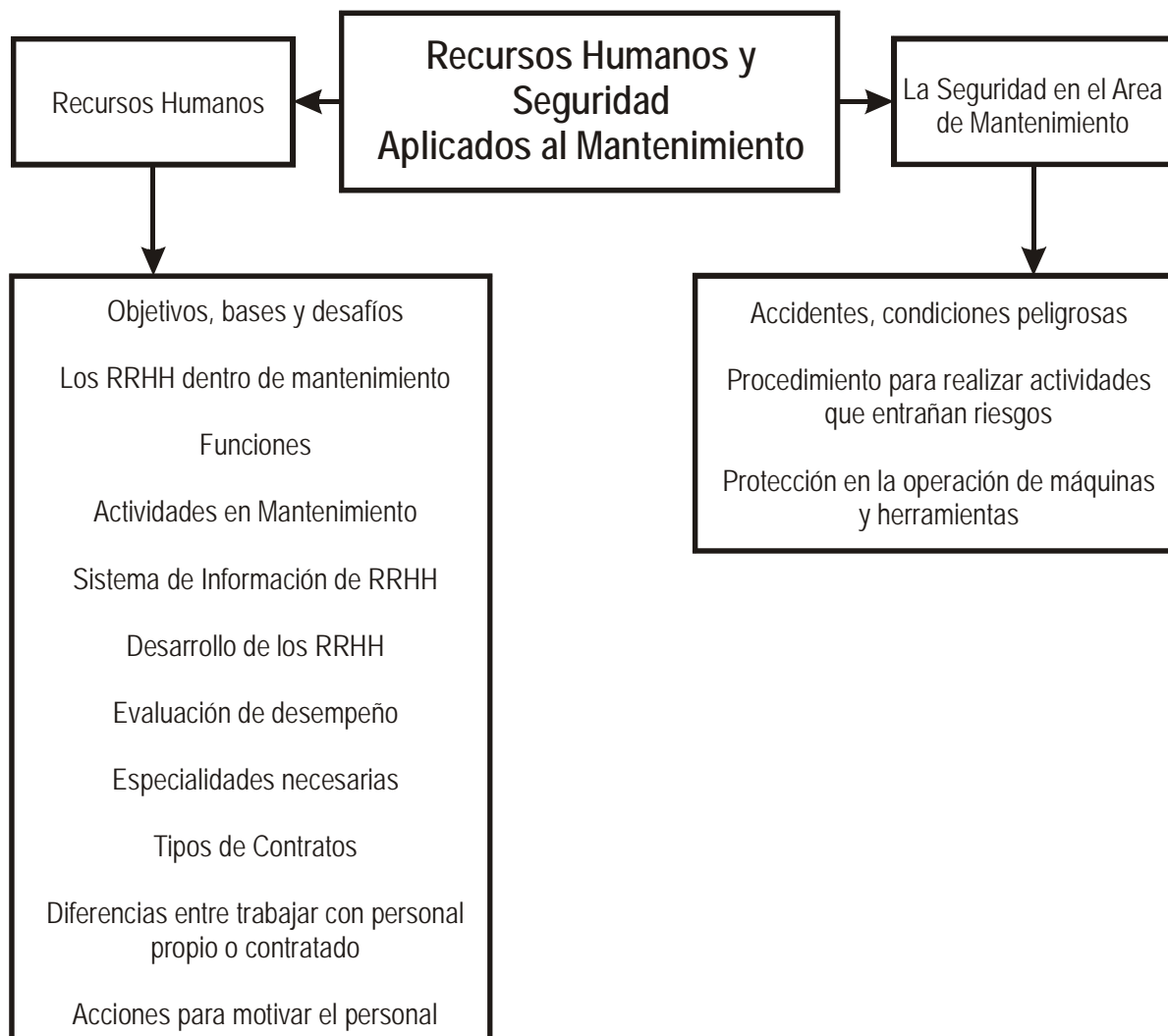


## Recursos Humanos y Seguridad Aplicados al Mantenimiento

### 7.0. Esquema conceptual de la unidad



*En esta unidad estudiaremos:*

- Recursos Humanos
  - Objetivos de los RRHH
  - Los RRHH dentro de mantenimiento
  - Funciones de los RRHH
  - Actividades de los RRHH en mantenimiento
  - Sistema de información de RRHH
  - Planeación de los RRHH
  - Desarrollo de los RRHH
  - Evaluación de desempeño
  - Especialidades necesarias
  - Tipos de contratos
  - Diferencias entre trabajar con personal propio o contratado
  - Productividad del personal de mantenimiento
  - Acciones para motivar el personal
- La seguridad en el área de mantenimiento
  - Accidente, condiciones peligrosas
  - Procedimientos para realizar actividades que entrañan riesgos
  - Protección en la operación de máquinas y herramientas

## 7.1. Recursos Humanos

Toda organización posee recursos de distinta índole, que hacen a su esencia y existencia, así distinguimos en:

- Recursos humanos
- Recursos financieros
- Recursos físicos

No puede existir organización que no esté integrada por personas, de allí la importancia de los recursos humanos, pues se puede contar tecnológicamente con el equipamiento más moderno o con las mejores instalaciones, pero si se carece de un grupo humano motivado y bien dirigido, el éxito de la organización es imposible.

Esta importancia de los recursos humanos comprende también a los del área de mantenimiento, ya que sin ellos ésta no podría funcionar.

Para que una organización alcance sus metas no basta con que cuente solamente con los recursos necesarios, sino que también los utilice con efectividad.

De allí que:

***Recursos humanos** es el área encargada de mejorar el desempeño del personal dentro de la organización, ayudando a estos a expandir sus potencialidades, para la consecución de sus fines, dentro de un entorno ético y socialmente responsable, encaminando las nuevas demandas de empleados y organizaciones ante los cambios de un mundo globalizado.*

Los recursos humanos de una empresa encargada de elaborar un determinado producto o brindar un servicio, incluyen a personas con conocimientos, capacidades y habilidades, de quienes se espera que sean capaces de lograr que la organización alcance sus metas.

Son las personas quienes concretan los aciertos o desaciertos de las organizaciones.

Es responsabilidad del área de recursos humanos, crear un ambiente abierto, donde cada persona se sienta implicada en hacer realidad los fines de la organización, participando activamente.

### 7.1.1. Objetivos de los Recursos Humanos, Bases y desafíos

El objetivo principal de los recursos humanos **consiste en mejorar o favorecer el desempeño del personal dentro de toda la empresa**, y en el caso que nos ocupa concretamente en el área mantenimiento.

El objetivo fundamental de los recursos humanos es mejorar o favorecer el desempeño del personal dentro de la organización, no obstante se pueden distinguir en:

- **Objetivos personales:** se debe poner atención para que cada una de las personas que conforman la empresa alcance sus metas personales, pues esto traerá aparejado un mejor desempeño y motivación dentro de la organización. La satisfacción personal de cada uno de los integrantes de la empresa redundará en beneficio de toda la corporación.
- **Objetivos funcionales:** es este el objetivo central de los recursos humanos de favorecer el desempeño del personal dentro de la empresa, en forma adecuada.
- **Objetivos corporativos:** recursos humanos debe dar los instrumentos o caminos a fin de que la organización pueda alcanzar sus propios fines.
- **Objetivos sociales:** toda empresa desarrolla su actividad dentro de una sociedad y por lo tanto, las actividades del área de recursos humanos deben fundamentarse en los principios éticos de la misma, un ejemplo claro de esto es cuando se discrimina a una persona por motivos de sexo, raza, etc.

Ha tomado importancia la actividad de recursos humanos en la actualidad, pues con la aplicación de sistemas informáticos, los avances tecnológicos, la automatización, los robots, etc., ha variado la tarea del trabajador, pasó de una tarea de tipo manual, a realizar una tarea de tipo intelectual, hoy el trabajador decide sobre las acciones que deben realizar las máquinas.

Por lo tanto, es necesario definir y manejar los cambios culturales y de conducta indispensables para que una organización se desenvuelva en este nuevo ambiente.

Adaptarse a los nuevos cambios implica la existencia de un proceso de aprendizaje permanente, y para esto es necesario evaluar continuamente el estado actual de las cosas, planeando las mejoras o el desarrollo, siendo de inestimable valor la utilización de mecanismos de retroalimentación en todos los niveles.

El mecanismo de retroalimentación se concreta cuando nos preguntamos ¿Cómo vamos?.

El trabajo de la organización es el factor clave que debe cambiarse si se intenta mejorar la producción o para mantenerla en niveles óptimos.

El mejoramiento de las relaciones laborales, trae aparejado un fortalecimiento en las relaciones interpersonales, lo que incrementa la calidad y mejora la productividad dentro de una organización.

Si el área de recursos humanos concreta su objetivo, que a la vez es su mayor desafío, la organización también hará realidad sus objetivos y desafíos.

### **7.1.2. Los Recursos Humanos dentro de Mantenimiento**

Toda organización está compuesta por personas, por lo tanto las organizaciones se encuentran afectadas por su ambiente interno y por el ambiente externo en el que se desenvuelve.

El sistema organizacional lo conforman tanto la organización formal -la empresa- como aquellas partes del ambiente que la afectan constantemente, ejemplo de esto que decimos son los competidores, las nuevas tecnologías, etc. Históricamente las organizaciones eran responsables ante un grupo primario de accionistas de una empresa, hoy se debe pensar en función de gran cantidad de grupos, como sindicatos, asociaciones profesionales, gobierno, políticas, valores de la sociedad, innovaciones tecnológicas, etc. Por todo esto es que se necesita tener un **estilo flexible**

para reaccionar con creatividad ante las presiones del medio en el que se desenvuelve toda la organización.

El departamento de recursos humanos se ubica como un sistema dentro de un sistema mayor que es mantenimiento. Como todo sistema está compuesto por diferentes partes que colaboran en el hacer del todo.

Lo mismo sucede con respecto a la empresa mayor en el que se encuentra inmerso, así cada área tiene su actividad que le compete, pero lo hace siempre interactuando con las restantes, de tal modo que, si mantenimiento tiene necesidad de cubrir un puesto, necesitará el apoyo de recursos humanos, para cubrir esa necesidad.

Toda el área de recursos humanos constituye **un sistema abierto** porque se ve afectado por el entorno tanto interno -el de la propia empresa-, como el externo -el de la sociedad-, del que no puede evadirse.

### 7.1.3. Funciones de los Recursos Humanos

*Una amplia y variada gama de funciones son competencia del área de recursos humanos, **la función esencial es el servicio** que presta dentro de mantenimiento a los trabajadores, y a los directores, con miras a lograr sus objetivos.*

Podemos observar diferentes tipos de funciones, que llevan aparejadas distintas implicancias, entonces tenemos:

- **Funciones en las que el responsable de recursos humanos no posee autoridad** para dirigir a mantenimiento, pero sí tiene la posibilidad de asesorarlos, es lo que algunos autores denominan **autoridad de staff**. Así por ejemplo el responsable de recursos humanos puede asesorar al responsable del área de mantenimiento, pero no puede dirigir las operaciones específicas de ésta área, pues esto es de competencia del responsable operativo.

El asesoramiento brindado por recursos humanos no genera obligatoriedad a quien lo recibe, este tiene la opción de aceptarlo y llevarlo adelante o no, pero en este último caso se hace responsable de las consecuencias que su decisión traiga aparejada.

- Conforme a la complejidad de la empresa que se trate, existen funciones en las se le concede **autoridad de tipo funcional** a recursos humanos, pero dicha autoridad está acotada a determinados aspectos, tal es el caso de los incentivos.
- Existen funciones que generan **responsabilidades compartidas** entre recursos humanos y los encargados de mantenimiento.

**Recursos humanos debe ocuparse del desarrollo de la organización generando un ambiente interno propicio para la productividad**, donde cada integrante se sienta satisfecho y conforme, ya que esto tiene su proyección sobre la empresa, pero recae sobre los responsables de mantenimiento la autoridad del trabajo diario.

#### 7.1.4. Actividades de los Recursos Humanos en Mantenimiento

Recursos humanos desarrolla distintos tipos de actividades con miras a concretar su objetivo fundamental que es el de mejorar o favorecer el desempeño del personal, resulta obvio decir que enmarcará su accionar dentro del contexto general de mantenimiento, y respetando el nivel de empresa del que se trate, pues no es lo mismo una PYME, que una empresa de grandes dimensiones.

Sin embargo, podemos detallar **actividades** que son propias de recursos humanos:

- a) Sistema de información
- b) Planeación
- c) Desarrollo y capacitación
- d) Evaluación
- e) Sistema de compensaciones, premios e incentivos
- f) Control

Todas estas actividades que son consideradas como subsistemas de recursos humanos, presentan dos características:

- **interdependencia**, si bien están identificadas claramente las actividades de cada una, existe entre ellas una interdependencia, es decir la acción de una influye en la otra.
- **retroalimentación**, la respuesta que se obtiene al evaluar cada actividad sirve de base para continuar en el camino emprendido si se estima una apreciación favorable, o para emprender una nueva acción, si la apreciación entiende que es necesaria una acción correctiva.

Estas dos cualidades aportan como beneficio el mejoramiento continuo de mantenimiento en su conjunto, como así también de las relaciones interpersonales.

#### 7.1.5. Sistema de Información de RRHH

Para un desenvolvimiento eficaz, recursos humanos debe contar con una base de datos lo más completa posible, que contenga información de las personas que conforman la organización.

La tarea de recopilación de datos resulta eficiente si se efectúa mediante equipos de trabajo. Los equipos de trabajo están conformados por un conjunto de puestos que cumplen una función similar.

Mediante un análisis de la información es posible obtener una vista panorámica de mantenimiento y de la forma que desempeña su trabajo. Esta visión global constituye el punto de partida para llegar a la obtención de datos más específicos sobre los empleos.

La obtención de datos se concreta mediante distintas herramientas, como cuestionarios, entrevistas, opiniones de expertos, observación directa, ya sea utilizándolas individualmente o en forma combinada.

Una buena información configura la base fundamental para el análisis y diseño de puestos, los puestos representan el nexo de unión de los individuos y la organización.

El diseño adecuado de los puestos trae aparejado un alto nivel de satisfacción, lo que enriquece el desempeño del conjunto, con miras a la materialización de los fines mantenimiento.

De esto deriva la necesidad de contar con una base de datos, que nos proporcione información detallada, no sólo de las personas, sino también de los puestos y del perfil que los determina, esto nos ayudará en el rediseño de puestos, y en todas las demás actividades como en el reclutamiento, en la selección de personal, en la capacitación de quienes ya integran la organización y para determinar las formas de compensación e incentivos que sean pertinentes.

El análisis de los puestos consiste en la obtención y organización de información sobre los puestos de mantenimiento.

Para definir un puesto es indispensable obtener información precisa y puntual referida a la actividad específica de trabajo y de quien debe desempeñarla, de esta forma lo identificamos.

La identificación de puestos resulta sumamente esencial para la descripción de los mismos, para la determinación de una vacante, y para determinar el nivel de desempeño.

#### **7.1.6. Planeación de los Recursos Humanos**

**Planeación** es prever las necesidades de personal a corto, mediano y largo plazo. Así cuando mantenimiento detecta que se va a producir una vacante o que resulta insuficiente el personal con el que cuenta, debe comunicar a recursos humanos, y proporcionar la información adecuada sobre el perfil del puesto a cubrir.

Recursos humanos debe proceder al reclutamiento de personas, y luego efectuar la selección que puede ser interna cuando el postulante ya pertenece a la empresa o externa, en caso contrario. Esa selección debe ser realizada teniendo en cuenta el perfil del puesto ya definido previamente.

La **planeación** permite incorporar el personal adecuado en el momento oportuno.

Los beneficios que aporta la planeación son entre otros:

- Un mejor aprovechamiento de los recursos humanos propios de mantenimiento.
- Previene gastos evitando contrataciones innecesarias.
- Colabora en el mejoramiento de la productividad de la empresa aportando el personal adecuado en el momento adecuado.
- Ayuda a la concreción de las metas de mantenimiento.

Todo subsistema de una empresa se ve influido por el entorno tanto externo como interno de la organización, distintos factores como por ejemplo desafíos de carácter social, económicos, políticos, legales, cambios e innovaciones tecnológicas, la competencia, afectan la tarea que debe desempeñar, de allí la necesidad de la elaboración de planes estratégicos.

### ¿Qué es un *plan estratégico*?

*Es la decisión más importante, mediante la cual mantenimiento fija determinadas metas a cumplir en determinado plazos, que pueden ser a corto, mediano y largo plazo. Y en virtud de la concreción de esas metas se determinan los puestos y sus especificaciones, las habilidades y capacidades que debe reunir la persona que lo ocupe, el número de trabajadores que se necesitará, etc.*

Dentro de la actividad de planeación se realizan otras actividades, que son:

- el reclutamiento
- la selección de personal

#### **El Reclutamiento**

*El reclutamiento tiene por finalidad atraer e identificar a un número de personas idóneas que se presenten para cubrir determinadas vacantes, es necesario conocer el puesto, sus especificaciones, las capacidades y habilidades que requerirá el postulante como así también el entorno en que éste deba desempeñar sus tareas.*

El reclutamiento puede ser interno cuando el personal proviene de la propia empresa, o externo cuando el personal reclutado no pertenece a la organización. Si el reclutamiento es interno, revisten importancia los datos y toda la información que el área de recursos humanos disponga en su propia base de datos. El registro de información que el sistema contenga, cuanto más detallado y más actualizado se encuentre, más relevante será para su aplicación. Si en cambio, el reclutamiento es externo, adquieren importancia las distintas formas de solicitud de empleo que tienen por finalidad obtener la mayor cantidad de datos referidos a habilidades y capacidades como, antecedentes laborales, académicos, profesionales, etc., de los postulantes.

#### **La Selección de Personal**

*Es el proceso que debe seguirse para la toma de decisión sobre el postulante que va a contratarse. El desafío de la selección se puntualiza en proporcionar a la empresa el personal que resulte más idóneo para cubrir el puesto vacante. Al decir que se trata de un proceso, estamos haciendo referencia a que la selección implica el cumplimiento de distintas etapas escalonadas, en las cuales se va evaluando la capacidad y habilidad de los distintos postulantes para cubrir la vacante. El número de pasos del proceso de selección y su secuencia, varía no sólo de acuerdo a la gestión, sino también con el tipo de puesto que hay que cubrir.*

Es una tarea que requiere por parte de quien la desempeñe tomar una actitud objetiva, y de gran responsabilidad, pues su decisión implica seleccionar una persona que se desempeñe eficazmente



dentro de la organización aportando todas sus potencialidades, o no, con lo cual la empresa se vería perjudicada.

#### 7.1.7. Desarrollo de los Recursos Humanos

*Consiste en la implementación de una capacitación permanente, brindar nuevas actividades y conocimientos a los empleados. Esto es así debido a que las necesidades de toda organización cambian permanentemente, y es menester adaptarse a los requerimientos del mundo globalizado.*

Los responsables de recursos humanos necesitan manejar los cambios de tal manera, que las actividades que ellos realizan se fusionen en forma efectiva con las necesidades de la organización.

El desarrollo también contempla el adiestramiento de los nuevos empleados, a través del acceso al conocimiento de los aspectos y funciones esenciales del puesto que ocupará dentro de la organización.

La característica más significativa del mundo que nos toca vivir, si de algo estamos seguros, es que todo cambia, y debido a esto continuamente tanto las personas como las organizaciones debemos adecuarnos a él.

El desarrollo organizacional es una estrategia de aprendizaje con miras a la obtención de un cambio planeado de la organización.

*El desarrollo organizacional es una respuesta al cambio, una compleja estrategia educativa cuya **finalidad es cambiar creencias, actitudes, valores y estructura de las organizaciones**, para que estas puedan adaptarse a los nuevos desafíos que el mundo nos presenta.*

La orientación es una tarea que compete tanto a recursos humanos como así también al supervisor del área al que pertenezca el nuevo empleado, y su finalidad es la de ofrecerle mejores condiciones para su integración a la empresa, o bien en el caso de que un trabajador sea transferido a otra área posibilitarle una mejor integración en el nuevo puesto.

*Capacitar es movilizar las posibilidades, habilidades y capacidades de una persona para mejorar su desempeño.*

El desarrollo requiere adquisición e integración de habilidades, comportamientos y modos de pensar nuevos, para ello es fundamental determinar las necesidades de formación y de instrucción.

#### 7.1.8. Evaluación del Desempeño

Toda actividad para que pueda ser completada con eficacia debe incluir esta etapa de evaluación.

*Evaluar es establecer una apreciación.*

Evaluar es valorar el desempeño no sólo de las personas, sino de mantenimiento en su conjunto. La retroalimentación del sistema sólo puede darse si se concreta esta instancia de evaluación.

### 7.1.9. Especialidades Necesarias

Las especialidades básicas de mantenimiento son cuatro: automotores, mecánica, eléctrica y electrónica. Tenemos que analizar en el caso concreto, conforme al tipo de instalación, qué tipo de especialistas nos conviene tener.

Algunas veces puede ocurrir que por el tipo de trabajo no se justifique tener alguna de las especialidades, en este caso nos enfrentamos a dos opciones: capacitar a nuestro personal en la especialidad faltante o contratar la especialidad temporalmente utilizando las empresas de servicios.

En décadas anteriores se buscaba a operarios especializados en un único rubro o incluso en un único tipo de máquina. Actualmente las nuevas exigencias de flexibilidad y productividad han motivado la aparición del concepto de **personal polivalente**. Así, para una especialidad como por ejemplo la electricidad, no sólo buscaremos personal capacitado para reparar cualquier tipo de instalación eléctrica, sino que además disponga de conocimientos de otras especialidades como la mecánica o electrónica.

Esta polivalencia viene sostenida incluso desde las escuelas de formación técnica, en las que se estudiaban las distintas especialidades. Por ejemplo, un operario electromecánico será capaz no sólo de realizar las reparaciones mecánicas, sino también gran parte de las eléctricas y una parte de las electrónicas. De esta manera se simplifica el número de operarios en una reparación.

Con el personal que no se encuentra lo suficientemente capacitado conviene capacitarlo y hacerlo polivalente, esto exige un esfuerzo en la formación, que deberá ir orientada a aspectos generales de las otras especialidades y posteriormente, a los detalles de las reparaciones típicas que deberá afrontar.

Con respecto al perfil y funciones que debe tener el personal de producción podemos mencionar que van evolucionando a medida que las empresas se van automatizando de la siguiente manera:

- **las tareas de fabricar exigen cada vez mayor polivalencia en el proceso de producción y además exigen colaborar con en el mantenimiento.**

Los operarios de producción ven cada día cómo el trabajo va pasando de tareas de operación a supervisión, cambio de matrices, e incluso tareas de mantenimiento. La mayor disponibilidad de tiempo de estos operarios en relación a tiempos pasados, les permite asumir tareas también de control de calidad y de limpieza.

En épocas pasadas se observaba que la misión del operario de producción era fabricar el mayor número de unidades posibles por unidad de tiempo y que por lo tanto no realizaba tareas de control de calidad ni de mantenimiento. Así cuando se producía alguna anomalía, lo habitual era continuar mientras no afectara a la producción, sin tener en cuenta ni darle importancia a la calidad.

En la actualidad se tiene mayor conciencia de que la cantidad de producción y la calidad son importantes y dependen del estado de la máquina y la atención del operario.

- **La tarea de mantenimiento requiere cada vez más de profesionales capacitados ante maquinaria sofisticada**, con problemas que tienen mayor incidencia sobre la línea productiva.
- Por otra parte, **el personal de mantenimiento es apoyado en las tareas de mantenimiento ligeras por el personal de producción**. Las máquinas están sometidas a un riguroso control y cualquier pequeña anomalía se les comunica inmediatamente para su corrección.
- **Las tareas básicas de control y medición pasan a ser responsabilidad de cada operario de producción** que detecta y corrige las anomalías que se producen dentro de sus posibilidades.
- Las tareas de controlar a través de una línea jerárquica llevan a desarrollar un **trabajo en equipo**.

Todos estos cambios, tanto en el entorno como en las propias tareas conducen a responsabilizar al operario de fabricación no solo por el volumen de producción, sino también por su puesto de trabajo.

De esta manera, el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos ya no sólo es responsabilidad exclusiva de mantenimiento, sino que se trata de una **responsabilidad compartida** con los operarios de producción.

Las **ventajas** que se obtienen involucrando al personal de producción en el mantenimiento de las instalaciones son varias:

- el personal de producción se cuidará de no realizar ninguna maniobra con el equipo que pueda causarle avería.
- procurará que al equipo que opera se le realice el mantenimiento preventivo necesario para evitar paradas innecesarias.
- comunicará inmediatamente a mantenimiento cualquier problema que detecte para evitar una posible falla.
- las tareas de mantenimiento preventivo se llevan a cabo en forma programada y son registradas por el operador de la máquina.

El área de mantenimiento delega una serie de tareas que no necesitan una especial preparación para ser ejecutadas. Además, el mayor contacto que se establece con el personal de producción conlleva una mayor compenetración con el equipo durante su funcionamiento, lo cual permite realizar un histórico de fallas y de esta forma poder predecir las averías con mayor facilidad.

Estos hechos implican que la organización de mantenimiento se adapte a las nuevas tendencias para poder dar el servicio correspondiente.

Podemos definir el **primer escalón** de mantenimiento como el correspondiente a los trabajos básicos y mínimos a realizar sobre las instalaciones. A este nivel pertenecerían entre otros:

- detección de ruidos

- sustitución de piezas desgastadas
- observar los niveles de grasa y aceite en los depósitos y agregarle si hiciera falta
- engrasar y aceitar los diferentes puntos indicados
- corregir si es posible las pérdidas que pudieran aparecer en los circuitos
- cambio de filtros
- purga de circuitos
- observar el estado de las juntas de estanqueidad
- reposición de lámparas de iluminación
- limpieza de los equipos

Estos trabajos, tras un período de capacitación pueden ser realizados por los operarios de producción. Junto con esta formación pueden crearse los correspondientes procedimientos de trabajo que especifiquen el alcance de cada una de estas actividades. Lógicamente ante cualquier problema que aparezca en la realización de estos trabajos, mantenimiento debe apoyar desde su organización al personal de producción.

El **segundo escalón** de mantenimiento agruparía los trabajos que necesiten una mayor especialización. Los trabajos de mantenimiento, correctivos y preventivos de mayor complejidad.

El **tercer escalón** es el de **ingeniería de mantenimiento**.

La parte de ingeniería sería la responsable de optimizar los diferentes mantenimientos empleados, al estudio de las modificaciones necesarias para las optimizaciones, formación del personal del primer y segundo escalón, la preparación de la documentación técnica, el análisis de averías, etc.

Para realizar el mantenimiento suele ser común que se recurra a empresas de servicios, por lo que es importante analizar los distintos tipos de contratos que se pueden realizar, este es el motivo de estudio en el siguiente tema.

---

#### Ejemplo de la implementación del plan de capacitación

---

A continuación mostramos las etapas de un plan de capacitación que se realizó en seis sectores de una PYME metalmecánica de nuestro medio, la cual autorizó la publicación de la información, pero pidió no ser mencionada.

Este plan se desarrollo en las siguientes etapas:

- 1) Evaluación del nivel de conocimiento, para conocer a qué personas y en qué temas había que capacitarlos; para esta tarea se uso la ficha de evaluación personal.
- 2) Análisis de los resultados obtenidos y estudio estadísticos de los mismos.
- 3) Realización de un plan que incluye el cronograma de capacitación.
- 4) Capacitación.
- 5) Control y análisis de los resultados obtenidos.

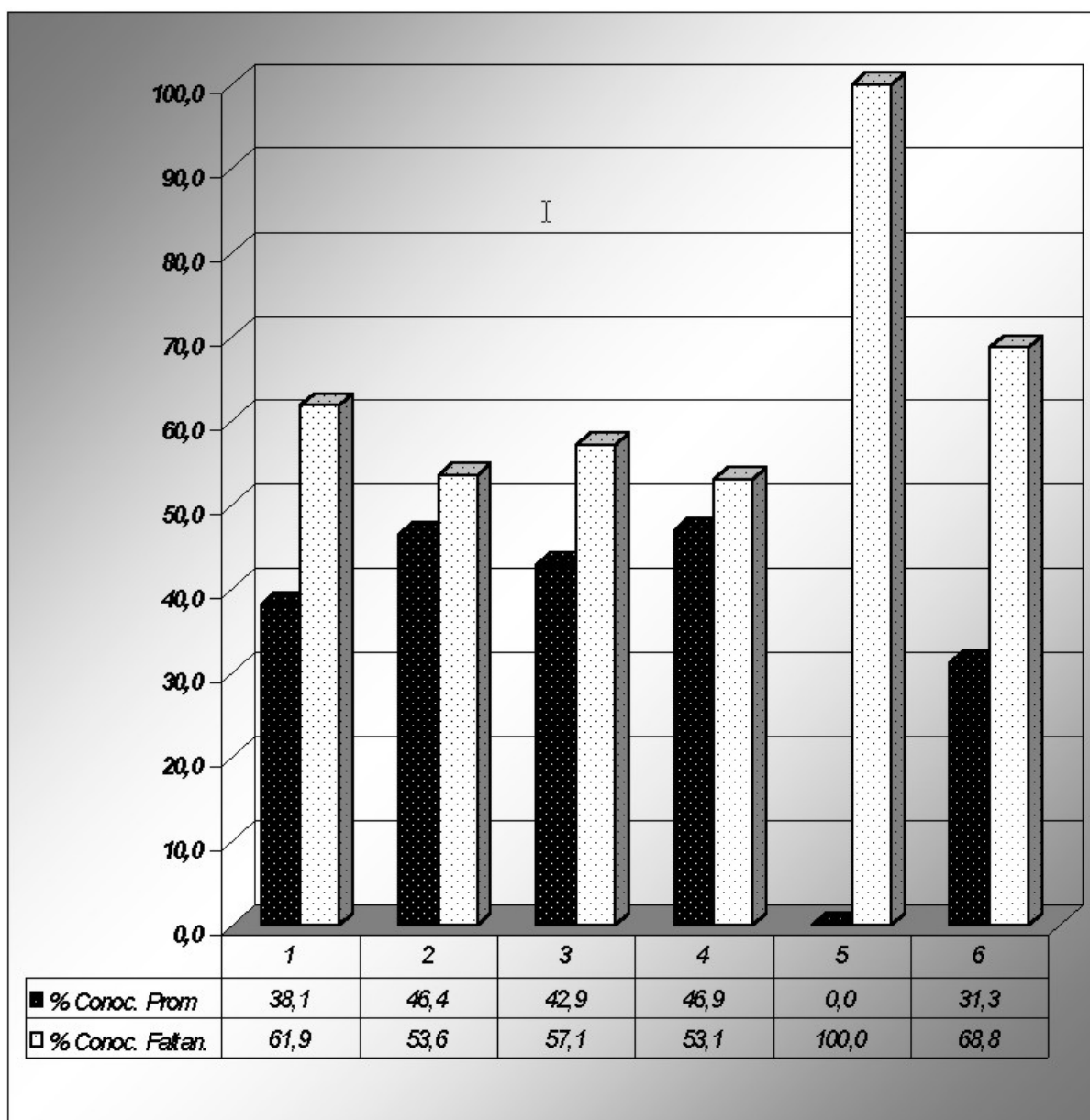
A continuación veamos algunas de las planillas utilizadas como así también el resultado de la evaluación inicial del personal, y su análisis estadístico.

Plan de Capacitación																
Ficha Personal de Conocimientos Adquiridos.																
Leg	Nombre Operario	Categoría	Sección	Especialidades							Nivel de estudios cursados	Fecha Ingr.	Hoja Numero			
N	Tipo	Eval	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Capacitar	Observaciones	Fecha	Controlo
1	Interpretación de Planos															
2																
3	Lectura de Calibre															
4	Lectura de Micrómetro															
5	Lectura de comparador															
6	Lectura de Alesometro y PP.															
7	Afilado de Mechas															
8	Afilado de Herramientas															
9																
10	Interpret. y Lien. de Plan. de Control de Calidad															
11																
12	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
13	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
14	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
15	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
16	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
17	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
18	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
19	Puesta a Punto y Oper. de : .....															
20																

Instrucciones: a) En la casilla Eval se indicará con una cruz, los ítem en que se evaluará al operario  
 Para considerar aprobado cada ítem se deberá obtener una nota de 7 o mayor .  
 b) En las casillas que van del 1 al 10, se pondrá una cruz de acuerdo a la nota que sacare el operario en el ítem evaluado

		<b><u>Plan de Capacitación</u></b>					
		<b><u>Análisis de los resultados y estudio estadístico</u></b>					
		<b>Promedios de Evaluación por Sector</b>					
N Per	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	
1	57,1	100,0	71,4	28,6	0,0	50,0	
2	57,1	14,3	14,3	71,4	0,0	25,0	
3	0,0	42,9	42,9	100,0		25,0	
4		28,6		14,3		25,0	
5				14,3			
6				57,1			
7				42,9			
T.Per	3	4	3	7	2	4	
Pro=	<b>38,1</b>	<b>46,4</b>	<b>42,9</b>	<b>46,9</b>	<b>0,0</b>	<b>31,3</b>	
	Sector	% Conoc. Prom	% Conoc. Faltan.				
	1	38,1	61,9				
	2	46,4	53,6				
	3	42,9	57,1				
	4	46,9	53,1				
	5	0,0	100,0				
	6	31,3	68,8				

## Evaluación de conocimientos básicos



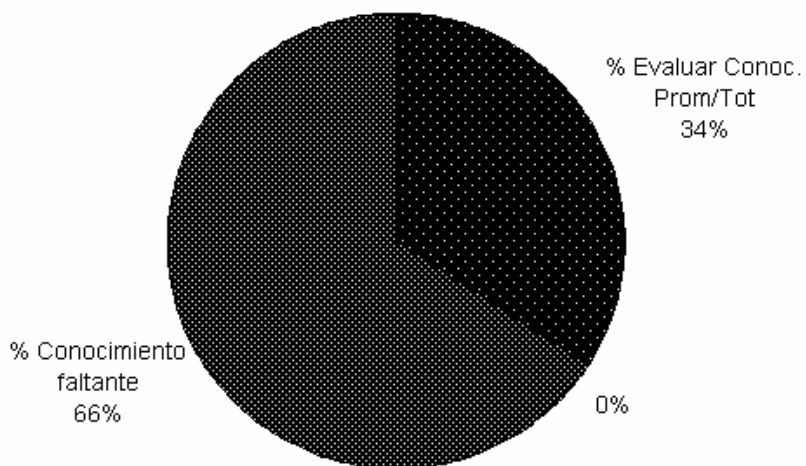
### Evaluación de conoc. básicos

% Evaluar Conoc. Prom/Tot	% Conocimiento faltante
<b>34,3</b>	<b>65,7</b>

Este porcentaje de conocimiento actual del personal implica que

UNO DE CADA TRES EMPLEADOS SE ENCUENTRA CAPACITADO

Lo que trae aparejado una pérdida de rendimiento





		Plan de Capacitación																	
		Interpretación de Planos										Medición y afilado de herramientas							
N	Nombre Operario	Lun 30	Mar-01	Mie 2	Jue 3						Jun 9	Jue 10	Lun 14	Mar-15					
1	Alvarez Alejandra			*	*						*	*							
2	Burghi Daniel	*	*										*	*					
3	Burghi Ricardo	*	*										*	*					
4	Castelli Alejandra			*	*						*	*							
5	Chavez Carlos			*	*						*	*							
6	Cinera Walter			*	*						*	*							
7	Claudia Gutierrez	*	*										*	*					
8	Daniel Castro			*	*						*	*							
9	Facunda Yelox			*	*						*	*							
10	Gonzalez Miquel	*	*										*	*					
11	Gutierrez Burghi	*	*										*	*					
12	Gutierrez Marcos			*	*						*	*							
13	Humana Paula			*	*						*	*							
14	Irazazu Hugo	*	*										*	*					
15	Luis Orsini	*	*										*	*					
16	Martin Villafra	*	*										*	*					
17	Ochoa Maria			*	*						*	*							
18	Perez Alejandra			*	*						*	*							
19	Requena Pablo										*	*							
20	Rodriguez Roberto			*	*						*	*							
21	Zabala Eduardo	*	*										*	*					
22	Zabala Lucar	*	*										*	*					

### 7.1.10. Tipos de Contratos

Como ya dijimos para realizar el mantenimiento, se suele recurrir a empresas de servicios especializadas para la realización de los trabajos. Estas empresas pueden abarcar desde la asistencia técnica de los equipos adquiridos hasta empresas destinadas a mantenimiento sin ninguna relación con los equipos comprados.

La contratación de empresas de mantenimiento está fundamentada en dos razones principales:

- La primera es que determinados equipos poseen un grado de complejidad o responsabilidad que obligan a contactar con especialistas para ejecutar la reparación. Estos técnicos e ingenieros especialistas generalmente suelen pertenecer a las mismas empresas que suministraron los equipos. Pueden existir razones justificadas para generar estos especialistas dentro del personal de mantenimiento, por ejemplo si existe un número elevado de equipos y máquinas instalados.
- La otra razón para trabajar con empresas de mantenimiento se basa en los diferentes niveles de producción que originan también distintas variaciones en la atención de mantenimiento a lo largo del año. El incremento de averías en determinadas épocas o bien la necesidad de realizar paradas de fábrica puntuales para operaciones de mantenimiento suponen la necesidad de un número elevado de recursos que no se justifica tenerlos en forma estable.

#### *Contratos por Administración*

*Este tipo de contrato establece un precio por hora para cada especialidad y categoría contratada sin entrar a analizar en detalle las tareas que se realizarán.*

El contrato se puede establecer para un período en el que se desarrollarán varios trabajos, por ejemplo una parada general de fábrica, o bien para un trabajo concreto. La facturación se establece en proporción a las horas trabajadas por cada especialidad.

#### *Contratos por Precio Unitario*

*Este tipo de contratos se utiliza para volúmenes de trabajo importantes y repetitivos y se establece un precio por unidad de trabajo.*

La unidad puede ser metros cuadrados, metros lineales, cantidad de máquinas, equipos etc. Se trata de descomponer la totalidad del trabajo en unidades mediales. Un caso típico puede ser un cambio de piso en el que se fija el precio por metro cuadrado. La facturación se realiza tras la medición de los metros cuadrados de piso. En este caso no se fijan los recursos humanos que la empresa aportará, sino la cantidad de trabajo a realizar.

### Contratos a Precio Fijo

*En este caso se contrata la realización de un trabajo, aclarando previamente, el importe por trabajo, se acotan las responsabilidades de cada parte contratante.*

El personal necesario lo fija la empresa que realizará el trabajo. Esta modalidad puede utilizarse tanto para trabajos que solo se realizan una vez, por ejemplo nuevas construcciones, como para trabajos repetitivos, desmontaje y montaje de equipos o máquinas.

La principal característica de estos contratos es que la empresa que contrata el servicio solo supervisa las ejecuciones de los trabajos sin tener mando directo sobre los operarios del contratista. A excepción del primer caso, la productividad del personal es más importante para el beneficio de la empresa contratada que para la contratante, dado que el precio está fijado de antemano.

#### 7.1.11. Diferencias entre Trabajar con Personal Propio o Contratado

Si nos detenemos a analizar las diferencias existentes entre una modalidad y otra diremos que:

- el personal propio puede realizar un número de horas constantes a lo largo de los años, pero sí la carga de trabajo es superior a esta capacidad, no hay posibilidad de realizarla, y debemos optar por aumentar el personal, lo que implica que cuando la carga de trabajo descienda nos encontraremos con personal en exceso. En estos casos la utilización de cualquiera de los contratos que hemos visto resulta más rentable que la contratación de personal propio, dado que la facturación se hace por el trabajo que realizan.
- para algunas especialidades, la carga de trabajo será menor que el equivalente horas por año de una persona. Puede optarse por contratar una empresa de servicios para la realización de los trabajos de esta especialidad solamente en el momento que se necesiten.
- en cuanto a los períodos de vacaciones, para el personal estable de la empresa debemos tener en cuenta los períodos en los que se reducirá la capacidad de trabajo, si en cambio los trabajos están contratados este problema no se plantea.
- los operarios de las empresas de servicios pueden ser diferentes para cada trabajo, lo que en ocasiones puede ser un inconveniente si las instalaciones o procedimientos de trabajo son complejos ya que tendrían primero que habituarse.
- Si para la realización de toda la tarea de mantenimiento es contratada una única empresa, corremos el riesgo que tanto nuestras máquinas y equipos como así también nuestro nivel de producción, queden en manos de una empresa con intereses distintos a los propios, razón por lo cual no es aconsejable bajo ningún punto de vista realizar una contratación de éste tipo. No obstante, si se quisiera eliminar todo el personal propio de mantenimiento, el contrato debería definir no sólo las tareas a realizar, sino también el cumplimiento de los objetivos concretos de mantenimiento que se desea lograr, para asegurar niveles mínimos de disponibilidad en las máquinas y equipos. También hay que tener en cuenta los posibles conflictos laborales, como es el caso de una huelga, que podría traer aparejado la parada de nuestras instalaciones sin tener posibilidad de

actuar para resolver las diferencias. De la misma forma, se debe considerar la solvencia y la capacidad de desarrollo de la empresa a contratar.

Estos aspectos implican que será conveniente siempre contar con un mínimo de personal propio que sea capaz de cubrir las reparaciones mínimas o posibles urgencias que aparezcan.

#### 7.1.12. Productividad del Personal de Mantenimiento

Si nos referimos a la productividad del personal de producción, la idea se asocia con un aumento de producción en relación al tiempo. Su control es bastante sencillo ya que nos encontramos con procesos definidos y repetitivos en la mayoría de los casos, en donde las condiciones de trabajo se mantienen prácticamente constantes. En el caso de mantenimiento, la forma de medición no es tan sencilla.

*Si tomamos como producto de mantenimiento las reparaciones que éste subsistema efectúa, entenderemos a la productividad como el número de reparaciones realizadas por unidad de tiempo.*

Sin embargo, las condiciones de trabajo de producción y de mantenimiento son muy diferentes, así:

- El personal de producción tiene definido su trabajo con muy pocas variaciones, en tanto que el personal de mantenimiento sólo tiene definida una especialidad y las tareas suelen ser muy variadas. El hecho de tener las tareas definidas en producción permite optimizarlas en un mayor grado que en mantenimiento, donde estas tienen un gran espectro.
- El lugar de trabajo de los operarios de producción es siempre el mismo, por lo que les resulta familiar, en cambio para mantenimiento es siempre cambiante en función de donde tenga lugar la falla, esto trae aparejado un movimiento de herramientas y un proceso de conocimiento del lugar, análisis de la instalación, etc.

Es difícil en la actividad de mantenimiento encontrar un parámetro de medida que nos permita comparar diferentes productividades, difícilmente podremos utilizar la relación entre trabajo realizado y horas empleadas. La exigencia sobre resultados a obtener para el caso del personal de fabricación, tras las horas trabajadas, será una determinada cantidad de producción con una mínima calidad. En mantenimiento, los parámetros de medición son distintos y no podemos comparar las horas trabajadas con las reparaciones realizadas.

En esta área debemos comparar las horas de trabajo con los resultados obtenidos y los aspectos para evaluar los resultados serán:

- disponibilidad de máquinas y equipos en relación a las horas utilizadas para su mantenimiento.
- costo total empleado en mantenimiento por horas trabajadas.
- número de accidentes y su gravedad, por horas trabajadas.

En este último punto tenemos en cuenta, además de la obtención de buenos resultados, la rapidez y la calidad en las tareas de mantenimiento, otro factor muy importante es la seguridad de las personas que trabajan.

Muchas veces, las prisas para terminar un trabajo dejan a un lado las medidas de seguridad necesarias, produciendo accidentes no sólo para las personas, sino también para las propias instalaciones.

Los parámetros de medición utilizados para poder evaluar la seguridad en el trabajo suelen ser el índice de frecuencia IF y el de gravedad IG. El primero refleja el número de accidentes en relación a las horas trabajadas, lo que demuestra realmente el número de accidentes. El índice de gravedad trata de reflejar mediante la relación entre las jornadas perdidas y las trabajadas, la gravedad de estos accidentes.

Generalmente las acciones para mejorar estos parámetros pasan por el personal, por lo tanto conviene que se encuentre motivado y formado para el trabajo que se le asigna.

#### **7.1.13. Acciones para Motivar al Personal**

Las acciones para motivar al personal deben realizarse a través de dos vías:

- la eliminación de los aspectos desmotivantes
- la potenciación de los motivantes

Como elementos desmotivantes a superar podríamos citar:

- falta de organización en la empresa
- supervisión desgastante
- condiciones de trabajo no adecuadas
- salario no adecuado

Como elementos motivantes podemos destacar:

- el reconocimiento a la tarea bien realizada
- el trabajo en sí mismo
- el asumir responsabilidades
- la promoción

Aun así, la escala de valores de las distintas personas resulta muy particular como para que existan fórmulas exactas que permitan obtener logros importantes con su aplicación.

La capacitación del personal es otro de los aspectos a tener en cuenta para poder permitir que el personal realice sus trabajos con rapidez y calidad. Cuanto mayor sea esta capacitación, más formado estará el personal para tomar decisiones ante pequeños problemas.

## 7.2. La seguridad en el área de mantenimiento

La actividad en el mantenimiento, lleva aparejado además de los conocimientos propios de cada una de las distintas actividades o el oficio, los requisitos o cuidados mínimos necesarios para la prevención de accidentes, es decir las normas de seguridad propias de cada actividad, a estas se les debe sumar el aporte por medio de los servicios de Higiene y Seguridad en el trabajo, cuya función como ya lo hemos visto, es difundir y verificar que se cumplan las normas establecidas para asegurarse en lo que se refiere a la prevención de accidentes y enfermedades del trabajo.

Este asesoramiento puede ser hecho por organismos tales como empresas privadas o por profesionales pertenecientes a la misma empresa previamente habilitados por la superintendencia de riesgos del trabajo; cualquiera sea el caso estos son los encargados de realizar, dar difusión y aplicar los procedimientos que se hayan creado para que cada actividad se realice de forma segura tanto para el operador como para las instalaciones y el medio ambiente.

A continuación vemos algunas definiciones sobre la terminología a utilizar.

**Agentes materiales:** denominaremos así a todos aquellos elementos que están en contacto directa e indirectamente con el operador y la actividad que realiza.

**Maquinas dinámicas,** por ejemplo: generadores de energía, sistemas de transmisión para trabajar el metal, maderas, agrícolas, mineras, etc.

**Otros aparatos, que pueden ser estáticos,** por ejemplo: recipientes de presión, hornos, estufas, plantas de refrigeración, acumuladores de energía, etc.

**Elementos de transporte y manipulación,** tales como aparatos de izar, de traslación por vías férreas, rodantes, por aire, acuáticas, y cualquier tipo de transporte.

**Elementos materiales y de radiación,** el caso de polvos, gases, líquidos, sustancias químicas, radiaciones electromagnéticas, láser, infrarrojas, ultravioletas, ionizantes, luminosas, etc.

**Las instalaciones eléctricas,** como por ejemplo maquinas, conductores, transformadores, aparatos de mando y control, etc.

**Las herramientas de mano,** como por ejemplo las del tipo manual, eléctricos manuales, neumáticos manuales, escaleras, rampas, andamios, etc.

**Medio ambiente:** se refiere al medio en el que se realizan las actividades de mantenimiento e incluye al entorno.

**En el exterior,** podemos mencionar: superficies de tránsito y de trabajo, aberturas de suelo, agua, clima, etc.

**En el interior,** citamos: pisos, escaleras, rampas, aberturas en pisos, paredes, sólidos, etc.

Seguidamente definimos distintos conceptos referentes a la seguridad industrial.

### 7.2.1. Accidente, condiciones peligrosas

**El accidente** es todo hecho brusco o repentino que produce lesiones en las personas y daños en los bienes materiales, que puede impedir tanto al empleado como al empleador, el normal desarrollo de las actividades.

**Condiciones peligrosas e inseguras** son aquellas que eliminadas previamente evitan el accidente o disminuyen la probabilidad de que ocurra.

Estas condiciones comprenden todo tipo de aspectos: mecánicos, químicos, biológicos, del medio ambiente y personales.

Veamos ahora a modo de ejemplo, los siguientes:

- **protecciones inadecuadas**, utilizar guantes de lona en lugar de cuero al manipular elementos calientes o cortantes; el uso de protectores locales cuando se necesita una protección en mayor grado como antiparras panorámicas en lugar de una facial, etc.
- **herramientas y equipos defectuosos o inadecuados**, emplear destornilladores como corta-fríos, el uso de cutter o trinchetas para pelar conductores eléctricos, llaves de mano en mal estado, con deformaciones, soldadas, etc.
- **señalización inadecuada**, defectuosa o inexistente, por ejemplo disponer de un bidón conteniendo ácido sin etiquetar, ubicado fuera del lugar de almacenamiento; tanques de productos químicos sin ningún tipo de identificación, etc.
- **falta de orden y limpieza**, existencia de restos de aceite en el lugar de trabajo, elementos sueltos en el piso, elementos innecesarios en el sector, etc.
- **vestimenta de trabajo inadecuada o defectuosa**, usar ropa que no sea la que le suministra la empresa, que la vestimenta no sea de algodón, etc.
- **y cualquier otro tipo de condición que constituyera causa de accidentes.**

**Actos inseguros** son aquellos en los que la falla es la conducta de los individuos al no cumplir con los requisitos de normas de seguridad y/o prácticas seguras comúnmente aceptadas y aumentan innecesariamente la probabilidad de accidente.

Entre los casos más frecuentes de este tipo de actos, podríamos citar los siguientes:

- cualquier tipo de actividad, ya sea trabajos, operaciones, etc., realizados sin autorización previa por parte de los responsables.
- formas defectuosas o inseguras de cargar, apilar, mezclar, almacenar, levantar y llevar pesos.
- operaciones a velocidades inadecuadas, velocidad excesiva en la conducción de vehículos, mal uso de las velocidades de máquinas, herramientas, etc.
- mal empleo del diseño de seguridad, por ejemplo no bajarse el protector facial antes de comenzar a realizar la actividad, sostener la máscara protectora durante la soldadura, utilizarla para llevar elementos extraños.

- adoptar posiciones inseguras y defectuosas, ubicarse debajo de cualquier elemento que este suspendido para realizar algún tipo de reparación o modificación, etc.
- ajustar, limpiar, arreglar, llenar, frenar máquinas en movimiento, por ejemplo el ajuste de correas cuando la maquina está en funcionamiento, tratar de frenar los cabezales de tornos, volantes de balancines, etc.
- empleo de herramientas, equipos, materiales, vehículos inseguros o defectuosos, por ejemplo cortafríos con cabeza deformada, máquinas eléctricas de uso manual sin llave de corte con cables en mal estado, etc.
- falta de atención en el trabajo u ocasionar incomodidad a otros, por ejemplo no trabajar en forma ordenada, jugar entre compañeros, llamar la atención arrojándole cosas a sus compañeros, etc.
- no usar los elementos de protección personal o hacerlo inadecuadamente.

#### *Forma de ocurrencia de accidentes*

Si por su trabajo o por otras circunstancias ha tenido oportunidad de presenciar algún accidente, quizás haya observado que es común encontrar que los accidentes pueden ser ocasionados por caídas de personas a desnivel, desde una escalera, o a un mismo nivel por algún elemento extraño que ha pisado o tropezado, también existen accidentes por caídas de objetos, por derrumbe de materiales, desplome de construcciones, objetos en manipulación, por choques o golpes contra elementos inmóviles, por ejemplo cañerías.

También pueden ocurrir accidentes por esfuerzos físicos al levantar objetos, por ejemplo el exceso de peso, al empujar o tirar objetos, al manipular o lanzar objetos; siempre que se vaya a realizar cualquier tipo de esfuerzo se debe tener en cuenta el no excederse para evitar cualquier tipo de lesión.

Otros accidentes ocurren por aprisionamiento de un objeto, por ejemplo en el armado de un equipo una de sus partes aprisiona la mano del operador entre objetos, o quedarse con la mano apretada al intentar montar un equipo, ya sea uno móvil y uno inmóvil o entre dos elementos móviles; accidentes por exposición al calor u objetos ardientes por ejemplo al calentar una pieza; exposición a frío u objetos muy fríos por ejemplo cuando se requiera enfriar una pieza para la colocación de otra aprovechando el efecto de contracción; exposición a energía eléctrica, por ejemplo los electrochoques por contacto directo con un conductor o indirecto por arco o descarga; exposición a radiaciones ionizantes o no ionizantes, cuando se está trabajando con descargadores o pararrayos radiactivos.

Pasemos a continuación a analizar los factores que contribuyen a evitar y a provocar accidentes.

#### *Factores contribuyentes a evitar y provocar accidentes*

Resulta preciso destacar que existen factores que contribuyen a evitar accidentes.

Uno de los más importantes **que contribuyen a evitar accidentes** es poseer capacitación para la realización segura de las tareas, la adecuación de estas a las características personales, y no asumir actitudes imprecidentes, ya que aumentan las probabilidades de que el accidente ocurra.



También existen factores **que contribuyen a provocarlos**, a continuación mencionamos solo algunos:

- incumplimiento de las normas o instructivos de seguridad
- falta de experiencia, habilidad o entrenamiento
- exposición innecesaria al peligro
- defectos físicos o psíquicos
- embriaguez

A continuación vemos los procedimientos para realizar tareas en forma segura.

### 7.2.2. Procedimiento para realizar actividades que entrañan riesgos

#### *a. Actividades físicas*

El objetivo de tener en cuenta **procedimientos para realizar actividades físicas**, es:

Evitar cualquier tipo de lesión tanto muscular o articular como así también la disminución del riesgo de accidente de cualquier tipo, mediante el conocimiento y aplicación continua de técnicas de elevación de pesos.

Se debe evitar el transporte de pesos o cargas por encima de personas, no debiéndose de levantar más de 20 Kg. en situaciones de trabajo personal.

#### *b. Riesgo eléctrico*

El objetivo de seguir un procedimiento de riesgo eléctrico, tiende a:

Evitar cualquier tipo de lesión, tales como quemaduras, golpes por energía contenida y/o electrocuciones, provocada por el contacto directo o indirecto con elementos conductores o de maniobra y control, los cuales se encuentren bajo tensión, para aumentar la seguridad y disminuir el riesgo de accidente.

#### ***Diferenciación de los niveles de tensión***

La tensión de alimentación de máquinas y equipos se diferencia en función de sus niveles de suministro de acuerdo a:

- **muy baja tensión**, a las tensiones hasta 50 v. en corriente continua o iguales valores entre fases de corriente alterna
- **baja tensión**, corresponde a las tensiones por encima de 50 v. hasta 1000 v.
- **media tensión**, corresponde a los valores de tensión por encima de 1000 v. hasta 33000 v.
- **alta tensión**, corresponde a tensiones por encima de 33000 v. hasta 132000 v.
- **muy alta tensión**, corresponde a los valores de tensión superiores a 132000 v.

***Las acciones a tomar***

- Todas las partes de las instalaciones de fácil acceso, deberán ser aisladas convenientemente.
- Todos los equipos y tableros eléctricos deberán tener letreros de peligro y estar debidamente señalizados.
- El personal capacitado para realizar las actividades o tareas eléctricas, deberá tener conocimientos de cómo separar al operador del circuito en caso de contacto directo o indirecto, como así también de primeros auxilios, método de respiración artificial, lucha contra el fuego y evacuación de locales incendiados.
- Todos los equipos y tableros eléctricos deben mantener, estar y permanecer con sus borneras de conexión tapadas, puertas cerradas, barras de conexión protegidas o de difícil acceso, etc. de manera tal que se aisle cualquier tipo de riesgo por contacto directo.
- El material utilizado, tanto conductores como elementos de maniobra y control, para la alimentación de equipos eléctricos serán previsto según las consideraciones de cada caso en particular, tensión de trabajo, carga, etc.
- Solamente el personal calificado y debidamente autorizado realizará las intervenciones.
- En lo posible se realizarán las actividades, ya sean tareas de reparación, mantenimiento o modificación, con cero tensión.
- Toda intervención será realizada como si el circuito estuviera con tensión, en ningún caso se quitarán los elementos de protección personal, ni los de seguridad.
- En caso de no ser posible la realización de las actividades o tareas a realizar, con cero tensión, las mismas será presenciadas por el responsable del área.
- Cada vez que se realice una modificación en un circuito eléctrico ya existente, deberá ser inspeccionada por una persona competente distinta a la que realizó la modificación.
- Se realizarán inspecciones de forma regular para controlar el estado de las instalaciones.
- Cuando sea imposible instalar los circuitos eléctricos o los elementos de los equipos eléctricos de manera que no sean accesibles al resto del personal que no sea el habilitado, se tomará como medida su instalación en locales o cercos donde solo ingrese el personal autorizado.
- Todo equipo eléctrico que requiera ser examinado o regulado durante su funcionamiento estará instalado de modo tal que permita la realización de tareas de una forma cómoda.
- Todos los conductores eléctricos deberán estar sujetos y distribuidos de forma conveniente.
- Todos los conductores deberán estar perfectamente señalizados para evitar cualquier tipo de confusión, en el caso de que se deba trabajar con tensión.
- Toda alimentación de elementos eléctricos para comando y maniobra deberá ser tomada de transformadores de tensión, instalados convenientemente.

- En caso de no ser posible la instalación de transformadores, de modo que se alimenten los elementos de comando y maniobra en forma directa, se lo deberá aclarar con carteles perfectamente visibles.
- Se instalarán en estos casos disyuntores diferenciales, a fin de proteger a los operadores de cualquier riesgo.
- Para la alimentación de los elementos eléctricos de comando y maniobra en baja tensión en lo posible se utilizará una tensión de seguridad (12 v o 24v) adecuada según las condiciones de trabajo.
- Todo equipo eléctrico deberá tener su puesta a tierra en buenas condiciones, es decir perfectamente fijada y con una resistencia adecuada, en lo posible de 5 Ohm o menos de resistencia.
- Todo elemento que sea utilizado para el transporte de conductores de energía eléctrica entre equipos, tableros, sub-estaciones, etc., deberá llevar su puesta a tierra instalada.
- En lugares donde existan materiales inflamables de cualquier tipo, solo se instalarán motores eléctricos del tipo antiexplosivos o blindados.
- Además de los elementos de protección personal, también será obligatorio usar los elementos de seguridad necesarios tales como:
  - guantes aislantes
  - protectores faciales
  - herramientas aisladas perfectamente
  - detectores de tensión
  - lámparas de iluminación portátiles
  - transformadores de tensión con salida no superior a 24 v
  - en caso de tener que utilizar máquinas eléctricas con tensión superior se utilizarán transformadores para su alimentación
  - taburetes o alfombras aislantes y pértigas de maniobras aisladas
- Solo el personal autorizado y capacitado realizará cualquier tipo de maniobras en media tensión.
- Toda maniobra será realizada con el expreso conocimiento de los responsables del área.
- Estarán perfectamente señalizadas y serán realizadas dentro de lo posible por la misma persona, todas las maniobras tales como:
  - seccionar o cerrar interruptor
  - extraer o insertar interruptor

- poner o sacar la puesta a tierra
- Las tareas o actividades de mantenimiento realizadas en las instalaciones de media tensión serán realizadas por el personal destinado a tales actividades.
- Se procederá a descargar la instalación. Después que se haya verificado que la instalación o el circuito se encuentra sin tensión, se colocarán las puestas a tierra de seguridad y se cortocircuitarán las barras. Una vez terminadas las actividades, el supervisor o responsable del área las verificará.
- Solo cuando se hayan terminado las actividades y normalizado los equipos, se solicitará la normalización del servicio. Una vez que sea solicitada la normalización del servicio se dará aviso al responsable del área para que autorice la maniobra. Una vez que se realice la maniobra y se normalice el servicio, se dejarán asentadas por escrito todas las intervenciones realizadas como así también los responsables. Toda actividad que se esté realizando en líneas aéreas o en exteriores se suspenderá en caso de tormenta.
- Toda actividad o tarea a realizar en líneas aéreas que se encuentren anilladas, deberán quedar sin tensión.
- En toda tarea o actividad a realizar en forma de reparaciones o canalizaciones subterráneas se tomarán todas las precauciones de los puntos anteriores.
- En la apertura de zanjas o excavaciones se colocarán previamente barreras u obstáculos, para evitar el acceso.

### 7.2.3. Protección en la operación de máquinas y herramientas

El objetivo del **procedimiento para protección en la operación de máquinas y herramientas** es tomar las precauciones para evitar cualquier tipo de lesión, tales como cortes, golpes, daños durante su utilización, reparación y elementos de protección personal.

Las protecciones o resguardos se pueden clasificar en:

**Fijos**, son aquellos que, como su nombre lo indica, permanecen unidos permanentemente a la máquina, impidiendo el acceso a la zona de peligro.

**Interconectados**, en estos casos la protección funciona al mismo tiempo en que la máquina comienza a operar.

**Automáticos**, existen resguardos electrónicos que funcionan en forma automática.

#### *Las acciones a tomar*

Todas las máquinas deben suministrar real protección al operador.

No deben intervenir en la tarea, debido a que el operador tiende a eliminarlas cuando dificultan la tarea.

Sus características importantes serán:

- los resguardos deberán ser resistentes al fuego y la corrosión

- los resguardos deben pertenecer o ser parte de la máquina
- las máquinas-herramientas deberán ser seguras para el operador y en caso de no serlo, no podrán utilizarse sin los elementos de protección personal necesarios
- las máquinas que estén conformadas por elementos o partes con movimiento de giro o de rotación, serán aislados mediante protecciones, de forma tal que no presenten ningún tipo de riesgo al operador
- las máquinas deben tener un botón de parada de emergencia, para poder detenerlas en caso de urgencia
- las transmisiones comprenderán acoplamientos, correas, poleas, engranajes, cardan, etc., en ellas se aplicarán las protecciones que se crean convenientes
- las protecciones deberán ser eficaces por su diseño y de material resistente, deslizables para el ajuste reparación o carga
- no interferirán con el proceso productivo
- serán parte integral de la máquina y por lo tanto su montaje o desplazamiento solo será intencional
- no presentarán riesgos por si mismas, ni obligarán al operador a adoptar posiciones incómodas o riesgosas que puedan favorecer alguna situación que provoque el accidente al operador
- deben proteger al operador de las proyecciones de sólidos y /o líquidos

Todas las herramientas de uso manual deben tener sus respectivos mangos o empuñaduras en perfecto estado de conservación.

Todas las máquinas eléctricas de uso manual deberán verificarse antes de su utilización, a fin de asegurar que posean los elementos de protección en buen estado, tanto llaves de marcha / parada y pulsadores, como de proyecciones.

Toda actividad de mantenimiento ya sea preventiva, reparativa o modificativa será realizada solamente en las mejores condiciones de seguridad posibles incluyendo la detención y desconexión de las máquinas.

Toda máquina que esté siendo intervenida deberá poseer una llave de bloqueo para su re-conexión y la misma estará en manos del supervisor o encargado.

Toda máquina que fuese insegura, deberá ser dejada fuera de servicio hasta se realicen las acciones correspondientes.

Al realizar toda operación de maquinado o procesado se usarán los protectores oculares correspondientes.

Se tratará de no utilizar guantes durante las operaciones en máquinas con movimientos giratorios o envolventes.

En máquinas-herramientas tales como tornos, frezadoras, limadoras, etc., el cambio o reposición de pieza, herramientas, plato, etc. se realizarán con las máquinas apagadas y se las moverá con la mano, no con la fuerza del motor.

Cuando se realicen actividades en el torno verificar que la contra-punta, porta-herramienta y la pieza estén bien aseguradas.

## Problemas Propuestos

- 1) ¿Cuál es la misión del área de recursos humanos?
- 2) ¿Cuál es el objetivo principal de los recursos humanos?
- 3) ¿Qué actividades desarrolla recursos humanos?
- 4) ¿Qué permite incorporar la planeación de los recursos humanos?
- 5) ¿Cómo se define “accidente”?
- 6) ¿A qué se denominan actos inseguros?
- 7) Mencione por lo menos cinco acciones a tomar para evitar el riesgo eléctrico.
- 8) ¿Cuál es el objetivo del procedimiento para la protección en la operación de maquinas y herramientas?