

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA
TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MECATRÓNICA

MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2021

ING. LEONARDO SANTA CRUZ

UNIDAD 1 – parte 4

Bibliografía:

- Manual de mantenimiento. Ingeniería, gestión y organización – Pistarelli, Alejandro J.
- Mantenimiento. Su implementación y gestión – Torres, Leandro D.
- Administración moderna de mantenimiento – Tavares, Louviral

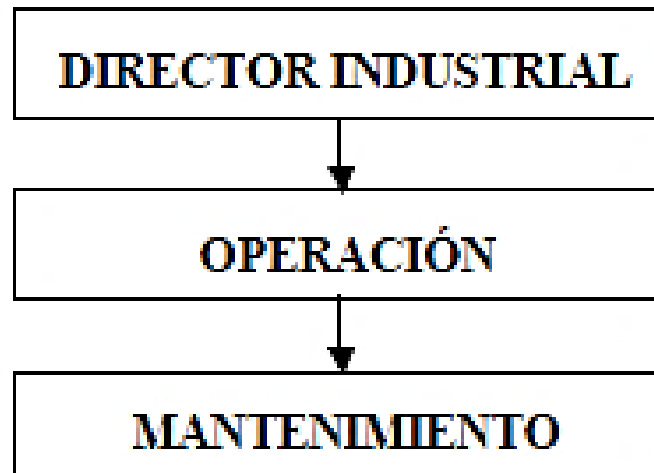
Mantenimiento: la evolución organizacional

- INTRODUCCIÓN

Mantenimiento: la evolución organizacional

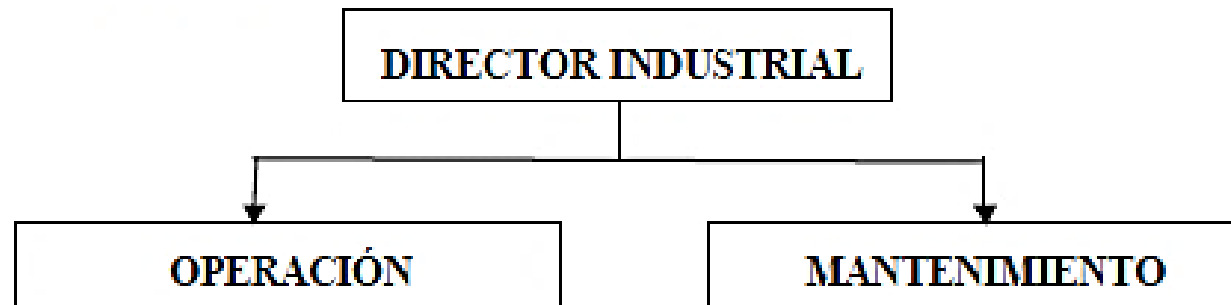
- A fines del siglo XIX, con la mecanización de las industrias, surgió la necesidad de las primeras reparaciones y hasta antes de 1914 el mantenimiento tenía importancia secundaria y era ejecutado por el mismo grupo de operación.
- Con la Primera Guerra Mundial y con la implantación de la producción en serie, instituida por Ford, las fábricas pasaron a establecer programas mínimos de producción. Como consecuencia, tuvieron necesidad de formar equipos que pudiesen efectuar las reparaciones en el menor tiempo posible, procurando el cumplimiento de tales programas. Así surgió un órgano **subordinado a la operación**, cuyo objetivo básico era la ejecución del mantenimiento (que en todo caso era **correctivo**, o sea, reparaba roturas)

Esquema organizacional típico a principios de Siglo XX



Hacia 1930

- En función de la guerra y la necesidad de aumentar la rapidez de producción, la alta administración pasó a preocuparse no solamente de corregir fallas sino también de evitar que las mismas ocurriesen, razón por la cual el personal de mantenimiento **incorpora el concepto de Prevención**, tomando tanta importancia dentro del organigrama como la de Operación:



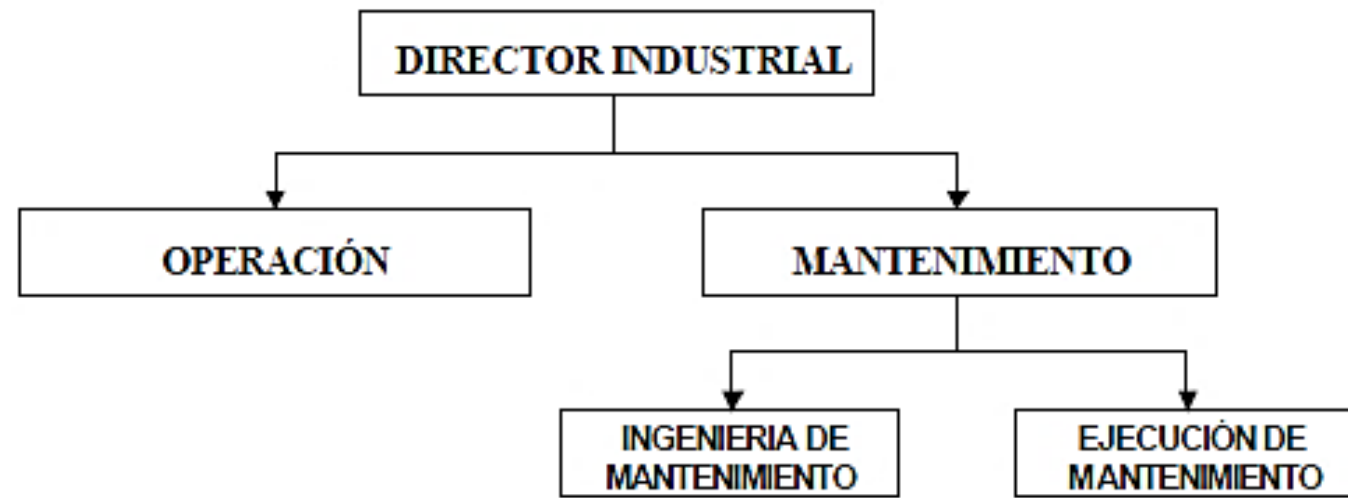
Hacia 1950

- Se desarrolla la industria de posguerra, evoluciona la aviación comercial y la industria electrónica (cambiando la tecnología y por ende los patrones o curvas de falla).
- Los Gerentes de Mantenimiento comienzan a ver que, en muchos casos, el tiempo empleado para diagnosticar las fallas es mayor que el tiempo de reparación:

Tiempos de Diagnóstico y Reparación de Equipos de acuerdo con su naturaleza constructiva		
<i>NATURALEZA</i>	<i>DIAGNÓSTICO</i>	<i>REPARACIÓN</i>
Mecánico	10%	90%
Hidráulico	20%	80%
Eléctrico	60%	40%
Electrónico	90%	10%

- Entonces se conforma un órgano asesor que se llamó Ingeniería de Mantenimiento y recibió las funciones de **planificar y controlar el mantenimiento preventivo** analizando causas y efectos de las averías:

Hacia 1950



En los años siguientes...

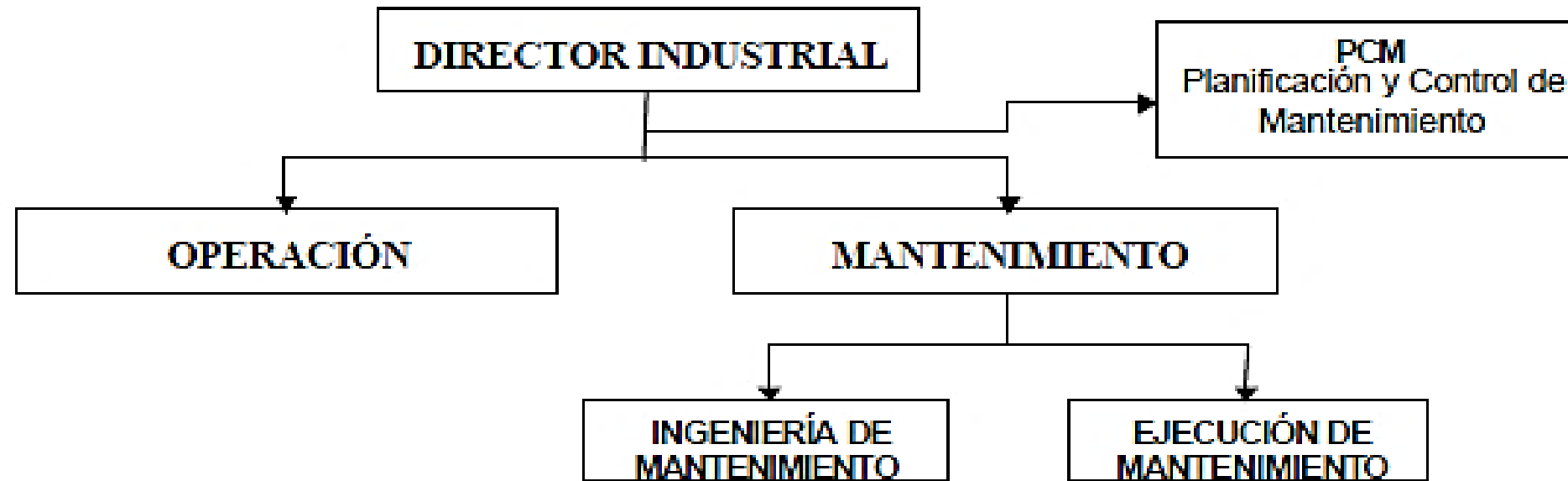
- la Ingeniería de Mantenimiento pasa a desarrollar criterios de predicción o previsión de fallas, con el objetivo de optimizar el desempeño de los grupos de ejecución del mantenimiento (Mantenimiento Predictivo y Previsivo). Esto ocasionó el desmembramiento de la Ingeniería de Mantenimiento en dos equipos: 1) el de estudios de fallas crónicas y 2) el de Planificación y Control del Mantenimiento (PCM).
- Hasta la década de 1980 la industria de la mayoría de los países occidentales tenía un objetivo bien definido: obtener el máximo de rentabilidad para una inversión dada. Esto fue cambiando luego con la penetración de la industria oriental y el consumidor pasó a ser considerado un elemento importante, haciendo que las empresas considerasen el factor calidad como una necesidad para mantenerse competitivas.
- También por esa época, hacia 1975, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) definía a la actividad de cualquier entidad organizada como Producción = Operación + Mantenimiento, donde al segundo factor de este binomio se atribuían las siguientes responsabilidades:

- Reducción del tiempo de paralización de los equipos que afectan la operación;
- Reparación, en tiempo oportuno, de los daños que reducen el potencial de ejecución de los servicios;
- Garantía de funcionamiento de las instalaciones, de manera que los productos o servicios satisfagan criterios establecidos por el control de la calidad y estándares preestablecidos.

A partir de 1980

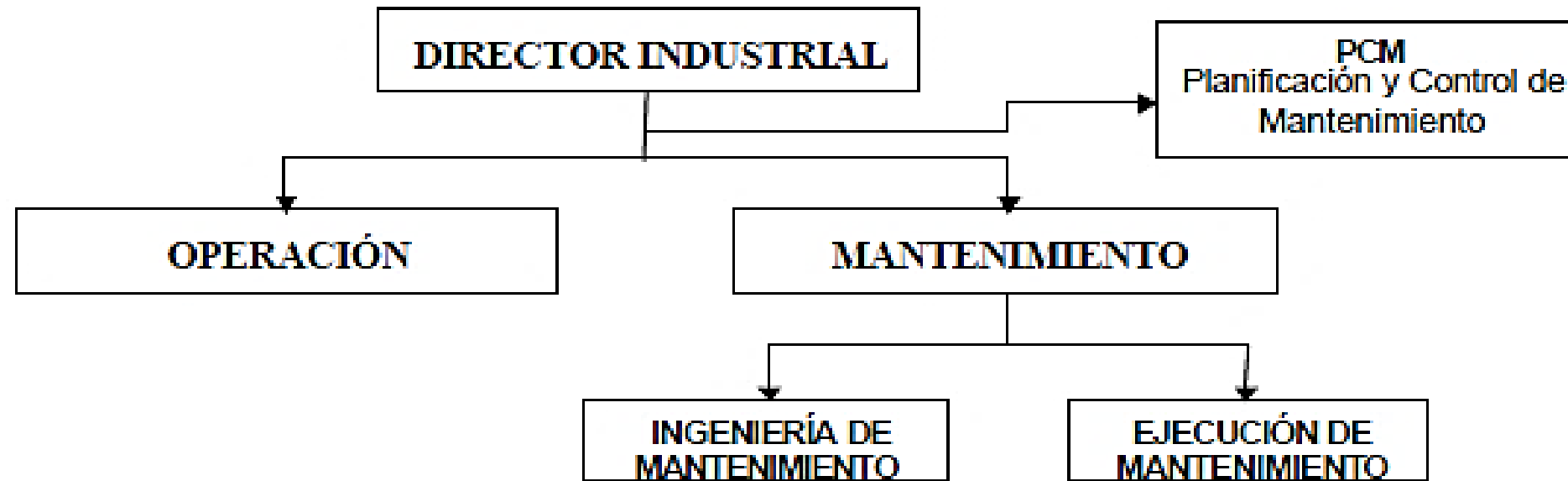
- Con el desarrollo de las computadoras personales a costos reducidos y lenguaje simple, los órganos de mantenimiento comenzaron a desarrollar y procesar sus propios programas. En los '90 esas computadoras se asociaron en red, posibilitando que la información esté disponible para los demás órganos de la empresa, y viceversa. Así la Planificación y Control del Mantenimiento (PCM) adquirió tanta importancia en algunas empresas que pasó a convertirse en un órgano asesor de la gerencia de producción.

Década de 1990



Con las cada vez mayores exigencias de la calidad por parte de los clientes, el mantenimiento finalmente pasó a ser un elemento tan importante en el desempeño de los procesos como el mismo área de operación.

Década de 1990



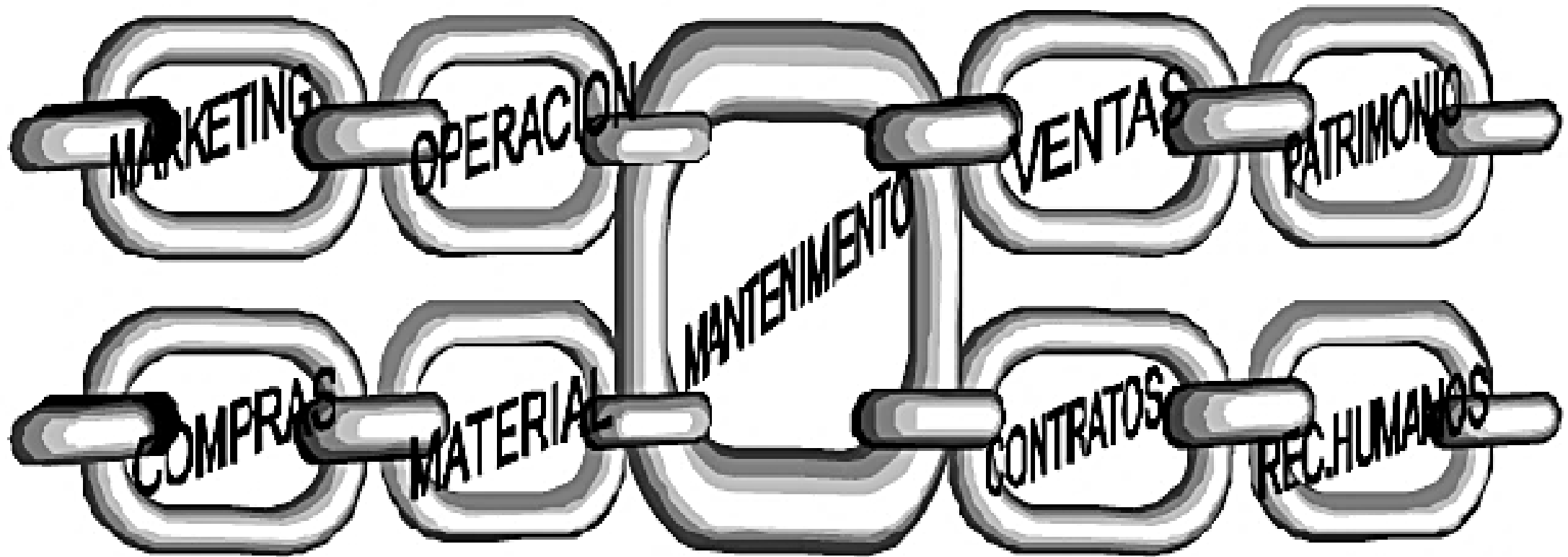
Con las cada vez mayores exigencias de la calidad por parte de los clientes, el mantenimiento finalmente pasó a ser un elemento tan importante en el desempeño de los procesos como el mismo área de operación.

Pueden existir otras configuraciones de la estructura del departamento de mantenimiento, dependiendo de múltiples factores como el tipo de proceso, el volumen de fabricación, la situación económica, la disponibilidad de mano de obra, la distribución geográfica, entre otros.

Mantenimiento en la actualidad

- Estas etapas evolutivas se caracterizaron por
 - la sucesiva Reducción de Costos
 - la mejora en la Calidad (a través de la confiabilidad) y
 - el Cumplimiento de los tiempos de ejecución (a través de la disponibilidad de los equipos).
- Los profesionales de mantenimiento pasaron a ser más exigidos, quedando claro que las tareas que desempeñan tienen impacto en el producto o servicio que la empresa ofrece a sus clientes.
- La organización corporativa es vista hoy en día como una cadena con varios eslabones donde el mantenimiento es uno de los de mayor importancia en los resultados de la empresa.

Mantenimiento en la actualidad



Mantenimiento en la actualidad

Esta visión de eslabón de la cadena nos da cuenta de dos cosas:

1. Mantenimiento **tiene sus clientes** como Producción, Ventas, Personal (pensando desde la seguridad, por ejemplo) e incluso el mismo patrimonio de la empresa. E indirectamente, como ya vimos al pensar en calidad, plazos de entrega, etc., los mismos clientes de la empresa.
2. Mantenimiento **tiene sus proveedores**, que pueden ser Compras, Finanzas e incluso algunos contratistas.

Este hecho es muy variable entre una empresa y otra según la estructura administrativa de cada una, pero es bueno ser conscientes del mismo. Con **Producción** se tendrá normalmente la relación más estrecha y este será nuestro principal cliente.

Mantenimiento en la actualidad

Este concepto de **cliente (interno)** se ajusta a los sistemas modernos de aseguramiento de la calidad y cuidado del medio ambiente (**Sistemas Integrados de Gestión**).

A su vez el cliente interno debe asegurar que sus requerimientos sean consecuentes con los de la empresa para cumplir su **plan estratégico**.



Por lo tanto es esperable que toda la **estrategia de mantenimiento** esté alineada con la empresa en lo que respecta a:

Mantenimiento en la actualidad

- **MISIÓN:** descripción concreta del propósito de la empresa, más allá de del contexto actual y su posición competitiva. Ejemplo: ofrecer nuestros productos superando los más altos estándares de calidad, servicio y precio.
- **VISIÓN:** descripción de cómo se ve la empresa al cabo de cierto horizonte definido. Un ejemplo de visión real de una marca deportiva fue “batir siempre a la competencia” – bastante criticada, por cierto –.
- **OBJETIVOS:** descripción de los puntos a alcanzar a efectos de cumplir con la misión y la visión declaradas. Los objetivos deben ser medibles y alcanzables.
- **PRINCIPIOS:** descripción de los valores que forjan a la organización, innegociables y sin los cuales la misma pierde sentido.

ORGANIZACIÓN INTERNA DEL MANTENIMIENTO

Independientemente de la ubicación que tenga Mantenimiento dentro de la empresa, debe cumplir con tres funciones básicas:

- **PLANIFICACION**
- **COORDINACION**
- **CONTROL**

Veamos algunas de las tareas relacionadas a estas 3 funciones:

ORGANIZACIÓN INTERNA DEL MANTENIMIENTO

- Definir áreas de responsabilidades.
- Fijar normas y procedimientos.
- Sistematizar el mantenimiento preventivo.
- Elaborar los planes y programas de trabajo.
- Elaborar los planes de trabajo para terceros.
- Definir sistemas de reposición de repuestos y suministros.
- Mantener actualizado el registro de equipos y datos técnicos.
- Estudiar cantidad y calidad de herramientas necesarias para los Talleres.
- Coordinar planes y programas de tareas.
- Estudiar los nuevos proyectos o modificaciones menores.
- Controlar el estado del pañol y almacén.
- Asegurar el orden y limpieza de las zonas de trabajo.
- Gestionar los costos y asegurar que se ajusten a los estándares corporativos.

COMPLEMENTO

La reseña histórica que vimos sale del libro *Administración moderna del mantenimiento*, del autor brasileño Lourival Tavares. Para finalizar la presentación y modo de material complementario, se adjunta una entrevista que se le hizo hace pocos años.

- <https://www.youtube.com/watch?v=R3R4W9bmXRo>

ORGANIZACIÓN INTERNA DEL MANTENIMIENTO

EJEMPLOS

- Siguiendo con la lista de la clase anterior, veamos y reflexionemos sobre algunos ejemplos prácticos extraídos de la experiencia laboral del profesor con documentos propios de la organización del mantenimiento.
- En el caso de la empresa ejemplo, al momento de tomar el puesto de jefe de mantenimiento, en cuanto a documentación había poco y nada. Con los meses y a raíz de muchas horas de reuniones y recorridas de planta, se escribieron e implementaron muchos procedimientos y registros, algunos de los cuales se muestran.

1- DEFINIR RESPONSABILIDADES

Vemos parcialmente el perfil de puesto del encargado de mantenimiento de equipos viales, montacargas y otros vehículos.

Observar el detalle arriba a la derecha: dice Revisión 2 (y la fecha a partir de la cual entró en vigencia esa revisión). La razón de los cambios es la experiencia y la mejora continua. La primera versión de estos documentos surge de la gerencia o de círculos de calidad donde se reúnen varias personas buscando mejorar algún aspecto de la organización. Luego van surgiendo conflictos o ideas de mejora que llaman a la revisión del documento original.

	REGISTRO	Código RG RRHH 32	Vigencia: 01/09/14
	PERFIL DEL PUESTO	Revisión 2	Página 1 de 1
A - IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
1. Nombre: Encargado de Mantenimiento Preventivo			
2. Lugar en el Organigrama: Nivel 4			
3. Relaciones Jerárquicas Supervisor de : - Supervisado por: Jefe de Ingeniería			
B - DESCRIPCIÓN DEL PUESTO			
Tarea de carácter Técnico. Tiene a cargo el control y ejecución del mantenimiento Preventivo de todos los vehículos utilizados para transporte (camiones, camionetas, yales, palas, etc.). Control y ejecución del mantenimiento Preventivo de los distintos equipos y dispositivos de los sectores productivos según necesidad.			
C - RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none">✓ Conocer y cumplir lo indicado en el Reglamento Interno de la Empresa.✓ Mantener el sector de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad, transmitiendo esta forma de trabajar a los demás.✓ Utilizar los elementos de seguridad especificados para cada sector.✓ Es responsable del mantenimiento preventivo de maquinarias (palas, tractores, etc.) y de los vehículos (camiones, camionetas, autoelevadores, etc.);✓ Realizar y repasar las planillas de controles diarios de cada vehículo;✓ Elaborar, junto con su encargado, un plan de mantenimiento preventivo para cada equipo, seguirlo y mejorarlo permanentemente;✓ Mandar ejecutar y controlar los mantenimientos correctivos de los equipos, cuando es necesario que lo realice un tercero especializado;✓ Avisar al jefe de ingeniería cuando se detecten problemas considerables;✓ Completar correctamente las planillas o registros que el jefe de ingeniería consideren necesario llevar;✓ Asistir en la planificación y ejecución de Programas de Mantenimiento Preventivo en planta;✓ En caso de requerimientos, cubrir otros puestos y/o tareas;✓ Mantener una fluida comunicación con el Encargado de Logística y los Mandos Medios de la organización.			

2- FIJAR PROCEDIMIENTOS

Vemos parcialmente un procedimiento para solicitar una compra por parte del personal de planta. Se implementó para ordenar el flujo de información entre la planta y la oficina de pagos, para evitar que al cabo de unos días aparezca un proveedor a cobrar sin que su pago esté siquiera presupuestado.

Desde ya que estamos hablando de un sistema muy rudimentario a partir de talonarios. Sin embargo recordemos que al inicio no había nada y había que solucionar urgente el problema (un sistema de administración informático no se implementa en una semana).

Por otro lado, confeccionar un instructivo o un procedimiento lleva trabajo, pero no menos trabajo es lograr la concientización de todos los afectados por el mismo. Esto puede requerir numerosas reuniones, capacitaciones y hasta incluso sanciones ejemplares para quien incumpla reiteradamente.

Por esto es fundamental adquirir nociones en recursos humanos para quien vaya a desempeñarse como gerente o supervisor de mantenimiento.

El presente instructivo procura ordenar el procedimiento compra de insumos y repuestos. El mismo afecta a todo el personal facultado para solicitar la compra de insumos o herramientas (jefe de mantenimiento, auxiliar de mantenimiento, jefe de planta, encargados de producción, personal de taller y chofer), quienes deberán cumplir y hacer cumplir lo siguiente:

- I. Para efectuar un pedido de compra deben completarse dos formularios: a) La orden de compra (OC) y b) la orden de compra interna (OCI).
- II. La orden de compra interna (OCI) podrá ser confeccionada por cualquiera de los enlistados arriba. Se dispondrá de dos talonarios a tal fin: uno en la oficina de mantenimiento y otro en el taller.
- III. La orden de compra (OC) sólo será expedida por el jefe de mantenimiento o el auxiliar y, sólo excepcionalmente en caso de ausencia de ambos, por el jefe de planta.
- IV. La orden de compra interna (OCI) es un instrumento para comunicar la necesidad a la oficina de pago a proveedores. En ella deberá asentarse la fecha, la descripción del pedido, quién lo pide, a qué máquina o sector está destinado y, si es necesario, el proveedor a quien comprar.
- V. Las mismas podrán ser completadas en cualquier momento de día.
- VI. A primera hora del día siguiente el auxiliar de mantenimiento (o en su ausencia el jefe de mantenimiento) tomará los pedidos que se encuentren en su escritorio en forma de orden de compra interna (OCI) y los transcribirá a las correspondientes órdenes de compra (OC). Esto se hará con la mayor celeridad, procurando que el chofer salga lo antes posible.

3- SISTEMATIZAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Un ejemplo de programa de mantenimiento preventivo y su registro. Este y otros formularios se repartían en blanco para ser completados durante la semana (en caso de que fueran semanales).

Vemos en este ejemplo que el trabajo no reviste dificultad y los métodos de inspección son sencillos (antes de empezar con esto se diseñó un instructivo y se capacitó al personal afectado). Así que para realizarlo se utilizó personal de producción que, cerca del final de cada semana, quedaba desafectado de su tarea habitual cuando su máquina llenaba la línea de producción.

		MANTENIMIENTO SEMANAL DE TURBINAS Y TABLEROS		MT003 MS Rev. 04 Vigencia: 01/04/15 Fecha: Nombre:
Nº	Sector	Tarea a realizar	Hecho	Observaciones
1	Turbina de Impulsión Secadero Común	Sopletear motor, poleas y correas	<input type="checkbox"/>	
		Controlar alineación de poleas (con hilo)	<input type="checkbox"/>	
		Verificar tensión de correas (con dedo índice)	<input type="checkbox"/>	
		Controlar nivel y estado del aceite	<input type="checkbox"/>	
		Revisar posibles pérdidas de aceite	<input type="checkbox"/>	
		Controlar funcionamiento general (mirar y escuchar)	<input type="checkbox"/>	
2	Turbina de Impulsión Secadero Cerámico	Sopletear motor, poleas y correas	<input type="checkbox"/>	
		Limpiar y aceitar persianas de registro	<input type="checkbox"/>	
		Controlar alineación de poleas (con hilo)	<input type="checkbox"/>	
		Verificar tensión de correas (con dedo índice)	<input type="checkbox"/>	
		Controlar nivel y estado del aceite	<input type="checkbox"/>	
		Revisar posibles pérdidas de aceite	<input type="checkbox"/>	
3	Turbina de Manga Oreador Cerámico	Sopletear motor, poleas y correas	<input type="checkbox"/>	
		Controlar alineación de poleas (con hilo)	<input type="checkbox"/>	
		Verificar tensión de correas (con dedo índice)	<input type="checkbox"/>	
		Engrasar rodamientos (grasa para rodamientos)	<input type="checkbox"/>	
		Controlar funcionamiento general (mirar y escuchar)	<input type="checkbox"/>	
4	Tablero General Secadero	Sopletear por dentro y por fuera a una distancia de 20 cm	<input type="checkbox"/>	
		Controlar temperaturas con pistola (normal menor a 60°).	<input type="checkbox"/>	
		Identificar funcionamientos anormales	<input type="checkbox"/>	
5	Tablero General Cerámica	Sopletear por dentro y por fuera a una distancia de 20 cm	<input type="checkbox"/>	
		Controlar temperaturas con pistola (normal menor a 60°).	<input type="checkbox"/>	
		Identificar funcionamientos anormales	<input type="checkbox"/>	
6	Tablero General Banco de Capacitores	Sopletear por dentro y por fuera a una distancia de 20 cm	<input type="checkbox"/>	
		Controlar temperaturas con pistola (normal menor a 60°).	<input type="checkbox"/>	
		Identificar funcionamientos anormales	<input type="checkbox"/>	

Importante: Cualquier desperfecto detectado será informado al encargado.

- Seguridad:**
- 1- Apagar los motores antes de sopletearlos.
 - 2- Usar barbijo y lentes de seguridad para sopletear.
 - 3- Usar guantes para limpiar los tableros.
 - 4- Cuidar los elementos de protección recibidos.

4- ELABORAR PROGRAMAS DE TRABAJO

- Los programas pueden surgir desde nuestro escritorio o de reuniones de los círculos de calidad. Por ejemplo, a raíz de un problema y luego de debates y consenso, se elabora una lista de tareas a realizar, se establecen fechas límite para el cumplimiento de las mismas y quién es el responsable de ejecutarlas.
- Veremos en la unidad 2, herramientas de gestión que nos serán útiles para la toma de decisiones. En todo caso tenga en cuenta que en la teoría podrá aprender cómo elaborar un programa de trabajo, pero luego en la práctica existirán múltiples factores que incidirán sobre qué equipo atender primero, con cuánto personal, con qué proveedor de repuestos, etc.

5- ELABORAR PLANES DE TRABAJO PARA TERCEROS

- Evaluar la tarea a realizar y contactar al proveedor de servicios adecuado normalmente es responsabilidad de Mantenimiento. Esto comprende organizar los trabajos, coordinar todos los proveedores (en caso que intervengan varios) y también el personal propio que pueda intervenir, brindar información precisa (planos, croquis, cálculos), evaluar costos, cotejar presupuestos.
- Una herramienta muy útil es una planilla de evaluación de proveedores (si la empresa para la que usted trabaja certifica ISO 9001 esto es un requisito de la norma). En caso de trabajar para una Pyme que no certifique ISO 9001 o en su propio emprendimiento, puede hacer algo tan sencillo como esto:

CRITERIOS	PESO	PUNTUACION	TOTAL
Calidad suministros	50%	4	2,00
Fiabilidad del plazo entrega	20%	2	0,40
Flexibilidad proveedor	20%	3	0,60
Fiabilidad información	5%	5	0,25
Competitividad. Precios	5%	4	0,20

- La suma total dará el puntaje del proveedor. Haciendo esto con cada uno y colocando en un diagrama de torta u otro, puede ayudarnos a decidir según si estamos buscando plazo, precio, etc. Al momento de planificar un trabajo importante esta información puede ser decisiva. También puede ser útil ante una urgencia.

6- DEFINIR SISTEMAS DE REPOSICIÓN DE REPUESTOS

Vemos como ejemplo una planilla que se usó como prueba piloto. Se definió el stock crítico de algunos repuestos, los cuales se iban estimando a medida que surgían las fallas. La persona que tenía acceso al pañol dejaba asentado en un formulario el elemento que había sacado. Este formulario era llevado a la oficina de mantenimiento diariamente, de donde se controlaba y se cargaba esta planilla. La columna "Comprar" es simplemente la diferencia entre "Actual" y "Crítico".

Desde ya que con un sistema informático esto no es necesario. Con una PC en el pañol y que la persona que retira el elemento asiente el movimiento, es suficiente (y ni siquiera esto, ya que podría haber un lector de código de barras o, más sofisticado, un sistema RFID).

Esto fue una prueba que, prácticamente sin presupuesto (más que los 10 minutos de pasar el formulario a la PC) dio buen resultado para empezar a controlar la reposición de repuestos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Z	AA
1	Equipo	Sistema	Elemento	Características	Crítico	Fecha	Mov.	Fecha	Mov.	Actual	Comprar
2	Laminador	Mecanico	Correa	C63	2	12-ago.	2	13-ago.	-2	0	2
3	Laminador	Mecanico	Correa	C62	2	12-ago.	1	14-ago.	2	3	1
4			Correa	PHG C56	3	12-ago.	2			2	1
5			Correa	A31	1	12-ago.	1	14-ago.	1	2	
6	Laminador	Mecanico	Correa	C77		12-ago.	2			2	
7			Bulones	3/8" x 1,2 " c/arandelas y tuercas		12-ago.	20			20	
8			Bulones	7/16" x 3"		12-ago.	4			4	
9			Bulones	1/2" x 5"		12-ago.	21			21	
10			Bulones	5/16" x 1,5"		12-ago.	12			12	
11			Bulones	1/4" x 1,2" c/arandela y tuercas		12-ago.	25			25	
12			Bulones	5/8" X 1"		12-ago.	10			10	
13			Bulones	1/2" x 1,5"		12-ago.	2			2	
14			Valvula	Aron AM3UPAB5		12-ago.	1			1	
15			Solenoide Valvula	CID		12-ago.	1			1	
16			Rodamiento	YAR 205-2F	1	12-ago.	1			1	
17			Rodamiento	YAR 206-2F	1	12-ago.	1			1	
18			Rodamiento	6201-2RSH		12-ago.	7			7	
19			Rodamiento	6202-2Z		12-ago.	3			3	
20			Rodamiento	6202LLU		12-ago.	1			1	
21			Rodamiento	63012RSH/C3		12-ago.	8			8	
22			Rodamiento	6004-2RSH/C3		12-ago.	6			6	
23			Reten	5340		12-ago.	1			1	
24			Acomplamientos	Rotular T85		12-ago.	1			1	
25			Acomplamientos	Rotular M02		12-ago.	1			1	

7- MANTENER ACTUALIZADO EL LISTADO DE EQUIPOS

El listado de equipos es de lo más fundamental para cualquier plan de mantenimiento. El sector o área, el sistema, el equipo, deben ser identificados utilizando una lógica para nombrarlos que sea aplicable a toda la planta. Si se posee un programa de mantenimiento como MP, será éste quien le sugiera la codificación. Si no, usted deberá crear una.

Para crear la lista primero nos valdremos de los manuales con que se cuenten, luego buscaremos en las páginas Web de los fabricantes. Para esto deberemos hacer recorridas de planta relevando cada equipo en cada sector (tarea que puede requerir varias semanas, ya que no será lo único que tengamos que hacer). Lo ideal sería que, en caso de no haber ninguna gestión hecha hasta ese momento en su empresa, no queden equipos sin relevarse ya que, si esto sucede, sólo se sabrá qué repuesto lleva el día que se rompa.

La utilidad del listado incluye:

- Conocer todos los equipos de la planta con sus características (fabricante, año, estado, productividad, etc.)
- Conocer medidas y dimensiones que nos permitan saber si el equipo es intercambiable con otro, etc.
- Conocer exactamente cada elemento (repuesto) que lleva para identificar si es crítico, si coincide con el de otra máquina, si se puede adaptar para que coincida con lo que hay en pañol, quién lo provee, cuánto cuesta, etc.
- Elaborar un plan de gestión de repuestos
- Elaborar un plan de mantenimiento
- Idear cambios para mejorar la adaptabilidad (ejemplo: si hay dos equipos que tienen cada uno la misma correa, podemos contar con una sola correa de repuesto), los tiempos de reparación y más.
- Asentar los cambios que realicen en cada uno. Ejemplo, a raíz de un desgaste en la cubeta puede que se haya tenido que cambiar la medida del rodamiento. Esto genera un cambio en los registros del equipo y del pañol.

7- MANTENER ACTUALIZADO EL LISTADO DE EQUIPOS

Sector	Equipo	Sistema	Elemento	Componente	Características	Código	Observaciones
comun	dosificador	mecánico	desplazamiento	rodamiento	YAR 206 - 2F	cco5mdro#1	entrada (a confirmar)
comun	dosificador	mecánico	desplazamiento	rodamiento	YAR 205 - 2F	cco5mdro#2	salida
comun	dosificador	mecánico	desplazamiento	soporte	P 206	cco5mdso#1	entrada
comun	dosificador	mecánico	desplazamiento	soporte	P 205	cco5mdso#2	salida
comun	dosificador	mecánico	transmision	piñon	Cadena ASA 50 x 0,8 m	cco5#1mtpi	ASA 50 - Z = 15 - 30mm x 49mm x 35mm
comun	dosificador	electrico	motor		1HP - 1415rpm - 220/380 - eje 19mm	cco5#1em	WEG
comun	dosificador	mecanico	transmision	cadena	5/8"	cco5#1mtca	
comun	dosificador	electrico	motor		3HP - 1415rpm - eje - 220/380 28mm	cco5#2em	WEG
comun	dosificador	mecanico	transmision	cadena	5/8"	cco5#2mtca	x2
comun	maquina	mecanico	desplazamiento	rodamiento	52 SKF 6201-2RSH/C3LHT23	cco4dro	ruedas viejas
comun	maquina	mecanico	desplazamiento	rodamiento	SKF 6301 2RS	cco4dro	ruedas modificadas c/tapas
comun	maquina	mecanico	desplazamiento	reten	7204 (20.37.7)	cco4mdre	ruedas modificadas c/tapas
comun	maquina	mecanico	transmision	eje	12 x 50 - Grosor cabeza 4,5mm	cco4mtej	Bulón cabeza fresada p/destornillador plano
comun	maquina	mecanico	desplazamiento	rueda	D = 1" x e = 8mm (rebajada por dentro)	cco4dru	tapa de rueda
comun	maquina	mecanico	reductor		1,5HP - 220/380 - I 4,92 (NMTR 063 20:1 serie 143060)	cco4er	ALTIUM (x2)
comun	maquina	mecanico	ascensor	seguro	DIN 472 47 I	cco4ma#2se	rueda
comun	maquina	mecanico	ascensor	rodamiento	16 SKF 6204 - 2RSH / C3	cco4ma#2ro	(por desgaste del alojamiento se cambió a 6304) ascensor central
comun	maquina	electrico	ascensor	rele	1 HP/250 Vca 12 A/24Vcc	cco4ea#3rt	ascensor norte
comun	maquina	mecanico	pechera	rodamiento	8 SKF 6203	cco4mpro	
comun	maquina	mecanico	pechera	rodamiento	4 SKF 6204	cco4mpro	
comun	maquina	mecanico	tolva	rodamiento	16 SKF 6206 - 2RS1	cco4moro	
comun	maquina	mecanico	tolva	paleta	24 s/plano	cco4mopa	
comun	maquina	mecanico	reductor		1.5 HP	cco4er	tolva

Podemos tener una base común como la que se muestra en la imagen, y luego filtrar por sector, por componente o lo que necesitamos, para encontrar rápidamente el repuesto en la máquina que estamos buscando. La herramienta Tablas Dinámicas de Excel nos brinda muchas posibilidades para procesar esta información. El siguiente es un video que presenta el software MP, el cual es de uso común y representaría un salto al siguiente escalón para quien venga gestionando con Excel:

<https://www.youtube.com/watch?v=w2LhXhywj94>

Fin de la parte 4.

Muchas gracias.