

# *Mantenimiento Centrado en Confiabilidad*

*10 de Junio, 2008.*



Living.  
Improved daily.



## La Empresa

- PBBPolisur es una empresa ubicada en la localidad de Ingeniero White, a 7 Km de la ciudad de Bahía Blanca.
- Es un complejo productivo que abarca 120 hectáreas, integrado por un total de 6 plantas: 2 plantas de etileno, 4 plantas de polietileno y una planta de embolsado.
- La empresa está controlada por The Dow Chemical Company.
- Fundada en 1897, en Midland, Michigan, USA por Herbert Dow, The Dow Chemical Company es una Compañía líder en ciencia y tecnología que provee productos y servicios en las áreas de químicos, plásticos y agrícolas a un gran numero de mercados consumidores. Sus puntos más relevantes son:
  - Presente en más de 170 países.
  - 50.000 empleados.
  - Ventas anuales por más de u\$s 30 billones.
  - Más de 2.500 productos diferentes.

## *Visión y Misión*

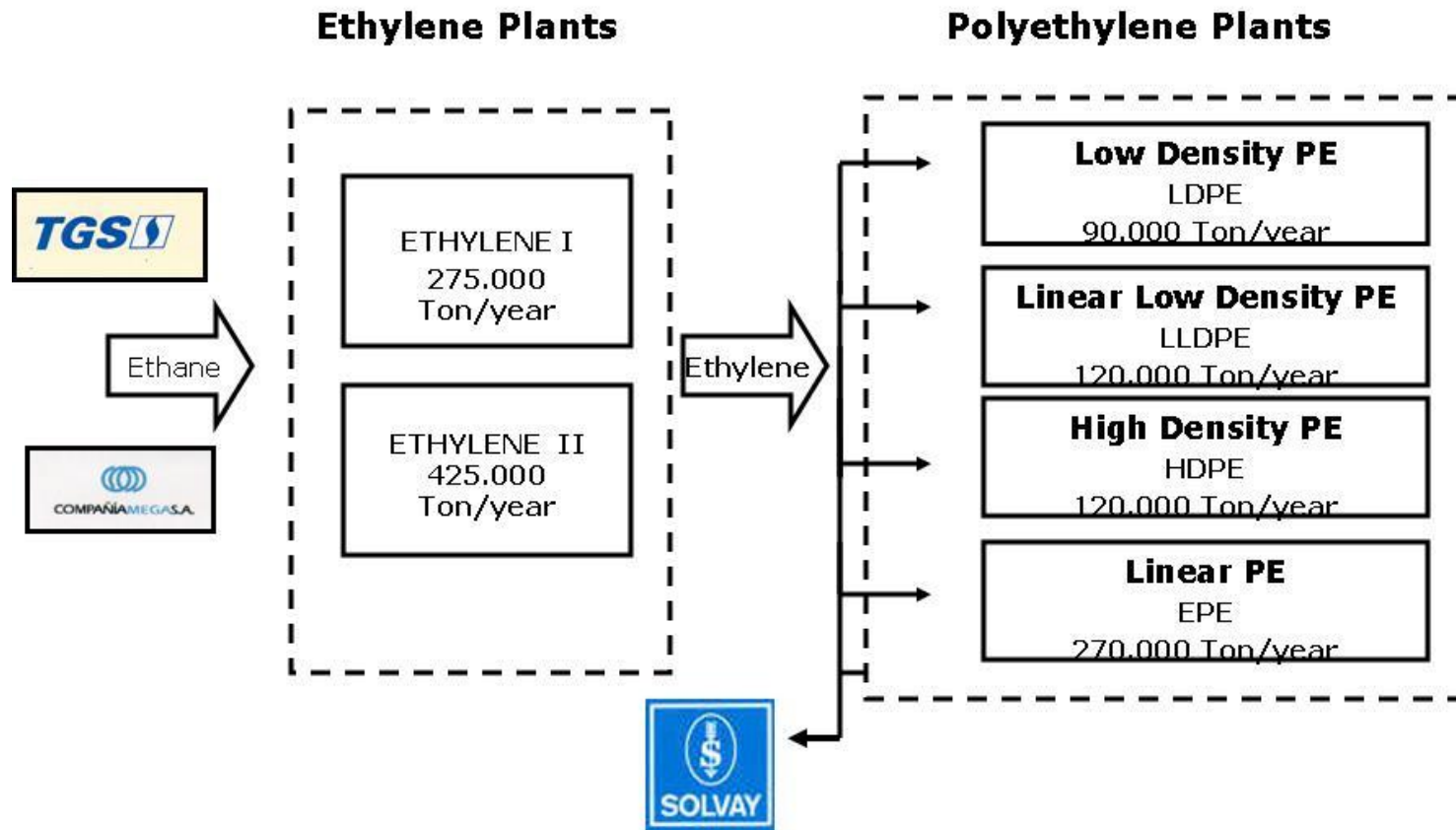
Visión: Ser el mejor productor fabricante de etileno y polietileno del MERCOSUR.

Misión: Producir etileno y polietileno de forma responsable y competitiva, para la satisfacción de los clientes, empleados, comunidad y accionistas.



# El Complejo





## Los Productos

### *Etileno y Polietileno*

El etileno, que es la materia prima básica para la elaboración de polietilenos es un gas que se obtiene a partir del etano. Representa un 4% del volumen total de gas.

El polietileno es un plástico y es el de mayor consumo en el mundo. Se produce a partir del etileno, mediante un proceso que se denomina polimerización, por el cual, ante la presencia de catalizadores y condiciones de presión y temperatura específicas, se obtienen largas cadenas de moléculas que conforman la estructura del plástico.

En las plantas de PBBPolisur se elaboran polietilenos de alta y baja densidad y lineales.

El polietileno se comercializa bajo la forma de pellets, unas "lentejas" de unos 3 mm de diámetro.

El polietileno está formado por átomos de carbono e hidrógeno (con algunas excepciones), que pueden combinarse por diferentes vías, obteniéndose distintos tipos de polietilenos.

Estos generalmente pueden agruparse en 5 tipos:

- LDPE, Polietileno de baja densidad
- HDPE, Polietileno de alta densidad
- LLDPE, Polietileno de baja densidad lineal
- ULDPE, Polietileno de ultra baja densidad
- Metaloceno (de amplio rango de densidades)



## Aplicaciones del polietileno de Alta Densidad



- Embalaje para detergentes, aceite de autom6viles, hipoclorito, shampoo, productos de limpieza
- Bolsas de compra
- Bandejas y cajas para pescado, bebidas gaseosas
- Tarros de pintura, helado, aceites
- Floreros, caños para agua, gas, tel6fono



## Aplicaciones del Polietileno de Baja Densidad

- Bolsas de compra, panificación, comida freezada
- Film para cobertura
- Sachets de leche, azúcar
- Material base para pañales descartables
- Bolsas para suero
- Tubos y recipientes para cosméticos, comida





Por causa de una herradura el caballo lastimó su pata...



Por causa de una pata el caballo perdió la carrera...

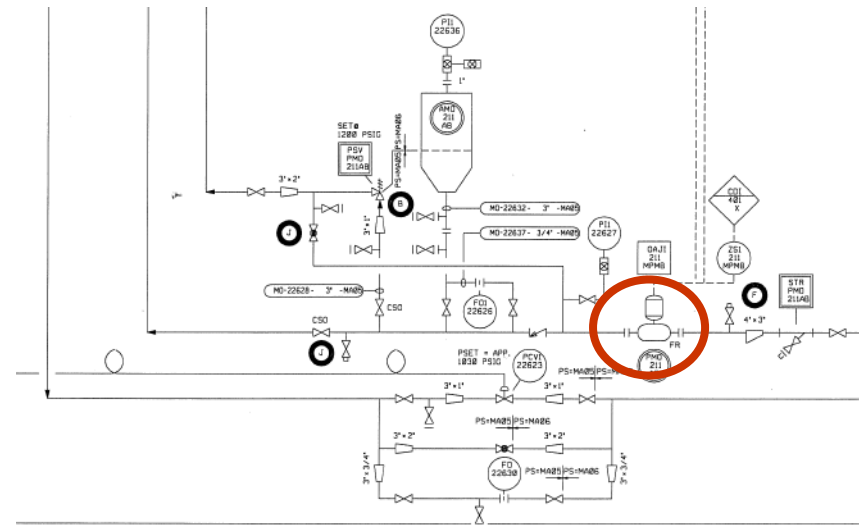
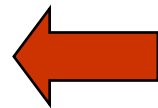
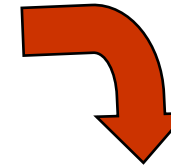
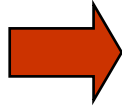


Por causa de una carrera se perdió el reinado...

Y todo por no cuidar de una herradura...







- *Rotura de Equipos*
- *Derrame de aceite – Riesgos de EH&S*
- *Pérdida de producción*

# Mantenimiento

**“Conjunto de acciones oportunas, continuas y permanentes dirigidas a prever y asegurar el funcionamiento normal, la eficiencia y la buena apariencia de sistemas, edificios, equipos y accesorios.”**

## Filosofía de Mantenimiento

*Disponer de un grupo mínimo de recursos humanos de mantenimiento capaz de garantizar optimización de producción, disponibilidad de equipos, y la seguridad en la planta industrial.*

- *El mantenimiento es aplicable a todo sistema o empresa que desee aumentar la confiabilidad o la vida útil de sus activos.*
- *Uno de los aspectos más importantes del mantenimiento de los equipos, maquinarias e instalaciones, es aplicar un adecuado plan de mantenimiento que aumente la vida útil de éstos reduciendo la necesidad de los repuestos y minimizando el costo anual del material usado.*
- *El mantenimiento es un proceso donde se aplica un conjunto de acciones y operaciones orientadas a la conservación de un bien material y que nace desde el momento mismo que se concibe el proyecto para luego prolongar su vida útil.*
- *Para llevar a cabo ese mantenimiento tiene que ser a través de Programas que corresponde al establecimiento de frecuencias y la fijación de fechas para realizarse cualquier actividad.*

## ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES DEL MANTENIMIENTO.

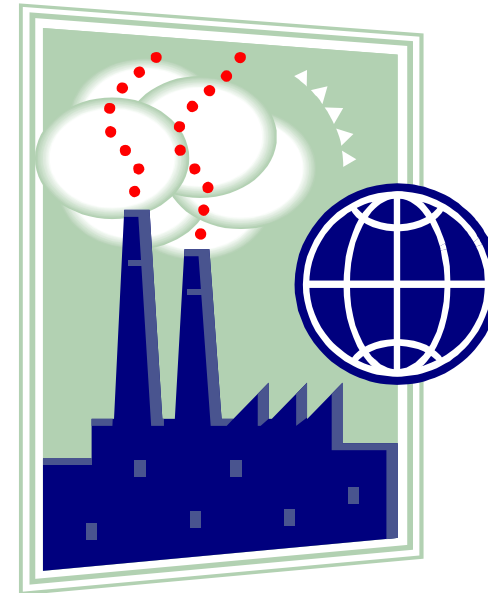
- A continuación se relacionan las principales Actividades y responsabilidades del mantenimiento:
- Dar la máxima seguridad para que no se vayan a presentar paros en la producción.
- Mantener el equipo en su máxima eficiencia de operación.
- Reducir al mínimo el tiempo de paro.
- Reducir al mínimo los costos de mantenimiento.
- Mantener un alto nivel de Ingeniería practica en el trabajo realizado.
- Investigar las causas y remedios de los paros de emergencia.
- Planear y coordinar la distribución del trabajo acorde con la fuerza laboral disponible.
- Proporcionar y mantener el equipo de taller requerido.

## ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES DEL MANTENIMIENTO.

- Preparar anualmente un presupuesto, con justificación adecuada que cubra el costo de mantenimiento.
- Establecer una rutina adecuada de inspección de los equipos contra incendios, organizando y adiestrando al personal.

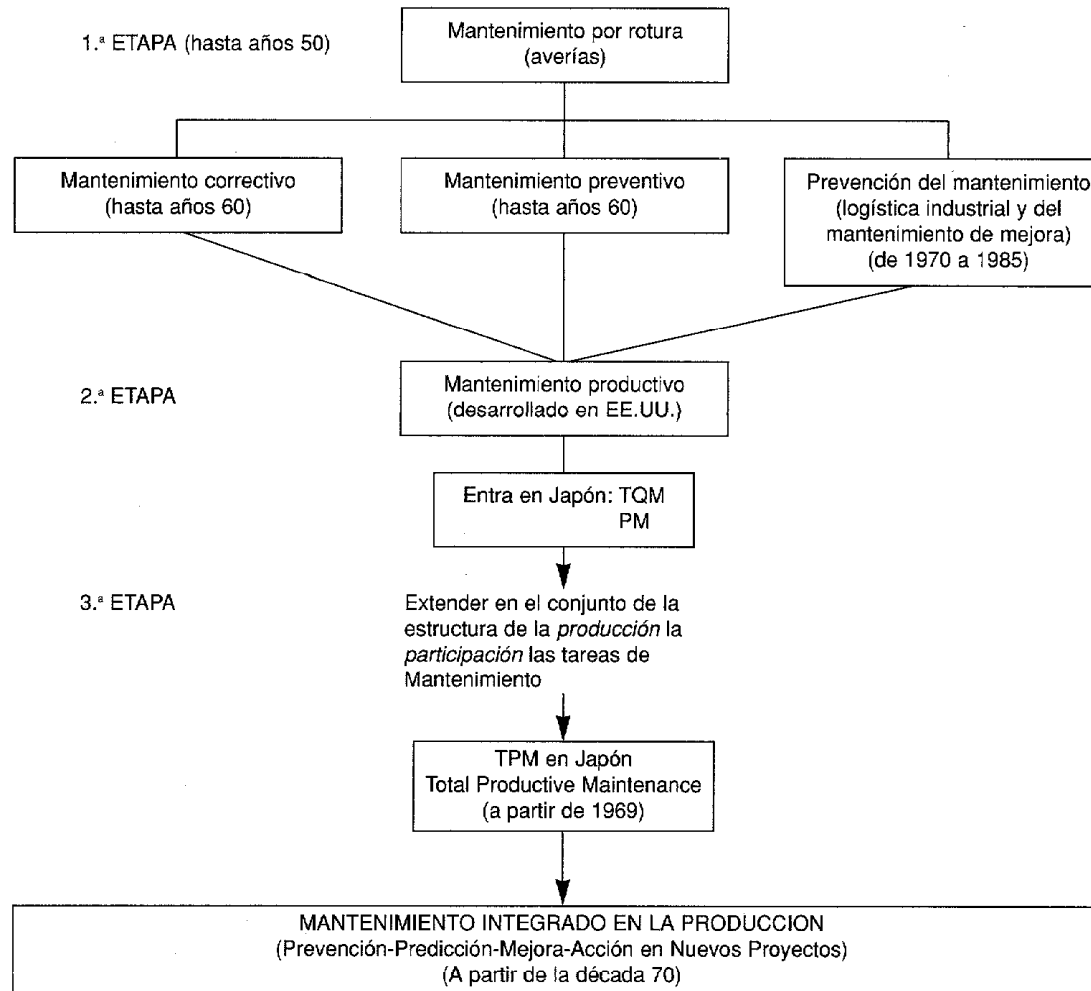
## Tipos de Mantenimiento

- 1 – *Mantenimiento correctivo*
  - 1.1 - *De sustitución de elementos o conjuntos*
  - 1.2 - *De reparación propiamente dicha*
- 2 - *Mantenimiento preventivo*
- 3 - *Mantenimiento predictivo*
- 4 – *Mantenimiento basado en Confiabilidad*
- 5 - *Mantenimiento productivo total (TPM)*





## La Gestión de Mantenimiento en la Industria





## **Primera generacion ( Hasta la decada de 1950)**

Máquinas sencillas diseñadas para propósitos específicos

Fiables y fáciles de reparar

No necesitaba de sistemas de Mto. Complicados

No necesitaba de personal calificado

Repara en caso de avería

## **Segunda Generación (1940 a 1970)**

Auge de la mecanización suplantando la mano de obra

Producciones maquinadependiente

Reducciones de costos con revisiones a intervalos fijos. Mantenimiento Preventivo.

*Sistemas de control y planificación del Mantenimiento*

## **Tercera Generación (1970 a la fecha)**

Nuevas expectativas

Condición de maquina vs. calidad del producto

Seguridad y Medio Ambiente. Costos

Nuevas Investigaciones

Seis modelos diferentes de fallos

Nuevas Técnicas

Monitoreo a condición, sistemas expertos, gestión de riesgo, modos de fallo y análisis de los efectos.



## Mantenimiento basado en Confiabilidad

En 1978 la aviación comercial en Estados Unidos publicó un estudio de patrones de falla en los componentes de aviones cambiando todas las costumbres que hasta el momento se tenía sobre el mantenimiento.

Es un proceso que se usa para determinar los requerimientos del mantenimiento de los elementos físicos en su contexto operacional

Una definición más amplia de RCM podría ser "un proceso que se usa para determinar lo que debe hacerse para asegurar que un elemento físico continúa desempeñando las funciones deseadas en su contexto operacional presente".

## RCM: Las siete preguntas básicas

- *Cuáles son las funciones?*
- *De qué forma puede fallar?*
- *Qué causa que falle?*
- *Qué sucede cuando falla?*
- *Qué ocurre si falla?*
- *Qué se puede hacer para prevenir los fallas?*
- *Que sucede si no puede prevenirse el falla?*



El RCM ha sido usado por una amplia variedad de industrias durante los últimos diez años. Cuando es aplicado correctamente produce los beneficios siguientes:

**Mayor seguridad y protección del entorno, debido a:**

- Mejoramiento en el mantenimiento de los dispositivos de seguridad existentes.
- La disposición de nuevos dispositivos de seguridad.
- La revisión sistemática de las consecuencias de cada falla antes de considerar la cuestión operacional.
- Claras estrategias para prevenir los modos de falla que puedan afectar a la seguridad, y para las acciones "a falta de" que deban tomarse si no se pueden encontrar tareas sistemáticas apropiadas.
- Menos fallas causados por un mantenimiento innecesario.

**Mejores rendimientos operativos, debido a:**

- Un mayor énfasis en los requisitos del mantenimiento de elementos y componentes críticos.
- Un diagnóstico más rápido de las fallas mediante la referencia a los modos de falla relacionados con la función y a los análisis de sus efectos.
- Menor daño secundario a continuación de las fallas de poca importancia (como resultado de una revisión extensa de los efectos de las fallas).
- Intervalos más largos entre las revisiones, y en algunos casos la eliminación completa de ellas.
- Listas de trabajos de interrupción más cortas, que llevan a paradas más cortas, más fáciles de solucionar y menos costosas.
- Menos problemas de "desgaste de inicio" después de las interrupciones debido a que se eliminan las revisiones innecesarias.
- La eliminación de elementos superfluos y como consecuencia las fallas inherentes a ellos.
- La eliminación de componentes poco fiables.
- Un conocimiento sistemático acerca de la operación.



**Mayor Control de los costos del mantenimiento, debido a:**

- Menor mantenimiento rutinario innecesario
- Mejor compra de los servicios de mantenimiento (motivada por el énfasis sobre las consecuencias de las fallas)
- La prevención o eliminación de las fallas costos.
- Unas políticas de funcionamiento más claras, especialmente en cuanto a los equipos de reserva
- Menor necesidad de usar personal experto caro porque todo el personal tiene mejor conocimiento de la operación.
- Pautas más claras para la adquisición de nueva tecnología de mantenimiento, tal como equipos de monitorización de la condición ("condition monitoring")

**Más larga vida útil de los equipos,** debido al aumento del uso de las técnicas de mantenimiento "a condición".

**Una amplia base de datos de mantenimiento,** que:

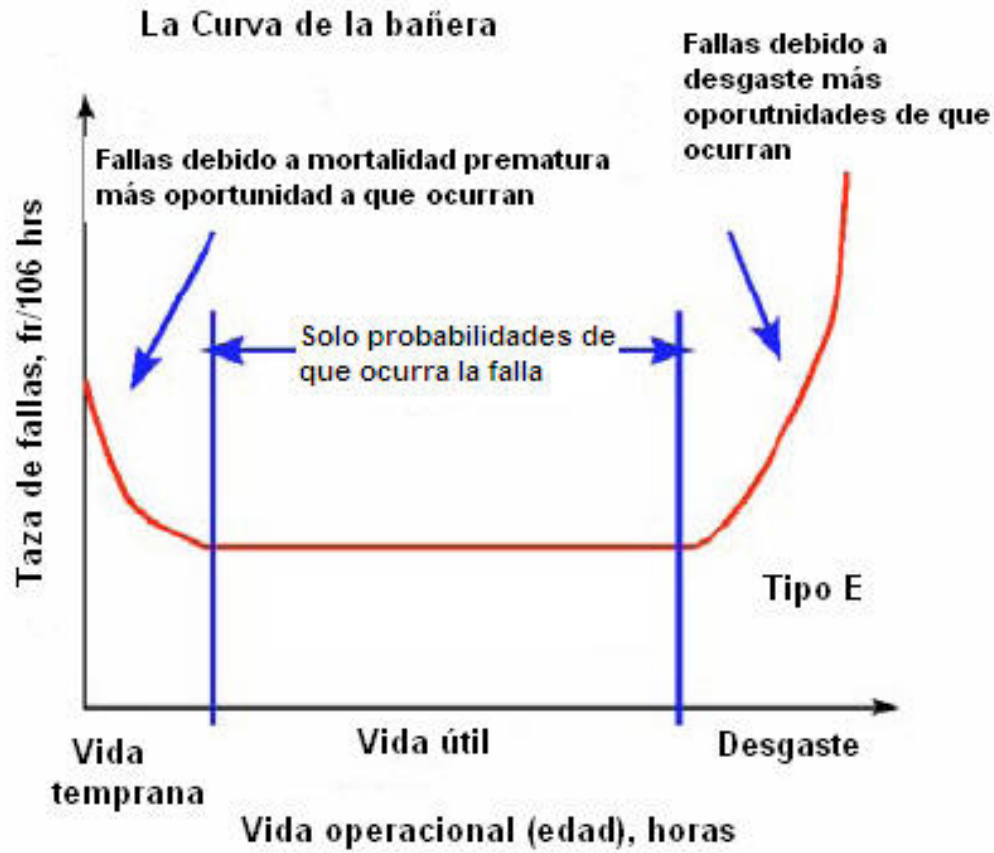
- Reduce los efectos de la rotación del personal con la pérdida consiguiente de su experiencia y competencia.
- Provee un conocimiento de las instalaciones más profundo en su contexto operacional.
- Provee una base valiosa para la introducción de los sistemas expertos
- Conduce a la realización de planos y manuales más exactos
- Hace posible la adaptación a circunstancias cambiantes (tales como nuevos horarios de turno o una nueva tecnología) sin tener que volver a considerar desde el principio todas las políticas y programas de mantenimiento.

**Mayor motivación de las personas,** especialmente el personal que está interviniendo en el proceso de revisión. Esto lleva a un conocimiento general de la instalación en su contexto operacional mucho mejor, junto con un "compartir" más amplio de los problemas del mantenimiento y de sus soluciones. También significa que las soluciones tienen mayores probabilidades de éxito.

**Mejor trabajo de grupo,** motivado por un planteamiento altamente estructurado del grupo a los análisis de los problemas del mantenimiento y a la toma de decisiones.

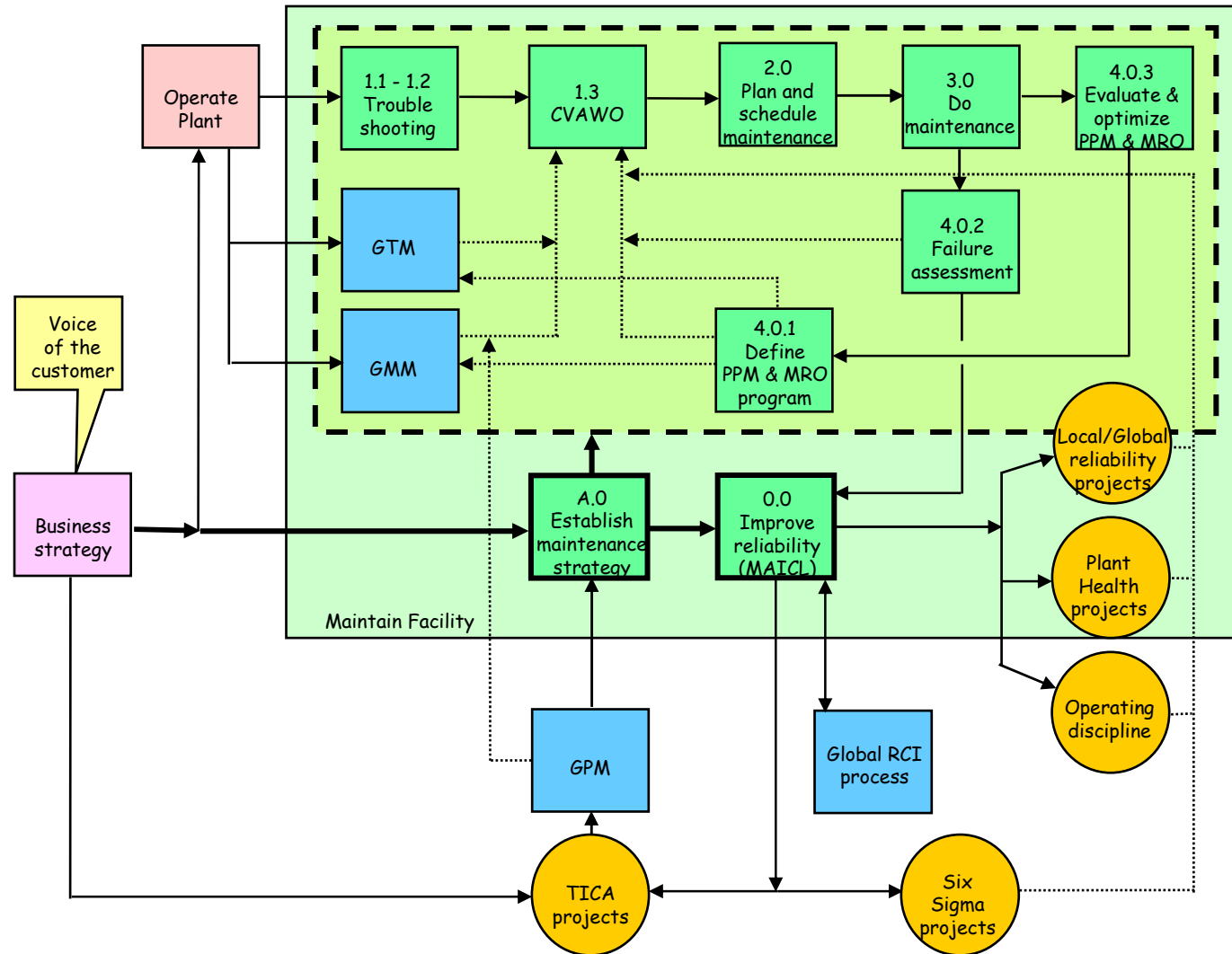
Esto mejora la comunicación y la cooperación entre:

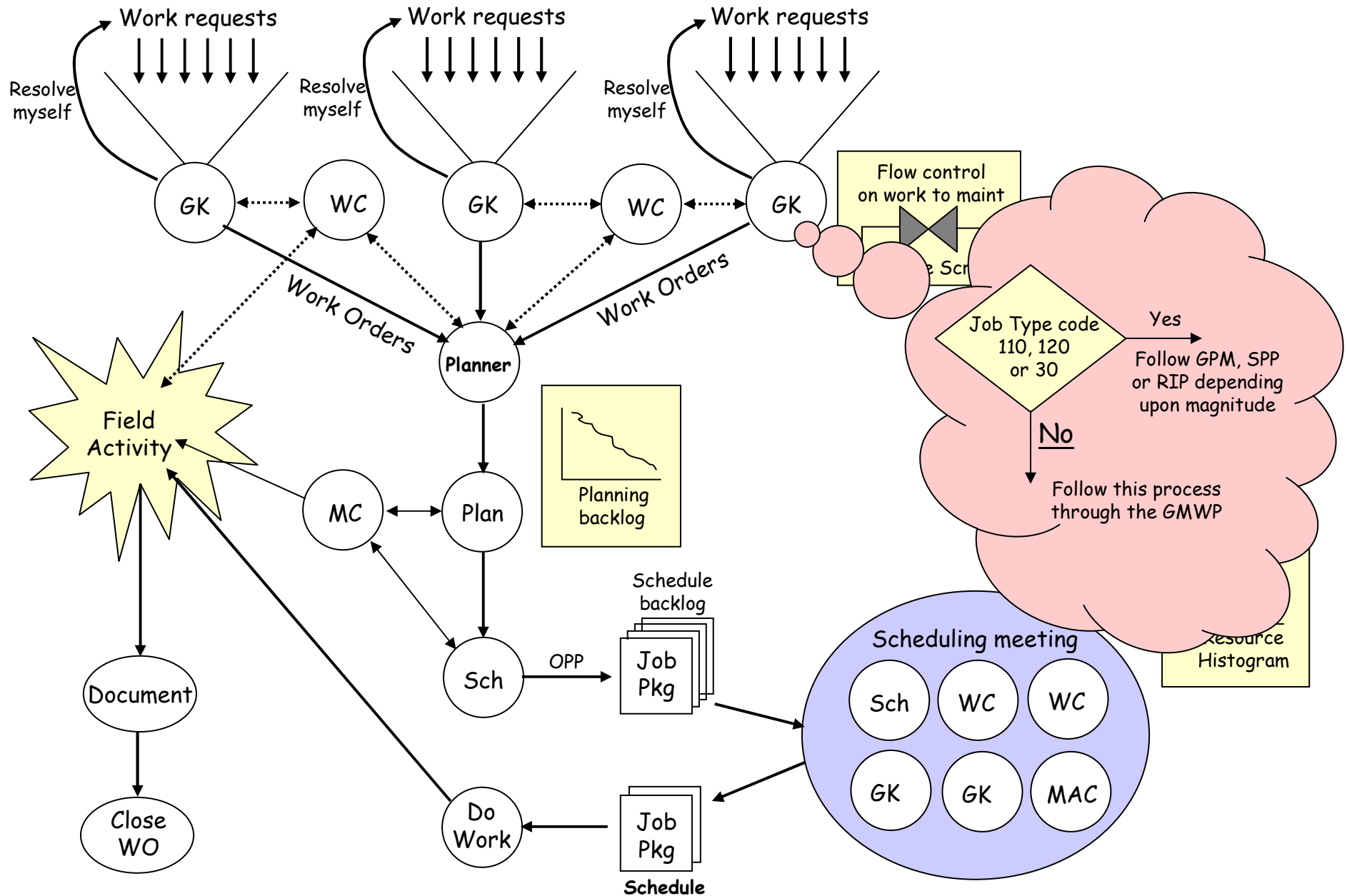
- **Las áreas:** Operación así como los de la función del mantenimiento.
- **Personal de diferentes niveles:** los gerentes los jefes de departamentos, técnicos y operarios.
- **Especialistas internos y externos:** los diseñadores de la maquinaria, vendedores, usuarios y el personal encargado del mantenimiento.

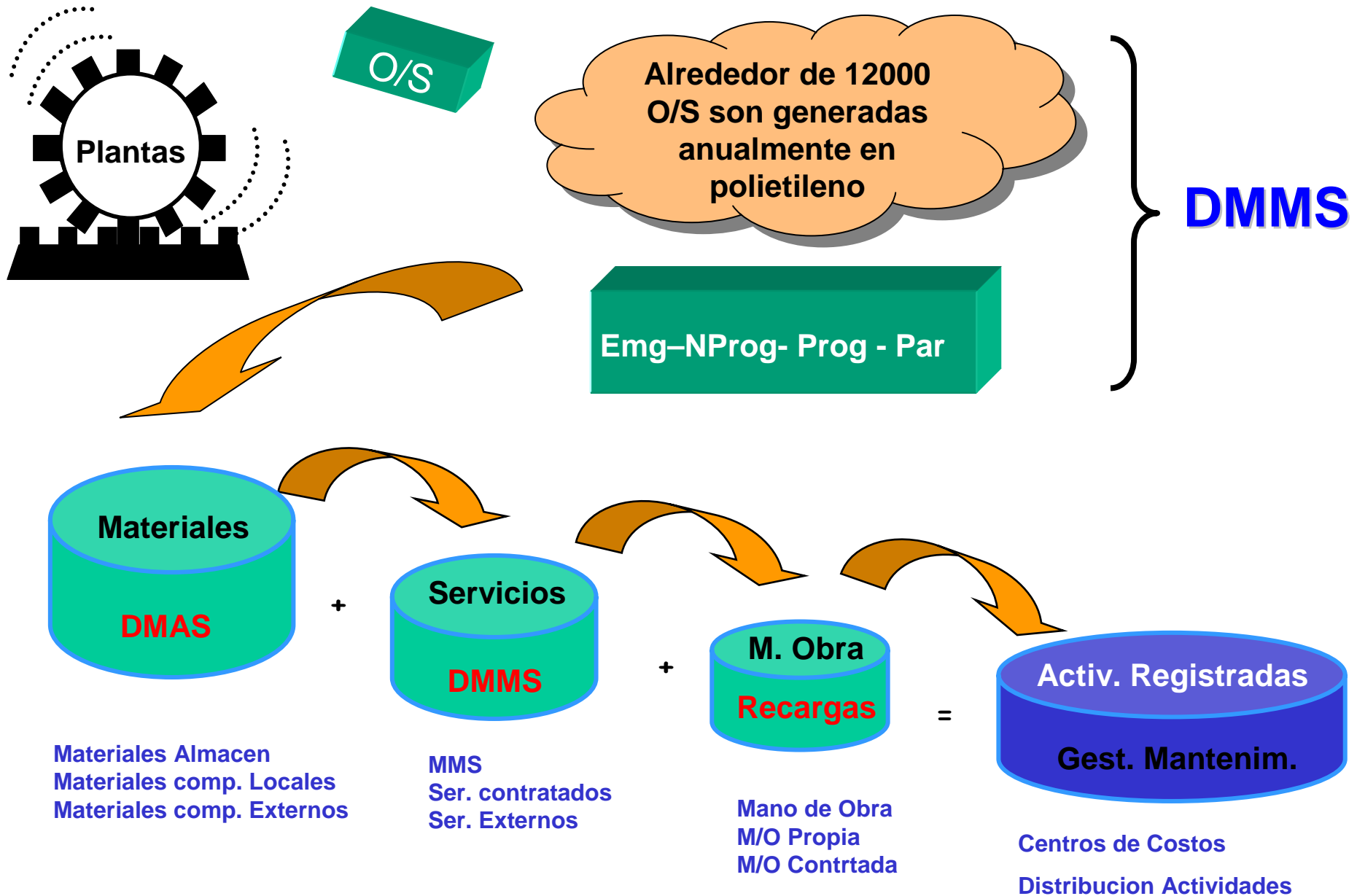




# La Gestión de Mantenimiento DOW









## Improve Reliability Work Process

- A.0**
  - A.0.1- Articular Estrategia del Negocio
  - A.0.2- Desarrollar Estrategia de Mto. del Negocio y modelos de confiabilidad
  - A.0.3- Desarrollar Estrategia de Mto. de la Planta
  - A.0.4- Desarrollar Estrategia de Mto. del Sistema y Equipos y modelos de confiabilidad de plantas
  
- 0.0**
  - 0.1- Medir y analizar Capacidad y Performance. Análisis de Gaps
  - 0.2- Definir y analizar oportunidades
  - 0.3- Definir e implementar soluciones
  - 0.4- Medir, validar y controlar soluciones



Pero....qué es una estrategia??

#### estrategia

1. f. Arte de planear y dirigir las operaciones bélicas o militares: estrategia de defensa, de asedio.
2. Técnica y conjunto de actividades destinadas a conseguir un objetivo: estrategia de venta, electoral.

...teniendo en cuenta los recursos con los que contamos, nuestras ventajas, desventajas y particularidades como organización y grupo de trabajo.

Para la Implementación del IRWP contamos con las siguientes herramientas:

- DMMS / PPM / DMAS
- FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) / RCM
- Procedimientos de Trabajo (Mantenimiento / Operación)
- RCI (Root Cause Investigation)
- E&A Tool
- AU Data Base
- Análisis de Gaps – Top Ten
- Presupuestos y Gastos de Mantenimiento
- MET
- Proyectos de Confiabilidad

**IRWP.**







*Preguntas?  
Comentarios?*

*Muchas Gracias!*

*Fermín Lorenzo*