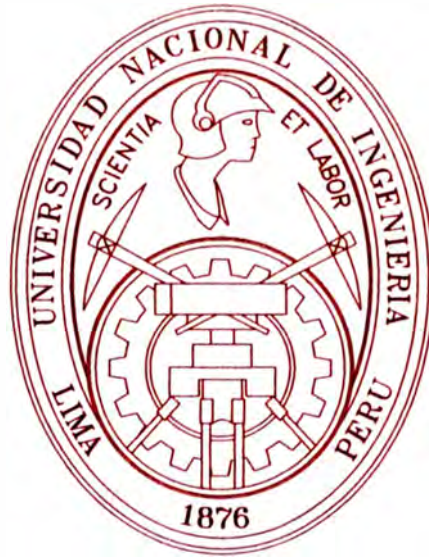


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO  
AUTÓNOMO EN UNA LÍNEA DE CONVERSIÓN  
DE PAPEL TISSUE”**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO MECANICO**

**HUGO FRANK VALVERDE NOEL  
PROMOCION 2001 - II**

**LIMA – PERU**

**2006**

**Dedico el presente informe a mis Padres, quienes con su esfuerzo me dieron la oportunidad de alcanzar mis metas.**

## INDICE

<b>PRÓLOGO</b> .....	1
----------------------	---

### **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

1.1. Objetivos.....	8
1.2. Alcances.....	8
1.3. Limitaciones.....	10

### **CAPÍTULO II: LA EMPRESA**

2.1. Descripción general de la empresa.....	12
2.1.1. Actividad.....	12
2.1.2. Historia de la empresa.....	13
2.1.3. Organización de la empresa.....	14
2.2. Descripción de la planta de conversión.....	14
2.2.1 Actividad de la planta de conversión.....	14
2.2.2. Línea de conversión nº 30.....	18
2.2.3. Línea de conversión nº 40.....	18
2.2.4. Línea de conversión servilletas.....	23
2.2.5. Organización de la planta de conversión.....	23

### **CAPÍTULO III: MANTENIMIENTO ACTUAL EN LA PLANTA DE CONVERSIÓN**

3.1. Visión .....	25
3.2. Misión.....	26

## IV

3.3. Actividades del área de mantenimiento.....	26
3.3.1. Inspecciones.....	26
3.3.2. Reparaciones.....	27
3.3.3. Auditorías.....	29
3.4. Tipos mantenimiento .....	33
3.4.1. Mantenimiento Correctivo planeado.....	33
3.4.2. Mantenimiento Preventivo.....	33
3.4.3. Mantenimiento Predictivo.....	33
3.4.4. Mantenimiento Proactivo.....	33
3.5. Mantenimiento Productivo Total – TPM.....	34
3.5.1. Mejora orientada o enfocada.....	34
3.5.2. Mantenimiento autónomo.....	34
3.5.3. Mantenimiento planeado.....	34
3.5.4. Capacitación y entrenamiento.....	34
3.5.5. Diseño de producto.....	35
3.5.6. Gestión temprana.....	35
3.5.7. Mantenimiento de calidad.....	35
3.5.8. Seguridad.....	35
3.6. Mantenimiento autónomo.....	35
3.6.1. Objetivos del mantenimiento autónomo.....	36
3.6.2. Implementación de las etapas modelo del mantenimiento autónomo .....	36

### **CAPÍTULO IV: ESTATUS ACTUAL DE LA LÍNEA N° 30**

4.1. Análisis FODA a la Línea N° 30.....	40
4.1.1. Fortalezas.....	40
4.1.2. Debilidades.....	40
4.1.3. Oportunidades.....	40
4.1.4. Amenazas.....	40
4.1.5. Estrategia FO.....	41
4.1.6. Estrategia FA.....	41
4.1.7. Estrategia DO.....	42

4.1.8. Estrategia DA.....	42
4.2. Conclusiones.....	47
4.3. Análisis de fallas y problemas críticos de la línea n° 30.....	48
4.3.1. Según herramientas de gestión de la calidad.....	48

## **CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO A LA LÍNEA DE CONVERSIÓN N° 30**

5.1. Objetivos.....	54
5.2. Justificación de la implementación.....	55
5.2.1. Justificación Tangible.....	55
5.2.2. Justificación Intangible.....	55
5.3. Planificación y principales actividades de los Grupos de Mantenimiento Autónomo.....	59
5.3.1. Formación de Grupos de Trabajo.....	59
5.3.2. Tarjetas.....	62
5.3.3. Lecciones de un Punto (OPL).....	64
5.3.4. Cuadro de Actividades.....	65
5.3.5. Indicadores de Autonomía.....	66
5.3.6. Inspecciones y Auditorías.....	71
Conclusiones.....	77
Recomendaciones.....	79
Bibliografía.....	80
Anexos	

## **PROLOGO**

**La finalidad del presente informe es lograr dentro de la empresa PROTISA la mejora de la eficiencia a una de sus líneas teniendo como herramienta la implementación del Mantenimiento Autónomo, así mismo lo que significará un alcance para Mantenimiento Productivo Total.**

**El Mantenimiento Autónomo es la actividad e interacción de los operarios con sus máquinas de tal forma conseguir siempre el mejor estado y resultado para garantizar tanto la confiabilidad y disponibilidad de ella, que se verán reflejadas en la producción continua y bajas pérdidas por Mantenimiento.**

**Productos Tissue del Perú S.A. pertenece al grupo de empresas CMPC (Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones) con sede principal en Chile, que ante el gran crecimiento de las empresas del grupo se ve en la necesidad de estar a la vanguardia y crear metodologías de trabajo que le permita desarrollarse de una forma más óptima, que a su vez la convierta en una empresa tanto eficiente como eficaz. Promueve la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM), siendo el Mantenimiento Autónomo uno de los principales pilares para el desarrollo de este.**

**Se ha visto conveniente desarrollar este informe en cinco capítulos que muestra de una manera muy práctica la forma como se puede implementar el Mantenimiento Autónomo en una producción manufacturera como es la de rollos de papel higiénico.**

**Capítulo 1: Iniciamos el informe mostrando en la introducción el objetivo principal de esta implementación, también se menciona un alcance de la empresa y su estado actual tanto en al área de Mantenimiento y Producción y finalmente las limitaciones que se tuvieron para la ejecución de la implementación en la empresa.**

**Capítulo 2: Veremos como se encuentra organizada La Empresa. Ella tiene tres plantas: Planta Papelera, Planta de Conversión y Planta Pañalera.**

**El informe nace de la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) a una de las Líneas de producción de La Planta de Conversión, que dentro de sus pilares encontramos el Mantenimiento Autónomo.**

**La función de esta planta dentro de la empresa es convertir el papel que produce la Planta Papelera en rollos de Papel Higiénico, Papel Toalla o Servilletas.**

**Existen cuatro Líneas de Conversión; La Línea N° 30, Línea N° 40, Línea Servilletera N° 10 y Línea Servilletera N° 20.**

**El informe, está enfocado en la implementación piloto que se hace en La Línea de Conversión N° 30.**

**Capítulo 3: La visión del área de mantenimiento es convertirse en el departamento de mantenimiento que cuente con un manejo óptimo de los recursos de la empresa. Contar con un Plan de Mantenimiento que abarque el Mantenimiento Preventivo y Predictivo apoyados con el uso y manejo de instrumentos idóneos, así lograr reducir los tiempos improductivos y paradas no programadas por mantenimiento.**

**El área de mantenimiento realiza actividades básicas como las auditorias, que consiste en el chequeo que hace el Técnico de Mantenimiento para encontrar defectos que tenga a primera impresión con la máquina. Realiza las reparaciones tanto no programadas como las planeadas. Las actividades no programadas son registradas mediante una hoja de Orden de Mantenimiento Correctivo. Mientras que las actividades programadas, se dan gracias a las observaciones que los operarios hacen en una tarjeta Azul.**

**Siendo la Línea de conversión N° 30 las más críticas de La Planta, se decide empezar con ella el plan piloto del Mantenimiento Autónomo.**

**La Línea N° 30 tiene una eficiencia promedio no mayor a 68%, 10 puntos por debajo de lo solicitado por Gerencia, radicando el mayor número de sus paradas debido a regulaciones de máquina o conceptos operativos y paradas por mantenimiento.**

Se tienen dos claras diferencias en las actividades que conciernen al mantenimiento, que pueden ser no programados y programados. Veo conveniente el definir los tipos de Mantenimiento planeados:

**-Mantenimiento Correctivo Planeado:** Son las actividades de mantenimiento que se realizan con previa coordinación con el área de producción ante una inminente futura falla.

**-Mantenimiento Preventivo:** Es el conjunto de acciones planificadas que se realizan en periodos establecidos para cada equipo, teniendo un programa de actividades definido.

**-Mantenimiento Predictivo:** Es un sistema de mantenimiento que utiliza tecnología para determinar la condición del equipo, monitoreando y analizando las tendencias de los indicadores físicos de funcionamiento del equipo, detectando su condición antes que fallen, para solucionar el problema en el momento mas oportuno.

**-Mantenimiento Productivo Total (TPM):** es definido a menudo como "Mantenimiento productivo realizado por todos los empleados", se basa en el principio de que la mejora de equipos debe implicar a toda la organización, desde los operadores de la cadena hasta la alta dirección.

**-Mantenimiento Autónomo** es el conjunto de actividades desarrolladas por los operadores relacionadas con una función de mantenimiento; y que buscan elevar la eficiencia de las personas y equipos.

Los objetivos que se consiguen con la implementación del Mantenimiento Autónomo son:

**Establecer las condiciones básicas de los equipos.**

**Llevar los equipos a su estado ideal mediante la restauración.**

**Evitar el deterioro del equipo a través de un operación correcta y chequeos diarios.**



**Desarrollar habilidades de trabajo en quipo**  
**Alcanzar el dominio de os procesos y operaciones.**  
**Desarrollar liderazgo.**

**Podemos resumir la implementación del Mantenimiento Autónomo en siete etapas:**

**Limpieza Inicial**  
**Eliminación de Fuentes de Contaminación y lugares de difícil acceso.**  
**Establecimiento de estándares provisorios.**  
**Inspecciones generales de equipos.**  
**Inspecciones generales de proceso.**  
**Mantenimiento autónomo sistemático.**  
**Prácticas de autogestión.**

**Capitulo 4: En este capítulo mostramos el estado actual en que se encuentra la línea. Buscando saber el panorama en que se presenta la línea nos importa saber cuales son las diferentes causas que conllevan a que la línea no supere la barrera del 68% en eficiencia. Se usaron diferentes herramientas como el FODA, Diagrama de Pareto y Causa Efecto.**

**Con el FODA luego de descifrar las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas planteamos estrategias que se encuentran dirigidas principalmente al entrenamiento y capacitación de los operarios que beneficiará tanto a la calidad de su trabajo y al mismo producto.**

**Con el Diagrama de Pareto encontramos que una gran causante de las bajas eficiencias es el tipo de parada Operativo Transferido que no es más que las paradas por mantenimiento que tienen las empaquetadoras.**

**La Causa Efecto que por concepto de afinidad rescatamos las que son más relevantes. Se planteó como problema analizar el por que las Eficiencias no superan el 68/%.**

Siendo algunas causas encontradas; los cambios lentos por insumos y materia prima, las piezas desgastadas en las máquinas, falta de guías comparativas para revisión de las máquinas y falta de operarios con capacidad para regular bien una máquina.

Capítulo 5: En lo que refiere a la Línea de Conversión N° 30 se busca con la implementación del Mantenimiento Autónomo la recuperación de las condiciones básicas de operación de los equipos, disminuir fallas del equipo y paradas no programadas en 50%, desarrollar las habilidades de mantenimiento en los operadores de producción y trasladar el 20% del total de los trabajos de Mantenimiento a los operadores.

Una justificación Tangible es buscar reducir lo tiempos de fallas de proceso operativo y las pérdidas por mantenimiento en 60% y 50% respectivamente, logrando ahorrar en un año \$ 74, 196.00.

Las Justificaciones Intangibles son conseguir la mayor limpieza y orden en los lugares de trabajo, los efectos positivos en el personal tales como: mayor satisfacción laboral, mejoramiento de trabajo en equipo, mejoramiento de habilidades, mayor sentido de pertenencia del equipo y un mejor ambiente de trabajo.

Comenzamos la implementación formando Grupos de Trabajos. Estos son conformados por los mismos operarios de cada turno que se distribuirán diferentes funciones como:

Líder de Grupo

Líder de Tarjetas

Líder de Capacitación

Líder de Seguridad

Líder de cuadro de actividades

Líder de Limpieza

Líder de Actas de reuniones

Consiguiendo así uno de los objetivos del M.A. que es crear personas líderes y que sepan gestionar sus propias necesidades tanto para el mantenimiento y sus procesos productivos.

Continuamos con el uso y colocación de Tarjetas (Azules, Rojas, Amarillas y blancas). El uso de estas tarjetas es advertir una avería, alguna condición insegura o alguna zona que necesite ser inspeccionada para limpiar.

El Líder de tarjetas se encarga de llevar el control y estadística de estas, mostrando como va el indicador de Autonomía. Que quiere decir, cuantas tarjetas blancas son dirigidas para los operarios comparadas con la cantidad total de tarjetas existentes entre azules y blancas. Este indicador es de mucha importancia ya que es la autonomía que tienen los operarios de realizar trabajos de mantenimiento sin la necesidad de la intervención de algún técnico de dicha área.

En las Lecciones de un Punto (OPL) se consigue capacitar o aprender puntualmente una actividad de mantenimiento, alguna regulación de máquina,, repuesto de máquina y su funcionamiento, etc.

De esta manera se irá creando una base de datos donde recurrir ante cualquier duda que tenga algún personal nuevo o que desconozca del tema.

El Cuadro de actividades es el lugar donde todos los miembros del grupo pueden recurrir para hacer las respectivas consultas y publicaciones de sus responsabilidades y resultados que logran obtener de sus trabajos o análisis de información. Así se apreciarán los avances por medio de indicadores.

Los objetivos de un Cuadro de Actividades son los siguientes:

- Exponer las metas, los planes de acción y los resultados del trabajo autónomo, para el conocimiento y mejor comprensión por parte del propio grupo.
- Mostrar a terceros los problemas encontrados y los resultados obtenidos por el grupo sintiendo al mismo tiempo la sensación de realización.

- **Establecer la sana competencia a través de la comparación de los propios resultados con los de los otros, incentivando el dinamismo del grupo.**

**Finalmente es esencial tener medidores que nos muestren el avance de este proceso que es muy largo. Nos referimos a los diferentes indicadores que son los principales medidores de nuestros objetivos.**

**Esperando que este trabajo de aplicación sea de su agrado y utilidad, descubra las actividades necesarias para hacer que una línea de producción o un proceso obtenga las mejores eficiencias. Recordando que no todo está en tener máquinas de última generación, sino de contar con el personal adecuado y capacitado.**

**Así mismo se agradece a todas las personas de Productos Tissue del Perú S.A. que apoyaron para la ejecución de este informe, como también a colegas Ingenieros que dieron su valioso aporte de sus experiencias.**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. OBJETIVO**

**Maximizar** la productividad involucrando al personal en la eliminación continua de pérdidas y reducción de costos, logrando elevar las eficiencias de las Línea de Producción. Generando una cultura de trabajo eficiente fundamentado en el autocontrol.

#### **1.2. ALCANCES**

La Transnacional **CMPC S.A.** (Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones) con sede principal en Chile, ante el constante crecimiento de sus empresas en América del Sur (Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Perú y Ecuador) y ahora también en México, decide poner en marcha una nueva política de Trabajo en el área de Producción, consistiendo en crear una plataforma de trabajo donde se responda a las más altas exigencias productivas y ahorros económicos.

Es por eso, que se decide implementar el TPM (Mantenimiento Productivo Total) en todas sus empresas. Siendo un Pilar necesario e importante dentro del TPM

el Mantenimiento Autónomo (M.A.) En Perú, La Empresa PROTISA (Productos Tissue del Perú S.A.) productores de Pañales, Toallas Higiénicas, Servilletas y Papel Higiénico de la marca ELITE, se ven envueltos en este nuevo reto.

El Mantenimiento Autónomo es dirigido al área productiva, donde los principales participantes y gestores de esta cultura de trabajo son los operarios. Está determinado por un conjunto de actividades desarrolladas por los mismos Operadores relacionadas con una función de mantenimiento; y que buscan elevar la eficiencia de las personas y equipos. Siendo necesario para el Mantenimiento Autónomo poner en práctica muchas nuevas metodologías y filosofía de trabajo.

Se espera demostrar que aplicando el Mantenimiento Autónomo mejorarán los resultados de La Empresa, creará lugares de trabajos agradables y productivos. Cambiará el modo de pensar y se tendrá la necesidad de trabajar en equipos. Los principales puntos que nos llevarán a conseguir dichos objetivos, será establecer condiciones básicas como:

**Paso 1: Limpieza Inicial**

**Paso 2: Eliminación de Fuentes de Contaminación y Lugares de Difícil Acceso.**

**Paso 3: Establecer estándares de limpieza, lubricación y apretado de pernos.**

**Paso 4: Inspecciones generales de equipos.**

**Paso 5: Inspecciones generales de proceso.**

**Paso 6: Mantenimiento Autónomo Sistemático.**

**Paso 7: Practicas de Autogestión**

Todas las actividades se realizan en pequeños equipos con un Líder y con responsabilidades asignadas individualmente a cada miembro del equipo.

Este informe recopila y desarrolla los puntos que se vieron en una implementación piloto dentro de una de sus líneas de Producción en La Planta de Conversión, siendo esta la Línea N° 30.

Con respecto a la implementación del Mantenimiento Autónomo en la Línea N° 30 conseguiremos el aumento del tiempo de operación de las máquinas mediante la recuperación de las condiciones básicas de los equipos, aumento de la eficiencia de la línea, reducción de fallas por paradas no programadas, desarrollar La Gestión, Las Habilidades de Mantenimiento en los operadores y una Cultura Organizacional dentro de La Empresa.

### **1.3. LIMITACIONES**

La implementación del Mantenimiento Autónomo así como el TPM, no sólo es crear nuevas metodologías de trabajo, sino que además son nuevas filosofías que tienen que calar hondo dentro de una empresa. Siendo su más duro reto, la falta de costumbre y conocimiento por parte del cuerpo de operaciones.

Siendo una nueva política y cultura de trabajo donde los participantes (operarios) se encuentran con conflictos no sólo externos sino además internos. La implementación del Mantenimiento Autónomo lleva a que los operarios se

encuentren constantemente registrando y controlando su producción, llenando formatos y actividades de Mantenimiento que antes no lo hacían.

Otra tarea importante es la de mantener la operatividad de sus máquinas, dejando de lado el sólo operar y optando por la nueva función o actitud de **YO OPERO, YO MANTENGO**. Muchos de los operarios no cuentan con una capacitación profesional, tornándose esto en un freno para el rápido alcance de los objetivos.

La gran dificultad que se tiene al querer implementar el Mantenimiento Autónomo, es intentar modificar costumbres, formas de trabajo y romper paradigmas dentro de un grupo de personas; aún así, el Mantenimiento Autónomo contempla estas dificultades, presentando formas de solucionarlos con metas a corto plazo e indicadores que muestren gradualmente el avance.



## CAPITULO II

### LA EMPRESA

#### 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

##### 2.1.1. ACTIVIDAD

La empresa PROTISA (Productos Tissue del Perú S.A.) ofrece al mercado peruano la variedad de sus productos como lo son los papeles Tissue. Son los productores de la marca Papel ELITE, mostrándose en diferentes presentaciones como el Papel Higiénico, Servilletas, Papel Toalla, Papel para la Cocina, Toallas Higiénicas y Pañales.

Figura N° 1



### **2.1.2. HISTORIA DE LA EMPRESA**

Para poder entender a Productos Tissue del Perú S.A., es necesario precisar que es parte de Empresas CMPC S.A, (Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones), fundada en 1920 con sede principal en Chile. Esta industria forestal integrada, posee filiales en Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Ecuador, Perú y México, ofreciendo productos Forestales, Celulosa, Papel Tissue y Productos de Papel.

En el año 1995 debido al acelerado crecimiento de la economía nacional se decidió abrir una filial en el Perú. Es así como en Julio de ese mismo año se crea Productos Tissue del Perú S.A. (Protisa Perú) con el objetivo de introducir la Línea Elite en el mercado peruano, ofreciendo productos como Papel Higiénico, Papel Toalla, Servilletas, Pañuelos y Faciales.

Inicialmente Protisa Perú empezó sus operaciones con importaciones y debido a la gran aceptación de los productos en el mercado se decidió hacer la fabricación y conversión de papel en el Perú. La planta se instaló en el distrito de Chorrillos con personal peruano y trabajando con insumos nacionales. Hacia Julio de 1996 se obtuvo el primer rollo producido en Perú.

Con el objetivo de producir el 100% de papel Tissue localmente y dejar de importar el papel base, se hizo una inversión de varios millones de dólares para instalar una nueva planta situada en el distrito de Santa Anita, especialmente acondicionada para responder al vertiginoso crecimiento de las ventas y poder satisfacer el mercado Peruano.

### **2.1.3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

Productos Tissue del Perú S.A. se encuentra organizada por tres plantas de producción: Planta Papelera, Planta de Conversión y Planta Pañalera. Cada planta cuenta con su Líder o Jefe de Planta, existiendo a su vez un Gerente de Producción quien se responsabiliza de los resultados de producción y administrativos de dichas Plantas. Así mismo, las diferentes áreas administrativas como Gerencia Comercial y Gerencia de Administración y Finanzas.. Finalmente existe un Gerente General, que encamina a la empresa según se indique y exija la filial principal que se encuentra en Chile, CMPC (Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones). Ver Figura N° 2

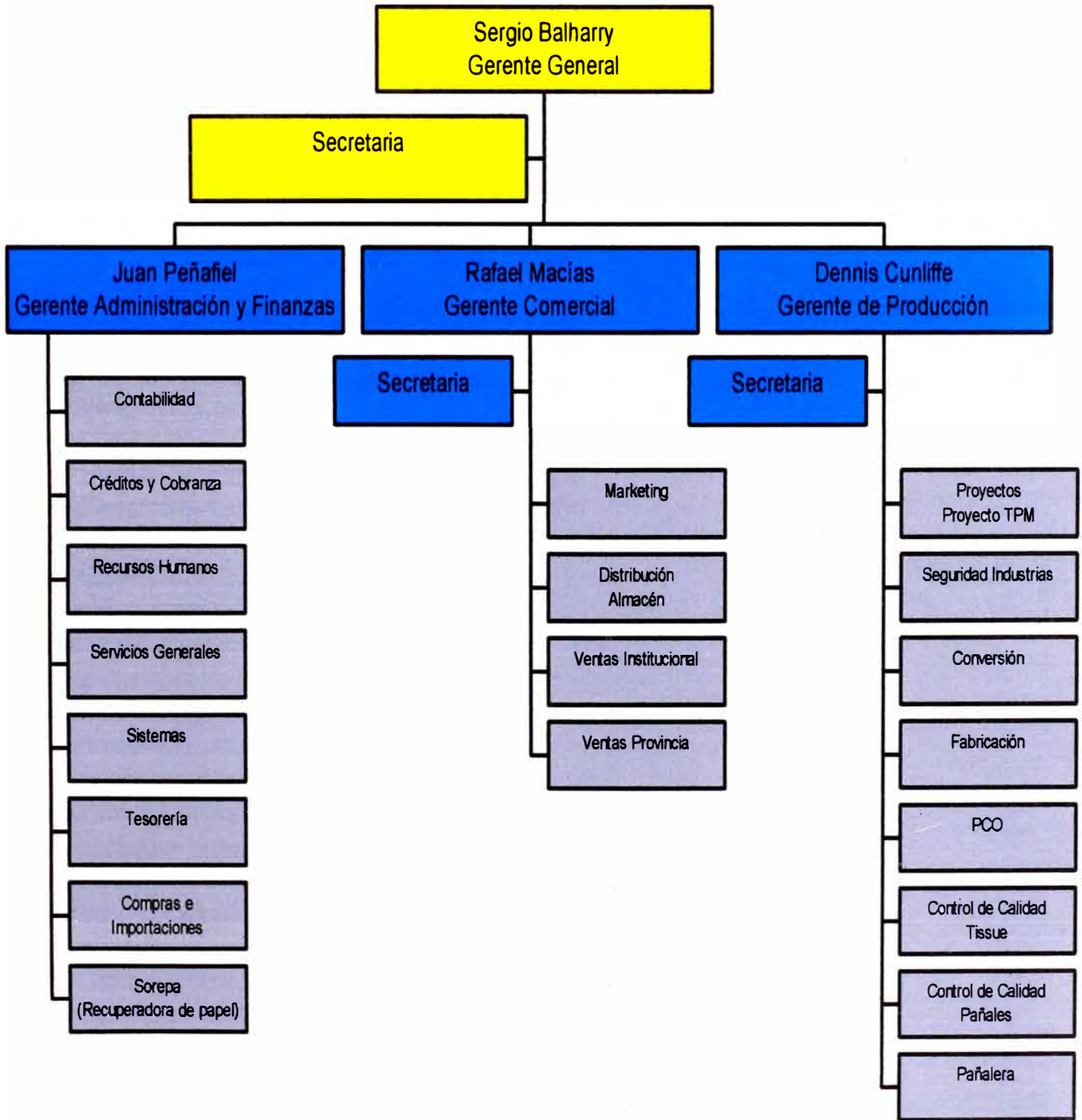
## **2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE CONVERSIÓN**

### **2.2.1. ACTIVIDAD DE LA PLANTA DE CONVERSIÓN**

La Planta de Conversión dentro de la empresa tiene como actividad convertir el papel que sale en Jumbos de la Planta Papelera de aproximadamente 2.0m de diámetro con pesos que oscilan entre 1,200 y 2,000 Kg en diferentes formatos, gramajes y colores para Papel Higiénico, Papel Institucional, Papel Toalla y Servilletas.

La producción mensual de la Planta de Conversión es aproximadamente de 2500 toneladas en rollos de papel higiénico con lo que se intenta abastecer la demanda nacional que a su vez sigue aumentando. Con respecto a la producción de servilletas se bordean las 150 toneladas mensuales, de igual forma la demanda por servilletas ha crecido, tomándose las medidas del caso

**Figura N° 2: Organización de la Empresa**

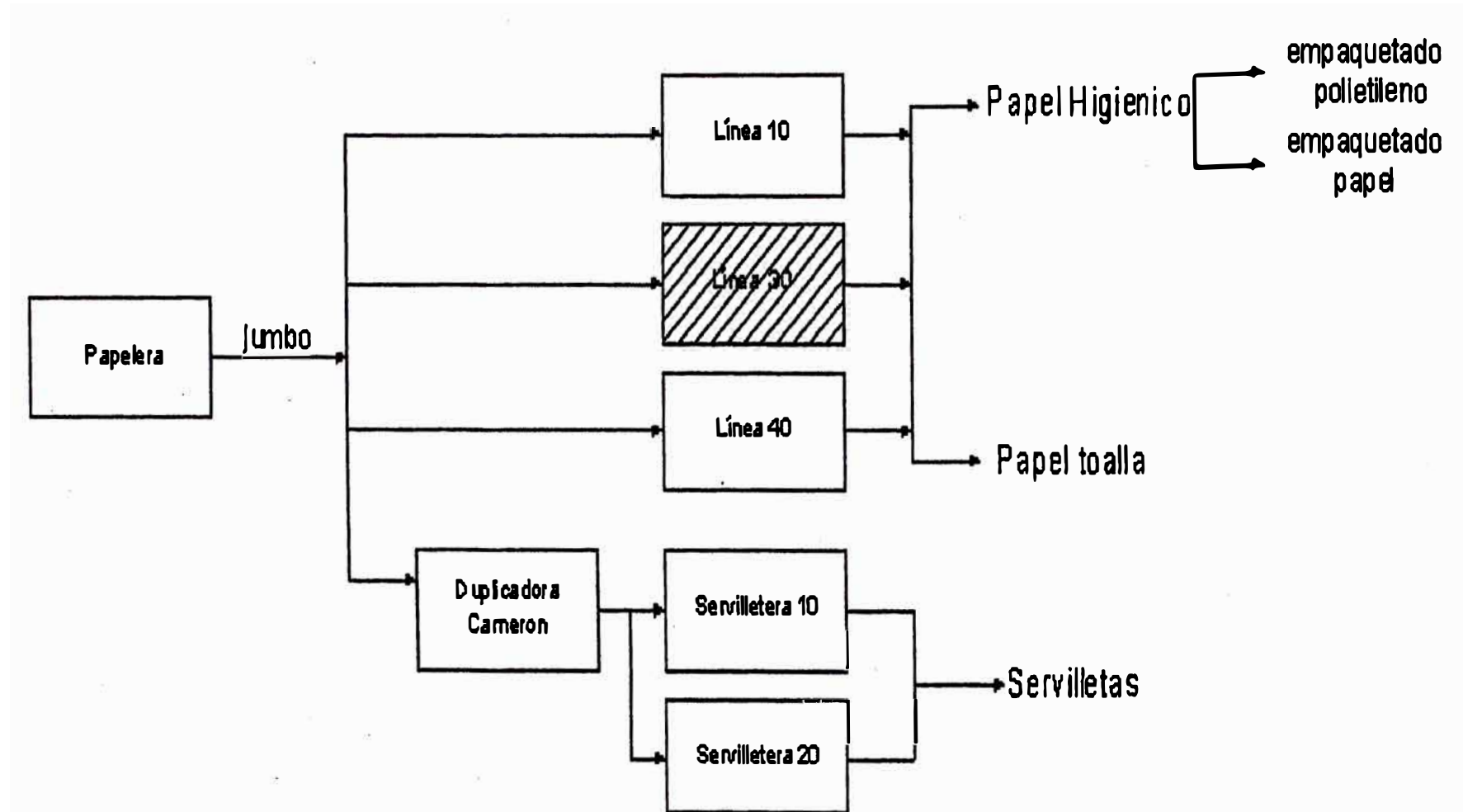


se aumentan los días de producción de las máquinas e inclusive comprar una nueva línea.

La producción del Papel Institucional es de 72 toneladas mensuales, la diferencia de esta producción se debe a que este producto es colocado más a supermercados y grandes establecimientos.

La Planta de Conversión está comprendida por las Líneas N° 30, N° 40, Servilletera N° 10, N° 20 e Institucional. Ver Figura N° 3, donde se muestra el flujo que sigue el papel por las diferentes Líneas de producción.

Figura N° 3



### **2.2.2. LÍNEA DE CONVERSIÓN N° 30**

Esta Línea de conversión actualmente se encarga de producir paquetes de por uno, dos, cuatro, seis, doce y hasta de veinticuatro rollos, tanto en las marcas Elite Económico y Noble de una sola hoja.

La línea tiene una producción continua, contando con una máquina rebobinadora Sincro 5.5 cuya velocidad nominal es 550 m/min. Tiene seis máquinas empaquetadoras; Lawton N° 3, N° 5, N° 6, Hayssen, Pac 602 y Súper Pac. Véase la figura N°4 donde se muestra el proceso de conversión.

Su producción diaria promedio es de 33 Toneladas de rollos, trabajando con una eficiencia promedio diaria no mayor del 68%. Esta línea es la que más problemas presenta en su producción, ya sea por motivos operacionales y mantenimiento. Por lo tanto, consideramos necesario implementar el Mantenimiento Autónomo a la Línea N° 30 convirtiéndola en el Plan Piloto, debido a la urgencia de mejorar su sistema de producción, como también el nivel de sus trabajadores tanto en conocimientos técnicos y de gestión. En el Plano N°1 se aprecia la disposición de sus máquinas.

### **2.2.3. LÍNEA DE CONVERSIÓN N° 40**

La Línea de Conversión N° 40 dedica su producción principalmente a cubrir la demanda de los productos Top de la empresa, como son el Elite Institucional, Elite Ultra doble hoja, Mega Rollo y Papel Toalla.

A comparación de la Línea N°30, esta cuenta con máquinas más modernas, entre ellas la llamada Sincro5.5 con la diferencia que ésta tiene un sistema de Gofrado de doble hoja y además permite un cambio de formato rápido. La velocidad de producción de esta máquina también es 550 m/min, llegando a producir en un minuto 550 rollos.

Produce paquetes de por uno, dos, cuatro, seis, doce y veinticuatro. Cuenta con cuatro empaquetadoras, Lawton N° 4, Pac 110R, Pac 1102R y la CMW425 que es una de las más modernas que actualmente existe en el mundo.

Su producción diaria rodea las 42 Toneladas de rollos, trabajando con una eficiencia diaria promedio de 73%. En el Plano N°2 se aprecia la disposición de sus máquinas.



# LÍNEA DE CONVERSIÓN ROLLOS L-30

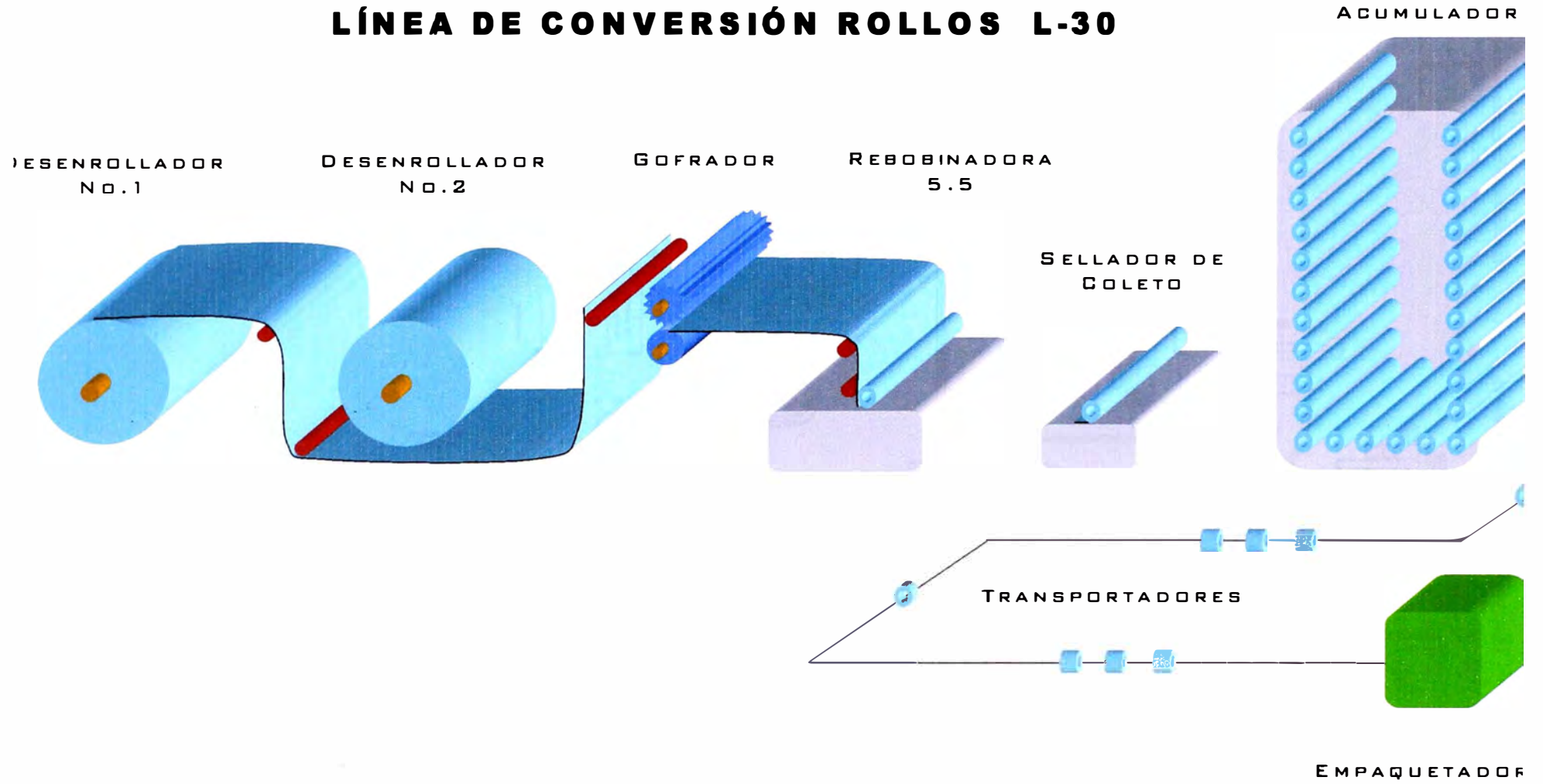
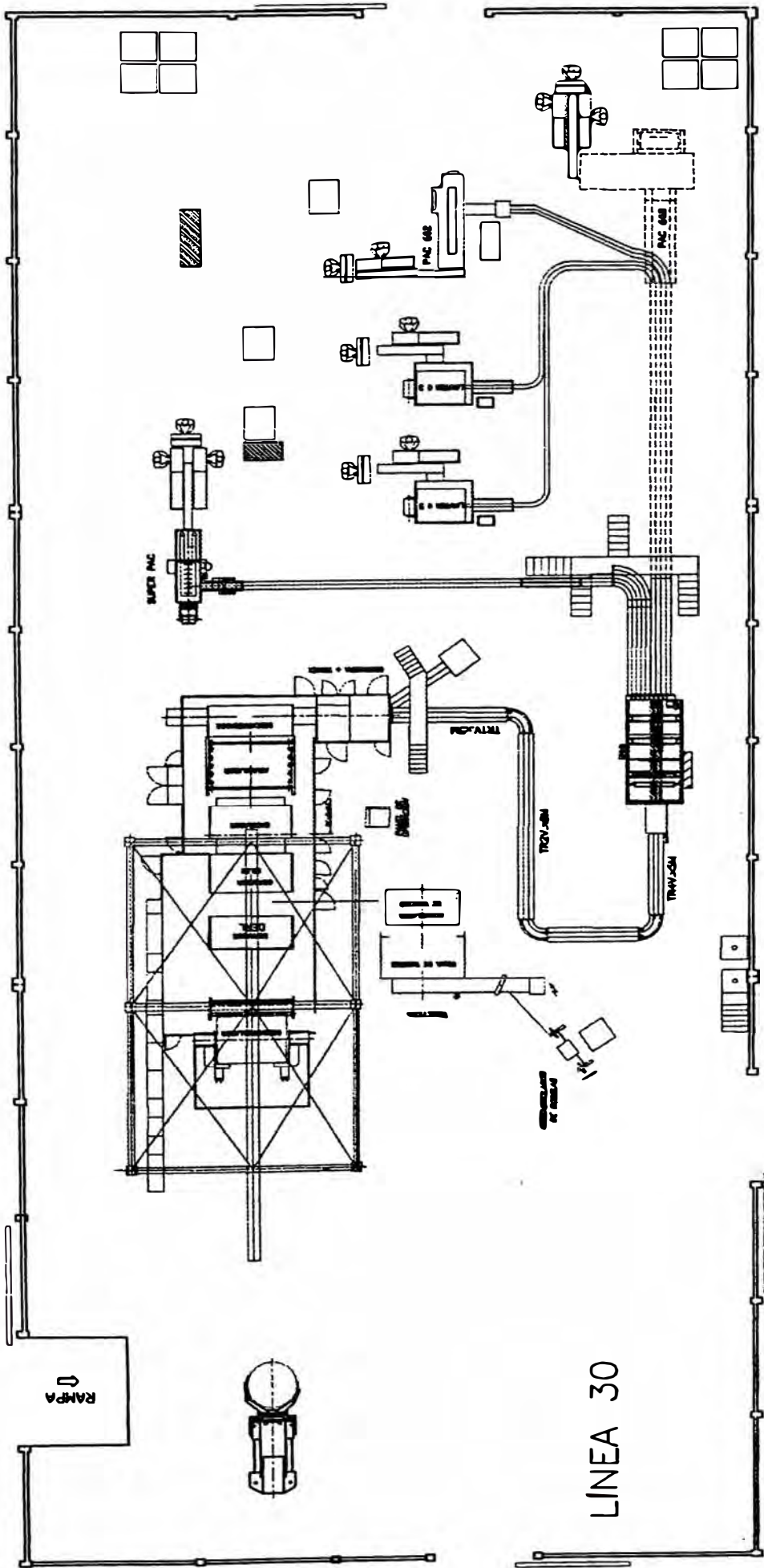


Figura N° 4



LINEA 30



CMPC PRODUCTOS TISSUE S.A.

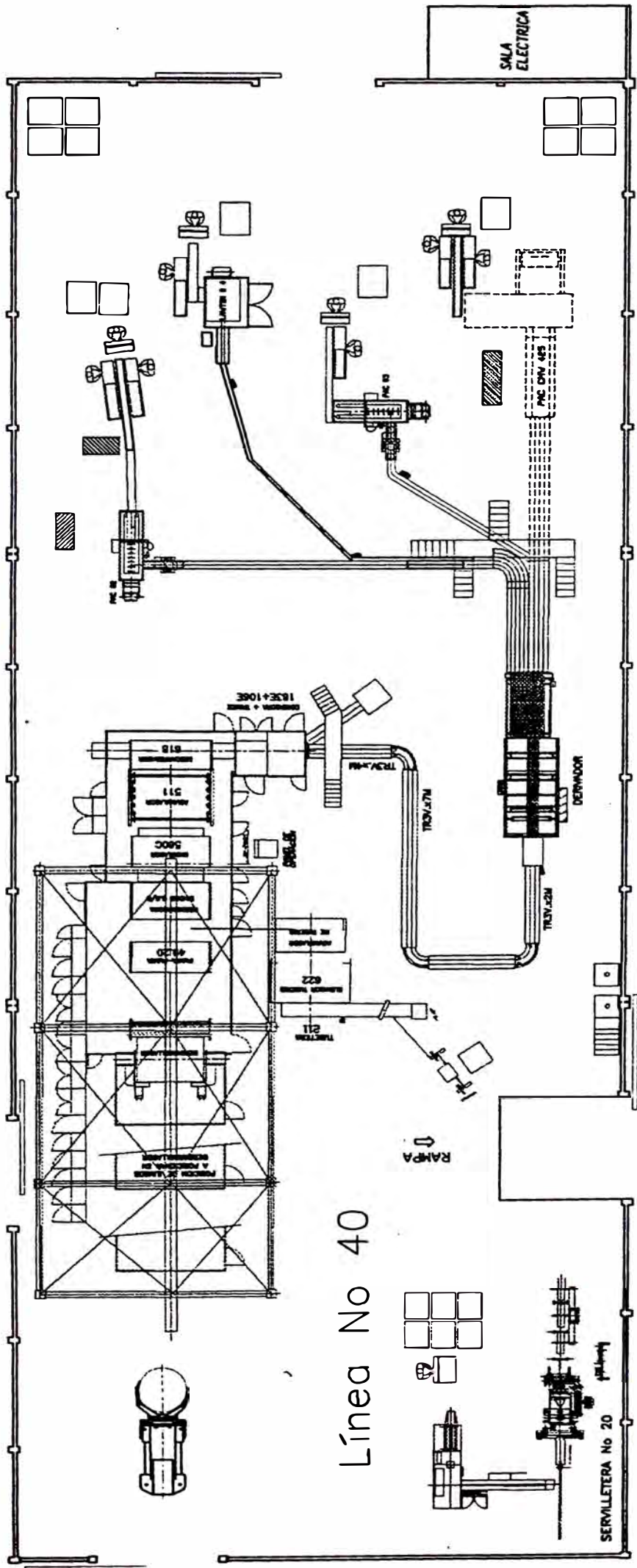
FABRICA PRODUCTOS TISSUE DEL PERU S.A.

PROYECTO LAYOUT FINAL L-30


1/1380

Plano N° 1





Línea No 40


**CMPC PRODUCTOS TISSUE S.A.**  
 FABRICA PRODUCTOS TISSUE DEL PERU S.A.  
 PROYECTO LAYOUT FINAL L-40  
 Plano N° 2  
 1/1250

#### **2.2.4. LINEA DE CONVERSIÓN SERVILLETAS**

La Planta de Conversión cuenta con dos líneas de producción de servilletas que son la N° 10 y N° 20. Recepcionan las bobinas de papel que provienen de la Planta Papelera y previamente son transformadas en rodela gracias a una máquina transformadora llamada Cámeron. La producción de estas dos líneas no es continua con respecto a la semana, sólo operan de Lunes a Jueves, pero sin embargo el mercado de las Servilletas Elite ha crecido de tal forma que en poco tiempo trabajarán toda la semana.

Dentro de las marcas que producen estas líneas tenemos servilleta Elite, Bell, Noble y Práctica, Supertaxi y Alai, las tres últimas son de exportación. Su producción diaria está por las 3.5 Toneladas de servilletas cada una.

Podemos localizar la Línea de doblados en el Plano N° 2

#### **2.2.5. ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA DE CONVERSIÓN**

La Planta de Conversión se encuentra organizada por tres Líneas de Producción y el Área de Mantenimiento. La persona que lidera estas cuatro dependencias es el Jefe de Planta de Conversión, quien es dirigido por el Gerente de Producción. Cada Línea cuenta con su Jefe de Línea y ellos a su vez con su controlador de procesos, quien es el que organiza a los operarios de las máquinas y ayudantes de operarios. El Jefe de Mantenimiento cuenta con un Asistente y un Programador de Mantenimiento. Se muestra a continuación un diagrama con el desglose de cargos en La Planta de Conversión. Véase la Figura 5.

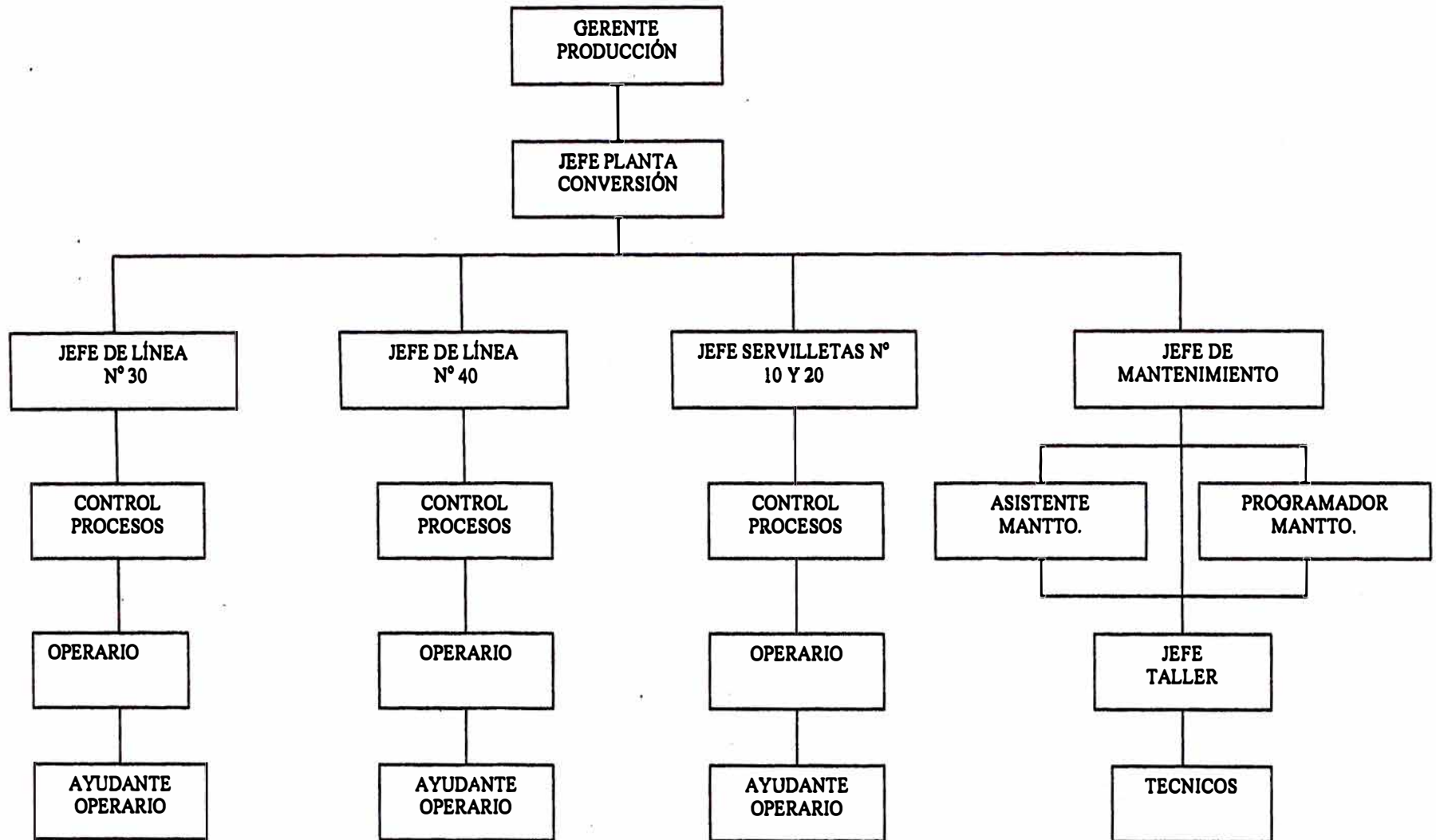


Figura N° 5

## **CAPÍTULO III**

### **MANTENIMIENTO ACTUAL EN LA PLANTA DE CONVERSIÓN**

#### **3.1 VISIÓN**

Tenemos una operación libre de fallos de equipos y problemas de proceso. Los Departamentos de Producción y Mantenimiento trabajan en estrecha colaboración y los equipos se encuentran en condiciones óptimas y sin debilidades de diseño.

Contamos con modernos sistemas de gestión de datos de fallos, mantenimiento de equipos, presupuestos de mantenimiento, control de piezas de repuesto, materiales e información técnica.

Efectuamos el Mantenimiento Periódico con precisión y eficiencia, gracias a una sólida base de Tecnología de Mantenimiento adquirida mediante el establecimiento de estándares de selección de materiales, estimación de trabajos, control de piezas y control de suministro de lubricantes.

El sistema de Mantenimiento Predictivo se encuentra totalmente implementado y el Mantenimiento Autónomo es pilar de apoyo para el Área de Mantenimiento.

### **3.2. MISIÓN**

Implementaremos, mediante el análisis del Árbol de Pérdidas, las acciones necesarias para reducir a cero las ocurrencias de fallas no previstas, realizando un Mantenimiento dirigido y focalizado, en aquellos componentes “críticos”.

Se hará uso de manera especial la información proporcionada por el autónomo para intervenir de manera eficiente y eficaz en las anomalías detectadas por estos. Se capacitará de manera continua al autónomo en lubricación y detección de fallas.

Se reducirá al mínimo las fallas recurrentes, stock de repuestos, lubricantes y herramientas con la ayuda de una base de datos.

### **3.3. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

#### **3.3.1. INSPECCIONES**

Las inspecciones son actividades que realizan los técnicos de mantenimiento todos los días en cada una de sus líneas asignadas. Se cuenta con un Check List que es renovado cada semana. Véase Tabla N° 1

Es una rutina de visitas técnicas buscando imperfecciones de funcionamiento o ruidos anormales en cada máquina. De encontrarse situaciones críticas se procede a coordinar su reparación cuanto antes, si no lo es, se solicita la colocación de una tarjeta azul para programar su futura corrección.

Esta actividad permite que el Técnico enseñe como el operario debe hacer la inspección y este aprenda a hacerlo. Iniciándose así la capacitación y las primeras comunicaciones entre técnicos y operarios.

### **3.3.2. REPARACIONES**

#### **A) CORRECTIVAS**

Este tipo de reparaciones es la que los técnicos de mantenimiento realizan cada vez que sucede un imprevisto en las máquinas que logra detener la producción, debiendo de ser resueltas en el menor tiempo posible.

Cada reparación imprevista queda registrada en una OMC (Orden de mantenimiento Correctivo) para ser ingresado a una base de datos donde se procede al análisis con el fin de detectar, el tipo de falla, tiempos de ejecución, la causa-raíz, etc.

Gracias a estos datos se logran obtener Indicadores de Mantenimiento como Tiempo Medio entre fallas (TMF), Tiempo Medio de Reparación (TMR), Disponibilidad de Máquina, entre otros y esto



permitirá tomar planes de acción a futuro y programar los tipos de actividades de **mantenimiento a realizar en cada máquina.**

Con la implementación y desarrollo del Mantenimiento Autónomo en las Líneas de Conversión las reparaciones deben disminuir notablemente o desaparecer en el mejor de los casos, así también los operarios se encontrarán en la capacidad de poder resolverlos en su mayoría sin la necesidad de la intervención de algún técnico de mantenimiento.

Ver Figura N° 6A y 6B que muestra la O.M.C.

## **B) PROGRAMADAS**

La colocación de tarjetas azules en las máquinas permite advertir algún desperfecto o trabajo de mantenimiento no crítico. De igual forma, el Líder de Tarjetas, quien es el que administra dentro de su Línea las tarjetas colocadas en las máquinas por los operarios, entrega las copias al Área de Mantenimiento para administrarlas y llevar un control, ingresándolas a una base de datos (Tabla N° 2) para así, programar cada actividad de mantenimiento con el fin de que éstas a futuro no se transformen en condiciones críticas.

El Área de mantenimiento, programa una vez al mes en cada línea de producción una parada por doce horas, con la finalidad de levantar las tarjetas azules y realizar trabajos considerados de urgencia.

Otra forma de levantar las tarjetas azules es interviniendo las máquinas cuando éstas se encuentran paradas por no estar programadas para producir.

### **3.3.3. AUDITORÍAS**

Es necesario llevar un control de avances con la implementación del Mantenimiento Autónomo, así también es necesario hacer ajustes en el trayecto de la implementación. Esto lo logramos haciendo auditorías periódicas, con el fin de saber si los operarios están haciendo la inspección tal y como se les ha enseñado o si están cometiendo algún error, con el fin de obtener los objetivos a corto y largo plazo.

Los operarios realizan una parada de media hora todos los días con el fin de realizar la limpieza, inspección y ajustes en sus máquinas.

El Área de Mantenimiento realiza auditorías de inspección siguiendo un cronograma en la Línea N° 30. Existe un formato que sigue el personal de mantenimiento con el cual hace la auditoría. El encontrar alguna falta de capacitación por parte del operario, el técnico tomará nota para luego corregirlo.

Ver Tabla N° 3.



**PRODUCTOS TISSUE  
DEL PERU S.A.**

**ORDEN DE MANTENIMIENTO  
CORRECTIVO N°**

**EMISIÓN**

LINEA DE  
PRODUCCIÓN:

MAQUINA/EQUIPO

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO SOLICITADO :


SOLICITADO POR :

FECHA :

FIRMA :

HORA  
PARADA:

**RECEPCIÓN**

RECIBIDO POR:

FIRMA:

FECHA  
RECEPCIÓN OMC:

HORA  
RECEPCIÓN OMC:

ASIGNADO A  
TÉCNICO:

TIPO DE FALLA:

MECANICO

HIDRAULICO

ELECTRICO

NEUMATICO

ELECTRONICO

Figura N° 6A

<b>EJECUCIÓN</b>		FECHA	HORA
<b>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO :</b> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>			
	<b>RECEPCIÓN OMC POR TÉCNICO:</b>		
	<b>INICIO OMC POR TÉCNICO:</b>		
	<b>TÉRMINO OMC POR TÉCNICO:</b>		
	<b>TÉCNICO RESPONSABLE:</b>		
	<b>FIRMA:</b>		
	<b>SUB EQUIPO:</b>		
	<b>COMPONENTE:</b>		
	<b>ELEMENTO:</b>		
<b>REPUESTOS UTILIZADOS :</b> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>	<b>N° Tarjeta Azul:</b> <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>		
<b>VISTO BUENO</b>			
<b>NOTA: VERIFICAR LA LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO AL TÉRMINO DE LA OMC</b>		<b>OBSERVACIONES :</b>	
<b>NOMBRE PERSONAL LINEA:</b> <input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/>	<b>FECHA:</b> <input style="width: 60px; height: 25px;" type="text"/>		
<b>FIRMA PERSONAL LINEA:</b> <input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/>	<b>HORA:</b> <input style="width: 60px; height: 25px;" type="text"/>		

Figura N° 6B

## CHECK LIST INSPECCIONES DIARIAS DE MÁQUINAS

TECNICO DE MANTENIMIENTO:

LÍNEA:

MES:

SEMANA:

### LÍNEA N° 30

RUTINA DE INSPECCION						
MÁQUINA	L	M	M	J	V	S
SINCRO 5.5						
SUPER PAC						
PAC 602						
HAYSEN						
LAWTON 3						
LAWTON 5						
LAWTON 6						

### LÍNEA N° 40

RUTINA DE INSPECCION						
MÁQUINA	L	M	M	J	V	S
SINCRO 5.5						
CMW						
PAC 2						
PAC 3						
LAWTON 4						

### DOBLADOS

RUTINA DE INSPECCION						
MÁQUINA	L	M	M	J	V	S
HOBEMA 10						
SENING 10						
HOBEMA 20						
SENING 20						
CAMERON						

### OBSERVACIONES

Máquina	Comentario

Tabla N° 1



**CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE TARJETAS AZULES**  
**PLANTA DE CONVERSIÓN**

ITEM	Nº TARJETA AZUL	LÍNEA	FECHA OBSERVACIÓN	FECHA RECEPCIÓN	OPERARIO	MÁQUINA	DESCRIPCIÓN DE FALLA	PRIORIDAD	DESIGNADO A:	FECHA EJECUCIÓN
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

Tabla N° 2



### **3.4. TIPOS DE MANTENIMIENTO**

#### **3.4.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

Es el conjunto de tareas destinadas a la intervención del equipo cuando ya ocurrió la falla o avería, ocasionando paradas imprevistas del equipo, operativo y producción. Puede ser programable o de emergencia.

#### **3.4.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Es el conjunto de acciones planificadas que se realizan en periodos establecidos para cada equipo, teniendo un programa de actividades definido (como cambio de repuestos, ajustes e inspecciones), buscando mejorar La Confiabilidad de los Equipos y La Calidad de la Producción.

#### **3.4.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

Es el conjunto de actividades que se basa en el monitoreo regular de los parámetros de funcionamiento con instrumentos de Tecnología sofisticada (Análisis vibracional, ferrografía, Termografía, muestreo atómico) y proveen un sistema de advertencia temprana, exponiendo a menudo problemas invisibles que pueden causar fallas y reparaciones mayores.

#### **3.4.4. MANTENIMIENTO PROACTIVO**

Consiste en la modificación de las condiciones originales de un equipo o de una instalación. Se busca conocer realmente y luego resolver los problemas de raíz que originan indisponibilidad y falta de fiabilidad de equipos y sistemas.



Por lo tanto para la solución de ello es requerible lograr la integración jerárquica y funcional de varios departamentos como ingeniería de Proceso, Mantenimiento, Métodos e incluso Calidad de Planta.

### **3.5. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL – TPM**

En definitiva, el TPM es un enfoque innovador al mantenimiento del equipo que elimina completamente las averías del equipo a través de actividades diarias, haciendo participar a la fuerza de trabajo total, además de convertirse en una filosofía de trabajo, que permite una interacción entre los distintos estamentos de la organización, para trabajar con un objetivo común, que es la búsqueda sistemática de la eliminación de todas las pérdidas que se generan en ella.

El sistema TPM se basa o sustenta en ocho pilares fundamentales:

**3.5.1. MEJORA ORIENTADA O ENFOCADA:** Actividades de pequeños grupos para eliminar las pérdidas de la planta.

**3.5.2. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO:** Desarrollo del mantenimiento basado en el operador.

**3.5.3. MANTENIMIENTO PLANEADO:** Diseño sistemas de mantenimiento altamente desarrollados.

**3.5.4. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO:** Busca el desarrollo de nuestro personal.

**3.5.5. DISEÑO DE PRODUCTO:** Desarrollar y diseñar productos que son fáciles de hacer y que mejoran todos los resultados.

**3.5.6. GESTIÓN TEMPRANA:** Ingeniería que usa las habilidades de análisis y trabaja con el personal de mantenimiento y operación para proporcionar nuevas iniciativas.

**3.5.7. MANTENIMIENTO DE CALIDAD:** Desarrollo sistemático y paso a paso de actividades que garanticen en los equipos las condiciones para que no se produzcan defectos (mantener el equipo en condiciones perfectas para producir productos perfectos).

**3.5.8. SEGURIDAD:** Desarrolla un plan de prevención que evita los accidentes para mantener el 0 Accidente en toda la planta.

### **3.6. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

El Mantenimiento Autónomo es un conjunto de actividades desarrolladas por los operadores relacionadas con una función de mantenimiento y que buscan elevar la eficiencia de las personas y equipos.

El M.A. es uno de los pilares básicos más importantes del TPM que mejora los resultados de la Empresa, crea lugares de trabajos agradables y productivos, cambia el modo de pensar y hace trabajar en equipos.

### **3.6.1. OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

Los objetivos puntualmente a conseguir son:

1. Establecer las Condiciones Básicas.
2. Llevar los equipos a su estado Ideal mediante la restauración.
3. Evitar el deterioro del equipo a través de una operación correcta y chequeos diarios.
4. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
5. Alcanzar el dominio de los procesos y operaciones.
6. Desarrollar liderazgo.

### **3.6.2. IMPLEMENTACIÓN DE LAS ETAPAS MODELO DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

- **ETAPA 1: LIMPIEZA INICIAL**

- confección del Layout indicando las áreas de limpieza por operarios.
- Preparación de rutinas de limpieza y lubricación
- confeccionar un listado de áreas de difícil acceso.
- confeccionar un listado de fuentes de contaminación.
- Eliminar toda soldadura de pernos.

- **ETAPA 2: ELIMINACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO**
  - Eliminar áreas de difícil acceso, defectos del equipo, fugas y escapes.
  - Definir acciones preventivas
- **ETAPA 3: ESTABLECIMIENTOS DE ESTÁNDARES PROVISORIOS**
  - Establecer condiciones para controlar el equipo
  - Aplicación sistemática de estándares de control
  - Auditorías del estado de la planta
- **ETAPA 4 : INSPECCIONES GENERALES DE EQUIPOS**
  - Educación y entrenamiento
  - Definir procesos de inspección
  - Implantar inspección general
  - Análisis de resultados
  - Feedback al sistema de información de mantenimiento
- **ETAPA 5 : INSPECCIONES GENERALES DE PROCESOS**
  - Mantener las condiciones alcanzadas para los equipos
  - Examinar y mejorar los procesos de inspección
  - Definir calendario de autónomo
  - Auditoría general del autónomo

- **ETAPA 6 : STANDARDIZACIÓN**
  - Examinar la eficiencia general del mantenimiento autónomo.
  - Mejorar el registro de la información de fallos y averías.
  - Auditoria autónoma del proceso.
  
- **ETAPA 7 : PRÁCTICAS DE AUTOGESTIÓN**
  - Control autónomo total.
  - Fortalecer y reconocer el sentido de aporte del trabajador.

## **CAPÍTULO IV**

### **ESTATUS ACTUAL DE LA LÍNEA N° 30**

**El incremento de fallas en las máquinas y paralizaciones prolongadas por temas de producción, regulaciones, cambios de formato, problemas con materias primas e insumos, hacen que esta Línea no consiga mayores eficiencias a 68% en el período del 2004.**

**Y viéndolo desde otro punto de vista, las ventas siguen aumentando siendo muy peligroso para la empresa el no responder a tiempo con la producción solicitada. La capacidad productiva está al 100%, mas los resultados en producción no son los mismos.**

**Mostramos en La Tabla N° 4 y Figura N° 7 los resultados de las eficiencias de la línea en el transcurso del año 2004, así como los minutos de paradas totales de sus máquinas.**

#### **4.1. ANALISIS FODA A LA LÍNEA N° 30**

##### **4.1.1. FORTALEZA**

1. Personal operario con voluntad y facilidad para aprender.
2. Máquinas con alta tecnología.
3. Alta calidad de papel.
4. Personal identificado con la empresa y motivado.
5. Inversión en capacitación a personal.
6. Alto compromiso con la seguridad.

##### **4.1.2. DEBILIDADES**

1. Personal tercerista de apoyo a operarios poco calificado.
2. Toma de mucho tiempo para hacer cambio de formatos e insumos.
3. Muchas paradas intempestivas de máquinas por falta de mantenimiento.
4. Falta de capacidad productiva por constantes aumentos en ventas.

##### **4.1.3. OPORTUNIDADES**

1. Amplio mercado virgen para ventas.
2. Adquisición de maquinaria China por bajos precios.
3. Crecimiento de la corporación en Sudamérica y mayor inversión en Perú.
4. Inversión e Implementación a nivel corporativo del TPM.

##### **4.1.4. AMENAZAS**

1. No contar con la suficiente capacidad productiva debido al incremento de ventas.

2. Tratado de Libre comercio (TLC) con USA.
3. Primera competencia en el mercado, Kimberly Clark.
4. Pérdida de Clientes por el no cumplimiento de la entrega del producto debido a bajas eficiencias por paradas de máquinas.

#### **4.1.5. ESTRATEGIA FO**

1. Incrementar la producción gracias a la adquisición de maquinaria nueva.
2. Aumentar las ventas a nivel Nacional aplicando una buena estrategia de marketing.
3. Llevar al Mercado un Producto con altas exigencias de calidad y en distintas presentaciones.
4. Desarrollar técnicas y Planes de Mantenimiento Autónomo, Preventivo y Predictivo, así mantener siempre a los equipos en sus condiciones básicas.

#### **4.1.6. ESTRATEGIA FA**

1. Superar en ventas a la competencia directa, consiguiendo llegar a nuevos mercados y posicionarse.
2. Lograr mantener la mejor calidad del producto respecto a la competencia, con una participación directa de los operarios gracias a la conscientización de BPM.
3. Conseguir aumento de producción haciendo elevar las eficiencias de las máquinas implementando mejoras continuas.
4. Conseguir colocar en el mercado el producto con los mejores parámetros de calidad.



5. Implementar políticas de mejoras continuas a fin de elevar la productividad y rentabilidad de la empresa permitiendo obtener un producto a menor costo para una posible competencia con nuevas marcas extranjeras.

#### **4.1.7. ESTRATEGIA DO**

1. Comprar nueva maquinaria, aumentando así nuestra capacidad productiva.
2. Mejorar área de mantenimiento e implementar planes que permitan mejorar la disponibilidad de las maquinas.
3. Entrenar a todo el personal maquinista y de apoyo, en Mantenimiento Autónomo y otras herramientas como las 5'S y ESMET, con el fin de reducir paradas por regulación y cambios de formatos.

#### **4.1.8. ESTRATEGIA DA**

1. Enfocar una campaña y estrategia de descentralización hacia los mercados vírgenes, de tal forma consolidarnos como lideres.
2. A la compra de nuevas maquinarias chinas a bajos precios se verá un muy buen coeficiente en costo oportunidad.
3. Implementar Matrices de Calidad y puesta en práctica por los operarios para que sean ellos los primeros en mejorar la calidad del producto. Siendo la calidad nuestra mejor arma para diferenciarnos de la competencia.
4. Organizar Plan de Capacitación en Mantenimiento a personal operario, para así trasladarles la función de reparaciones de las máquinas.

**CUADRO DE EFICIENCIAS DE LÍNEA N° 30**  
**2004**

MES	PRODUCCIÓN NETA	EFICIENCIA DE LÍNEA	PARADA TOTAL LÍNEA		PARADAS DE MÁQUINAS LÍNEA N° 30											
					SINCRO 5.5		SUPER PAC		PAC 602		HAY88EN		LAWTON 3		LAWTON 5	
	Toneladas	%	min	%	min	%	min	%	min	%	min	%	min	%	min	%
ENERO	974	69%	38205	31%	9724	25.5%	8413	22.0%	2564	6.7%	7779	20.4%	4195	11.0%	5530	14.5%
FEBRERO	977	67%	42058	33%	11328	28.9%	9453	22.5%	2904	6.9%	7698	18.3%	4320	10.3%	6355	15.1%
MARZO	920	65%	47745	35%	12134	25.4%	11663	24.4%	3920	8.2%	8714	18.3%	4813	10.1%	6501	13.6%
ABRIL	932	66%	43633	34%	11494	26.3%	10353	23.7%	2984	6.8%	7837	16.0%	4417	10.1%	6548	15.0%
MAYO	932	64%	50054	36%	13021	26.0%	11978	23.9%	3563	7.1%	9396	18.8%	5388	10.8%	6708	13.4%
JUNIO	954	66%	45440	34%	12761	28.1%	10123	22.3%	2648	5.8%	6343	18.4%	5204	11.5%	6361	14.0%
JULIO	971	67%	43199	33%	10752	24.9%	9693	22.9%	2823	6.5%	7875	16.2%	5461	12.7%	6375	14.8%
AGOSTO	967	68%	39184	32%	9740	24.9%	9181	23.4%	2739	7.0%	7583	19.4%	4628	12.3%	5113	13.0%
SEPTIEMBRE	954	68%	37323	32%	10587	28.4%	6270	22.2%	2452	6.6%	6275	16.8%	4215	11.3%	5524	14.8%
OCTUBRE	1012	71%	35229	30%	8638	24.5%	6048	22.8%	2159	6.1%	6135	17.4%	4081	11.6%	6168	17.5%
NOVIEMBRE	1009	68%	38842	32%	9948	25.6%	9097	23.4%	2542	6.5%	7047	18.1%	4658	12.5%	5350	13.8%
DICIEMBRE	1016	71%	36329	29%	8123	22.4%	8610	23.7%	2563	7.1%	6968	19.2%	4049	11.1%	6016	16.6%

NOTA: Sin implementación del M.A.

Tabla N° 4



## EFICIENCIAS DE LA LÍNEA N° 30

2004

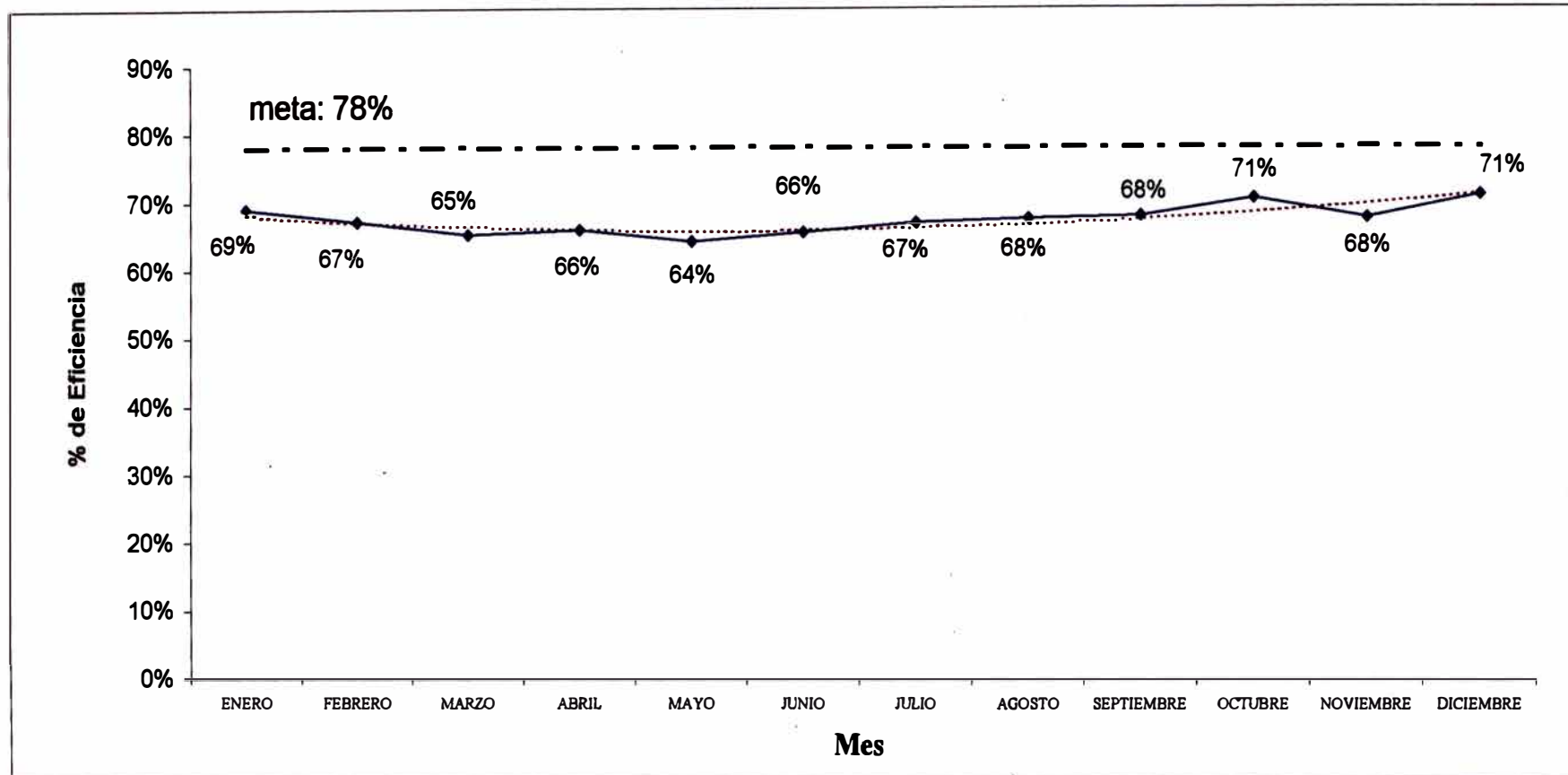


Figura N° 7

En resumen se cuentan con todas las siguientes estrategias que nos permitirán obtener los objetivos planteados para la Línea de Producción. **Tabla N° 5**

NÚMERO	ESTRATEGIA
E1	Incrementar la Producción gracias a la adquisición de maquinaria nueva.
E2	Aumentar las ventas a nivel Nacional aplicando una buena estrategia de marketing.
E3	Llevar al Mercado un Producto con altas exigencias de calidad y en distintas presentaciones.
E4	Desarrollar técnicas y Planes de Mantenimiento Autónomo, Preventivo y Predictivo, así mantener siempre a los equipos en sus condiciones básicas.
E5	Superar en ventas a la competencia directa, consiguiendo llegar a nuevos mercados y posicionarse.
E6	Lograr mantener la mejor calidad del producto respecto a la competencia, con una participación directa de los operarios gracias a la conscientización de BPM.
E7	Conseguir aumento de producción haciendo elevar las eficiencias de las máquinas implementando mejoras continuas.
E8	Conseguir colocar en el mercado el producto con los mejores parámetros de calidad.
E9	Implementar políticas de mejoras continuas a fin de elevar la productividad y rentabilidad de la empresa permitiendo obtener un producto a menor costo para una posible competencia con nuevas marcas extranjeras.
E10	Comprar nueva maquinaria, aumentando así nuestra capacidad productiva.
E11	Mejorar área de mantenimiento e implementar planes que permitan mejorar la disponibilidad de las máquinas.
E12	Entrenar a todo el personal maquinista y de apoyo, en Mantenimiento Autónomo y otras herramientas como las 5'S y ESMET, con el fin de reducir paradas por regulación y cambios de formatos.
E13	Enfocar una campaña y estrategia de descentralización hacia los mercados vírgenes, de tal forma consolidarnos como líderes.
E14	A la compra de nuevas maquinarias chinas a bajos precios se verá un muy buen coeficiente en costo oportunidad.
E15	Implementar Matrices de Calidad y puesta en práctica por los operarios para que sean ellos los primeros en mejorar la calidad del producto. Siendo esta nuestra mejor arma para diferenciarnos de la competencia.
E16	Organizar Plan de Capacitación en Mantenimiento a personal operario, para así trasladarles la función de reparaciones de las máquinas

**SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS:** Para una adecuada ponderación se ha tomado una escala de valores del 1 al 16. Siendo nuestra visión la búsqueda de los objetivos planteados inicialmente. **Tabla N° 6**

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	TOTAL
E1	1.00	1.30	1.20	0.60	1.40	0.50	0.70	1.50	0.40	0.90	0.30	0.10	1.60	1.10	0.80	0.20	13.60
E2	0.77	1.00	0.92	0.46	1.08	0.38	0.54	1.15	0.31	0.69	0.23	0.08	1.23	0.85	0.62	0.15	10.46
E3	0.83	1.08	1.00	0.50	1.17	0.42	0.58	1.25	0.33	0.75	0.25	0.08	1.33	0.92	0.67	0.17	11.33
E4	1.67	2.17	2.00	1.00	2.33	0.83	1.17	2.50	0.67	1.50	0.50	0.17	2.67	1.83	1.33	0.33	22.67
E5	0.71	0.93	0.86	0.43	1.00	0.36	0.50	1.07	0.29	0.64	0.21	0.07	1.14	0.79	0.57	0.14	9.71
E6	2.00	2.60	2.40	1.20	2.80	1.00	1.40	3.00	0.80	1.80	0.80	0.20	3.20	2.20	1.80	0.40	27.20
E7	1.43	1.86	1.71	0.86	2.00	0.71	1.00	2.14	0.57	1.29	0.43	0.14	2.29	1.57	1.14	0.29	19.43
E8	0.67	0.87	0.80	0.40	0.93	0.33	0.47	1.00	0.27	0.60	0.20	0.07	1.07	0.73	0.53	0.13	9.07
E9	2.50	3.25	3.00	1.50	3.50	1.25	1.75	3.75	1.00	2.25	0.75	0.25	4.00	2.75	2.00	0.50	34.00
E10	1.11	1.44	1.33	0.87	1.56	0.56	0.78	1.67	0.44	1.00	0.33	0.11	1.78	1.22	0.89	0.22	15.11
E11	3.33	4.33	4.00	2.00	4.67	1.67	2.33	5.00	1.33	3.00	1.00	0.33	5.33	3.67	2.67	0.67	45.33
E12	10.00	13.00	12.00	6.00	14.00	5.00	7.00	15.00	4.00	9.00	3.00	1.00	16.00	11.00	8.00	2.00	136.00
E13	0.83	0.81	0.75	0.38	0.88	0.31	0.44	0.94	0.25	0.56	0.19	0.06	1.00	0.69	0.50	0.13	8.50
E14	0.91	1.18	1.09	0.55	1.27	0.45	0.64	1.36	0.36	0.82	0.27	0.09	1.45	1.00	0.73	0.18	12.36
E15	1.25	1.63	1.50	0.75	1.75	0.63	0.88	1.88	0.50	1.13	0.38	0.13	2.00	1.38	1.00	0.25	17.00
E16	5.00	6.50	6.00	3.00	7.00	2.50	3.50	7.50	2.00	4.50	1.50	0.50	8.00	5.50	4.00	1.00	68.00

## **4.2. CONCLUSIONES**

Luego de evaluar las diferentes estrategias planteadas por el análisis FODA de la Línea N° 30, creemos que las estrategias elegidas, en busca del cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente para la Línea, son las siguientes:

- **E12:** Entrenar a todo el personal maquinista y de apoyo, en Mantenimiento Autónomo y otras herramientas como las 5'S y ESMET, con el fin de reducir paradas por regulación y cambios de formatos.
- **E16:** Organizar Plan de Capacitación en Mantenimiento a personal operario, para así trasladarles la función de reparaciones de las máquinas
- **E11:** Mejorar área de mantenimiento e implementar planes que permitan mejorar la disponibilidad de las máquinas.
- **E9:** Implementar políticas de mejoras continuas a fin de elevar la productividad y rentabilidad de la empresa permitiendo obtener un producto a menor costo para una posible competencia con nuevas marcas extranjeras.
- **E6:** Lograr mantener la mejor calidad del producto respecto a la competencia, con una participación directa de los operarios gracias a la conscientización de BPM.
- **E4:** Desarrollar técnicas y Planes de Mantenimiento Autónomo, Preventivo y Predictivo, así mantener siempre a los equipos en sus condiciones básicas.

### **4.3. ANÁLISIS DE FALLAS Y PROBLEMAS CRÍTICOS DE LA LÍNEA N° 30.**

Para el análisis de la Problemática de La Línea, se ha revisado la data histórica de las fallas ocurridas en el periodo Enero – Diciembre del 2004. Existe dentro de la Línea de producción una máquina que es la más importante entre todas las que la conforman, la Bobinadora Sincro 5.5 ya que cada vez que se detiene puede paralizar toda la producción.

Es así que analizamos El Control de Paradas de Bobinadora, de igual forma nos dará un panorama global de la Línea. El Control de Paradas (ver Anexo N° 1A) es el Formato que llenan los operarios reportando los tiempos de todas las paradas tenidas en la máquina, ya sean por concepto de; Materia Prima, Operativo, Operativo Transferido, Insumos, Mantenimiento, Paradas Programadas, Pérdidas Normales, Otras Paradas y Paradas por Servicio.

#### **4.3.1. SEGÚN HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Con el análisis de la información en el Control de Paradas veremos donde se encuentran nuestras mayores pérdidas y/o tipo de parada que causan que las eficiencias de esta línea no superen el 68%. Y así mismo buscar la causa raíz de este llamado “Problema”, para esto usamos El Diagrama de Pareto y Causa - Efecto. Véase Figura N° 8

## A) DIAGRAMA DE PARETO

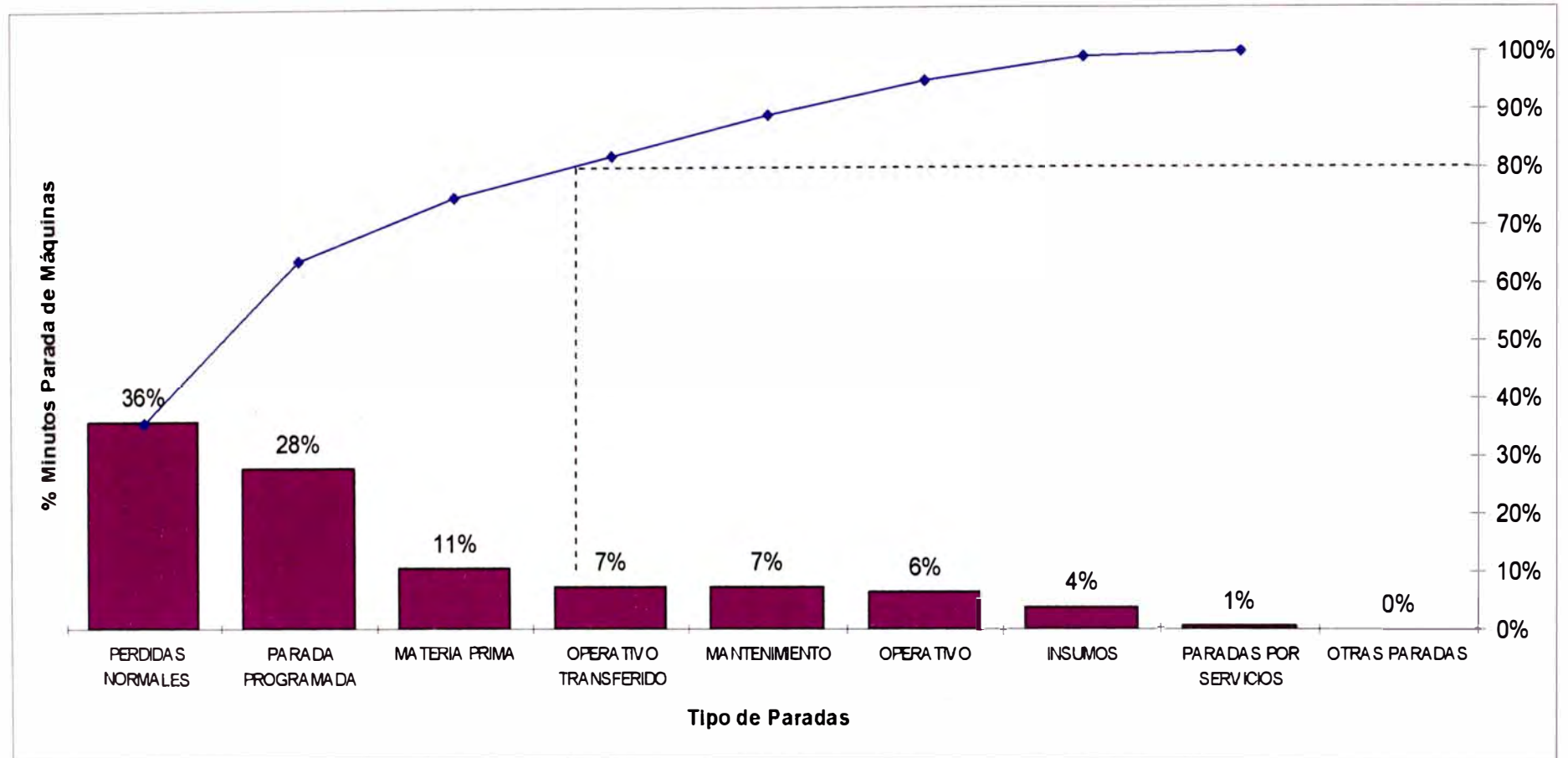


Figura N° 8



## ANÁLISIS DE LAS CAUSAS FRECUENTES POR TIPO DE PARADA EN MÁQUINA DE ACUERDO AL DIAGRAMA DE PARETO

TIPO DE FALLA	CAUSAS
Pérdidas Normales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal se toma demasiado tiempo en cambiar Jumbos.</li> <li>- Cambio de Cuchillas circulares con mucho cuidado para evitar accidentes.</li> <li>- Falta de actitud por hacer los cambios más rápidos.</li> </ul>
Parada Programada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demasiados cambios de formatos en la línea.</li> <li>- Limpiezas de nave necesarias.</li> <li>- Personal sin Center Line para revisar su máquina en minutos de inspección.</li> </ul>
Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotura de papel por mala calidad.</li> <li>- Pérdida de tiempo para pasar la hoja por la máquina.</li> <li>- Rechazo de Jubo por encontrarse rasgado por el transporte.</li> <li>- Demora de transportista por entregar Jumbos.</li> </ul>
Operativo Transferido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parada de empaquetadoras por fallas de equipo.</li> <li>- Operarios con escasos conocimientos de mantenimiento</li> <li>- Fallas en derivador y trasportadores.</li> </ul>
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demasiadas paradas de máquinas</li> <li>- Falta de personal técnico en el momento.</li> <li>- Falta de Planes de Mantenimiento.</li> <li>- Falta de repuestos para uso inmediato.</li> </ul>
Operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de entrenamiento a personal para manejo de máquina.</li> <li>- Apoyo de operario, sin capacitación y experiencia suficiente para actividades manuales.</li> <li>- Máquinas con demasiados defectos y piezas desgastadas.</li> <li>- Falta de Center Line para cada cambio de formato de máquina</li> </ul>
Insumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por apuro de entrega de producto, se aceptan bobinas con fallas de calidad.</li> <li>- Problemas en máquina con insumos aceptados con mala calidad.</li> </ul>
Paradas por Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes de Energía externas.</li> <li>- Dependencia energética de la planta papelera.</li> <li>- Tiempo de recuperación de presión de aire a causa de corte eléctrico.</li> </ul>
Otras Paradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de operador en empaquetadoras.</li> <li>- Descuido de operados y falta de aceite para lubricación de moletes, cuchillas, engranajes de gofradores.</li> </ul>

**B) DIAGRAMA CAUSA – EFECTO**

Para identificar los factores que originan las bajas eficiencias en la línea N° 30, nos apoyaremos en esta herramienta logrando encontrar por afinidad las causas.

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>N°</b>	<b>CAUSA</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 1</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 2</b>
1	Personal Tercerista de apoyo sin experiencia	1.1	Cambio continuo por personal nuevo	1.2	Renuncia de personal tercerista.
2	Cambos lentos de insumos y materia prima	2.1	Falta de responsabilidad y compromiso con la producción	2.2	Poca presión y supervisión a operarios
3	Desmotivado	3.1	Falta de aumentos y sueldos bajos.	3.2	Política de la empresa
4	Accidentes por maniobras inseguras	4.1	Desconocimiento	4.2	Falta de capacitación.

<b>MÁQUINA</b>					
<b>N°</b>	<b>CAUSA</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 1</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 2</b>
5	Elementos desgastados.	5.1	Falta de inspección.	5.2	Falta de Plan de Mantto. Preventivo y Autónomo.
6	Atoros y trancones.	6.1	Descalibración de máquinas.	6.2	Elementos desgastados.
7	Falta de repuestos originales.	7.1	Demora por importación.	7.2	Falta de seguimiento a importaciones.
8	Rotura y desgaste rápido de repuestos cambiados.	8.1	Mala calidad de repuestos.	8.2	Son más baratos.

<b>MATERIAL</b>					
<b>N°</b>	<b>CAUSA</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 1</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 2</b>
9	Continuos cambios de formatos.	9.1	Cumplimiento de programación de producción.	9.2	Quiebres de Stock.
10	Falta de materia prima.	10.1	Monta carga no llega a tiempo.	10.2	Demasiados despachos a diferentes plantas.
11	Rotura de papel en bobinadora.	11.1	Papel con huecos.	11.2	Problemas con la máquina papelera.
12	Escasez de insumos	12.1	Retraso de llegada de insumos a planta.	12.2	Falta de compromiso del proveedor.

<b>MÉTODO</b>					
<b>N°</b>	<b>CAUSA</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 1</b>	<b>N°</b>	<b>CAUSA 2</b>
13	No hay Check List para revisión de máquinas	13.1	No eran necesarios	13.2	Nadie los exigía.
14	Mal llenado de Control de Paradas.	14.1	Desconocimiento de Tipos de Paradas.	14.2	Falta de Capacitación.
15	Escasez de manuales de operación e instrucción.	15.1	No vinieron con la máquina.	15.2	Compra de máquinas viejas.
16	Pocas personas que saben regular máquinas.	16.1	Poca voluntad por aprender.	16.2	Falta de compromiso.

## LISTADO DE CAUSAS POR BAJAS EFICIENCIAS A LA LÍNEA

Estas serían las causas que originarían nuestras bajas eficiencias en la Línea luego de hacer un análisis de Causa-Efecto.

<b>CAUSAS</b>					
<b>2</b>	<b>Cambios lentos de insumos y materia prima</b>	<b>2.1</b>	<b>Falta de responsabilidad y compromiso con la producción</b>	<b>2.2</b>	<b>Poca presión y supervisión a operarios</b>
<b>5</b>	<b>Elementos desgastados.</b>	<b>5.1</b>	<b>Falta de inspección.</b>	<b>5.2</b>	<b>Falta de Plan de Mantto. Preventivo y Autónomo.</b>
<b>12</b>	<b>Escasez de insumos</b>	<b>12.1</b>	<b>Retraso de llegada de insumos a planta.</b>	<b>12.2</b>	<b>Falta de compromiso del proveedor.</b>
<b>13</b>	<b>No hay Check List para revisión de máquinas</b>	<b>13.1</b>	<b>No eran necesarios</b>	<b>13.2</b>	<b>Nadie los exigía.</b>
<b>16</b>	<b>Pocas personas que saben regular máquinas.</b>	<b>16.1</b>	<b>Poca voluntad por aprender.</b>	<b>16.2</b>	<b>Falta de compromiso.</b>

## **CAPÍTULO V**

### **IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO A LA LÍNEA DE CONVERSIÓN N° 30**

Luego de determinar las fuentes de nuestras mayores pérdidas y causas que impiden que las eficiencias de la línea sean mejores, se plantea la estructura y mecanismo que nos permitirá alcanzar un desarrollo óptimo de las máquinas, tanto corregir y eliminar dichas fuentes y así conseguir el aumento de la eficiencia. Tabla N° 7, Figura N° 9

#### **5.1. OBJETIVOS**

Dentro de los objetivos puntuales que se quiere lograr con la implementación dentro de la línea tenemos:

- a) La recuperación de las condiciones básicas de operación de las máquinas llevándolas a su estado ideal evitando deterioros y haciendo chequeos diarios.
- b) Disminuir fallas del equipo y paradas no programadas en 50%
- c) Desarrollar las habilidades de mantenimiento a los operarios de producción.
- d) Trasladar el 20 % del total de los trabajos de mantenimiento a los operadores.
- e) Desarrollar el Liderazgo entre los operadores.

## **5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN**

### **5.2.1. JUSTIFICACIÓN TANGIBLE**

Es claro que la implementación del M.A. nos lleva a mejorar, tanto la calidad de trabajo y disminución de fallas entre otros, y esto a su vez se refleja directamente en el ahorro económico.

Cada vez que la línea se detiene (refiriéndonos a la Sincro 5.5.) , ya sea por una falla de proceso, falla de máquina o incluso una parada programada, se está dejando de percibir dinero. Por lo tanto cabe sustentar el beneficio económico que se logra implementando el M.A. a esta Línea de producción.

Tomándose dentro de las fallas de proceso el operativo y las pérdidas por mantenimiento vemos que reduciendo dichos tiempos en 60% y 50% respectivamente se logra ahorrar hasta en \$ 74,196.00 al año. Como se muestra en la Tabla N° 8.

### **5.2.2. JUSTIFICACIÓN INTANGIBLE**

Conseguiremos mayor limpieza y orden en los lugares de trabajo.

Efectos positivos en el personal tales como: mayor satisfacción laboral, mejoramiento de trabajo en equipo, mejoramiento de habilidades, mayor sentido de pertenencia del equipo.

**CUADRO DE EFICIENCIAS DE LÍNEA N° 30**  
**2006**

MES	PRODUCCIÓN NETA	EFICIENCIA DE LÍNEA	PARADA TOTAL LÍNEA		PARADAS DE MÁQUINAS LÍNEA N° 30											
					SINCRO 5.5		SUPER PAC		PAC 602		HAYSSSEN		LAWTON 3		LAWTON 5	
	Toneladas	%	min	%	min	%	min	%	min	%	min	%	min	%	min	%
ENERO	988.7	69%	38945	31%	9734	25.0%	8663	22.2%	2420	6.2%	7814	20.1%	4613	12.4%	5501	14.1%
FEBRERO	981.3	68%	42291	32%	9926	23.5%	9877	23.4%	3984	9.4%	7637	16.5%	4617	11.4%	5848	13.6%
MARZO	1007	70%	37454	30%	9679	25.8%	8546	22.8%	2295	6.1%	7345	19.6%	4465	11.9%	5124	13.7%
ABRIL	1013	72%	35175	28%	8424	23.9%	6383	23.8%	2564	7.3%	6879	19.6%	4095	11.6%	4830	13.7%
MAYO	1024	74%	34024	26%	8694	25.6%	6153	24.0%	2904	8.5%	5998	17.6%	3920	11.5%	4355	12.8%
JUNIO	1019	73%	34427	27%	8948	26.0%	8223	23.9%	2548	7.4%	6043	17.6%	4004	11.6%	4661	13.5%
JULIO	1037	75%	31254	25%	7521	24.1%	7978	25.5%	1563	5.0%	5996	19.2%	3866	12.4%	4308	13.8%
AGOSTO	1051	77%	29484	23%	6840	23.2%	7481	25.4%	1739	5.9%	5583	16.9%	3728	12.6%	4113	13.9%
SEPTIEMBRE	1015	74%	36399	26%	8752	24.0%	8293	22.8%	4823	13.3%	5875	16.1%	3981	10.9%	4675	12.8%
OCTUBRE	1054	78%	30229	23%	6638	22.0%	7248	24.0%	3459	11.4%	5235	17.3%	3581	11.6%	4068	13.5%
NOVIEMBRE	1063	78%	31226	22%	6521	20.9%	7196	23.0%	4563	14.6%	5347	17.1%	3449	11.0%	4150	13.3%
DICIEMBRE	1097	79%	29317	21%	6423	21.9%	7010	23.9%	3542	12.1%	5168	17.6%	3358	11.5%	3816	13.0%

NOTA: Con implementación del M.A.

Tabla N° 7



**EFICIENCIAS DE LA LÍNEA N° 30**  
**EVOLUCIÓN DESDE 2004 AL 2005**

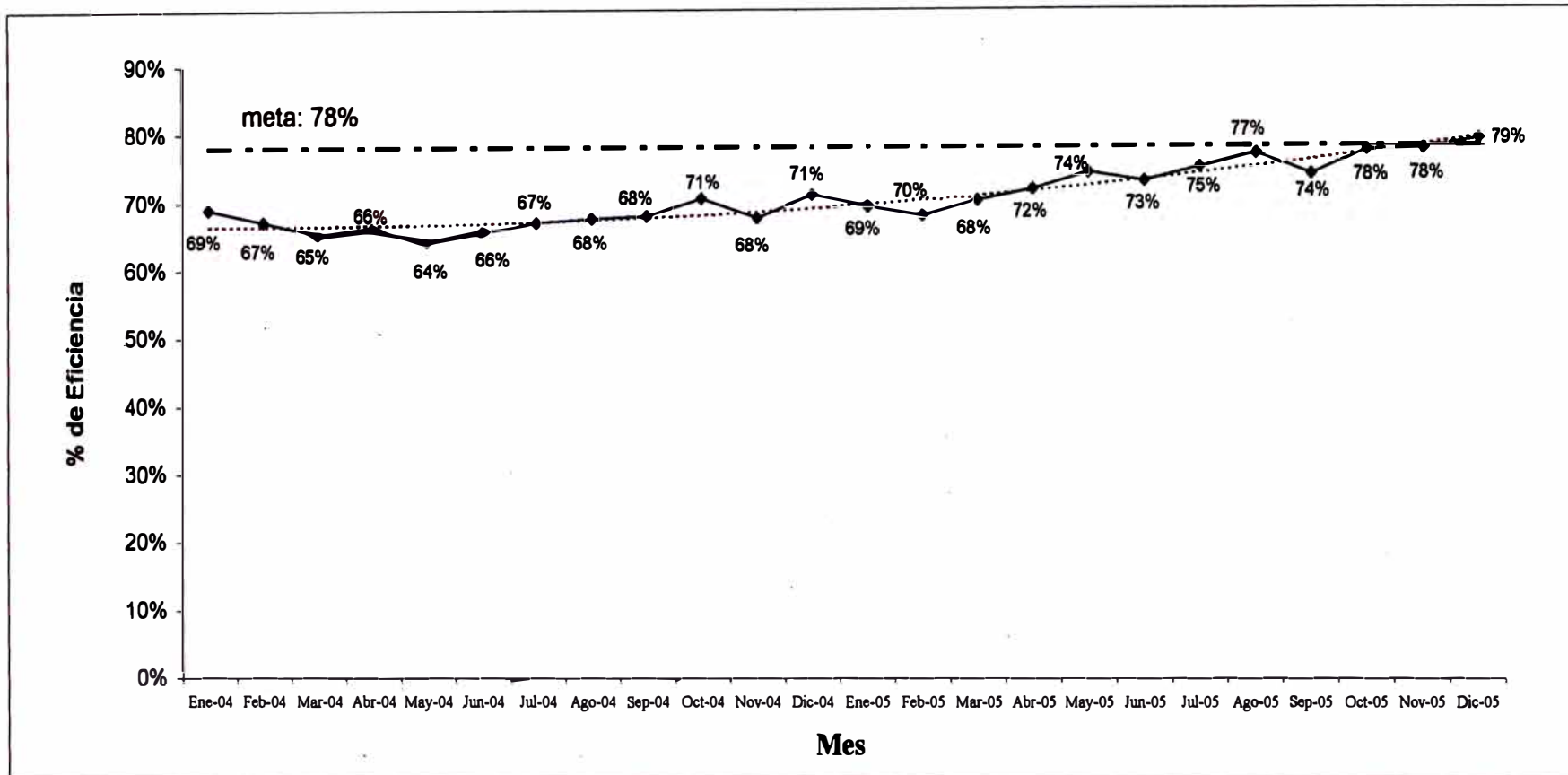


Figura N° 9



Tabla N° 8

TOTAL PARADAS - LINEA 30		AHORA			DISMINUIR EN	DESPUES			AHORRO (US\$/MES)
		PARADAS (MIN/MES)	PARADAS (US\$/MES)	%		PARADAS (MIN/MES)	PARADAS (US\$/MES)	%	
FALLAS DE PROCESO	MATERIA PRIMA	1,255	16,055	22.1%	0%	1,255	16,055	24.1%	0
	OPERATIVO	368	4,708	6.5%	60%	147	1,883	2.8%	2,825
	BLOQUEOS	2,245	28,732	39.5%	0%	2,245	28,732	43.2%	0
	INSUMOS	377	4,823	6.6%	0%	377	4,823	7.2%	0
FALLAS DE EQUIPO	PERDIDAS POR MANTENIMIEN TO	525	6,717	9.2%	50%	262	3,358	5.0%	3,358
	REDUCCION DE FUNCION	0	0	0.0%	0%	0	0	0.0%	0
PARADA PROGRAMADA		913	11,689	16.1%	0%	913	11,689	17.6%	0
AJUSTES DE PRODUCCION		0	0	0.0%	0%	0	0	0.0%	0
TOTAL		5,682	72,723			5,199	66,540		6,183

**AHORRO ( US\$/ AÑO)**

**74.196**

### **5.3. PLANIFICACIÓN Y PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LOS GRUPOS DE MANENIMIENTO AUTÓNOMO**

#### **5.3.1. FORMACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO**

Para iniciar las actividades del M.A. se necesitaron formar GRUPOS DE TRABAJO, conformados por los mismos operadores de la línea. Las actividades se realizaron en pequeños equipos con un Líder y con responsabilidades asignadas individualmente a cada miembro del equipo. Cada turno de trabajo constituyó un equipo, a los cuales se les asignó un nombre elegido por ellos mismos.

A continuación se nombran las principales responsabilidades dentro del grupo:

- **LIDER DE GRUPO:** Es el que orienta a su grupo y alienta a todos a conseguir los objetivos planificados mensuales. Rompe barreras que impiden el avance del sistema o los planes de su grupo. Motiva a su grupo a que confeccionen OPL (Lección de un Punto), a proponer ideas, etc. Planea con su grupo las reuniones y ejecuta el seguimiento de las acciones semanales o mensuales propuestas y se preocupa por elevar el nivel técnico del grupo.
- **LIDER DE TARJETAS:** Es el responsable de administrar las tarjetas que cada persona del grupo coloca, llevando un resumen detallado por semana o mes de la cantidad de tarjetas colocadas o levantadas por color de cada persona de su grupo y reportar en el Cuadro de Actividades.

- **LIDER DE CAPACITACION:** Coordina con las personas de la Línea el Plan de Capacitación por parte de la dirección de la empresa, previo al inicio del lanzamiento de la implementación. Así se medirá el nivel de las personas de su grupo desde el día que se inicia la implementación. Ver Anexo N° 2

Se propone ayudar a todas las personas de su grupo para que estos adquieran conocimientos que eleven su nivel técnico. Responsabilizándose por administrar las OPL que cada persona del grupo realiza, para posteriormente de ser aprobadas las debe archivar en un lugar asignado lo más cerca del lugar de trabajo. Debe reportar en el Cuadro de Actividades la cantidad de OPL realizadas o capacitadas por personas por mes.

Entre otros cargos designados dentro del grupo tenemos:

- **LIDER DE SEGURIDAD:** Se puede definir como una persona que permanentemente esta observando los comportamientos seguros e inseguros de todos, y mantener el sistema de comportamientos seguros e inseguros.

Orienta a su grupo a identificar defectos de seguridad y planea con el responsable de seguridad de la planta la resolución de las observaciones y reporta los incidentes y accidentes mensuales de su grupo en pizarra. Así mismo incentiva a la localización de lugares de difícil acceso, que impidan actividades relacionadas con el M.A. que a su vez estos pueden ocasionar un accidente o presentar una condición insegura. Ver Anexo N° 3.

- **LIDER DE CUADRO DE ACTIVIDADES:** Es el responsable de administrar la información mensual que se reporta a través de los líderes de los objetivos medidos por personas del grupo.

Ordena la información del cuadro de actividades y alienta a las personas de su grupo a sentir pertenencia por el cuadro de actividades o pizarra y a utilizarlo como una herramienta de trabajo.

- **LIDER DE LIMPIEZA:** Es el responsable de distribuir y administrar los elementos de limpieza de todas las personas del grupo antes y después de cada limpieza planeada.

Debe reportar en el cuadro de actividades las horas de limpieza mensuales y las personas de su grupo que participaron. Así mismo debe capacitar a sus compañeros para que puedan identificar, alertar y corregir fuentes que constantemente contaminan las diferentes zonas de trabajo. Para esto es necesario el uso del Formato de Lista de Fuentes de Contaminación. Véase Anexo N° 4

- **LIDER DE ACTAS DE REUNIONES:** Es el responsable de administrar el tiempo en las reuniones y confeccionar el acta de reuniones donde se detallan las acciones a realizar por las personas del grupo.

También deberá consultar con su líder de grupo para apuntar en las actas los temas a tratar en las reuniones antes de realizarse y exponerlos en el cuadro de actividades para conocimiento de todo el grupo.

Después de cada reunión de grupo, el líder de actas presenta el acta donde detalla la asistencia del grupo, la hora de inicio y fin de la reunión, temas tratados, acciones a cada tema, responsables de ejecutar las acciones, fecha de ejecución de las acciones archivándola en el cuadro de actividades o pizarra de grupo. Ver Anexo N° 5.

### **5.3.2. TARJETAS**

En la actividad de limpieza o inspección, cada participante efectúa dicha actividad en su sector asignado, de manera tal que se elimine el polvo, la suciedad y todo tipo de contaminante existente.

Esto permite dejar al descubierto gran cantidad de defectos y anomalías, las cuales deberán ser identificadas con una tarjeta TPM, considerando lo siguiente:

Se usan 4 tipos de tarjetas y su objetivo es denunciar las inconveniencias detectadas por los equipos haciéndolas “visibles” colocándolas en las máquinas para su restauración.

Identificar un defecto con una Tarjeta se denomina **“Colocar una Tarjeta”**.

Solucionar el inconveniente identificado con una tarjeta se denomina **“Levantar una Tarjeta”**

Estas pueden ser:

- **LAS TARJETAS BLANCAS:** Son colocadas para defectos que el operador (miembro autónomo) puede solucionar.
- **LAS TARJETAS AZULES:** Se colocan en defectos que el operador por falta de conocimiento no las puede levantar y debe ser resuelto por personal de Mantenimiento Planeado.
- **LAS TARJETAS ROJAS:** Identifican zonas o condiciones inseguras, tales como faltas de guardas, protecciones, cubiertas o elementos que pueden ocasionar caídas, resbalones, tropiezos, etc. Son levantadas de acuerdo a la Planificación del Pilar Seguridad.
- **LAS TARJETAS AMARILLAS:** Indican la presencia de una Fuente de Contaminación o un Lugar de difícil acceso para limpieza e inspección.

Se identifica sobre la tarjeta y al detalle, el lugar donde se encontró la anomalía o defecto, colocando la fecha en que se detectó la anomalía. Así mismo el nombre y apellido de la persona que detectó el problema,

describiendo brevemente el defecto o anomalía sin detallar la acción necesaria para restablecerlo.

El duplicado se pone en un sobre plástico y se coloca lo más cerca posible del defecto encontrado en la máquina. El original se entrega al Líder de Tarjetas para su control.

Luego de dar solución al inconveniente descrito en una Tarjeta, en la parte posterior del original se escribe la fecha en que se levanta el defecto, el nombre y apellido del ejecutor y la acción que realizó para eliminar la anomalía. Ver figura N° 10, Anexo N° 6 y 7.

### **5.3.3. LECCIONES DE UN PUNTO (OPL)**

La OPL (One Point Lesson) se emplea sistemáticamente en la enseñanza única de los grupos de mantenimiento autónomo y en todos los Pilares del Sistema TPM.

Es de mucha importancia incentivar y/o generar lecciones que permitan aprender y enseñar utilizando hojas especialmente preparadas, con diagramas simples que ilustran un solo punto, por ejemplo como realizar una limpieza, como desprender cadenas, como colocar un rodamiento, como reconocer las herramientas, etc.

Las lecciones deben de ser muy claras y concisas, para que la persona que ya recibió esta capacitación, pueda a su vez, capacitar a otros compañeros que así lo solicite.

Las Lecciones de un Punto OPLs deben de ser construidas en el menor tiempo posible y deben de contener un solo elemento clave a enseñar. Son confeccionadas por especialistas en el tema que se refiera (operarios, técnicos, supervisores, etc.) Ver Figura N° 11 y Anexo N° 8.

Cada vez que se enseña se completa una planilla de asistencia donde figura quien la enseñó, a quien y fecha.

#### **5.3.4. CUADRO DE ACTIVIDADES**

El Cuadro de Actividades es una herramienta utilizada en los trabajos de los pequeños grupos. Es el lugar físico donde los equipos muestran sus avances por medio de los Indicadores. Ver Figura N° 12

Sirve como consulta y ayuda para gestionar sus objetivos de acuerdo a la actividad de mejora que estén realizando.

Los objetivos de un Cuadro de Actividades son los siguientes:



- Exponer las metas, los planes de acción y los resultados del trabajo autónomo, para el conocimiento y mejor comprensión por parte del propio grupo.
- Mostrar a terceros los problemas encontrados y los resultados obtenidos por el grupo sintiendo al mismo tiempo la sensación de realización.
- Establecer la sana competencia a través de la comparación de los propios resultados con los de los otros, incentivando el dinamismo del grupo.

Lo que debe tener un Cuadro de Actividades es:

- El nombre del equipo con su líder e integrantes, idealmente identificados con una foto y con las principales responsabilidades asignadas.
- Los Objetivos y Metas del Grupo.
- Los planes de acción para concretar las metas.
- OPL's desarrolladas.
- Los indicadores del status de las metas.
- Reflexiones del grupo.

### **5.3.5. INDICADORES DE AUTONOMÍA**

#### **A) INDICE DE AUTONOMÍA**

- Es un indicador que mide el grado de avance y crecimiento de los grupos autónomos.

- Realmente, da a conocer el nivel de autonomía que tiene cada persona para mantener el equipo asignado, independientemente de la intervención del mantenimiento especializado.

### **Fórmula de Cálculo**

$$\%IA = \frac{NTTBC}{NTTBC + NTTAC}$$

donde:

NTTBC = Número total tarjetas blancas colocadas

NTTAC = Número total tarjetas azules colocadas

En la Línea progresivamente desde que se inició la implementación del M.A. y las constantes capacitaciones, controles por parte de mantenimiento, este Índice de Autonomía ha ido progresando a lo largo del año 2005.

Esto demuestra que la cantidad de Órdenes de Mantenimiento que llegan a esta área, ya sea por una reparación de urgencia u otra que sólo se necesite programar, han ido disminuyendo porco a poco. Donde ahora los operarios no recurren siempre a la ayuda de un Técnico cuando se trata por ejemplo de colocar una cadena de transmisión, Tablillas de transporte, colocación de sprockets o colocación de rodamientos (dependiendo del tamaño) entre otros.

Según la Tabla N° 9 y Figura N° 13 comprobamos que aproximadamente el 45% de la carga de trabajo que antes tenía el Área de Mantenimiento a pasado al cuerpo Autónomo de la Línea. Esto es más de lo que esperábamos ya que nos propusimos disminuir en 20%.

Con las diferentes actividades realizadas por el M.A. se deben de hacer indicadores o medidores que grafiquen los resultados mensualmente de cada objetivo. De esta manera chequear la evolución de la máquina, del equipo y de las personas del grupo.

Estos indicadores son los que van a indicar el nivel de avance y logros que se están obteniendo con el M.A.

A continuación algunos indicadores necesarios:

1. Gráfico de cantidad OPL realizadas por persona cada mes.
2. Gráfico de cantidad OPL entrenadas/recibidas por persona por mes
3. Gráfico de cantidad tarjetas colocadas cada mes por persona.
4. Gráfico de cantidad tarjetas levantadas cada mes por persona.
5. Grafico de tarjetas por color por persona cada mes
6. Gráfico de cantidad preguntas por persona cada mes.
7. Gráfico de cantidad de ideas por persona cada mes.
8. Gráfico de cantidad de accidentes e incidentes cada mes.
9. Gráfico de cantidad horas de limpieza cada mes.
10. Gráfico de cantidad asistencia a reuniones cada mes por persona.

## INDICE DE AUTONOMÍA

### CANTIDAD DE TARJETAS AZULES VS BLANCAS

### COLOCADAS POR GRUPOS DE LA LÍNEA N° 30

2005

MES	GRUPOS DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTÓNOMO LÍNEA N° 30						TOTAL AZULES	TOTAL BLANCAS	INDICE AUTONOMIA
	BOYS SCOUT		LOS MAGNIFICOS		AUTONOMOS				
	AZUL	BLANACA	AZUL	BLANACA	AZUL	BLANACA			
ENERO	97	10	85	12	75	9	257	31	11%
FEBRERO	93	11	88	17	70	11	251	39	13%
MARZO	81	16	75	23	67	16	223	55	20%
ABRIL	82	20	71	29	69	21	222	70	24%
MAYO	79	23	62	32	61	24	202	79	28%
JUNIO	73	28	60	36	54	27	187	91	33%
JULIO	72	30	56	46	48	34	176	110	38%
AGOSTO	69	33	51	52	49	33	169	118	41%
SEPTIEMBRE	67	35	43	66	42	42	152	143	48%
OCTUBRE	66	42	46	74	38	45	150	161	52%
NOVIEMBRE	62	47	43	71	36	49	141	167	54%
DICIEMBRE	65	49	41	82	34	51	140	182	57%

Tabla N° 9



## INDICE DE AUTONOMÍA LÍNEA N° 30

2005

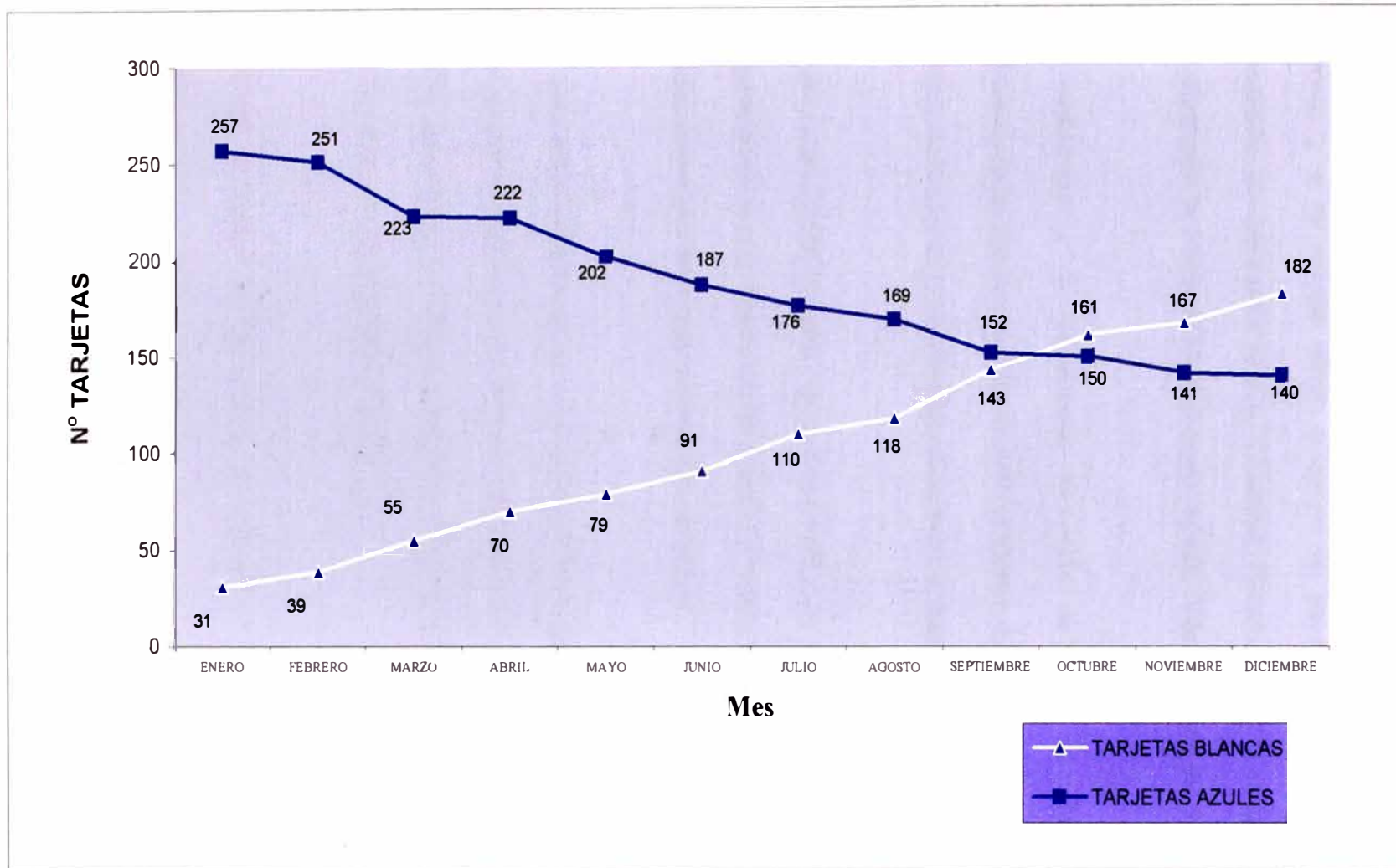


FIGURA N° 13

### **5.3.6. INSPECCIONES Y AUDITORÍAS**

Con el inicio de las inspecciones se generará una serie de trabajos adicionales que conllevarán finalmente a que las máquinas retornen a sus condiciones básicas y a su estado ideal, a través de su restauración y una gestión apropiada. Es necesario usar un Estándar Provisorio de la máquina que nos ayudará para la lubricación limpieza y ajuste. Véase Anexo N° 9.

Al referirnos a la inspección, no sólo se trata de chequeos, sino adicionalmente de actividades como Limpieza, Lubricación y Ajustes. Estas últimas actividades consideradas básicas en la implementación del M.A.

Es necesario definir el cronograma y horarios en las que se ejecutarán dichas inspecciones y en balance con la dotación de personal podemos determinar el tiempo necesario para cubrir todas las máquinas.

Se opta como política en la línea N° 30 parar la producción 30 min. todos los días en coordinación con el área de Planificación y Control de la Producción (PCP), para realizar trabajos exclusivamente de inspección y otros que tengan que ver con el mantenimiento autónomo.

Aún así, el tiempo no deja de ser insuficiente para todas las actividades de mantenimiento y cubrir todas las partes de una máquina en un solo día. Por lo tanto, dentro del planeamiento se determinan que partes y /o zonas de las

máquinas priorizar, mas no dejando zonas pendientes por revisar ya que se cuenta de toda la semana para hacerlo

Una herramienta importante para ejecutar el M.A. en las paradas programadas tanto para el cumplimiento, control de tiempos y el aprendizaje de los operarios es el uso de hojas de trabajos o los Check List. Estos Check List fueron elaborados con anterioridad por el área de planificación en mantenimiento.

Una vez con las herramientas necesarias para una inspección y antes de iniciar los trabajos programados del M.A. se debe tener claro el recurso humano con el que se cuenta.

Durante la preparación de las actividades para mantenimiento, en paralelo, se creó equipos o grupos de trabajos conformados por los mismos operarios, los cuales se encuentran perfectamente identificados y con sus respectivas funciones.

En los minutos de Inspección y Chequeos diarios, los operarios encuentran una serie de anomalías y defectos en las diferentes zonas de las máquinas que deben de ser reportados.

Es en esos instantes donde el operador empieza a colocar las diferentes Tarjetas (blancas, azules, amarillas o rojas) según sea la condición detectada

para dejar así constancia que existe algún problema o anomalía en la máquina.

El seguir cada día haciendo las inspecciones y actividades que se señalan y piden en los check list permite que las máquinas poco a poco logren recuperar y mantener sus estándares de trabajo. Siempre la importancia y como pilares del mantenimiento autónomo es insistir con la Limpieza, Lubricación y Ajustes. Parámetros que se encuentran incluidos en las hojas de trabajo o Check list.

La colocación de las tarjetas cerca del lugar que presenta la anomalía es necesario e importante siendo este el método de cómo hallar el lugar de la observación y poder levantar la tarjeta.

El área de mantenimiento es responsable del levantamiento de las tarjetas azules puestas por los operarios en las inspecciones. Dicha área deberá de programarse para ejecutar o levantar la tarjeta cuanto antes.

Queda bajo la responsabilidad de Mantenimiento en coordinación con el Líder de Capacitación del grupo la creación de OPL'S (One Point Lesson).







# CUADRO DE ACTIVIDADES GRUPO "LOS BOYS SCOUT"

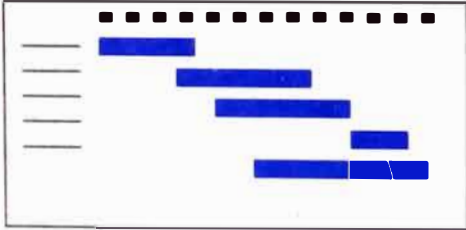
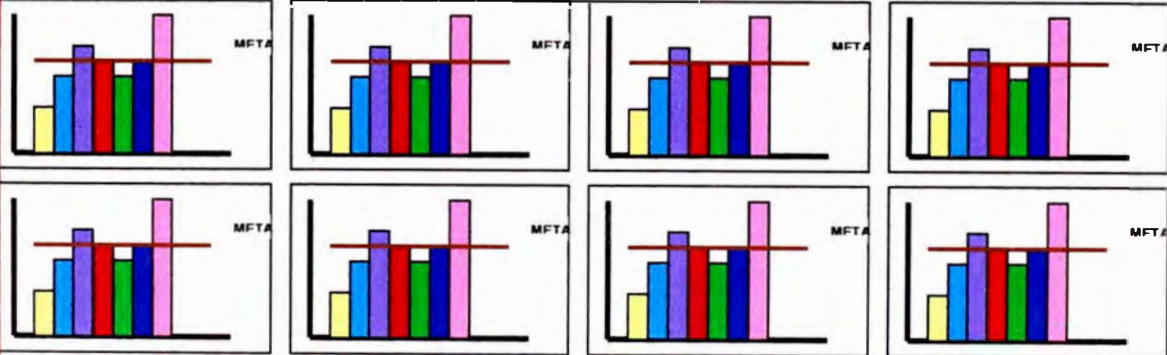
PRESENTACION	PROPOSITO DEL PASO	OBJETIVOS	MAPA DE SEGURIDAD	OPLS REALIZADAS	OPLS CAPACITADAS
MAPAS DE ZONAS DE RESPONSABILIDAD	CRONOGR. REUNION	Lista de Inconveniencias	Lista de Preguntas	Lista de Ideas	Lista Ftes de Contaminac.
PLANES DE MEJORA	MAPA DE ORDEN Y LIMPIEZA	REFLEXIONES DEL GRUPO	Lista Lug. Dificil Acceso	Cronograma Reuniones	Acta de Reuniones
PLAN DE ACTIVIDADES			INDICADORES		
					

Figura N° 12

## **CONCLUSIONES**

1.- El personal se encuentra totalmente involucrado en la eliminación continua de las pérdidas y de los agentes que amenazan la operatividad de sus máquinas, generando un ambiente de trabajo eficiente, con tendencia a cero pérdidas y una cultura organizacional dentro de la empresa.

2.- Los operadores han desarrollado habilidades de mantenimiento, liderazgo, responsabilizándose por sus funciones particulares y manejo de grupo. Dejando atrás el paradigma de sólo operar y adoptando la función de YO OPERO, YO MANTENGO.

3.- Según nuestro Análisis FODA hecha a la Línea, vemos que las estrategias a seguir se refieren principalmente al entrenamiento y capacitación tanto en mantenimiento como en operación, al desarrollo de técnicas y planes con visión en mejorar la calidad del personal y producto. Esto es Gestionar las formas de cómo el personal se logre involucrar con los resultados finales del producto, la calidad.

4.- Según los porcentajes que figuran en nuestro Diagrama de Pareto, el 38% de las paradas en la Sincro 5.5 son Pérdidas Normales, estas son inevitables debido a que se tratan de los cambios de formatos, materia prima, discos o cuchillas. Con la implementación del M.A. y Técnicas de cambio de formato como SMET, lo que se ha conseguido es disminuirlo como al igual otros tiempos que causaban paradas de máquina de tal forma incrementándose los tiempos de operación de las máquinas.

5.- Las paradas por averías a consecuencia de la falta de atención a detalles de las empaquetadoras, transportadores (operativo transferido) al igual que las paradas de la Sincro 5.5 (Tabla N° 8) se han minimizado considerablemente en un 50% debido a la inspección y recuperación de las condiciones básicas de cada máquina. Así mismo vemos que en el Diagrama de Pareto este tipo de paradas es una causal importante de las bajas eficiencias.

6.- Claramente se ve la gradual independencia que van consiguiendo los operarios respecto al servicio del Área de Mantenimiento. En la Tabla N° 9 vemos los valores del Índice de Autonomía que más del 45% de trabajos que antes los realizaba el Área de Mantenimiento se ha trasladado al cuerpo autónomo. Cumpliéndose uno de los principales objetivos al querer implementar el M.A.

7.- Desde finales del 2004 y todo el 2005 con el lento incremento de la eficiencia se ha conseguido pasar la barrera promedio de 68% . Inclusive aumentar la eficiencia de la Línea ha llegado al 79%, superando en un punto a nuestra meta inicial de 78%.

## **RECOMENDACIONES**

**1.- Es importante para la empresa el querer conseguir resultados en corto tiempo.**

**Pero para eso son necesarios contar con los recursos apropiados y personal que cuente con mayor capacitación técnica. Esto, definitivamente aceleraría el proceso de implementar el M.A. o el TPM.**

**2.- Para seguir consiguiendo resultados graduales que benefician a la empresa, traduciéndolo directamente a lo económico, es importante mantener motivado al personal quienes son los principales gestores de todo este desarrollo. Son ellos los que consiguen el éxito y deberían de ser ellos los primeros en sentir las mejoras que esto provoca.**

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- " Programa de Desarrollo del TPM "**  
**Implantación del Mantenimiento Productivo** **SEIICHI NAKAJIMA**

Ediciones Tecnología de Gerencia y Producción S.A.  
País: España, Madrid 1991.
- 2.- Organización y Gestión Integral de Mantenimiento** **SANTIAGO GARCIA**

Editorial Díaz de Santos y de Madrid.  
País: España, Madrid 2003.
- 3.- TPM para Operadores** **KUNIO SHIROSE**

Edición TGP Hoshin S.L.  
País: España, Madrid 1994
- 4.- TPM en Industrias en Proceso** **TOKUTARO SUZUKI**

Ediciones Japan Institute of Plant Maintenance  
País: Japón 1992
- 5.- Gestión y Planificación del Mantenimiento II** **JUAN FANG LI**  
Seminario, Enero 2002 – Lima, Perú.
- 6.- Material de Lectura sobre Implementación del Sistema TPM** **PROTISA**  
Protisa Perú - Planta de Conversión  
Enero - 2003
- 7.- Informe de Suficiencia " Implementación del M.A. en los Equipos del Área de Envasado** **TOMAYLLA GUTIERREZ**

# **ANEXOS**





# CONTROL DE PARADAS - EMPAQUETADORAS

**FECHA** \_\_\_\_\_

Empaquetadoras : Pac-110  Pac-110R  Pac-11R2  Em-14  Lawton # 4   
 Super- Pac  Pac-602  Hayssen  Lawton # 3  Lawton # 5  Lawton # 6

<b>Producto Fabricado</b>		<b>TURNO : A B C</b>	
Horometro Final	Minutos programados	480	Horario : 07-15 15-23 23-07
Horometro Iniciales	Minutos trabajados		Operador:
Diferencia	Minutos parados		Velocidad : 40-45-50-55-60-65-70-75-80 ( )

PARADAS		Minutos	Sub-Total	
<b>FALLA DE PROCESO</b>	<b>OPERATIVO</b>	Req. Guia de Rollos		
		Tiempo de Punch		
		Req. Envasador Pata baladora		
		Req. Dedos de Retención		
		Nippers		
		Req. Arrastradores		
		Req. Levas		
		Req. Pared lateral		
		Req. Cardán		
		Req. Extranquiador		
		Req. Techos		
		Req. De Polín Alimentador de Poly		
		Req. Tope fondo		
		Req. Vasculador		
		Req. Palmeta		
		Req. Plegadores Fijos		
		Req. Plegadores Móvil Uñetas		
		Req. Banda Sellado Temperatura		
		Req. Barra Fondo Temperatura		
		Req. Centrado dedos Capechos		
		Req. Abrir y Cerrar dedos		
		Req. Tiempo dedos		
		Req. Bobina		
		Req. Teca		
		Req. Polín alimentador		
		Corte Mecánico		
		Req. Cuchilla		
		Req. Precipado		
		Req. Salida Paquetes		
		Req. Succión		
		<b>OPERATIVO TRANSFERIDO</b>	Atascos de máquina (Extremos y/o Rollos)	
			Atasco de Poly	
			Atasco de salida de Paquetes	
			Falta de rollos por Bobinadora	
			Falta de rollos por Cortadora	
	Falta de rollos por Derivador			
	Falta de rollos por Transportador o Curva			
	Recuperación de Productos			
	Selladora Malograda			
	Calidad de Impresión			
	<b>INSUMOS</b>	Falta de Insumos		
		Bobina con Descalce de impresión		
		Problemas por Desfijancia		
		Bajo y alto microneaje		
	<b>FALLA DE EQUIPO</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>FALLA MECÁNICA</b>	
Motor Embrague Pulea Piñón Chaveta				
Cadena Fajas				
Cambio de Rodamiento Bocina				
Cambio de Elevadores				
Acciones				
Falla Neumática				
<b>FALLA ELÉCTRICA</b>				
Resistencia de Calibración				
Pic Variador				
Contacto Rele Tern Fusible				
Pulsadores Sensores Electroválvula				
<b>PARADA PROGRAMADA</b>		Cambio de Cuchilla y Contracuchilla		
		Cambio de Bandas de sellado		
		Lubricación		
	TPM			
	Refrigerio			
<b>PERDIDAS NORMALES</b>	Cambio de Forro			
	Cambio de Bobina			
<b>OTRAS</b>	Falta Operador			
	Corte de Energía Externo			
	Caída de Tensión			
	Caída de Presión de Aire			
		<b>Total Minutos parados</b>		

Producción	Producción
Capacidad teórica	Capacidad teórica
<b>EFICIENCIA 1</b>	<b>EFICIENCIA 2</b>

÷  
X 100



# CONTROL DE PARADAS - BOBINADORA

FECHA:	Bobinadora:	Sincro 30 <input type="checkbox"/>	Sincro 40 <input type="checkbox"/>	Sincro 50 <input type="checkbox"/>
Producto Fabricado	Total ( ) Model ( ) DREMI ( ) DREMI ( ) HSBMI ( ) ODM ( )	TURNO: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>		
Horómetro final	Minutos programados	480	720	Horario : 07-15 <input type="checkbox"/> 15-23 <input type="checkbox"/> 23-7 <input type="checkbox"/> 07-19 <input type="checkbox"/> 19-07 <input type="checkbox"/>
Horómetro inicial	Minutos trabajados			Operador :
Operanda	Minutos parados			Velocidad : 350C ( ) 400C ( ) 450C ( ) 500C ( ) 550C ( )

## PARADAS

MATERIA PRIMA	OPERATIVO	MINUTOS		Total				
		(1)	(3)					
<b>Empalmes</b> Rotura por Sietes (1) Pasta (2) Haces (3) Borte rasgado (1) Borte pegado (2) Engaine sintica (1) Hija Crayola (2) Desamante por Sésalo (1) Arayas (2) Engaine rasgado (1) Hija Crayola (2) Borte rasgado (1) Borte pegado (2) Manchas o Haces (1) Olavado excesivo (2) Pasta (1) Haces (2) Sietes (1) Pasta (2) Haces (3) Sésalo (1) Hija (2) Borte pegado (2) Arayas (3) Borte rasgado (1) Hija Crayola (2) Manchas o Haces (1) Hija Crayola (2) Desentrollador Regulación de Pálin Abridor flo (1) Papel ensogado en polvos Laminado Regulación de Pálin CAME (1) Papel ensogado en polvos Adhesivo desarmado Adhesivo desarmado Puntas a Punta Regulación de Prensa Gotardo (1) Pálin Abridor flo (2) Prensa tracción (1) Vela: Prensa Tracc. (2) Pálin de Hiel (1) Pálin de Hojes (2) Papel ensogado en polvos Problema por falta de Hija para papel Gotardador 6500 Regulación de Prensa Gotardo (1) Pálin Abridor Grel. (2) Papel ensogado en polvos Papel ensogado en Hija Redobinadores Regulación de Moldeado (1) Prizaxia (2) Tiro (3) Dodos (1) Ref. dodos (2) Pálin "0" (3) Logo de bobinas (1) Prensa tracción (2) Vela: Pálin Aliment. (1) Pálin Abridor Grel. (2) Vela: Prensa Hija (1) Pálin Redobind (2) Alceia, Prensa Hija (1) Pálin Prensa Hija. (2) Papel ensogado en polvos Dodos Sincro Trabador Alceia de Hogs en Sincro de Hogs Enecolador Regulación de Producción de Manos (1) Pálin de entrada lero Pálin de salida lero Acumulador Regulación de Sensor pres. log. (1) Posición bandejas (2) Alimentación de bandejas (1) Alceia de Bandejas Descarga Regulación de Laves cada de log. (1) Muestreo de avaces (2) Alceia de Bandejas Cortadora Regulación de Ángulo esmeril (1) Ajust. Esmeriles (2) Posición orbital (1) Manetas (2) Ichnos ent. log. (1) Espinas Vitez (2) Alceia de Hogs Alceia de roles Alceia de cuchilla Rotura Hija de microswitch Limpieza de Himes Cambio de cinta de Himes Acumulador lero por parada de Empaqueadoras Acumulador lero por parada de Derivador Acumulador lero por parada de Transportadores y/o Dares Acumulador lero por recuperación de Producto Fala de lomo Lomo no preparado Lomo mal preparado Desarme por falta de transporte o almacenamiento MECANIC. Arrastador (1) Bomba de sulfato (2) Cadera (1) Faja (2) Gotard (2) Pálin (1) Pálin gotard (2) Redobind (2) B. ESTIMUL. Servomotor (1) Bando (2) DREMI (1) Role (2) Sensor (2) Cambio de Dodos (1) Gotard (2) Pálin (3) Sulfures (1) Producto (2) Esmeriles (2) Disco de corte (1) Accesorios (2) Cambio de bandejas (1) Cambio de formato (2) TFM Limpieza (1) Relajado (2)	<b>OPERATIVO TRANSFERIDO</b> Acumulador lero por parada de Empaqueadoras Acumulador lero por parada de Derivador Acumulador lero por parada de Transportadores y/o Dares Acumulador lero por recuperación de Producto Fala de lomo Lomo no preparado Lomo mal preparado Desarme por falta de transporte o almacenamiento MECANIC. Arrastador (1) Bomba de sulfato (2) Cadera (1) Faja (2) Gotard (2) Pálin (1) Pálin gotard (2) Redobind (2) B. ESTIMUL. Servomotor (1) Bando (2) DREMI (1) Role (2) Sensor (2) Cambio de Dodos (1) Gotard (2) Pálin (3) Sulfures (1) Producto (2) Esmeriles (2) Disco de corte (1) Accesorios (2) Cambio de bandejas (1) Cambio de formato (2) TFM Limpieza (1) Relajado (2)	<b>INSUMOS</b> Acumulador lero por parada de Empaqueadoras Acumulador lero por parada de Derivador Acumulador lero por parada de Transportadores y/o Dares Acumulador lero por recuperación de Producto Fala de lomo Lomo no preparado Lomo mal preparado Desarme por falta de transporte o almacenamiento MECANIC. Arrastador (1) Bomba de sulfato (2) Cadera (1) Faja (2) Gotard (2) Pálin (1) Pálin gotard (2) Redobind (2) B. ESTIMUL. Servomotor (1) Bando (2) DREMI (1) Role (2) Sensor (2) Cambio de Dodos (1) Gotard (2) Pálin (3) Sulfures (1) Producto (2) Esmeriles (2) Disco de corte (1) Accesorios (2) Cambio de bandejas (1) Cambio de formato (2) TFM Limpieza (1) Relajado (2)	<b>MANTENIMIENTO</b> Acumulador lero por parada de Empaqueadoras Acumulador lero por parada de Derivador Acumulador lero por parada de Transportadores y/o Dares Acumulador lero por recuperación de Producto Fala de lomo Lomo no preparado Lomo mal preparado Desarme por falta de transporte o almacenamiento MECANIC. Arrastador (1) Bomba de sulfato (2) Cadera (1) Faja (2) Gotard (2) Pálin (1) Pálin gotard (2) Redobind (2) B. ESTIMUL. Servomotor (1) Bando (2) DREMI (1) Role (2) Sensor (2) Cambio de Dodos (1) Gotard (2) Pálin (3) Sulfures (1) Producto (2) Esmeriles (2) Disco de corte (1) Accesorios (2) Cambio de bandejas (1) Cambio de formato (2) TFM Limpieza (1) Relajado (2)	<b>FALLA DE PROCESO</b> Acumulador lero por parada de Empaqueadoras Acumulador lero por parada de Derivador Acumulador lero por parada de Transportadores y/o Dares Acumulador lero por recuperación de Producto Fala de lomo Lomo no preparado Lomo mal preparado Desarme por falta de transporte o almacenamiento MECANIC. Arrastador (1) Bomba de sulfato (2) Cadera (1) Faja (2) Gotard (2) Pálin (1) Pálin gotard (2) Redobind (2) B. ESTIMUL. Servomotor (1) Bando (2) DREMI (1) Role (2) Sensor (2) Cambio de Dodos (1) Gotard (2) Pálin (3) Sulfures (1) Producto (2) Esmeriles (2) Disco de corte (1) Accesorios (2) Cambio de bandejas (1) Cambio de formato (2) TFM Limpieza (1) Relajado (2)	<b>PARADA PR OG RAMADA</b> Cambio de Alceia Fala de Operador de Empaqueadoras Fala de Vela Rotura por bobas defectuosas Fala acción para lubricación de engrajes de pasta a pasta Fala acción para lubricación de roles de acero de pasta a pasta Fala acción para lubricación de motor Fala acción para lubricación de costuras Corte de Esmeril Corte de bandejas Corte de Pálin de aire	<b>OTRAS PARADAS</b> Cambio de Alceia Fala de Operador de Empaqueadoras Fala de Vela Rotura por bobas defectuosas Fala acción para lubricación de engrajes de pasta a pasta Fala acción para lubricación de roles de acero de pasta a pasta Fala acción para lubricación de motor Fala acción para lubricación de costuras Corte de Esmeril Corte de bandejas Corte de Pálin de aire	<b>PARADAS POR SERVICIOS</b> Cambio de Alceia Fala de Operador de Empaqueadoras Fala de Vela Rotura por bobas defectuosas Fala acción para lubricación de engrajes de pasta a pasta Fala acción para lubricación de roles de acero de pasta a pasta Fala acción para lubricación de motor Fala acción para lubricación de costuras Corte de Esmeril Corte de bandejas Corte de Pálin de aire	Total Minutos Parados

					TEMAS A TRATAR						
	RECURSOS	METODOLOGIA	OBJETIVO	PRELIMINARES	PASO 1	PASO 2	PASO 3	PASO 4	PASO 5	PASO 6	PASO 7
Evaluación de personal	Area de RR HH y personal de administración de mantenimiento	1. Entrevistas 2. Exámenes de conocimientos y capacidades.	1. Identificar niveles de capacidad del personal 2. Identificar posibles líderes de los equipos		Evaluación de personal	Evaluación de los resultados de las capacitaciones	Evaluación de los resultados de las capacitaciones	Evaluación de los resultados de las capacitaciones	Test individuales. Prácticas de corrección de anomalías	Evaluación de los resultados de las capacitaciones	Evaluación de los resultados de las capacitaciones
Introducción al TPM y capacitación en herramientas a usar		1. Charlas 2. Distribución de material de lectura. 3. Emisión de videos	1. Motivar al personal para que acepte los cambios. 2. Crear una nueva cultura de trabajo en equipo, de responsabilidad y mejora continua.	1. Beneficios de la implementación del TPM. 2. Mantenimiento autónomo como pilar del TPM. 3. 5 "S"	1. Los siete pasos del MA. 2. Conceptos básicos: "condición básica", "deterioros", etc. 3. Lección de 1 punto	1. Herramientas de solución de problemas (mejoras orientadas). 2. Lección de un punto.	1. Herramientas de controles visuales. 2. Herramienta 5W y 1H.	1. PHVA	1. Metodología de auditorías internas.	1. Metodología de auditorías internas.	1. Análisis de indicadores
Entrenamiento en actividades de mantenimiento mecánico y eléctrico dentro de la Empresa.	Técnicos, Operarios con experiencia	1. Lecciones de un punto. 2. Charlas en grupos de 10 personas por entrenador. 3. Ubicación de gráficos y esquemas en el área de trabajo 4. Dinam	1. Desarrollar en el operario de producción capacidades para realizar el mantenimiento básico de sus equipos.		1. Tipo y nombres de equipos. 2. Revisión general de los equipos. 3. Rutinas básicas de mantenimiento y limpieza.	1. Conocimientos básicos de funcionamiento y principios de operación del equipo.	1. Estandarización de los procedimientos usados.	1. Profundizar en el funcionamiento y principios de operación del equipo. 2. Especificaciones del diseño de los equipos. 3. Historial de averías y fallas frecuentes.	1. Rendimiento y funciones de los procesos 2. Materiales usados en el proceso. 3. Propiedades de los materiales procesados y como cambian estas propiedades.	1. Sistema del mantenimiento autónomo.	1. Control Automático Total

Protisa Perú			LISTA DE LUGARES DE DIFICIL ACCESO					TPM - PASO 1		
GRUPO.....			Nombre del Grupo .....		Línea N° .....			Planta de Conversión		
N° Tarjeta	Fecha de detección	¿Quién detectó?	Afecta Limpieza = S, Lubricación = L, Inspección = I	¿Cuál es la zona difícil de acceder?	¿Por qué es difícil?	Medida adoptada para mejorar	Responsable de trabajo	Responsable	Fecha planeada	Fecha ejecutada
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							
			S <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>							

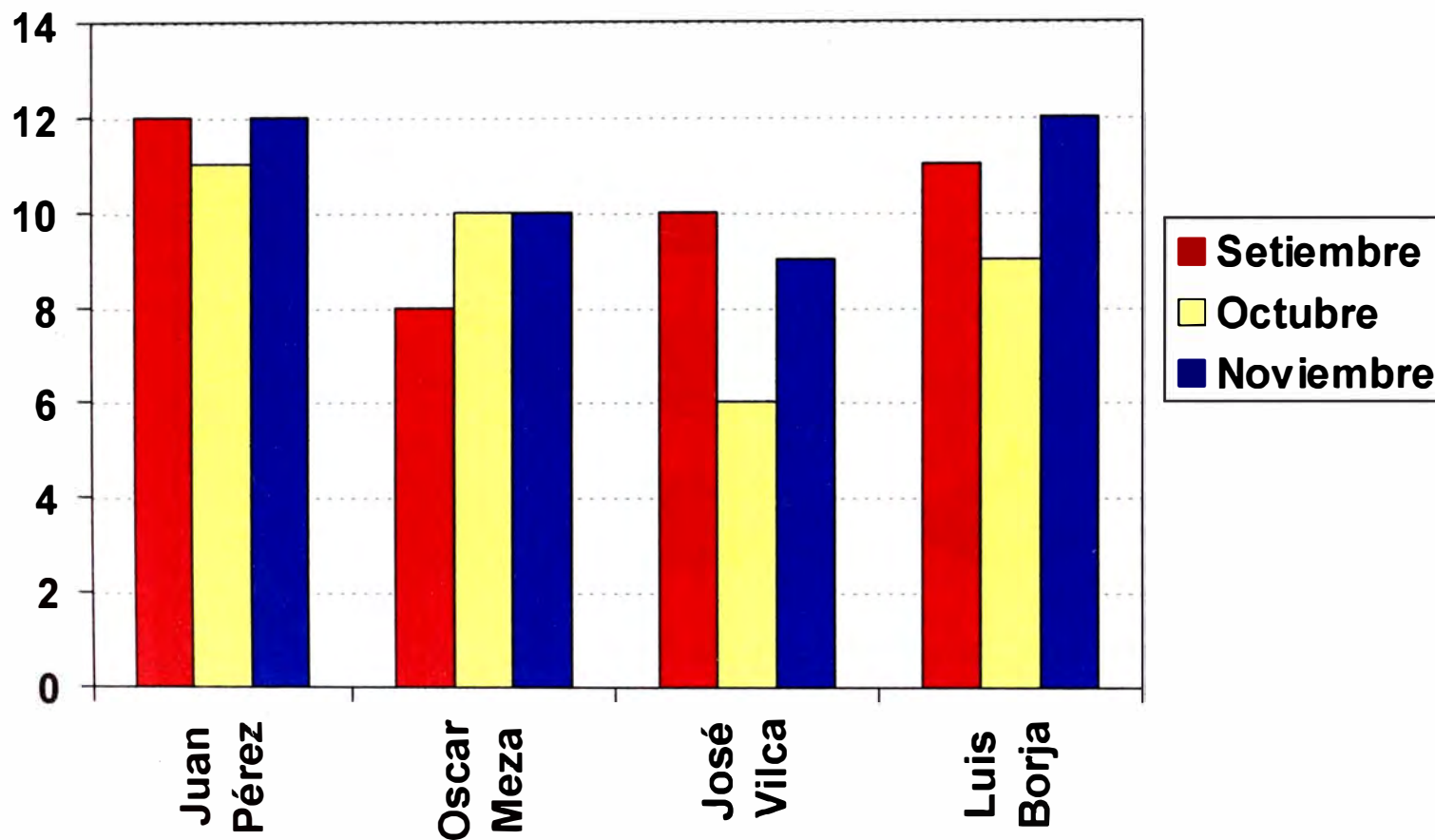
Protisa Perú			LISTA DE FUENTES DE CONTAMINACION		TPM - PASO 1
GRUPO .....			Nombre del Grupo .....	Línea N° .....	Planta de conversión
N° Tarjeta	Fecha de la detección	¿Quién detectó?	¿Dónde es el lugar que se encuentra la contaminación? (describa el lugar exacto)	¿Con qué se contamina? (Si es uno o más contaminantes, nómbralos a todos)	Observaciones

ANEXO N° 4

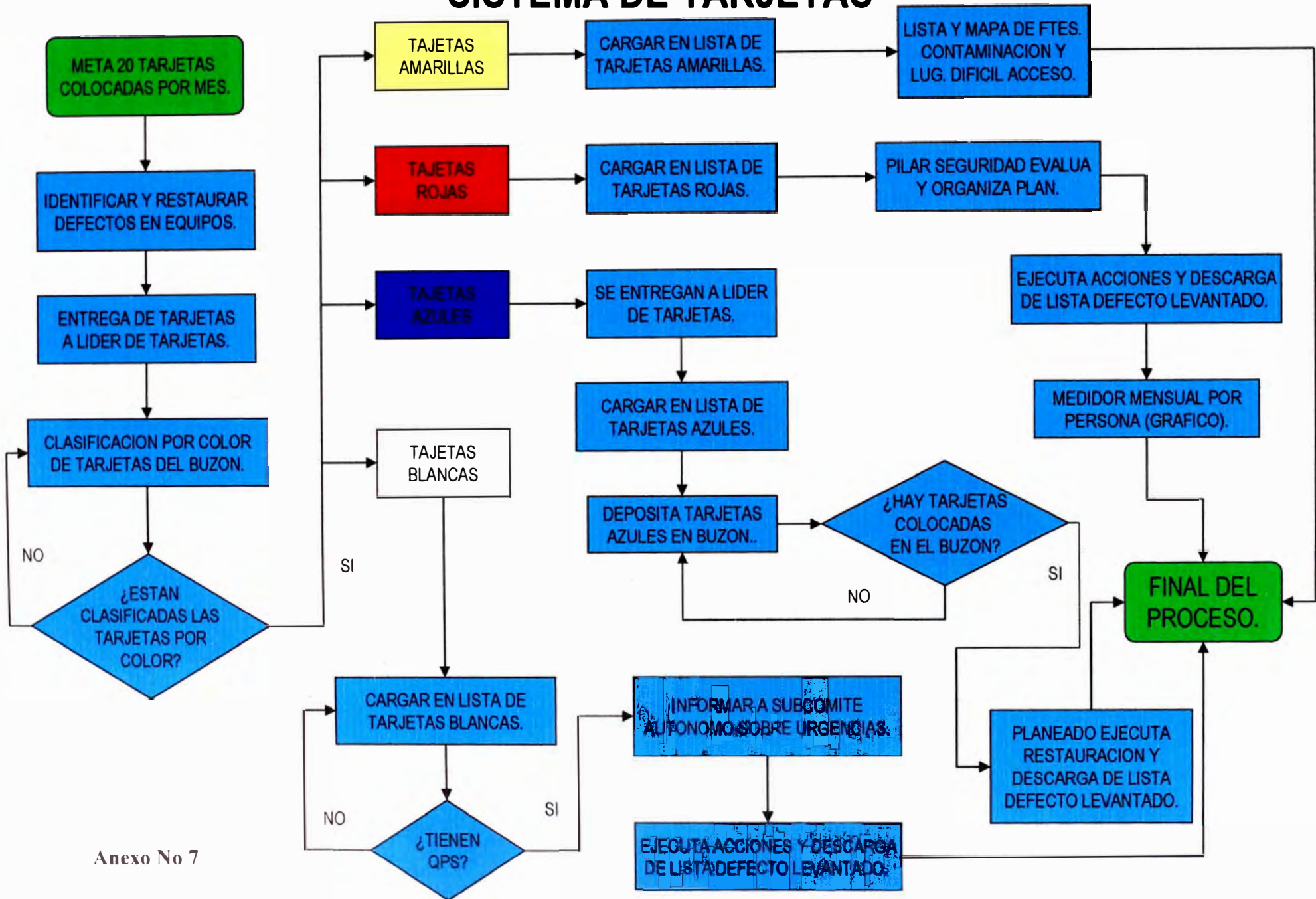
## ACTA DE REUNION DE GRUPO

<b>Tema :</b>		<b>Fecha de reunión :</b>				
		Grupo :				
		Lugar :				
		Líder del grupo :				
<b>Participantes :</b>		Actividades	Reunión de grupo :		Hora comienzo	Hora final
			Trabajo en Planta :		Hora comienzo	Hora final
			Activ. capacitación :		Hora comienzo	Hora final
			Tiempo total			
<b>Fecha de próxima reunión :</b>						
<b>Hora :</b>		Personas por tiempo :				
N°	Item	Descripción de la acción o plan	Fecha inicio	Fecha finaliz.	Hecha por	
<b>Jefe de Línea</b>		<b>Líder del Grupo</b>		<b>Líder de Acta de Reuniones</b>		

CANTIDAD DE TARJETAS COLOCADAS POR PERSONA POR MES



# SISTEMA DE TARJETAS





# SISTEMA DE OPLs

