,00		2,00	6,16	12,320	27/08/2012	N
5007012048	GRAMPA TIPO U-BOLT Ac. Inox. p/ caño 3/4 pulgada	1,00		1,00	0,00	0,000		
5007012064	GRAMPA TIPO U-BOLT Ac. Inox. p/ caño 1 pulgada	7,00		7,00	12,00	84,000	23/04/2013	N
5007012080	GRAMPA TIPO U-BOLT Ac. Inox. p/ caño 1 1/2 pulgada	1,00		1,00	0,00	0,000		
5007012096	GRAMPA TIPO U-BOLT Ac. Inox. p/ caño 2 pulgada	1,00		1,00	0,00	0,000		

5007020001	VIOLA DE BRONCE PARA CAÑO DE ACERO 1/2"	12,00		12,00	2,97	35,640	28/05/2013	N
5007021032	CONJ. CODO A 90° DE BRONCE 3/8 - PARA CAÑO 1/2 PULGADA	3,00		3,00	33,30	99,900	15/04/2013	N
5007023032	CONJ. CONECTOR RECTO 3/8 DE BRONCE- PARA CAÑO 1/2 PULGADA	9,00		9,00	22,80	205,200	11/03/2013	N
5007164016	ROSCA CON TUERCA GALVANIZADA 1/4 G	8,00		8,00	1,88	15,040	28/05/2008	N
5007442080	TAPA AC. GALV.D. 1 1/2" G.	2,00		2,00	11,74	23,480	19/07/2013	N
5007444016	TAPON CAB. CUADRADA DE ACERO GALV. DIA. 1/4" G.	7,00		7,00	3,16	22,120	14/05/2013	N
5007444024	TAPON CAB. CUADRADA DE ACERO GALV. DIA. 3/8" G.	9,00		9,00	3,70	33,300	08/08/2012	N
5007444064	TAPON CAB. CUADRADA DE ACERO GALV. DIA. 1" G.	4,00		4,00	5,66	22,640	22/07/2013	N
5007444080	TAPON CAB. CUADRADA DE ACERO GALV. DIA. 1 1/2" G.	1,00		1,00	3,92	3,920	14/10/2010	N
5007444096	TAPON CAB. CUADRADA DE ACERO GALV. DIA. 2" G.	2,00		2,00	2,77	5,540		
5009041001	CAJA DE ALUMINIO DE 150X150X100	4,00		4,00	72,60	290,400	13/02/2013	N
5009041003	CAJA DE ALUMINIO DE 200X150X100	1,00		1,00	97,36	97,360	26/04/2013	N
5009045002	CAJA PASA-TAPA CON 2 BORNES PARA ATERRAMIENTO	1,00		1,00	1 184,82	1 184,820	01/02/2013	I
5009045020	CAJA PASA-TAPA CON 20 BORNES	4,00		4,00	1 045,04	4 180,160	27/11/2012	I
5009083001	CONECTOR RECTO p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 1/2" BSP	60,00		60,00	11,20	672,000	27/06/2013	N
5009083002	CONECTOR RECTO p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 3/4" BSP	2,00		2,00	15,40	30,800	06/06/2013	N
5009083003	CONECTOR RECTO p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 1" BSP	4,00		4,00	17,96	71,840	11/12/2012	N
5009083005	CONECTOR RECTO p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 1 1/2" BSP	5,00		5,00	57,94	289,700	06/06/2013	N

5009083006	CONECTOR RECTO p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 2" BSP	1,00		1,00	81,72	81,720	23/05/201 3	N
5009083014	CONECTOR A 90° p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 3/4" BSP	5,00		5,00	26,86	134,300	23/05/201 3	N
5009083017	CONECTOR A 90° p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 1 1/2" BSP	2,00		2,00	84,71	169,420	25/06/201 3	N
5009083018	CONECTOR A 90° p/ CAÑO FLEXIBLE DIA. 2" BSP	1,00		1,00	109,00	109,000	07/03/201 3	N
5009083034	CAÑO FLEXIBLE DIA. 1/2"	50,00		50,00	12,69	634,500	13/02/201 3	N
5009083038	CAÑO FLEXIBLE DIA. 1 1/2"	12,00		12,00	50,01	600,120	15/04/201 3	N
5009083039	CAÑO FLEXIBLE DIA. 2"	6,00		6,00	65,86	395,160	23/01/201 3	N
5009083103	TUERCA p/CONECTOR DIA. 1/2" BSP	60,00		60,00	1,33	79,800	28/02/201 3	N
5009083104	TUERCA p/CONECTOR DIA. 3/4" BSP	3,00		3,00	2,24	6,720	03/01/201 1	N
5009083105	TUERCA p/CONECTOR DIA. 1" BSP	4,00		4,00	2,40	9,600	27/01/201 1	N
5009083107	TUERCA p/CONECTOR DIA. 1 1/2" BSP	7,00		7,00	4,66	32,620	12/03/201 3	N
5009083108	TUERCA p/CONECTOR DIA. 2" BSP	2,00		2,00	6,20	12,400	25/07/201 3	N
5009083193	ANILLO DE SELLO p/CONECTOR DIA. 1/2"	60,00		60,00	0,36	21,600	17/01/201 3	N
5009083194	ANILLO DE SELLO p/CONECTOR DIA. 3/4"	3,00		3,00	0,46	1,380	25/03/201 3	N
5009083195	ANILLO DE SELLO p/CONECTOR DIA. 1"	4,00		4,00	0,28	1,120	11/04/201 1	N
5009083196	ANILLO DE SELLO p/CONECTOR DIA. 1 1/2"	7,00		7,00	0,37	2,590	11/04/201 1	N
5009083197	ANILLO DE SELLO p/CONECTOR DIA. 2"	2,00		2,00	0,94	1,880	10/09/201 2	N
5009324016	VALVULA ESFERICA ROSCADA MONOCUERPO DIAM. 1/4" WORCESTER	4,00		4,00	16,84	67,360	15/08/201 3	N
5009324064	VALVULA ESFERICA ROSCADA MONOCUERPO DIAM. 1" WORCESTER	4,00		4,00	116,15	464,600	10/04/201 3	N
5009325080	VALVULA ESFERICA ROSCADA DIAM. 1 1/2" WORCESTER	1,00		1,00	252,00	252,000	02/01/201 3	N

5009325096	VALVULA ESFERICA ROSCADA DIAM. 2" WORCESTER	1,00		1,00	387,00	387,000	16/08/201 3	N
5009335080	VALVULA ESFERICA C/BRIDA DIAM. 1 1/2" WORCESTER	1,00		1,00	745,20	745,200	15/08/201 3	N
5009335096	VALVULA ESFERICA C/BRIDA DIAM. 2" WORCESTER	2,00		2,00	1 013,80	2 027,600	31/05/201 3	N
5009335120	VALVULA ESFERICA C/BRIDA DIAM. 4" WORCESTER	1,00		1,00	3 815,66	3 815,660	31/05/201 3	N
5009621064	VALVULA LENTICULAR DIA.1'' NAS COMUN P/R.BUCHHOLZ	2,00		2,00	263,00	526,000	03/09/201 3	N
5009623112	VALVULA LENTICULAR DIA.3 Pulg. COMUN P/B.CUADRADA 125x125	30,00		30,00	275,00	8 250,000	04/10/201 3	N
060000A6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F1 PARA A6057	6,00		6,00	1 494,77	8 968,620	17/08/201 2	I
060000B6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F2 PARA A6057	3,00		3,00	9 988,58	29 965,740	17/08/201 2	I
060000C6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F3 PARA A6057	1,00		1,00	719,20	719,200	17/08/201 2	I
060000D6057	TRANSFORMADOR TOROIDAL F4 PARA A6057	1,00		1,00	857,19	857,190	17/08/201 2	I
060000F6057	MONITOR DE TEMPERATURA DE ACEITE Y UN BOBINADO PARA A- 6057	1,00		1,00	10 698,51	10 698,510	25/09/201 2	I
060000G6057	TERMÓMETRO DIGITAL PARA A-6057	1,00		1,00	835,00	835,000	19/11/201 2	N
6001133012	RELE BUCHHOLZ ANTISISMICO KS DIA. 3" 3NA S/NORMA DIN 42566	1,00		1,00	3 066,88	3 066,880	28/05/201 3	I
6001140000	RECOLECTOR DE GASES PARA BUCHHOLZ S/NORMA DIN 2501	1,00		1,00	733,69	733,690	09/10/201 2	I
6001200001	VALVULA DE RETENCION AUTOMATICA DIA. 3" N.A.S.	1,00		1,00	1 881,11	1 881,110	10/12/201 2	N
6001211022	NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLR] MIN- MAX	1,00		1,00	1 166,26	1 166,260	08/03/201 3	I

6001211023	NIVEL A CUADRANTE DIA. 140 MM. [MOD. NM 140 2CLA] MIN- MAX	1,00		1,00	1 998,36	1 998,360	08/03/201 3	I
6001221106	DESHIDRATADOR KS ELECTRONICA DE 1 KG	1,00		1,00	395,58	395,580	08/03/201 3	I
6001221308	DESHIDRATADOR KS ELECTRONICA DE 3 KG	1,00		1,00	946,76	946,760	21/05/201 2	N
6001230119	BOLSA DE GOMA [TIPO STP 1500- 900]	1,00		1,00	8 294,28	8 294,280	13/08/201 3	I
6001312052	TERMOMETRO A CUAD.ANTIS. MESSKO 4NA-Capilar 4m	1,00		1,00	3 402,46	3 402,460	07/03/201 3	I
6001322052	Rele imag. termica Messko 4NA-4-20mA- Capilar 4m-R.calib.	1,00		1,00	2 663,68	2 663,680	07/03/201 3	I
6001333001	SONDA TERMOMETRICA PT- 100 [TERMORESISTENCIA]	3,00		3,00	135,00	405,000	25/02/201 3	N
6001333012	TERMO RESISTENCIA PT-100 C/CABEZAL DIN DE ALUMINIO 1"G	1,00		1,00	495,00	495,000	21/11/201 2	N
6001341003	UNIDAD ADAPTADORA PARA IMAGEN TERMICA MESSKO	1,00		1,00	1 451,49	1 451,490	25/09/201 2	I
6001343011	FUENTE ALIMENT. P/INDICADOR REMOTO 220VCA / 24VCC	1,00		1,00	676,74	676,740		
6001407401	VALVULA DE SOBREPRES.DIA.5'' MESSKO 0,7KG/CM2 2NA	1,00		1,00	3 653,24	3 653,240	19/10/201 2	I
6001441000	EQUIPO REGULADOR DE PRESION DE NITROGENO	1,00		1,00	2 760,00	2 760,000	19/02/201 3	N
6001651002	REGISTRADOR DE IMPACTO TRIAXIAL ELECTRÓNICO 10G	1,00	1,00	0,00	13 373,14	0,000	13/11/201 2	I
6002212006	AISLADOR SOPORTE ALETADO 3KV- PROIND MOD RA3-B	6,00		6,00	90,49	542,940	19/07/201 3	N
6002511364	BUSHING ABB GOB 550-800 L6-280- C/NIVEL DE ACEITE	3,00		3,00	17 636,21	52 908,630	07/02/201 3	I
6003336057	CONMUTADOR BAJO CARGA PARA A-6057	1,00		1,00	##### #	248 652,240	25/09/201 2	I
6004101104	VENTILADOR CIARRAPICO MODELO U 650/30 LAL	10,00		10,00	2 490,00	24 900,000	16/07/201 3	N

6004316057	RADIADOR PARA A-6057	14,00		14,00	4 490,15	62 862,100	13/09/2012	I
6005000001	TUBO NITROGENO DE 6 M3 CON VALVULA	2,00		2,00	4 100,00	8 200,000	13/09/2013	N
076057c403a	GABINETE COMANDO VENTILADORES PARA A-6057	1,00		1,00	19 472,00	19 472,000	20/11/2012	N
076057E340A	MATERIALES P/SEGMENTO DE PRENSADO - A-6057	1,00		1,00	9 353,00	9 353,000	05/11/2012	N
076057E341A	MATERIALES P/MESA DE ARROLLAMIENTOS - A-6057	1,00		1,00	6 070,00	6 070,000	30/10/2012	N
076057E401B	MATERIALES AISLANTES P/BOBINA DE B.T. - A-6057	1,00		1,00	4 195,00	4 195,000	27/08/2012	N
076057E403B	MATERIALES AISLANTES P/BOBINA DE AT - A-6057	1,00		1,00	1 251,00	1 251,000	31/08/2012	N
076057E404B	MATERIALES AISLANTES P/BOBINA DE R.F. A-6057	1,00		1,00	7 686,00	7 686,000	31/08/2012	N
076057E421B	MATERIALES P/MONTAJE DE BOBINAS - A-6057	1,00		1,00	30 048,00	30 048,000	10/10/2012	N
076057E431A	MADERAS PARA CONEXIONADO TABLERO A.T.	1,00		1,00	2 740,00	2 740,000	30/10/2012	N
076057e434a	MADERAS PARA CONEXIONADO TABLERO B.T.	1,00		1,00	700,00	700,000	30/10/2012	N
076057E451A	ANILLOS ANGULO POS 94 - A-6057	5,42		5,42	1 297,63	7 033,155	09/08/2012	I
076057E451B	ANILLOS ANGULO POS 95 - A-6057	4,62		4,62	932,67	4 308,935	10/08/2012	I
076057E452A	ANILLOS ANGULO POS 96 - A-6057	4,72		4,72	908,34	4 287,365	09/08/2012	I
076057E453A	SECTOR CON TUBO POS. 101 A-6057	1,67		1,67	1 946,45	3 250,572	09/08/2012	I
076057M020A	CUBA	1,00		1,00	##### #	158 300,000	22/11/2012	N
076057M040A	TAPA	1,00		1,00	34 800,00	34 800,000	22/11/2012	N
076057M060A	TANQUE DE EXPANSION	1,00		1,00	20 900,00	20 900,000	27/11/2012	N
076057M206A	CANAL DE ACEITE para A-6057	2,00		2,00	1 502,86	3 005,720	02/10/2012	N
076057M222A	SOPORTE DE VENTILADORES	2,00		2,00	3 000,00	6 000,000	29/11/2012	N
076057M242A	SOPORTE DESCARGADORES AT	1,00		1,00	2 100,00	2 100,000	29/11/2012	N
076057M255A	COLECTOR CENTRAL PARA CAÑERIA DE AIRE	1,00		1,00	590,00	590,000	29/11/2012	N

076057M324A	PROTECCION PARA INSTRUMENTOS	1,00		1,00	360,00	360,000	29/11/2012	N
076057M325A	PROTECCION PARA VALVULAS	1,00		1,00	260,00	260,000	29/11/2012	N
076057M327A	SOPORTE CAÑERIAS TRAF0	1,00		1,00	180,00	180,000	29/11/2012	N
076057M327B	SOPORTE CAÑERIAS CBC	1,00		1,00	155,00	155,000	29/11/2012	N
076057M334A	PROTECCION PARA TRANSPORTE	1,00		1,00	1 150,00	1 150,000	29/11/2012	N
076057M343A	SOPORTE DESCARGADOR BT	1,00		1,00	750,00	750,000	29/11/2012	N
076057M344A	AISLACION PARA MONTAJE DE TOROIDES F1 Y F2	3,00		3,00	428,00	1 284,000	17/09/2012	N
076057M345A	AISLACION PARA MONTAJE DE TOROIDE F3	1,00		1,00	110,00	110,000	17/09/2012	N
076057M346A	AISLACION PARA MONTAJE DE TOROIDE F4	1,00		1,00	110,00	110,000	17/09/2012	N
076057M353A	SOPORTE CAÑERIA DE AIRE I	1,00		1,00	80,00	80,000	29/11/2012	N
076057M353B	SOPORTE CAÑERIA DE AIRE II	1,00		1,00	55,00	55,000	29/11/2012	N
076057M358A	CAÑERIA RELE BUCHHOLZ	1,00		1,00	1 970,00	1 970,000	29/11/2012	N
076057M365A	CONJUNTO CAÑERIAS	1,00		1,00	4 900,00	4 900,000	29/11/2012	N
076057M402A	AISLACION DE MONTAJE DE NUCLEO PARA A-6057	1,00		1,00	1 891,20	1 891,200	11/10/2012	N
076057M405A	AMARRE DE NUCLEO PARA A-6057	1,00		1,00	1 994,00	1 994,000	26/10/2012	N
076057M426A	TAPA PARA TRANSPORTE PARA VALVULA 4 PULG	1,00		1,00	35,00	35,000	27/11/2012	N
076057M431A	SOPORTE REENVIO RBC	1,00		1,00	100,00	100,000	29/11/2012	N
076057M432A	TAPA PARA TRANSPORTE PARA VALVULA 6 PULG	1,00		1,00	60,00	60,000	27/11/2012	N
076057M437A	BRIDA PARA VALVULA PARA MONITOR DE GASES	1,00		1,00	90,00	90,000	29/11/2012	N
076057P101A	PLACA DE CARACTERISTICAS PARA A-6057	1,00		1,00	749,32	749,320	02/01/2013	N
076057P402A	PLACA DE DESENCUBADO	1,00		1,00	92,95	92,950	02/01/2013	N
81003000000	ACERO SAE 1010 [MIX P/ POTENCIA]	2 227,35		2 227,35	7,46	16 616,031		