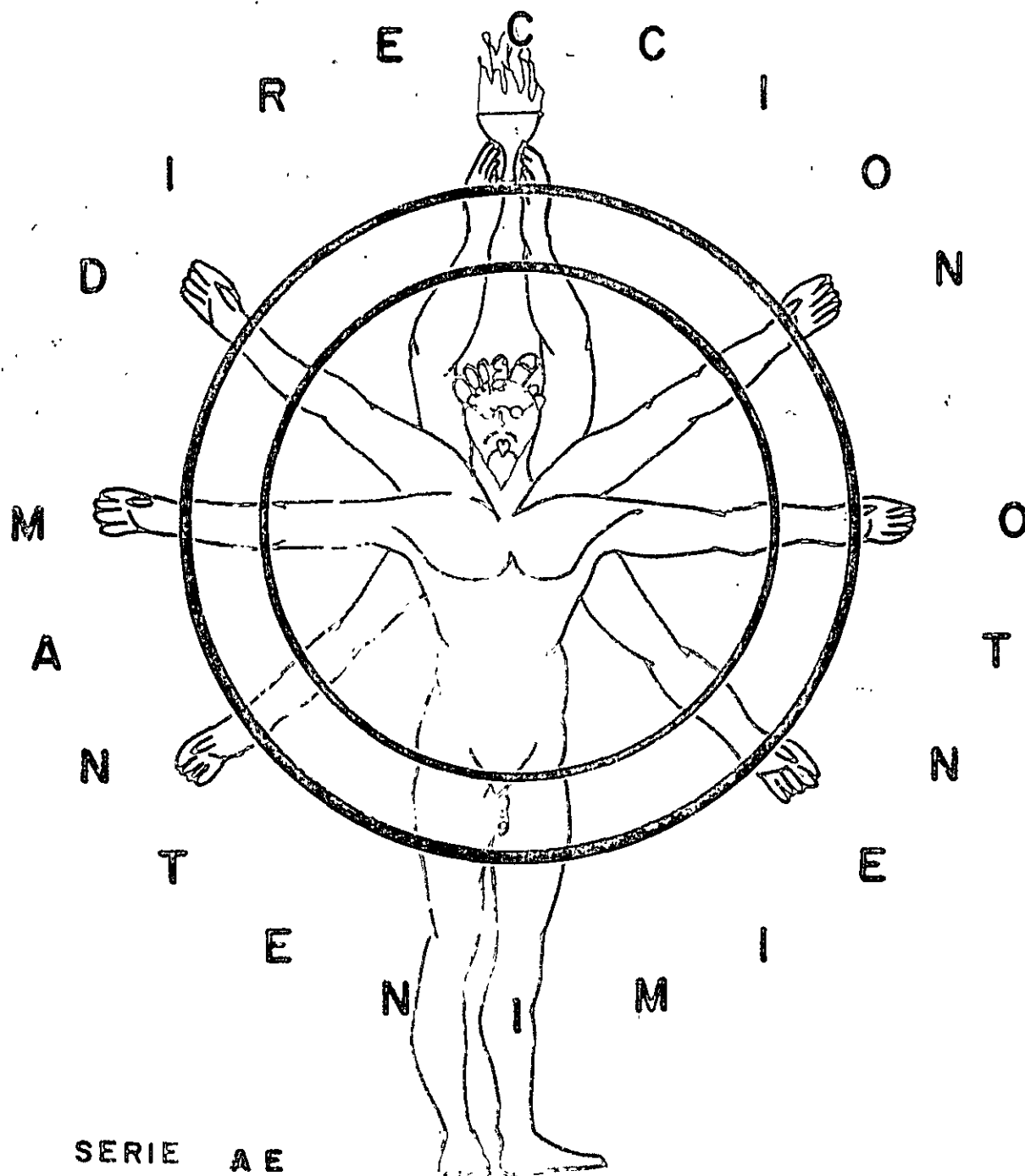
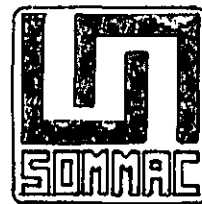


J/R AVILA ESPINOSA



SERIE AE
LIBRO AMARILLO

5

Edición

20 de marzo del 2000

RUBÉN ÁVILA ESPINOSA

Ingeniero Mecánico Electricista, egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con maestría en Arquitectura, Diplomado en Administración del Mantenimiento, con experiencia en el campo de Calidad, habiendo laborado en Ford Motor Co. (1972 - 1981) como Gerente de Aseguramiento de Calidad y de los Laboratorios Centrales.

Tiene acreditación como Corresponsable de Obras en Instalaciones para el Distrito Federal y es Perito Eléctrico de Colegio (CIME).

Como consultor participó en la revisión del Proyecto del Sistema Cutzamala, llevado a cabo múltiples Diagnósticos Energéticos, avalúos técnicos y proyectos. Gran parte de estas actividades fueron desarrolladas en el Grupo IPESA, donde fue Subdirector de Proyectos Especiales.

En la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) fungió como Director de Seguimiento a Proyectos de Ahorro de Energía del Gobierno Federal y también como Director de Inmuebles y Alumbrado Público. En esta área energética recibió entrenamiento de CADEM de la Comunidad Económica Europea.

En Comercial de Alta Tecnología, S.A. DE C.V. (CATSA) es socio y Director de Ingeniería.

En ABB Sistemas participa como Jefe de Ingeniería de Mantenimiento.

Ha presentado ponencias en México y en el extranjero en más de 30 Congresos y Seminarios Nacionales e Internacionales; fue Presidente XIX Congreso Nacional de Calidad; ha sido Director de Área en 20 de ellos; ha sido jurado Nacional del Premio al Edificio Inteligente del IMEI en sus cuatro ediciones anuales.

Fue fundador y primer Presidente de la Comisión Permanente de Calidad de la Industria Automotriz en IMECCA.

Ha dictado conferencias para la Organización Aeronáutica Civil Internacional (OACI) de la ONU, en el Instituto Mexicano de Control de Calidad, la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; Universidad Autónoma de Ciudad del Carmen, otras universidades, Asociación de Ingenieros Mecánicos Electricistas (AAMIME), Bancomer, Banamex, Centro Universitario de México, Minera Carbonífera Río Escondido, Instituto Mexicano del Petróleo y otros institutos y organismos del sector público y privado. Ha participado como conferenciante en todos los módulos del Diplomado en Administración del Mantenimiento, así como en los correspondientes a Edificios Inteligentes, Calidad e ISO 9000.

Es Instructor Externo Independiente de UCECA desde 1981.

En la Sociedad Mexicana de Mantenimiento, A.C. (SOMMAC) es miembro fundador y honorario, fue su primer Vicepresidente Técnico y actualmente es el Vicepresidente de Relaciones.

En la docencia, con mas de 31 años de servicio, como profesor de la Facultad de Ingeniería desde 1967, habiendo obtenido por oposición la cátedra de Procesos de Manufactura, además de haber impartido las materias de Calidad e Instalaciones Electromecánicas. Ha dirigido más de 60 tesis profesionales.

Es autor del libro Fundamentos de mantenimiento, editado por Limusa, además de haber escrito 8 libros sobre Calidad, Mantenimiento, Ahorro de Energía y otros temas. Escribió el libro de Traducción Técnica Inglés Español y el de Presentaciones en Público. Además ha revisado los libros publicados por SOMMAC.

0 - 1

PRESENTACION DEL LIBRO.

Este Libro Amarillo, Dirección del Mantenimiento, tiene como objetivo presentar en forma resumida los conceptos fundamentales para el adecuado desarrollo de esta actividad a nivel ejecutivo.

Este libro en su cuarta edición, preparado conjuntamente con mi hermano y mi hija Verónica, es la base para el curso de "Alta Dirección (Mantenimiento)", como parte del Diplomado en Administración del Mantenimiento iniciado desde 1993 en la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, como resultado de la impartición de los cursos que sobre el tema inicié desde 1983.

Todo alto ejecutivo debe conocer los paradigmas aplicados actualmente, para lo cual se requiere de su cabal comprensión para aprovechar sus interrelaciones y complementariedad.

En este libro se tratan temas de control de calidad, relaciones humanas y administración, indispensables para Mantenimiento, concepto que debe ser comprendido por todo aquel ejecutivo que lo sea realmente.

Este Libro Amarillo, desde su primera edición, da a conocer mi teoría sobre el Mantenimiento Total (MT), que apliqué desde 1973 en México y similar al actual Total Productive Maintenance (TPM) desarrollado en el Japón.

Este Libro Amarillo se complementa con los otros libros que sobre el tema de Mantenimiento he publicado a través de la Sociedad Mexicana de Mantenimiento, A.C. (SOMMAC).

Con la aportación de usted, ilustre lector, se irá integrando un libro de consulta mas completo, que refleje los logros del Mantenimiento en México.

Espero contar con la comprensión de Marius, a la que dedico este libro, para continuar con esta labor.

Jesús A. Avila Espinosa

13 de marzo de 1998

J. A. Ávila Espinosa

0 - 2

INDICE.

0-1	Presentación del libro	0 - 01
0-2	Indice	0 - 02
0-3	Presentación de temas	0 - 05

Sección D: DIRECCIÓN.

D - 1 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1.1	Competitividad Interna	1 - 01
1.2	Bases para la Factibilidad	1 - 03
1.3	Pirámide de la Efectividad	1 - 05
1.4	Pirámide del Mantenimiento Total	1 - 07
1.5	Pirámide de la Productividad	1 - 10
1.6	Mantenimiento Externo	1 - 12
1.7	Conclusiones	1 - 12

Pags. 12

D - 2 MANTENIMIENTO TOTAL:

2.1	Antecedentes	2 - 01
2.2	Definición	2 - 03
2.3	Objetivos	2 - 07
2.4	Implantación del MT	2 - 08

Pags. 10

D-3 PROGRAMA DEL MANTENIMIENTO TOTAL:

3.1	Preparación	3 - 01
3.2	Implantación del MT	3 - 09
3.3	Estabilización	3 - 11
3.4	Consultores	3 - 11
3.5	Trascendencia del Mantenimiento	3 - 13
3.6	Círculos de Mantenimiento (CIM)	3 - 14
3.7	Bases del CIM	3 - 15

Pags. 15

D - 4 FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO:

4.1	Concepto del Mantenimiento	4 - 01
4.2	Sistema de Mantenimiento	4 - 03
4.3	Diagnóstico del Mantenimiento	4 - 05
	Pags.	5

D-5 HERRAMIENTAS PARA LA DIRECCION:

5.1	Planeación estratégica	5 - 01
5.2	Líder	5 - 07
5.3	Referenciación	5 - 07
5.4	Reingeniería	5 - 07
	Pags.	8

D-6 PROPUESTA DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO:

6.1	Objetivo	6 - 01
6.2	Alcances	6 - 01
6.3	Plan de trabajo	6 - 03
6.4	Desarrollo	6 - 14
	Pags.	17

Sección H: RECURSOS HUMANOS.**H1- DEFINICION DE PUESTOS:**

1.1	Definición	1 - 01
1.2	Objetivos	1 - 03
1.3	Análisis de puestos	1 - 05
1.4	Determinación de objetivos	1 - 07
1.5	Organización del trabajo y del puesto	1 - 11
1.6	Título del puesto	1 - 12
1.7	Descripción	1 - 13
	Pags.	16

H-2 EVALUACION DE PERSONAL:

2.1 Definición		2 - 01
2.2 Programa de evaluación del personal (PEP)		2 - 03
2.3 Revisión del desempeño del trabajador (RED)		2 - 05
2.4 Planeación del desarrollo del personal (PAP)		2 - 11
2.5 Medio de evaluación del personal (MEV)		2 - 17
2.6 Comentarios sobre la evaluación		2 - 20
Pags.	23	

H-3 ADMINISTRACION DEL TIEMPO:

3.1 Distribución del tiempo por funciones		3 - 01
3.2 ¿Que pasa con Mantenimiento?		3 - 02
Pags.	4	

H-4 PERFIL DEL MANTENENTE:

4.1 ¿Por que no cumplimos?		4 - 01
4.2 Principio de la motivación laboral		4 - 01
Pags.	4	

H-5 DISTRIBUCION DEL TIEMPO:

5.1 Jefe mantenente del III mundo		5 - 01
5.2 Distribución del tiempo en tareas operativas		5 - 01
5.3 Tiempos en un trabajo de mantenimiento		5 - 05
Pags.	6	

Sección Q: CALIDAD.**Q1 - INTRODUCCION A LA FILOSOFIA DE LA CALIDAD:**

1.1 Objetivo		1 - 01
1.2 Calidad y productividad		1 - 01
1.3 Momentos históricos de la calidad		1 - 02
1.4 Calidad y cultura		1 - 07
Pags.	9	

Q-2 IMPORTANCIA Y PERSPECTIVAS DE LA CALIDAD:

2.1	Importancia social y económica	2 - 01
2.2	Antecedentes, estado y perspectivas de la calidad	2 - 03
	Pags.	8

Q3- FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD:

3.1	Definiciones usuales de la calidad	3 - 01
3.2	La actividad de comprar y la calidad	3 - 03
3.3	Términos básicos en la calidad	3 - 05
3.4	Dimensiones de la calidad	3 - 11
3.5	Discusión de los parámetros de la calidad	3 - 11
	Pags.	24

Sección S: SEGURIDAD:

1.1	Tipos de accidentes	1 - 01
1.2	Investigación de los accidentes	1 - 03
1.3	Pasos básicos de un Programa de Seguridad	1 - 03
1.4	Tipos de protecciones de la maquinaria	1 - 03
1.5	Señales y avisos de Seguridad	1 - 05
1.6	Organización y funcionamiento de las Brigadas	1 - 07
1.7	Primeros auxilios básicos	1 - 11
1.8	Comisión Mixta de Seguridad e Higiene	1 - 14
1.9	Instructivo del Reglamento	1 - 17
	Pags.	22

Sección W: GLOSARIO DE TERMINOS.

1.1	Abreviaturas y siglas	1 - 01
1.2	Definiciones	1 - 04
	Pags.	4

Sección Z:**Z8- BIBLIOGRAFIA:**

8.1	Serie AE/SOMMAC	8 - 01
8.2	Textos de referencia	8 - 05
8.3	Referencias	8 - 09
	Pags.	9

0-3

PRESENTACION DE TEMAS.

En este libro se trata los temas para la Alta Dirección relacionados con el Mantenimiento.

Se ha tratado de aplicar en este texto, en lo posible, la nomenclatura mas usual en el Mantenimiento en México, cuando ésta se considera adecuada, clara y precisa. En otras ocasiones se han adaptado algunos términos para las condiciones de la actividad del Mantenimiento, así como se han adoptado palabras de otras disciplinas. Cuando ha sido necesario, incluso se ha inventado algún término para expresar una actividad, función y/o condición que se presenta en el Mantenimiento. De esta forma se pretende obtener una terminología común, simple, actual y dinámica en el área del Mantenimiento, que se irá enriqueciendo en términos y concretando en su interpretación.

SOMMAC en su Glosario de Términos Técnicos irá incorporando los conceptos que representan las palabras y expresiones mas usuales:

En este libro se han preparado tablas que permitan una fácil búsqueda e identificación de algún concepto, tratando de eliminar al máximo posible los textos innecesarios (paja).

Las tablas y las figuras se han colocado en general en las páginas pares, para simplificar su estudio e independizarlo del texto, facilitando su consulta.

Los listados, tanto en el texto como en las tablas, se efectuaron en forma alfabética, salvo aquellos casos en los cuales era necesario definir un orden, por las características del tema tratado.

Los capítulos se identifican con letra (concepto) "D" y un número progresivo (consultar índice).

Considerando que debe limitarse la extensión del texto se profundiza en los temas hasta el nivel que permita su entendimiento, como se ha constatado a través de cursos nacionales en la UNAM, Comisión Federal de Electricidad, Universidad Autónoma de Ciudad del Carmen, Cámara Nacional de Empresas de Consultoría (IMDT), Minera Carbonífera Río Escondido, Banamex, Hoteles Camino Real, Instituto Mexicano del Petróleo y Comisión de Fomento Minero, así como a nivel internacional en el curso de Administración del Mantenimiento en Aeropuertos para la OACI (ONU).

Se ha detectado la conveniencia de desarrollar otros temas relacionados, por lo cual se han preparado otros libros que se enlistan en la bibliografía, como serie AE.

CAPÍTULO 1

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Frecuentemente se escucha el comentario de la disparidad de estas dos funciones dentro de una misma empresa e incluso la supremacía de la primera y la obligada sujeción del mantenimiento para poder cumplir con las metas determinadas por la planeación; ¡ cuantos absurdos !.

1.1 COMPETITIVIDAD INTERNA.

El concepto anterior es alimentado por posturas científicoides directivas que promueven la competitividad de la empresa a través del incremento de la productividad interna, creando unidades de negocio, clientes o alguna otra figura que cuantifique resultados en forma independiente y definitivamente como resultante "aislada".

Generalmente esto genera una guerra interna con actitudes egoístas en la empresa que se ven reflejadas en ineficiencia, inseguridad, baja fiabilidad, calidad dudosa y un desagradable ambiente laboral.

Por lo tanto, es imprescindible revisar estos conceptos erróneos y establecer los fundamentos de la productividad a través de un desarrollo armónico, con objetivos comunes del total de los integrantes de la empresa y una participación de conjunto de las diferentes áreas de trabajo, en un ambiente agradable y motivador de un solo equipo.

Aplicando una adecuada contabilidad de costos en forma simple se cumpliría con el objetivo de "cargar" los costos por áreas y verificar sus rendimientos, pero debería de complementarse con una evaluación analítica que califique, ponderando las acciones de conjunto y sus expectativas, en función de la planeación integral de la empresa.

Esta forma es crear el medio propicio para trabajar, es decir brindar las condiciones adecuadas.

Tabla D1.1

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

cuantificación

+

calificación

MEDIO**TOTAL** → **EQUIPO**

integración

(armonía)

FACTIBILIDAD**INVERSIÓN**

Pago de:

Capital
Intereses
Compromisos

Forma

Puntualidad
Certidumbre
Confianza

\$ inv.

OPERACIÓN

\$ ope.

Recursos

Humanos

Capacitación

calificación

Materiales
(insumos)

Maquinaria

número
Cantidad
Oportunidad
Calidad

Herramental

MANTENIMIENTO

\$ man.

Recursos

Humanos

Capacitación

calificación

Materiales
(insumos)

Maquinaria

número
Cantidad
Oportunidad
Calidad

Herramental

1.2 BASES PARA LA FACTIBILIDAD.

En todos los trabajos formales es necesario previamente analizar su factibilidad

- Técnica
- Legal
- Social
- Otros
- Económica
- Financiera

Todos los análisis anteriores son traducidos a dinero (\$), algunos en forma muy simple (directa y proporcional) y otros requieren establecer todo un criterio para reflejar los beneficios que se obtienen a través de los costos que representa cada actividad.

¡ Cuidado !, el abuso de solicitar las relaciones beneficio costo por administradores prepotentes e incompetentes, retrasa acciones que requieren oportunidad, flexibilidad y dinamismo.

1.2.1 Inversión.

Hay que pagar los compromisos de capital interno (accionistas) y a las fuentes de financiamiento a costa de cualquier cosa. Cuidar los compromisos financieros y fiscales son controlados y cumplidos puntualmente por la empresa.

1.2.2 Operación.

La operación (en las empresas manufactureras como área de producción) es el medio natural primero para el cumplimiento de los objetivos de la empresa, conforme a una planeación determinada.

A operación se le suministran todos los recursos necesarios y se le otorgan incentivos por producción. En ella se cumplen los planes, criterios, procedimientos, aplicación de principios y empleo de los útiles de trabajo.

Tradicionalmente los empresarios implantan Sistemas para la buena Operación de la empresa, los respetan, e incluso mejoran, pagando todos sus compromisos. Conforme a la norma ISO 9000 se le certifica y se trata de implantar el sistema, cumplir y mejorar (su seguimiento es fácil).

PIRÁMIDE DE LA EFECTIVIDAD

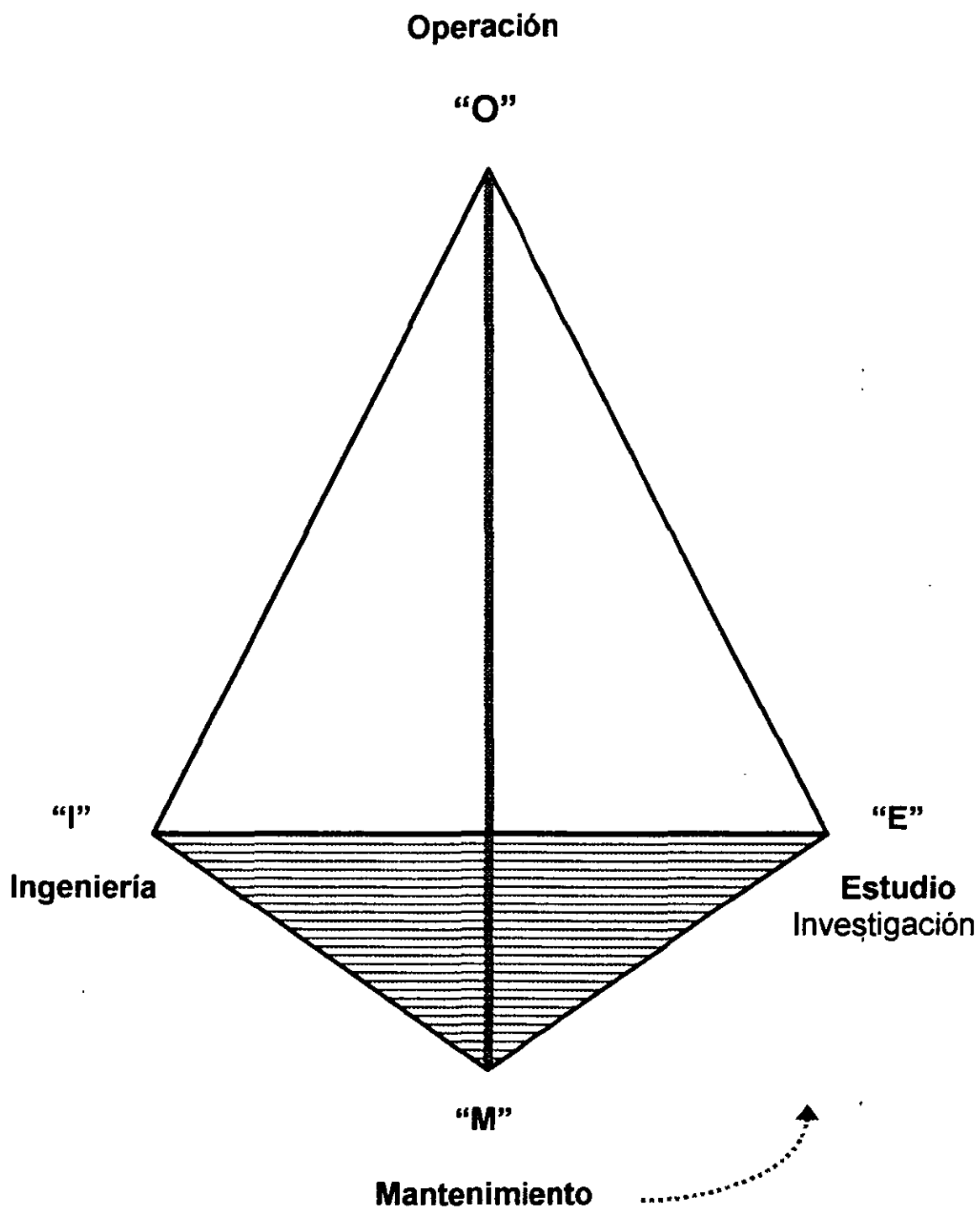


Fig. D1.1

1.2.3 Mantenimiento.

En contrapartida a operación no se le otorga atención alguna, le restringen los recursos a mantenimiento, responsable de tener los bienes físicos de la empresa (bif) en condiciones económicas de operación.

Los accionistas se ven complacidos (temporalmente), por una dirección incompetente que les incrementa sus ingresos, sacrificando a mantenimiento, a quien se le recortan los recursos, argumentando que es un gasto, olvidando que es una inversión altamente productiva.

Se ordeña, e incluso se chupa, a la empresa a través de cambiar el destino de los recursos planeados y necesarios para mantenimiento como pago anticipado a capital.

¡ Respetar las bases de la factibilidad !

Por lo tanto, para el cumplimiento de esos objetivos de la empresa se requiere comprender la relación entre operación y mantenimiento.

En un sentido mas amplio es necesario coordinar las acciones de estas dos actividades y que los directivos tengan presente la pirámide de la efectividad y la pirámide de la productividad.

1.3 PIRÁMIDE DE LA EFECTIVIDAD.

Para comprender mejor esta relación deben tenerse presentes los conceptos que se describen a continuación.

- Armonía	—————>	correcta	f (operación)
- Ajuste	—————>	dinámico	f (mantenimiento)
- Selección	—————>	adecuada	f (ingeniería)
- Mejora	—————>	inventiva	f (investigación).

La "pirámide de la efectividad" (OIME) la planteo como una forma simple, clara y concreta de representar la interacción necesaria entre las áreas fundamentales que participan en todo proceso productivo, que determinan los vértices de la pirámide (fig. D1), y que son:

– Operación.

O

Es la actividad que realiza el trabajo directo de la producción del bif o los servicios de la Empresa, frecuentemente identificada como Producción.

Esta actividad es la "parte visible" en la Empresa y la cual es normalmente calificada y acreedora a incentivos, conforme a resultados.

PIRÁMIDE DEL MANTENIMIENTO TOTAL.

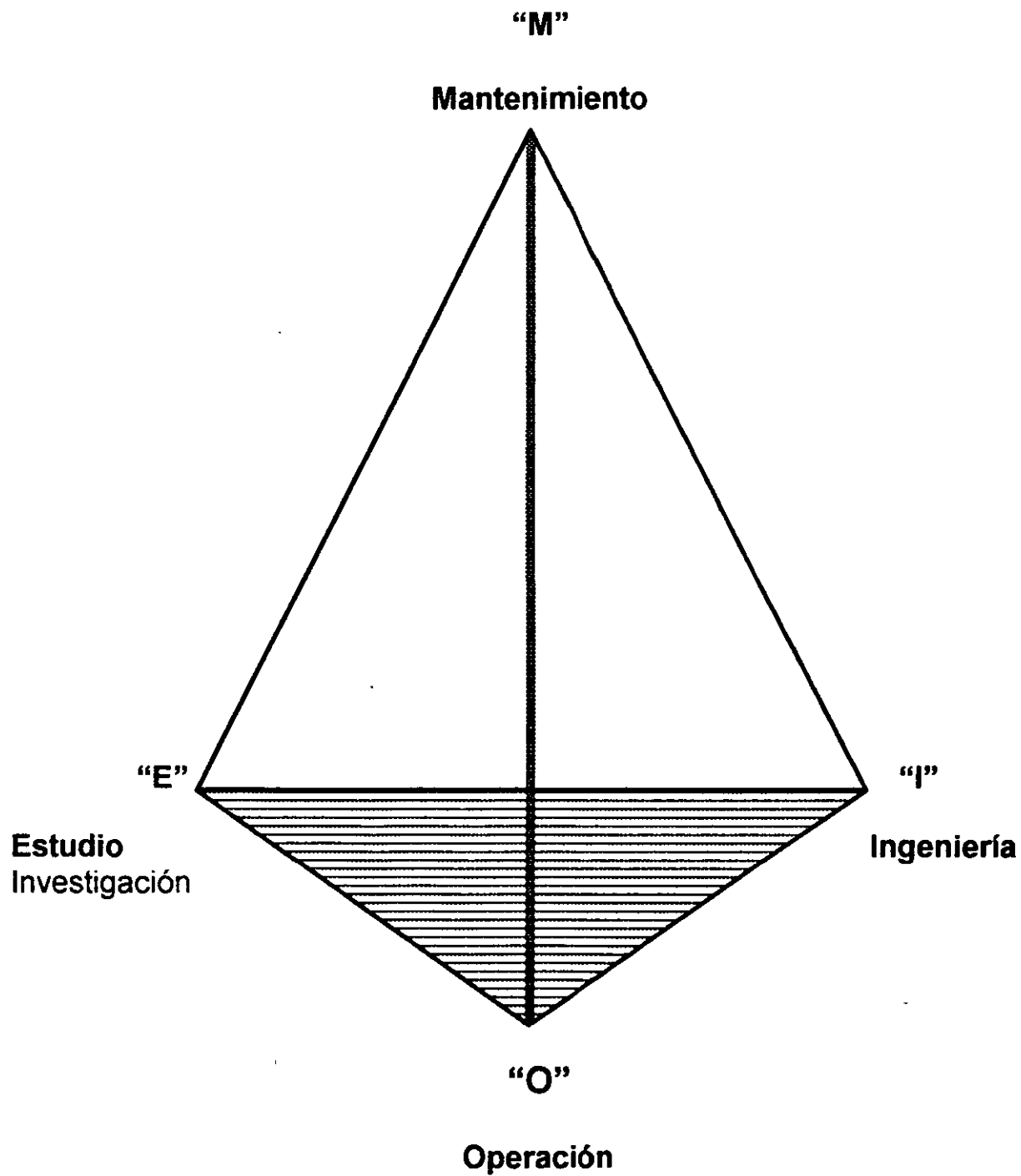


Fig. D1.2

Esta actividad, como punta de la pirámide (al igual que en los icebergs), es una mínima parte del cuerpo del funcionamiento integral de la Empresa, ignorado por muchos que existe un volumen importante y trascendente de sustento.

– **Ingeniería**

i

Es la ciencia aplicada adecuadamente. ¡ Cuidado ! esta disciplina es subestimada y luego inventan algunos supuestos consultores la reingeniería

– **Mantenimiento**

M

Es la actividad que permite el máximo aprovechamiento del bif, en la que Mantenimiento solicita que lo escuchen."OIE", pues influye en:

- O afina (pone a punto) el uso del bif, dentro de costo y comportamiento (performance), es decir Operatividad.
- I demanda tecnología (hace patente las necesidades).
- E califica el diseño, materiales y buen uso del equipo

– **Investigación**

E

Es el resultado de la necesidad de mejorar los bif a través de análisis y estudios, desde el concepto original, suministrando los avances tecnológicos a Ingeniería para su adecuada aplicación, conservados por Mantenimiento y accionados correctamente por Operación.

Mantenimiento retroalimenta a Investigación, indicando las deficiencias a cubrir, marca los ajustes necesarios a Ingeniería para su incorporación y acota a Operación los procedimientos.

Mantenimiento normalmente en México tiene una gran cantidad de requerimientos no satisfechos y las necesidades que éstos generan, aunado a la inventiva e ingenio del mantenedor, realiza una investigación aplicada. Conscientes de la pirámide de la efectividad deberá de propiciarse el enlace entre el mantenedor que demanda se investigue, la ingeniería que la aplique, acorde con la operación.

1.4 PIRÁMIDE DEL MANTENIMIENTO TOTAL.

El dominio y control de los mercados internacionales por parte de los países ricos y poderosos han generado una competitividad que obliga a un incremento notable de la productividad, lograda por la globalización y fundamentalmente a través de la automatización, sin importar el cierre de las fuentes de trabajo (primordialmente en los países pobres).

PIRÁMIDE DE LA PRODUCTIVIDAD .

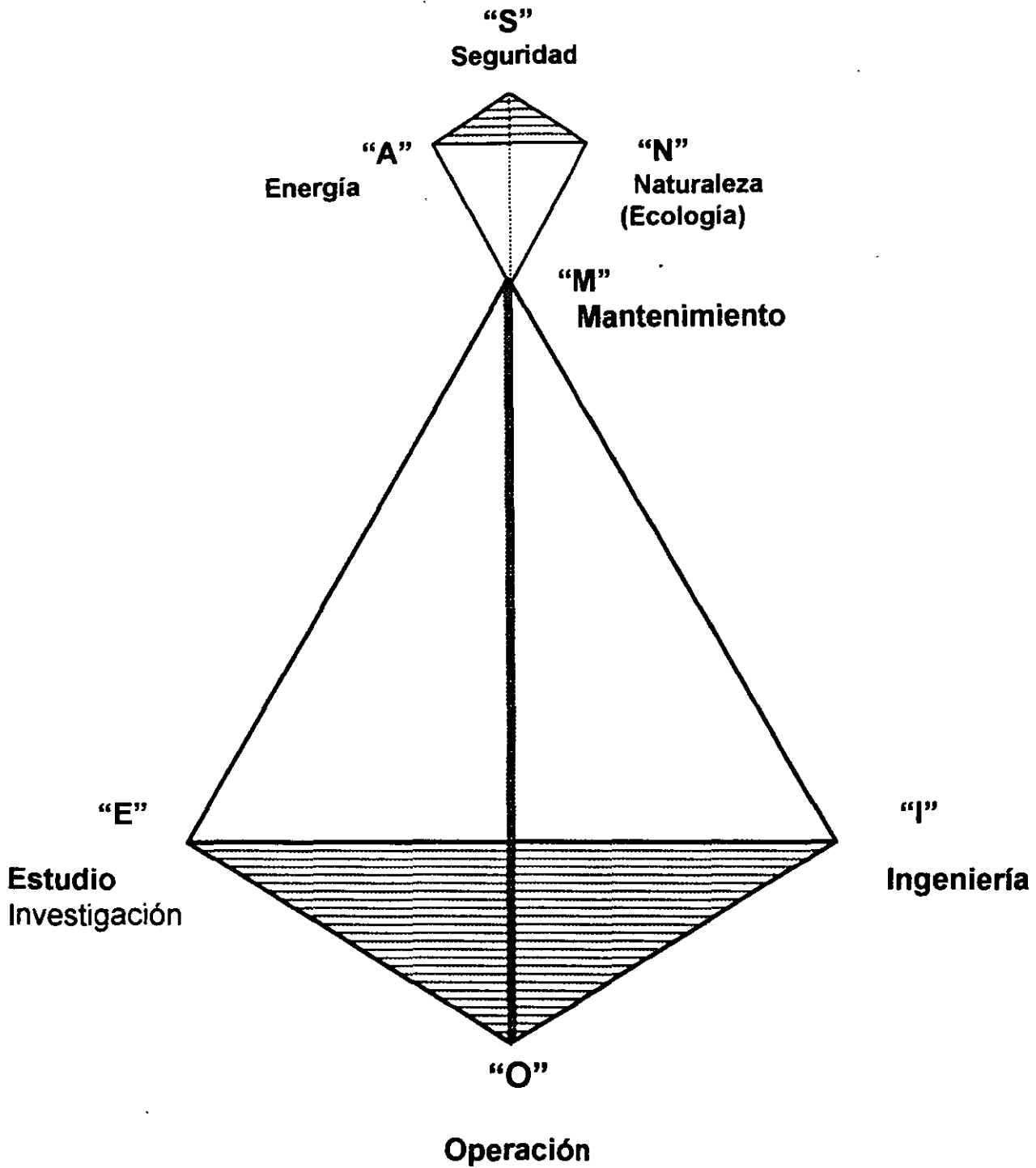


Fig. D1.3

Considerando la pirámide de la efectividad, en función de sus ventajas, simplificación de los Sistemas y el incremento acelerado de la automatización de los procesos, debe ser girada (fig.D2), en forma tal que el vértice visible será ahora Mantenimiento, es decir debe revisarse la importancia que hora reviste.

1.4.1 SISTEMAS.

Aplicando los sistemas de Mantenimiento con un seguimiento estrecho en su aplicación denota la conveniencia de:

- Derivar tareas al operador, básicamente
 - Inspección (aviso)
 - Servicio
- Simplificar las actividades administrativas de mantenimiento, como:
 - Generar órdenes de trabajo (OT) permanentes y menores
 - Cubrir por el personal de operación tareas.

1.4.2 AUTOMATIZACIÓN.

Una explicación de esta razón es que Mantenimiento subsiste con la automatización y robotización para que éstos operen adecuadamente, mientras que desafortunadamente Operación prescinde de los trabajadores (cierra fuentes de trabajo).

**La Automatización y Robotización desplazan al Operador,
pero no al Mantenedor, por el contrario lo revalúa.**

Es importante tener presente las cifras de la robotización mundial, en la que se tiene una producción actual del orden de 50 robots por cada 1 000 trabajadores, que irán desplazando al operario. A continuación se presenta la distribución por países:

- Japón	45 %	- Francia	6 %
- Suecia	22 %	- USA	5 %
- Alemania	9 %	- Reino Unido	3 %
- Italia	7 %	- Otros	3 %.

1.4.3 PARADIGMAS.

El MT no requiere de cancelar en la Empresa los Sistemas existentes de productividad, calidad u otros paradigmas; el MT es fácil de adaptarse a los Sistemas en operación, pues es cooperativo, y solo eventualmente es incompatible en casos excepcionales.

El MT es productivo, o sea MP productivo, porque la inversión que representa su implantación, se debe traducir en beneficios de inmediato, básicamente cuando se aplica a equipos de producción.

El MT es efectuado por todos los trabajadores a través de la actividad de pequeños grupos o círculos de Mantenimiento (CIM) y promueve su participación involucrándolos en la operación productiva.

1.4.4 MANTENIMIENTO CERO.

Una tendencia actual es reducir el mantenimiento para no demandar mano de obra, de muy alto costo en los países ricos, generando bifs con menor vida (mayor consumismo) y costo (precio competitivo), produciendo bienes desechables con "0" mantenimiento.

En este caso Mantenimiento se concretaría a servicios generales, retiro y remplazo de bifs, y a Mantenimiento Correctivo

Como un ejemplo práctico de aplicación se tiene en un automóvil que al buscar una seguridad en su operación, en forma eficiente afinando el motor reduce el consumo de combustible

1.5 PIRÁMIDE DE LA PRODUCTIVIDAD.

La obligación de la Empresa de cuidar los bifs y a su personal demanda Seguridad (S), así como los requerimientos actuales de Ahorro (A) de Energía (uso racional de la energía y agua), las que como el MT son altamente productivas y coadyuvan a la imperiosa necesidad de preservar nuestra Naturaleza (N), mediante el Control de la Contaminación. Estos conceptos integran la pirámide (SAN) de Operatividad o Productividad (fig. D3) que vigila las acciones que representan la confianza de trabajar dentro de un rango correcto del bif.

Es coincidente el vértice de las pirámides de efectividad y productividad en el Mantenimiento, función responsable de realizar estas actividades con:

"Productividad es hacer mas con menos".

Esta es una ampliación de las funciones y responsabilidades asignadas a Mantenimiento, debido a que su aplicación en forma lógica y natural son consecuencia del desarrollo de las tareas. En empresas muy grandes o con particularidades en cualquiera de estas áreas obliga a una especialización, creando un departamento en particular para vigilar su cumplimiento.

1.5.1 SEGURIDAD (S)

El cuidado de los bienes y vidas humanas (mas importante públicamente) evitando riesgos, es función básica para la productividad de la empresa. La seguridad es una consecuencia natural de la aplicación de un buen mantenimiento al procurar la fiabilidad y la disponibilidad del bif.

1.5.2 APROVECHAMIENTO (A)

El objetivo del mantenimiento es el máximo aprovechamiento de los recursos de la empresa. Una de las medidas del aprovechamiento es a través del Ahorro (A), fundamentalmente del uso racional de la energía (insumo básico en constante incremento de precio), incluyendo agua y otros fluidos. Estos costos son generalmente controlados por Mantenimiento para una operación económica.

1.5.3 NATURALEZA (N)

El buen mantenimiento (seguridad y máximo aprovechamiento de los recursos son altamente productivas y coadyuvan a la imperiosa necesidad del Control de la Contaminación y cuidado de nuestra naturaleza, siendo imprescindible el tener presente la acción de Mejoramiento del Ambiente.

La pirámide considera la Operatividad, ya que vigilar estas acciones (SAN) representa al aseguramiento de trabajar dentro de un rango correcto del bif.

"Productividad es hacer mas con menos".

Se tiene productividad en SAN, ya que de hecho se obtienen los mismos resultados con menos recursos.

MANTENIMIENTO influye en:

S aprovecha al máximo los recursos

A optimiza la operación

N afina (pone a punto) el uso del bif y elimina deshechos tóxicos.

1.6 MANTENIMIENTO EXTERNO.

La tendencia mundial es aplicar el dicho popular de “zapatero a tus zapatos”, es decir que las empresas cumplan con su objetivo, cubriendo satisfactoriamente su función de Operación y el Mantenimiento asignarlo a los expertos en esta disciplina.

Este criterio no se contrapone con los conceptos descritos anteriormente, los que subsisten en todos sus parámetros.

La responsabilidad del Mantenimiento del mejor aprovechamiento de los bifs, máxima disponibilidad, alta fiabilidad, continuidad y nivel de servicio eficiente, solo debe ser asignada a una Empresa con experiencia, soporte técnico y probada ética y honestidad,

1.7 CONCLUSIONES.

La armonía entre Operación y Mantenimiento es deseable en las empresas, sin representar contraposición alguna con los paradigmas de verdadera ingeniería, como pueden ser la Calidad, Mantenimiento Total, referenciación, costo del ciclo de vida.

Aún en el caso de implantar un Mantenimiento Integral (Full Service) con alguna empresa experimentada, es indispensable la coordinación de acciones Operación y Mantenimiento.

En cualquier caso es necesaria la participación de expertos consultores en proyectos de ingeniería, así como en la implantación de Sistemas de Mantenimiento

CAPÍTULO 2

MANTENIMIENTO TOTAL

2.1 ANTECEDENTES.

El Mantenimiento ha evolucionado en general del Correctivo (MC) en la década de los '50 a un Mantenimiento Preventivo (MP) diez años después.

Aprovechando el respaldo de las computadoras se desarrolla en la década de los '70 el Mantenimiento Programado (MS), en su fase inicial estática y al inicio de los '90 en forma dinámica; con el avance tecnológico en la electrónica y computación al mantenimiento, se incorporan al término de los '90, los sensores e instrumentos en general dando origen el Mantenimiento Predictivo (MF).

Se desarrolla el Mantenimiento de Mejora (MM) y el Mantenimiento Creativo (MI), para obtener de los recursos materiales mejores resultados, pero no se descuida el recurso humano y se crea el Mantenimiento Total, en el que se involucra al **total del personal**.

En México se ha hablado de productividad desde fines de la década de los '50, constituyéndose el Centro Nacional de Productividad (CNP) para, en forma institucional, estudiar, promover y apoyar todas aquellas acciones tendientes a incrementar en el país la productividad. El CNP contempló al Mantenimiento como una base fundamental para la productividad y recomendaba el Mantenimiento Preventivo (MP), prácticamente simultáneo con el Japón; se consideró también la incorporación de la tarea de **modificación** base para el MM y MI.

En los años '70 se habló de mexicanizar la tecnología, en los '80 se promovió la substitución de importaciones y en esta década de los '90 se plantea la competitividad de las empresas. Estos conceptos no han sido mas que esquemas y "slogans" políticos, sin brindar apoyos y/o medidas sólidas para el cumplimiento de los objetivos.

Notas:

En este tema se habla del equipo (eq), como elemento fundamental de la **Productividad**, siendo aplicable lo que de él se diga en general a los bienes físicos de la Empresa (bif).

En este capítulo se hace mención a Japón frecuentemente, por dos razones fundamentales: resultados e información disponible.

Tabla D2.1

RESULTADOS ESPERADOS EN EL MT.

FACTOR	VARIACIÓN			
	Internacional		México	
	Ref.	Exp.	Ref.	Exp.
CALIDAD: (quality) • Defectos • Quejas	1 50	0.8 5	2 100	1.2 50
COSTO: (cost) • Mano de obra (rend) • Mantenimiento • Energía (W/m ²)	100 100 10	70 75 8	100 * 100 * 40	90 * 90 * 24
ENTREGA: (delivery) • Inventario (días) • Existencias	12 3	6 6	40 1	24 4
PRODUCTIVIDAD: (productivity) • Laboral • Paros • Rendimiento operación • Valor agregado / H	65 100 65 80	100 10 80 100	20 300 50 25	60 30 70 50
RELACIONES HUMANAS: (morale) • Implantación (i / p) (ideas sugeridas) • CIM (V / m) (reuniones de trabajo)	1 / 40 2	200 4	1 / 100 0.2	1 / 20 1
SEGURIDAD: • Accidentes • Contaminación				(90%) (90%)

* Valor referido al Internacional

() Reducción

H hombre

Exp. Expectativa

V/m Veces por mes

i / p Cada # trabajadores generan una propuesta

Se tienen en México ejemplos aislados de planteamientos de mejorar e implantar Sistemas de Mantenimiento adecuados, pero no se han obtenido resultados dignos de mención, por falta de **continuidad, contundencia y consistencia (CCC)**, así como un apoyo e involucramiento decidido de los directivos de la Empresa.

En 1973 propuse y se implantó el Mantenimiento Total en los puertos que adquirieron equipos del Fideicomiso de Equipo Marítimo y Portuario con financiamiento del Banco Interamericano (BIRF), en los que el Operador debía de efectuar actividades básicamente de Mantenimiento Rutinario e Inspección, responsabilizándose del estado del Equipo a su cargo. Sin embargo, el Sistema no subsistió por la falta del CCC anotado.

Como todo Sistema debe plantearse su objetivo y su implantación progresiva, paretizzando, es decir deberá ser aplicado en las áreas mas trascendentes para obtener resultados inmediatos.

"No es posible implantar ningún Sistema, sin CCC".

México debe incorporarse a los esquemas de productividad y calidad demandados internacionalmente, para lo cual necesariamente se deben aplicar los Sistemas de Mantenimiento, que permitan el máximo aprovechamiento de los recursos de la Empresa.

2.2 DEFINICIÓN.

Mantenimiento Total (MT) es un Sistema (forma de trabajo) para el desarrollo de las **tareas** con la participación del **total del personal** de la Empresa, promovido a través de los **círculos de mantenimiento (CIM)**.

En el Japón se plantea el **MT** acotado al equipo de producción, como un Sistema de alta efectividad, con resultados inmediatos de productividad; se le denomina TPM (Total Productive Maintenance).

Fundamentalmente del equipo dependen los costos, productividad, inventarios, seguridad, producción y calidad, con una tendencia clara a incrementarse con la automatización y la robotización en las empresas. El Japón debe su alto nivel obtenido el haber implantado, en su momento, y superado los Sistemas de Mantenimiento, subsistiendo algunos en su fase de optimización.

Para el **TPM**, como todo Sistema, deben definirse claramente sus objetivos. Para los factores que afectan el desarrollo del MT y poder calificar sus resultados es necesario referirlo a índices dentro de los que se tienen los enlistados en la tabla D2.1.

Tabla D2.2

ETAPAS DEL MT**DECISIÓN DE LA DIRECCIÓN
(CCC)****REVISIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO.**

PROCEDIMIENTOS	CAPACITACIÓN
(Administración)	
Operadores	Mantenentes

APLICACIÓN**– Primera etapa:****. Acción inmediata:**

Efectuada por Mantenimiento, apoyada con los trabajadores mas estrechamente relacionados con el bif (operador y/o usuario).

Efectuada por Operación, apoyada por los mantenentes.

. Acción mediata:

Plantear actitudes a nivel Empresa.

– Segunda etapa

Extrapolar el Sistema al **total** de Personal en:

- . Actitudes
- . Procedimientos

El **MT** es la extrapolación del Sistema **TPM** a todos los bif de la Empresa y al involucramiento de todo el personal, aplicable para cualquier tipo de Empresa.

Las tareas como actividades físicas fundamentales del desarrollo del Mantenimiento son efectuadas básicamente por los mantenentes y adicionalmente, a través del MT, se plantea su realización por los "operadores del bif" en su primera etapa, para incorporar al total del personal en su segunda etapa (tabla D2.2).

Para esto es necesario efectuar una revisión de los términos contractuales, ya que se modificarán las funciones del trabajador, adicionándole tareas del mantenimiento (consultar el libro Gris de SOMMAC), fundamentalmente:

– **Inspección**

(i)

Debe capacitarse al operador en primera instancia a "**avisar**" a mantenimiento sobre toda anomalía del bif que opera, posteriormente a cualquier bif de la empresa cuando note alguna condición inadecuada.

– **Servicio**

(s)

Adicionalmente a las responsabilidades de los trabajadores que les fija la Ley Federal del Trabajo en cuanto al cuidado del bif que operan, debe capacitárseles en las tareas que mantenimiento juzgue convenientes.

La empresa deberá determinar claramente las nuevas responsabilidades para Mantenimiento y Operación en cuanto al cuidado del bif.

Mantenimiento debe supervisar estas tareas

El incremento de productividad es el resultado de derivar algunas tareas de mantenimiento del bif, a aquel personal que esté próximo físicamente y/u operativamente.

El trabajo derivado será realizado por el Operador con un "**mínimo de esfuerzo adicional**", comparado con el necesario a efectuar el mantenente.

El trabajo del MT se plantea desempeñar a través de la acción **coordinada** de grupos de trabajo o Círculos de Mantenimiento (CIM), participando activamente, involucrados en la Empresa y autoevaluándose (metas bien definidas).

De esta forma los conceptos de Productividad, Calidad Total y Mantenimiento Total se conjuntan en el mejor aprovechamiento de los recursos a través de la **participación activa del total del Hombre (PATH)**. Es decir todo el personal de la Empresa, debe participar en un cambio de actitudes a "ser mejores" con su **involucramiento**.

Tabla D2.3

BASES PARA EL MT.

– DECISIÓN DE LA EMPRESA	INVERSIÓN
– CONTRATO DE TRABAJO	REVISIÓN
– DIRECCIÓN DE LA EMPRESA	APOYO
– ACTIVIDADES Y TAREAS (CIM)	GRUPOS DE TRABAJO (pequeños)
– DISPONIBILIDAD DEL BIF	MAXIMIZA
– EFFECTIVIDAD DEL BIF • MP por la vida útil del bif • Erradicar defectos • Reducir pérdidas y desperdicios	MAXIMIZA
– FIABILIDAD DEL BIF • Eliminación completa de fallas • No paros	MAXIMIZA
– MANTENIMIENTO POR EL OPERADOR: (responsabilidad integral por el equipo que opera)	AUTÓNOMO
El Operador reporta el estado del BIF regularmente a Mantenimiento	INSPECCION (avisa)
Evidentemente que Mantenimiento efectúa principales tareas asesora al Operador. capacita al Operador.	
– OPERACIÓN DEL BIF	DISEÑO SUPERADO
resultado del conocimiento obtenido a través del MT (mejora)	
– PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL:	TOTAL

2.3 OBJETIVO.

El objetivo fundamental del MT es incrementar la efectividad del **Equipo de Trabajo** mediante una integración a un objetivo común, el éxito de la empresa, con base en la responsabilidad total e involucramiento en la búsqueda de la operación adecuada del bif y su buen funcionamiento mediante la aplicación del Mantenimiento.

La calidad y productividad dependen del Equipo y por lo tanto de su adecuado mantenimiento. La premisa fundamental es:

Un buen mantenimiento **permite** la calidad.
Un Mantenimiento inadecuado **imposibilita** la calidad

1° Mantenimiento  2° Calidad

El Operador del bif debe compartir su responsabilidad con el personal de Mantenimiento en:

trabajo cooperativo
operador / manteneante (O/M)

La tendencia de incorporación del Operador a una responsabilidad total del bif es el efectuar directamente las tareas de Mantenimiento :

Aquí es donde debe contemplarse que todos los esfuerzos que se hagan por mejorar los resultados de una Empresa tienen bases comunes; Justo a Tiempo, Cero Defectos, Costo del Ciclo de Vida, Calidad Total, Mantenimiento Total. Todos estos son Sistemas que darán necesariamente incrementos de productividad en la Empresa y la harán mas competitiva, con la aplicación de los recursos idóneos:

El MT no requiere de cancelar Sistemas existentes en la Empresa de productividad, calidad u otros; el MT es fácil de adaptarse a los Sistemas en operación, pues es cooperativo, y se estima que solo es incompatible en casos excepcionales..

El MT es efectuado por todos los trabajadores a través de la actividad de pequeños grupos (CIM) y promueve su participación involucrándolos en la operación productiva.

Sin embargo, también se tiende a reducir el mantenimiento para no demandar mano de obra de alto costo en los países ricos, generando bif con menor vida (mayor consumismo) y costo (precio competitivo), produciendo bienes desechables con "0" mantenimiento.

2.4 IMPLANTACION DEL MT.

Cualquier Sistema que se pretenda implantar deberá contar con:

- Objetivos claros
- Metas reales
- Procedimientos
- Administración
- Actitudes
- Recursos

Cuando se lanza una **"iniciativa"** de Sistema, se requiere de los elementos indicados, y la intención de lograr **"acabativas"**.

Adicionalmente, se debe tener **"consistencia"**:

- Un Sistema consistente requiere de:
 - Continuidad
 - Inversión
- Un Sistema sin tener continuidad y recursos representará:
 - Gastos para la Empresa, ya que sus inversiones serán a fondo perdido.
 - Desilusión del personal y baja de confianza a sus líderes.

La mejor solución para un Sistema inconsistente es "no hacerlo".

2.4.1 CONCEPTOS PARA LA IMPLANTACIÓN.

Implantar un Sistema de MT implica básicamente los conceptos presentados en la tabla D2.4.

Para la implantación del MT se requiere de la participación de todas las áreas y a todos los niveles del personal, con particular énfasis en la Pirámide de Efectividad de la Empresa y del bíf.

2.4.2 TIEMPO DE IMPLANTACIÓN.

En el Japón se estima que el TPM tiene un período de implantación de 3.5 años en promedio, para obtener resultados exitosos.

Es importante estimar para cada Empresa en particular el tiempo en que se esperan obtener resultados exitosos, sin olvidar que se tendrán de inmediato ahorros absolutos.

Para la implantación del MT se requiere de:

- Capacitar y habilitar al personal de:
 - operación
 - mantenimiento
- Nivel de efectividad del bif: Incrementar
- Programa de mantenimiento
 - autónomo
 - calendarizado
- Programa de equipamiento inicial

Un Sistema de MT requiere de un cambio de actitudes y una entusiasta participación del total del personal, para lo que se requiere de:

1. Satisfacción de las necesidades básicas del personal (salario remunerativo)
2. Entorno
 - Ambientación
 - Competitividad (metas y objetivos)
 - Entorno (condiciones de trabajo)
 - Motivación

De esta forma, se puede eliminar la rotación del personal e integrarlos en un **"equipo"** de trabajo (amor a la camiseta), que permitirán la implantación CCC y por lo tanto exitosa de cualquier Sistema.

CAPÍTULO 3

PROGRAMA DE MT.

Básicamente el Plan de MT se programa en forma similar a los sistemas y planes preparados para crear, modificar, innovar o ajustar los existentes, mediante las tres etapas (tabla D3.1) que a continuación se describen y en las que se anotan valores de referencia de su ejecución:

3.1 PREPARACION.

En esta etapa del Plan del MT se deben desarrollar las fases de:

3.1.1 HABILITACION.**– BIF (EQUIPO):**

Para iniciar un Plan de MT es necesario que los bifs (equipos) contemplados dentro del programa se encuentren en condiciones adecuadas de efectividad. Esto es:

- | | | |
|-----------------|---|----------|
| • Operación | (funcionamiento correcto) | O |
| • Investigación | (avances tecnológicos) | I |
| • Mantenimiento | (fiabilidad alta) | M |
| • Ingeniería | (diseño conforme a expectativas) | E |
| | (selección armónica con los requerimientos) | |

– PERSONAL:**H**

Los recursos humanos (H) son el elemento fundamental del Plan MT, por lo que se requiere que sea de buena calidad, es decir disponga de las cualidades siguientes:

- **Inteligencia**

I

Es indispensable que un trabajador cuente con la inteligencia mínima requerida para realizar su trabajo, en caso contrario deberá utilizarse en labores repetitivas acordes con su capacidad, ¡de máquina!, pero no en Mantenimiento.

Esta condición es genética, en cuanto a capacidad, pero existe la posibilidad de un mejor aprovechamiento de ella, a través de los otras condicionantes, tal como un Sistema muy claro y detallado.

- **Disponibilidad (interés)**

D

El trabajador debe realizar sus tareas con gusto, otorgándoles prioridad, de otra forma no habrá involucramiento (no se pondrá la camiseta de la empresa).

Tabla D3.1

PROGRAMA MT.**EJECUCION (meses)**

Max.	min.	
– PREPARACION:	12	33
• Habilitación: – Equipo – Personal	2	12
• Estudios – Presentación – Ajustes – Metas y objetivos – Aviso de implantación del MT	6	12
• Difusión: – Organización que promueve al MT – Educación – Campaña de introducción	3	6
• Plan Maestro del MT	1	3
– IMPLANTACION:	24	45
• Inicio	1	3
• Obtención de la efectividad requerida del equipo	3	12
• Desarrollo del PAM	6	12
• Desarrollo del PBM	2	6
• Entrenamiento de aplicación	6	12
• Desarrollo inicial del PBG	6	12
– ESTABILIZACION:	15	34
• Consolidación	6	12
• Perfeccionamiento	6	12
• Años	4	10

- **Responsabilidad** **R**
La educación es la base del grado de responsabilidad de un trabajador. Si es baja ó no existe, poco se puede hacer.
 - **Ambición** **A**
El deseo de superación es necesario para que un trabajador quiera hacer mejor las cosas cada día. La forma de provocarla puede ser a través de incentivos económicos y obviamente su "ser", que pudiera moldearse transformando:
- | | | | |
|----------|---------------------|----------------------------|----------|
| Perdedor | es el que busca | problemas a las soluciones | x |
| Ganador | es el que encuentra | soluciones a los problemas | |

La empresa para poder aprovechar estas cualidades debe brindarles:

- **Capacitación (conocimientos)**
La preparación del trabajador para aprovechar al máximo el bif que opera. debe ser desde una orientación hasta una capacitación

Esto representa una inversión importante, sin la cual no es posible evaluar los resultados del MT, pero tampoco podrá efectuarse ningún plan de productividad, calidad total o cualquier otro paradigma de productividad.

En la actual triste situación de la globalización impuesta por los países ricos, con sus avances tecnológicos, han eliminado fuentes de trabajo en los países del mundo de tercera, que obliga a los trabajadores a capacitarse mas para poder subsistir, sin que las empresas tengan que realizar esa inversión y deben cobrar consciencia que cuando sean capacitados por las empresas lo aprovechen al máximo, si quieren conservar su trabajo.

3.1.2 ESTUDIOS.

- **Estudio del MT en la Empresa:**
En esta fase se contempla el desarrollo de los análisis y estudios necesarios para determinar los conceptos enlistados en la tabla D3.2.
- **Presentación del estudio:**
Se deberá efectuar una presentación del MT a los directivos de:
 - Bondades y riesgos de la implantación del Plan del MT
 - Limitantes y riesgos de "no hacer nada".
 - Evaluación económica y financiera de su implantación.

Tabla D3.2

CONCEPTOS DEL ESTUDIO DEL MT.

- **Procedimientos del Plan del MT**
- **Proceso de implantación**
- **Tiempo requerido** (calendario)
- **Recursos:**

Es importante destacar la inversión requerida para:

 - Elaborar el Plan MT.
 - Restablecer las condiciones adecuadas de operación de los bif al nivel de servicio deseado
 - Capacitación y entrenamiento de personal
 - Personal adicional requerido
- **Resultados esperados:**
 - Objetivos
 - Metas
- **Control para retroalimentar al Plan y ajustar metas.**
- **Evaluación del estudio**

– **Ajustes del estudio del MT derivados de la presentación:**

Se debe de cuidar que en la presentación se tenga una posición receptiva de Mantenimiento (auxiliados por un consultor externo) a los comentarios, información adicional y condiciones no contempladas dentro del plan del MT.

– **Establecimiento básico de metas y objetivos:**

Los objetivos son conceptos abstractos, pero las metas deben ser muy concretas, cuantificables en el como, cuando y cuanto.

Así también, se debe cuidar para la presentación que el:

- Ambiente sea propicio
- Tiempo oportuno
- Disposición adecuada de los participantes.

Como resultado de los ajustes elaborados, se determinan estas metas que básicamente son:

- Inversión y recursos
- Recuperación de la inversión
- Economías esperadas.
- Riesgos
- Tiempo

– **Aviso a los directivos de la decisión de implantar el MT:**

Resuelto el esquema directivo, complementado y ajustado en la presentación, debe tomarse la decisión de su desarrollo.

3.1.3 DIFUSION.

– **Creación de la Organización que promueva al MT:**

El MT, al igual que los otros planes, deben involucrar al personal "total" de la Empresa, por lo cual la organización de su promoción se debe efectuar a todos los niveles.

En general se sugiere que esta organización sea del tipo matricial, con la participación de comités dinámicos, acordes con objetivos y metas.

– **Educación:**

La implantación de un Sistema con involucramiento del personal educa.

En esta fase se debe eliminar, o al menos reducir, la **resistencia al cambio** del Operador, para realizar trabajos de mantenimiento que "no le correspondían", acorde con la división del trabajo y sobre todo conforme a su contrato laboral. Esto último debe ser reforzado en el proceso legal correspondiente.

Tabla D3.3

PLAN MAESTRO.**PROGRAMA AUTÓNOMO DE MANTENIMIENTO****PAM**

Determinación de la secuencia de incorporación al MT de los bifs.

- **Administración Total de los Equipos** (TPM - EM, equipment management))
Incremento de la efectividad del bif
 - Adiestramiento y capacitación del personal para incrementar sus habilidades.
 - Jerarquizar (paretizar) su aplicación
 - Revisión del diseño (MM, MI)
 - Aumento de los rendimientos
 - Reducción de pérdidas

PROGRAMA BÁSICO DE MANTENIMIENTO**PBM**

- **Mantenimiento Preventivo Total** (TPM - PM, preventive maintenance)

A los bifs (equipos) incorporados al Plan MT se establecerá para ellos los programas de Mantenimiento Preventivo correspondientes, definiendo las tareas a realizar Operación.

PROGRAMA CALENDARIZADO DE MANTENIMIENTO**PCM**

Es necesario establecer el calendario maestro (Programa Maestro) para los principales bifs, definiendo las tareas a efectuar para:

- Carga de trabajo uniforme (óptima)
- Producción fija y estable
- Ajuste por Mantenimiento Predictivo (MF)

PARADIGMAS:

Aplicación y coordinación con otros modelos:

- Cero defectos (zero defects)
- Control Total de la Calidad. (Total Quality Control)
- Costo del ciclo de vida (life cycle cost)

Adicionalmente se debe elevar la moral del personal para enfrentar un nuevo reto, el MT.

– **Campaña de introducción:**

Para implantar el MT es necesario crear un ambiente propicio para el cambio, mediante el convencimiento de las bondades del MT a los diferentes niveles, "vendiendo" la idea para tratar de que sea considerada como propia.

Esto se logrará mediante carteles, libretos (ver el libro Naranja, curso de Capacitación para Pintura), seminarios, cursos y conferencias (es deseable que los expositores, parcialmente sean los propios trabajadores de niveles superiores).

Los expositores externos deben haberse percatado de la organización de la Empresa, sus expectativas y fundamentalmente que conceptos deben ser fortalecidos y cuales deben ser minimizados. Con esta participación debe tenerse presente, entre otras cosas que el personal interno tiene la desventaja de que "nadie es profeta en su tierra".

3.1.4 PLAN MAESTRO.

Formulación del Plan Maestro del MT que contemplará los temas de la tabla D3.3.

Es importante que los directivos y el personal total de la empresa estén conscientes que la aplicación del MT un no se contrapone con otros paradigmas en la inmensa mayoría de los casos, sino que los refuerza.

Tabla D3.4

CIRCULOS DE MANTENIMIENTO.**(CIM)**

CIRCULOS DE CALIDAD	CIRCULOS DE MANTENIMIENTO
- Conocimientos de control de calidad - Solución de problemas de calidad - Organizados por tema y/o materia para un problema específico. - Organización informal - Participación voluntaria - Líder seleccionado dentro del propio grupo. - Tiempo fuera de las horas de trabajo. - Reestructuración de grupos por cada tema.	- Conocimientos del bif, en operación y mantenimiento - Solución de problemas de operación y mantenimiento - Organizados conforme a metas de la Empresa, consistentes con los objetivos. - Organización formal - Participación contractual - Líder conforme a Organigrama - Participación dentro de las horas normales de trabajo. - Integración por objetivo de la Empresa, con meta fija. - Estrecha la comunicación de los directivos con los participantes

3.2 IMPLANTACION.

3.2.1 INICIO.

Es conveniente indicar la fecha de inicio de esta actividad, como un elemento de referencia para el personal de que el Plan ya ha arrancado.

3.2.2 OBTENCION DE LA EFECTIVIDAD.

El bif (equipo) debe operar con la efectividad requerida del Sistema.

En esta fase actúan en paralelo los operarios y mantenentes (o/m en los bifs. Esta fase es el complemento de la correspondiente a la etapa de preparación, con la participación directa en este caso del Operador. Es deseable programar estas dos acciones en forma continua y en ambas con la participación de operarios y mantenentes (o/m).

3.2.3 PROGRAMA AUTONOMO DE MANTENIMIENTO

PAM

El desarrollo de este programa considera las siguientes tareas (**LISO**), conforme a la secuencia propuesta:

- **Limpieza:**

El operador inicia con esta tarea, a través de la cual debe procurarse que se interese por ella, sabiendo la función de sus principales elementos y el porque de su existencia. Inmediatamente después se complementa con las tareas de apriete y secado, para tener la **SAL**.

- **Inspección:**

De hecho al limpiar con conocimiento de causa se está en posibilidades de efectuar una adecuada inspección básica.

Una de las primeras ilusiones de la madre es que su bebé "**avise**"; al igual en mantenimiento es una ventaja que el operador aprenda a avisar.

- **Servicio:**

Cuando se responsabiliza al Operador de efectuar el servicio elemental, pero en forma integral del equipo, se tienen los conceptos para su diagnóstico, detectando las posibles fallas.

- **Mejorando la operación y la calidad:**

El Operador debe contemplar la forma de reducir los tiempos de ejecución de sus actividades y entender el posible origen de las limitantes.

Aquí se ha incrementado ya la productividad y participación del personal en el MT, proponiendo ideas para cambios en el proceso de operación, mantenimiento e ingeniería. Se puede decir que se esta aplicando la tarea de modificación, o bien se está implantando un Mantenimiento de Mejora.

3.2.4 PROGRAMA BASICO DE MANTENIMIENTO

PBM

El desarrollo de este programa (PBM) considera los siguientes pasos:

- Determinación de los programas de Mantenimiento Preventivo armónicos con los de Operación.
- Establecimiento de:
 - . Normas y/o especificaciones del proceso de mantenimiento.
 - . Cuantificación de sus rendimientos.
- MM.
Se debe contemplar la forma de reducir los tiempos de ejecución de las tareas de servicio efectuadas por el Operador, demandando ideas para su mejora y/o la forma de reducir el servicio mediante cambios en el proceso de operación y mantenimiento (MI).

3.2.5 PROGRAMA CALENDARIZADO DE MANTENIMIENTO.

El Operador deberá incorporar a sus actividades las tareas de mantenimiento, ajustando fechas mediante la armonización de los Programas de Operación y los de Mantenimiento.

En este programa (PCM) se determina el calendario de mantenimiento.

3.2.6 ENTRENAMIENTO.

En este concepto se considera el entrenamiento del personal para la aplicación del MT en operación y mantenimiento.

Como consecuencia natural del incremento de la capacidad técnica del Operador es necesario empatar sus habilidades con su preparación académica que le permitan progresar en su capacitación y en las del plan del MT.

3.3 ESTABILIZACIÓN.

3.3.1 CONSOLIDACIÓN

Una vez que se ha implantado el Plan de MT, es necesario efectuar un monitoreo estrecho del Plan relacionado con el personal involucrado, con actitudes positivas hacia él, hasta obtener una máxima aplicabilidad.

3.3.2 PERFECCIONAMIENTO

Una vez consolidado el Plan se debe revisar su efectividad, mejorando, innovando y ampliando su base de desarrollo.

Una vez implantado el MT, debe tenerse la precaución importante de no aceptar cambios o desviaciones al sistema, hasta no evaluar su conveniencia, vía la experiencia de accionar con el sistema propuesto. Los cambios evaluados y calificados como convenientes deberán de cubrir la secuencia descrita para el sistema.

3.4 CONSULTORES.

Para establecer un Plan MT las Empresas deben contemplar que la capacidad y experiencia que pudiera tener un Consultor, le permitirán capitalizar los aciertos obtenidos en otros casos y evitar errores en los que se pudiera incurrir.

Las funciones del Consultor deberán ser:

- Establecer las bases del Plan
- Asesorar en la implantación
- Hacer un seguimiento del desarrollo del MT, externo a la Empresa
- Reportar a la Dirección General y/o Consejo de Administración.

Dentro de la Empresa el Director de Mantenimiento será el responsable del Plan de MT, como líder. Deberá contar con respaldo de otro profesional con los conocimientos e información suficiente para continuar con el Plan a la falta del líder y como elemento de retroalimentación de los resultados.

El Consultor, sin el problema de haberse acostumbrado a los malos hábitos y situaciones inconvenientes de la Empresa (ceguera del taller) podrá:

- Revisar la aplicabilidad del Plan
- Criticar el desarrollo del MT
- Aportar ideas frescas.

TRASCENDENCIA DEL MT

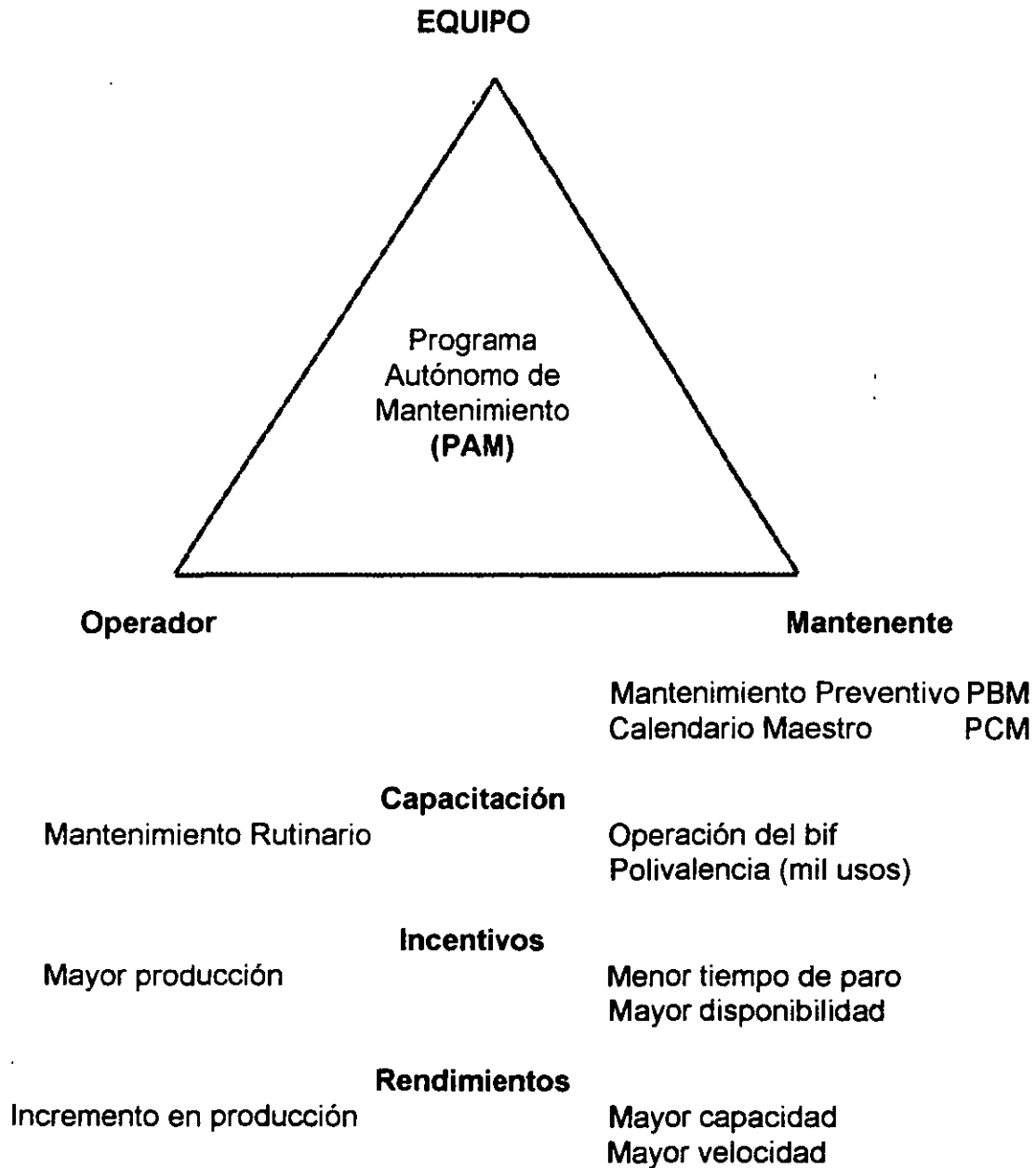


Fig. D3.1

3.5 TRASCENDENCIA DEL MT.

A través de la realización del **MT se trascenderá**, ya que se incorporarán los resultados del Plan a la mejora e innovación de los bifs, obligando a cambios en el diseño del mismo.

SOMMAC desde su fundación ha considerado importante el cristalizar y capitalizar las experiencias del MM y MI que se dan por el personal de Mantenimiento en México todos los días, pero que no han trascendido por falta de difusión, por lo cual el Boletín SOMMAC tiene la sección y cabida para incorporarlas.

La Empresa deberá otorgar reconocimientos (económicos y morales) al personal de Mantenimiento por las acciones que hayan generado incrementos de productividad.

Las innovaciones y su comercialización apoyada por sus patentes es beneficio para la Empresa productora del equipo y del país, vía divisas.

Es importante recordar que el mantenimiento de un bif es función directa de su diseño y que la detección y corrección de las fallas, sin alterar el diseño, solo afectará en una probable reducción del 5% en los esfuerzos de Mantenimiento.

Una adecuada aplicación del MT puede incorporar:

- Identificación del manteniendo con los equipos (bifs):
 - Capacitación en todas las tareas de Mantenimiento requeridas por el bif. Esta acción representa en la mayoría de los casos:
 - Eliminar la división del trabajo por especialidades
 - Capacitación en la Operación básica del bif, desarrollando sus habilidades
- Identificación del Operador con su equipo (bif):
 - Capacitación en las tareas de Mantenimiento Rutinario por realizar.
 - Capacitación en la Operación básica del bif, desarrollando sus habilidades
- Estableciendo grupos de trabajo Manteniendo - Operador con incentivos para él.
En este caso se ha detectado el apoyo del operador al manteniendo para realizar su trabajo y del manteniendo al operador en la fase de producción.

3.6 CIRCULOS DE MANTENIMIENTO (CIM).

El MT respeta la autonomía de los trabajadores, pero promueve que las actividades sean desarrolladas por iniciativa propia del trabajador, una vez hayan sido suficientemente motivados y capacitados para llevar ellos mismos a efecto exitosamente sus tareas.

Para esto se requiere de un entrenamiento a los trabajadores para sobreponerse al bif, mejorando satisfactoriamente sus habilidades, tanto en la operación como en su propio mantenimiento.

El MT requiere de una gerenciación no autoritaria, que le permita la autonomía y libertad de acción al operador, mantenente y al trabajador en general.

La forma de desarrollar el MT se contempla a través de la participación de pequeños grupos de acción, similar a los integrados en el plan de Control Total de la Calidad mediante sus círculos de calidad; en MT se tienen los grupos de Círculos de Mantenimiento (CIM).

Al igual que en los círculos de calidad y todos los planes actuales de participación del trabajador, es necesario insistir que se requiere de que haya continuidad en las labores del personal en la Empresa.

- No es posible implantar Sistemas de acción participativa del personal, si se tiene alta rotación de él.
- Los trabajadores que no tienen satisfechas, dentro de la Empresa, sus necesidades básicas (principalmente salario y ambiente humano) no tendrán interés en participar activamente en acciones mas allá de las estrictamente contractuales y mucho menos en las extra trabajo.

Es probable que en México se puedan tener resultados similares al Japón cuando se tengan resueltos los dos graves inconvenientes que se indican a continuación y se hayan adecuado estas técnicas a la cultura mexicana.

No es posible trasplantar sin ajustes los sistemas del Japón u otro país a México; es necesario adecuarlos y buscar el mejor aprovechamiento de las ventajas que el operador y mantenente mexicanos tienen.

El MT por sus características y el trabajo de los CIM son definitivamente mas aplicables a México que lo que puedan ser los Círculos de Calidad. En la tabla D3.4 se presentan las principales diferencias entre los círculos de calidad y los CIM.

3.7 BASES DEL CIM.

Los CIM son pequeños grupos de trabajo con el objetivo general de desarrollar el plan de MT, integrados conforme a las metas de la Empresa, con una organización y líder formal.

Los CIM son grupos para realizar actividades concretas, con el aliciente de simplificar e incrementar la efectividad de su trabajo.

El CIM para la Empresa, fundamentalmente buscará hacerla competitiva a través de la mayor efectividad de los bifs, en primera instancia, y de realizar actividades de mantenimiento con mínimo esfuerzo adicional que dará por resultado un incremento de la productividad.

Los principales actores del MT son los operadores y los mantenentes.

Los miembros de los CIM deben de estar muy motivados y con incentivos claros, concretos y alcanzables. Estos son frecuentes en las áreas de producción, pero no en Mantenimiento, por lo cual será necesario que los mantenentes cuenten con incentivos en función de los resultados obtenidos, como pudieran ser:

- Disponibilidad del bif.
- Menores costos en mantenimiento
- Reducción de accidentes al personal, como consecuencia de mejora del mantenimiento.

Los beneficios en el trabajo del Plan de MT, para el personal de Mantenimiento y Operación, se pueden resumir en:

- Para el personal de Mantenimiento dentro del MT es destinar mayor parte de su tiempo a las tareas mas trascendentes.
- Los operadores obtienen mayores conocimientos de su bif.

CAPÍTULO 4

FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO.

4.1 CONCEPTO DEL MANTENIMIENTO.

El desarrollo del Mantenimiento en la Empresa debe tener como sustento un probado Sistema lógico, claro, completo e integrado que cumpla con las CCC (continuidad, consistencia y contundencia), con participación activa de todo el personal en sus diferentes niveles.

El Mantenimiento Preventivo (MP) que contemple el Mantenimiento Predictivo (MF), al menos en los bifs mas importantes, es básico (PBM) para poder ser productivos.

La Dirección de la Empresa y el personal en general deben estar conscientes de la importancia del Mantenimiento, conocer sus fundamentos y comprender los conceptos básicos, tales como:

- **Bifs:**
 - Identificación
 - Características
 - Funciones
- **Tareas** (actividades físicas)
 - Servicio
 - Cambio
 - Reparación
 - Inspección
 - Modificación
- **Recursos para el Mantenimiento**
 - Materiales
 - Humanos (mano de obra)
 - Herramientas
 - Otros

Nota:

Consultar el libro Gris "Conceptos Básicos del Mantenimiento"

ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

CARGA DE DATOS.

FASE 1.

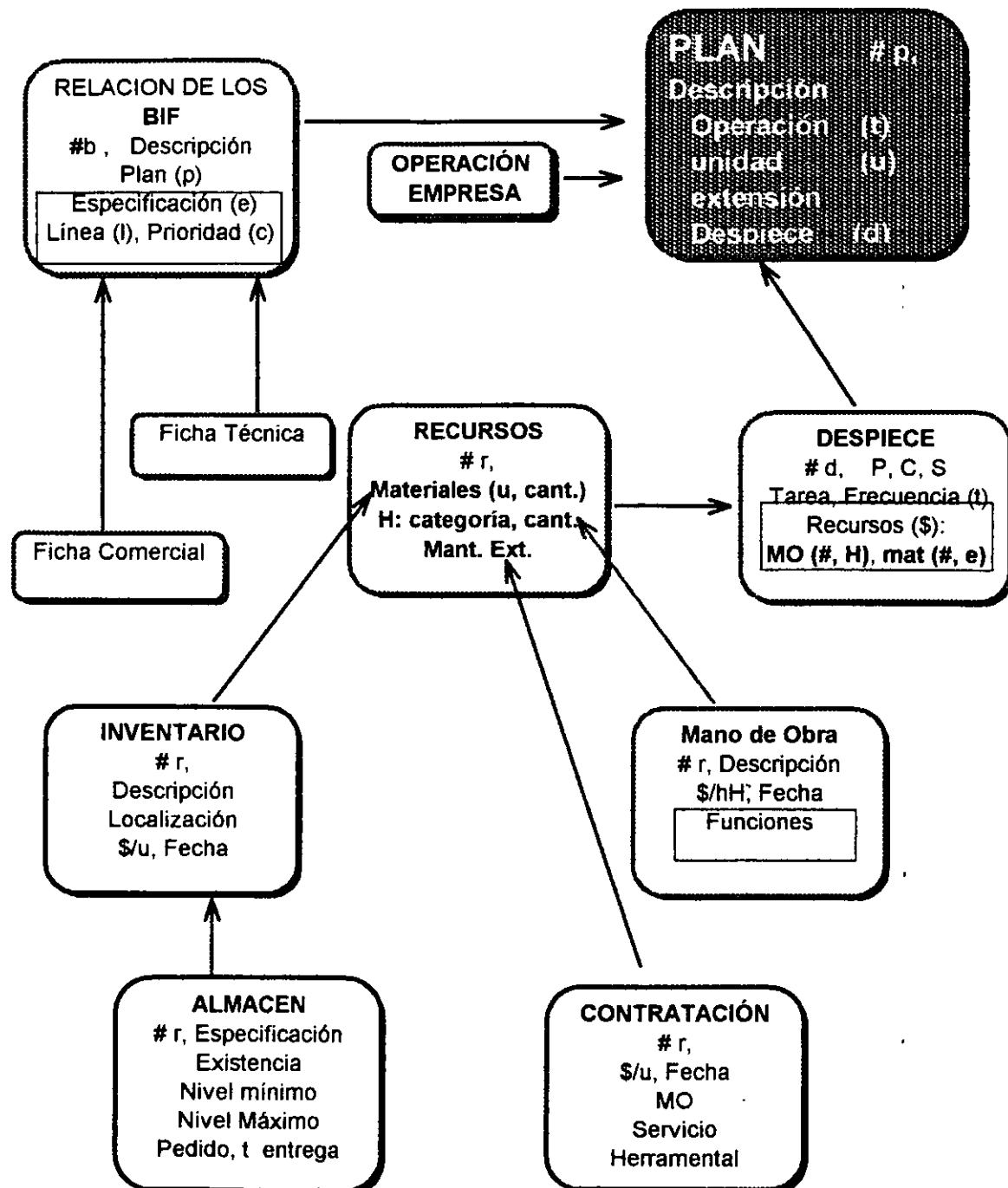


Fig. D4.1

4.2 SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

En la fig. D4.1 se presentan los esquemas de las acciones mínimas para poder establecer que se cuenta en la empresa con Un Sistema de Mantenimiento.

En el Sistema deben determinarse:

- Administración
 - Planeación
 - Organización
 - Autoridad
 - Responsabilidad
 - Programación
 - Control
 - Dirección
- Estructura del Mantenimiento
 - Apoyo
 - Área
 - Extensión
- Medio
 - Manual
 - Computarizado
- Procedimientos
 - Secuencias
 - Desviaciones
 - Formatos
- Soportes
 - - Biblioteca del manteniendo
- Manual de Mantenimiento
- Plan Maestro
 - Calendario maestro

Nota:

Consultar el libro Blanco "Administración del Mantenimiento"

OPERACIÓN DEL SISTEMA

FASE 2

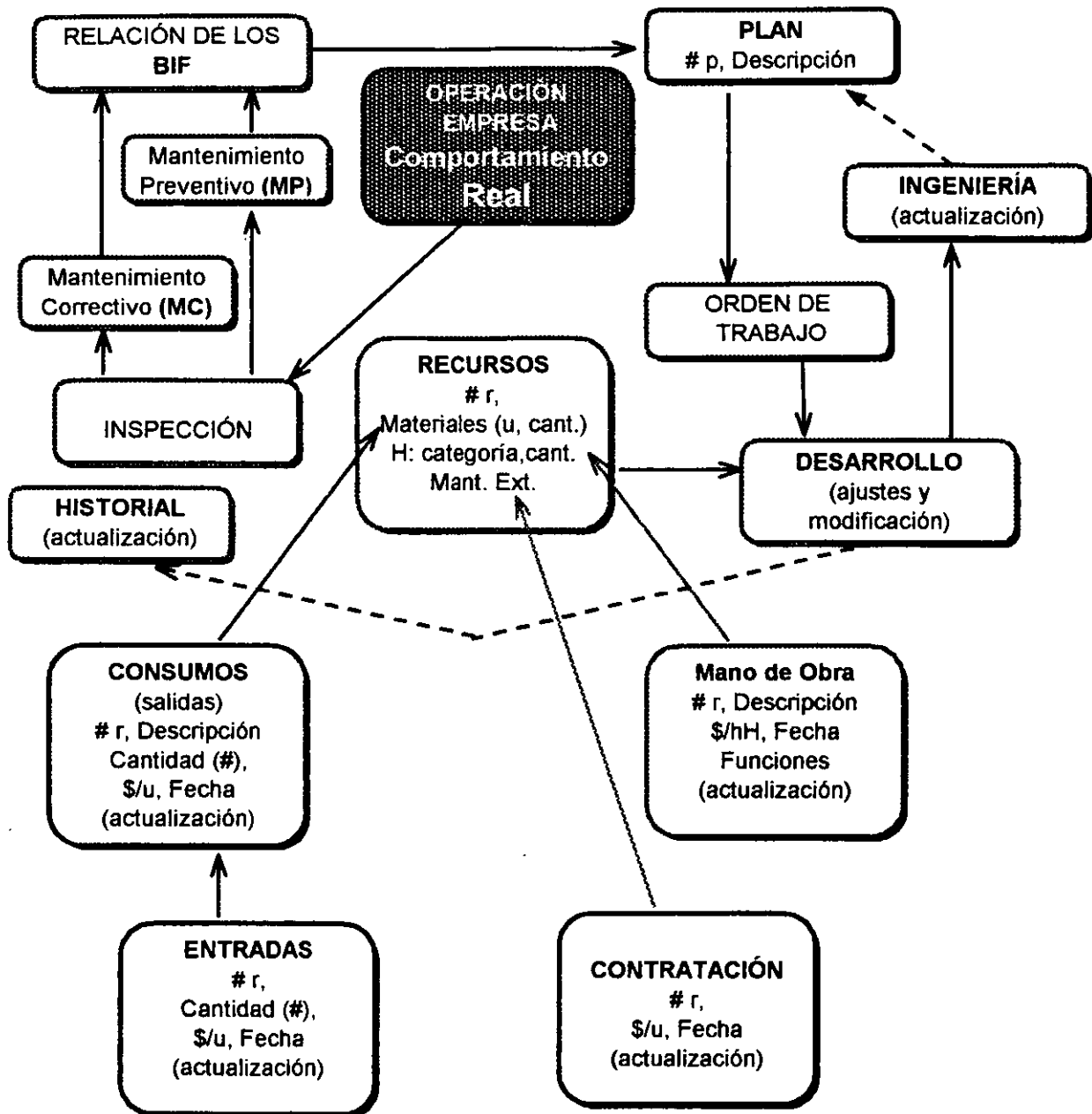


Fig. D4.2

4.3 DIAGNÓSTICO DEL MANTENIMIENTO.

El Diagnóstico de Mantenimiento en la empresa permite el conocimiento de la forma de su desarrollo y define el establecimiento de su Plan de Acción Inmediata (PAI), con un análisis del Sistema de Mantenimiento, conforme a una Administración establecida.

En general el desarrollar un Diagnóstico Energético, como parte del Diagnóstico de Mantenimiento tiene la ventaja de ser un:

- **RETO**
 - . Real
 - . Efectivo
 - . Total
 - . Oportuno
- Rentable a corto plazo
Se justifica la inversión en un breve plazo, por ejemplo un DAE nivel "0" se puede recuperar en un mes

A partir de un Diagnóstico de Mantenimiento se determina la conveniencia de conservar o modificar el Sistema de Mantenimiento

Nota:

Consultar el libro Morado "Diagnósticos Energéticos"

CAPÍTULO 5.

HERRAMIENTAS PARA LA DIRECCIÓN.

5.1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

Planeación es un proceso en que se plantean los objetivos y procedimientos generales para su logro para un horizonte de desarrollo.

Popularmente se puede expresar ¿a qué le tiras mexicano?

O bien definir que habría que hacer para convertir en realidad mis sueños y decisiones,

Para esa planeación se requiere de información, valores, procedimientos, educación, cultura, etc.

Para qué planear:

- Aumentar la probabilidad de éxito
- Incrementar nuestra calidad de vida en el tiempo.
- Ordenar a nuestra intuición.

Planeación Estratégica es una planeación a largo plazo, lo que permite pensar en lo importante y lo trascendente teniendo visión y adelantarse a los acontecimientos.

Requerimientos para hacer Planeación Estratégica.

Revisar paradigmas

Apoyo de los directivos

Liderazgo efectivo para su desarrollo

Calendarizar (tomar en cuenta el tiempo)

Nueva cultura organizacional..

La Planeación permite separar lo “Importante” de lo “Urgente”.

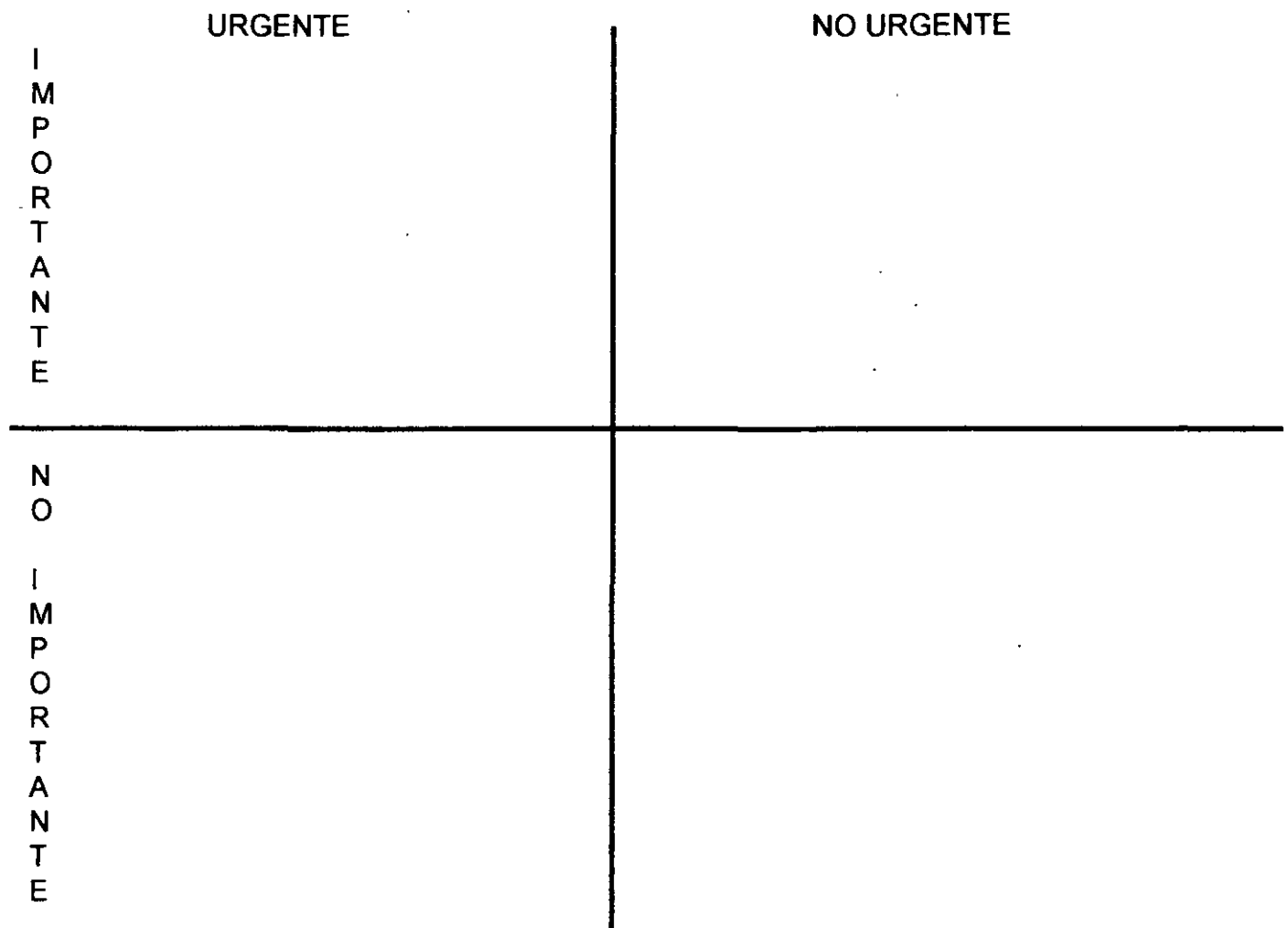


Fig. D5.1

5.1.1 Metodología para la Planeación Estratégica.

- Misión u objetivo
- Valores y principios
- Establecimiento de objetivos
- Diagnóstico de la situación actual
- Análisis de los factores positivos

- . Identificación de la problemática
- . Revisión de objetivos
- . Rompimiento de paradigmas negativos
- . Desarrollo de estrategias
- . Plan de negocios.
- . Implantación
- . Control.

Misión.

Es la razón de ser de la empresa. Es el objetivo de la empresa-

Características de la misión:

Trascendente, que sea a largo plazo.

Generales, amplia

Más estratégica que operativa

Es una frase corta y con un verbo en infinitivo

Clara (debe explicarse por sí misma).

La misión es una fase muy compleja, pero es muy importante, ya que es la que le da la esencia a la empresa.

Para hacer la misión, debe haber comunicación, por lo que hay que saber escuchar los distintos puntos de vista.

Valores y principios

Marcan nuestra manera de actuar para lograr la misión. Estos se deben de transmitir

Principios es lo que norma la conducta

Valores es lo importante para nosotros.

Características de los objetivos:

Claros

Medibles

Acotados en el tiempo

Alcanzables

Retadores

Alineados con la misión.

Objetivo es el fin último de la PE.

Son enfocados a la misión.

Se van a realizar con base a nuestros valores y principios.
Todo lo que tengo que hacer para alcanzar un objetivo se llaman metas.

Diagnóstico de la situación actual

El diagnóstico es buscar la verdad objetiva, es decir, la verdad tal cuál es.
Necesitamos conocer las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas.

Análisis de los factores positivos

Explotar lo mejor que tenemos. Ver que tan vulnerables o que tan estables somos.

Identificación de la problemática

Analizamos las debilidades y amenazas.
Aquí queremos identificar la naturaleza de los problemas.
La naturaleza se divide en importantes o urgentes.

Revisión de objetivos

Estos son los objetivos que me interesan.

Rompimiento de paradigmas negativos

¿Que son los "paradigmas" ?

Son una serie de reglas y normas que establecen límites.
Proporcionan bases para resolver exitosamente problemas dentro de esos límites.
Son patrones o modelos de conducta que actúan como filtros, relacionando datos con las expectativas del individuo.

*Todos tendemos a pensar que vemos las cosas como son, que somos objetivos
Vemos el mundo como somos nosotros o como se nos ha condicionado para que lo veamos.
Cada uno de nosotros mira a través del cristal de su experiencia.
Es necesario ver las cosas desde otro marco de referencia, esto es romper con los paradigmas.*

Características de los paradigmas:

1. Son comunes.
 2. Son útiles.
 3. Pueden convertirse en la única manera de hacer las cosas.
 4. Generalmente son derrumbados por foráneos.
 5. Los pioneros del paradigma deben ser valientes.
- ¿ Qué resulta imposible hoy, pero cambiaría radicalmente lo que se está haciendo ?

Los paradigmas:

Influyen en la forma de ver el mundo.
Nos cierran los ojos a otros horizontes.
Pueden impedir que se acepten ideas nuevas.
Limitan la creatividad.

Pero siempre hay que tomar en cuenta que:

No todos los paradigmas son malos.
Cuando un paradigma cambia, vuelve todo a cero.

Desarrollo de estrategias

Estrategia es todo el camino que se tiene que seguir para lograr un objetivo.

En esta fase se realiza paso a paso el procedimiento para obtener el objetivo.

Plan de negocios.

En esta fase se debe anotar:

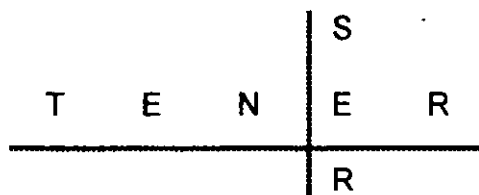
Objetivo	Estrategia	Meta	Acción inmediata	Indicador responsable
----------	------------	------	------------------	-----------------------

Fecha de entrega

Implantación

En esta fase se aplican los pasos descritos

Control



PIRÁMIDE DE MASSLOW



Figura D5.2

5.2 Líder

Un buen líder debe:

Saber tener una buena comunicación, Ser respetuoso con el tiempo, Ser Abierto, Ser coordinador de esfuerzos, Ser Realista, Tener voz de mando, Ser Carismático, Ser Respetuoso, Ser Persistente, Ser Tenaz, Ser Emprendedor, Ser Astuto, Ser Honesto, Ser Optimista, Ser sencillo, etc.

5.3 Referenciación (Benchmarking).

Es una herramienta de medición del desempeño de una empresa, utilizada en conjunción con y iniciativas de mejoramiento para medir el desempeño operativo comparativo e identificar las Mejores Prácticas.

“Es compararse con el mejor”.

“Benchmarking”

Es hacer una comparación de nuestro producto o servicio con respecto a la competencia, la cual esta, tendrá que ser contra la mejor del estado, país o en nuestro caso el mundo.

Es una herramienta fundamental no sólo para aplicarla dentro de la Reingeniería, sino para podernos dar cuenta exactamente como van nuestros productos o servicios en el mercado.

El realizar un Benchmarking completo se necesita conocer con profundidad el mercado en el que se trabaja, es decir el consumidor y la competencia, tomando en cuenta la premisa de que “Siempre hay un método mejor”.

5.4 Reingeniería

• Definición formal de “Reingeniería”:

Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.”

La reingeniería:

- No son programas de mejoras de negocios.
- No es reestructurar, ni reducir.
- No es lo mismo que automatización.
- No es lo mismo que mejora de calidad.
- Rediseñar una organización tampoco es lo mismo que reorganizarla.

La “Reingeniería” significa:

- Empezar de nuevo
- Inventar una manera mejor de hacer el trabajo.
- Plantearse este interrogante:

“Si yo fuera a crear hoy esta compañía, sabiendo lo que hoy sé y dado el actual estado de la tecnología, ¿cómo resultaría?”

La “Reingeniería” es:

- Es un nuevo comienzo.
- Un cambio radical de los procesos de negocio de la empresa.
- Es buscar nuevos modelos de organización.
- Hacer una organización más plana.
- Rechazar las creencias populares y los supuestos recibidos.
- Buscar avances decisivos, descartando por completo los procesos existentes y cambiándolos por otros enteramente nuevos.
- Abandonar procedimientos establecidos hace mucho tiempo y examinar otra vez el trabajo que se requiere para crear un producto o servicio de una compañía y entregarle algo de valor al cliente.
- Es inventar nuevos enfoques de la estructura del proceso que tienen poca o ninguna semejanza con los de épocas anteriores.
- Rediseñar una compañía significa echar a un lado sistemas viejos y empezar de nuevo.

CAPÍTULO 6

PROPUESTA DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Se presenta la propuesta para elaborar (instrumentar) el Sistema de Mantenimiento en una empresa con 5 plantas. El proponente es una empresa, denominada CATSA, especialista en la Administración y desarrollo de las tareas del Mantenimiento (¡cuidado! Con los teóricos).

A.- PROPUESTA TÉCNICA.

1. OBJETIVO.

La Instrumentación del Sistema de Mantenimiento de los bienes físicos (bif) de la Empresa, incluyendo sus plantas (5) y las desviaciones (ajustes) correspondientes para cada una de ellos tiene como objetivos principales los siguientes:

- Diagnóstico Nivel "0" del Mantenimiento
- Conceptualización del Sistema de Mantenimiento
- Elaboración del Manual de Mantenimiento
- Revisión del Plan del Mantenimiento para 1998
- Plan del Mantenimiento para 1999
- Implantación del Sistema de Mantenimiento

2. ALCANCES

Los alcances del trabajo propuesto para la Instrumentación del Sistema de Mantenimiento del Empresa para sus 16 (dieciséis) Plantas en total, considera el establecimiento de la **Estrategia** del desarrollo del Mantenimiento, conforme a la tabla E6.2.:

Tabla E6.1

CONTENIDO DE LA PROPUESTA

A. - PROPUESTA TÉCNICA

1. Objetivos
2. Alcances
3. Plan de Trabajo
 - Fase I: Diagnóstico del Mantenimiento
 - Fase II: Sistema de Mantenimiento (elaboración)
 - Fase III: Implantación del Sistema de Mantenimiento
4. Desarrollo
 - 4.1 Calendario de actividades
 - 4.2 Reporte del estudio.

B.- PROPUESTA ECONÓMICA.

1. Presupuesto y Vigencia
2. Condiciones de pago
3. Tiempo de ejecución

3. PLAN DE TRABAJO

El Mantenimiento de la planta, como en todas las empresas, debe ser **dinámico**, partiendo de un sólido fundamento y un adecuado Sistema de Mantenimiento, el que se generará a través del desarrollo de este trabajo propuesto.

El Plan Propuesto de Trabajo contempla:

FASE I:

3.1 DIAGNÓSTICO Nivel "0".

El Diagnóstico Nivel "0" consiste en realizar un análisis integral de los principales parámetros que afectan al desarrollo del Mantenimiento de la empresa y sus plantas, que permitan detectar los posibles problemas que se presentan, los riesgos en que se incurre, así como la identificación de un Plan de Acción Inmediata (PAI).

Para el arranque de este Diagnóstico, CATSA preparará un Cuestionario con los conceptos relevantes que pudieran afectar al Mantenimiento para determinar la problemática de cada Planta en particular, así como la información básica necesaria para el Diagnóstico.

Una vez estudiado el cuestionario resuelto y recabada la información solicitada por el personal responsable de la Empresa, se concertará la fecha para la realización del Diagnóstico, conforme a:

3.1.1 Administración y concepto.

En esta actividad se entrevistará a los Directivos de la Planta y responsables del Mantenimiento (conforme a las directrices que se establezcan a CATSA), durante un día de tiempo completo, una vez se haya recibido el Cuestionario contestado.

3.1.2 Informática y Sistemas

Se efectuarán entrevistas con los mantenimientos y el personal de sistemas o informática para comprender los requerimientos de la Empresa para coordinar los criterios de la Administración del Mantenimiento a su Sistema de Informática (**¡ evidentemente no se recomienda dependencia entre ellas !**), el nivel de conocimientos de computación del personal de Mantenimiento y los actuales programas de cómputo aplicados para Mantenimiento.

Tabla E6.2

SISTEMA DE MANTENIMIENTO**ALCANCES****FASE 1ª:**

- 1.0 DIAGNÓSTICO Nivel "0".
 - 1.1 Administración
 - 1.2 Informática y Sistemas
 - 1.3 Especialidades

FASE 2ª:

- 2.0 CONCEPTUALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO:
 - 2.1 Recopilación y análisis de la Información.
 - 2.2 Estudio de la Operación de las Plantas.
 - 2.3 Interacción Operación - Mantenimiento
 - 2.4 Estructura del Mantenimiento
 - 2.5 Concepto del Sistema de Mantenimiento de la Empresa.
 - 2.6 Concepto del Sistema de Mantenimiento por Planta.
- 3.0 SISTEMA DE MANTENIMIENTO:
 - 3.1 Carga del Programa.
 - 3.2 Complementación de datos.
 - 3.3 Planeación.
 - 3.4 Calendarización
 - 3.5 Inicialización
 - 3.6 Programación preliminar
 - 3.7 Presupuestación
 - 3.8 Prueba y validación.
 - 3.9 Programación del Mantenimiento.
 - 3.10 Desviaciones de las plantas respecto al Sistema de Empresa.
- 4.0 MANUAL DE MANTENIMIENTO:
 - 4.1 Organización.
 - 4.2 Control.
 - 4.3 Dirección.
 - 4.4 Manual Maestro.
 - 4.5 Desviaciones por Planta del Sistema de Mantenimiento.
- 5.0 REPORTE TÉCNICO.

FASE 3ª:

- 6.0 IMPLANTACIÓN.

3.1.3 Especialidades

Se efectuará el Diagnóstico en las siguientes especialidades de las principales instalaciones y equipos, incluyendo:

- Eléctrica
- Iluminación
- Mecánica
- Control
- Albañilería
- Obra civil

Nota: Las especialidades deben ser seleccionadas en función del giro de la empresa. Consultar las especialidades en el libro Gris.

En el desarrollo de estos Diagnósticos se harán recorridos por personal de CATSA, que evaluará el estado general de las instalaciones, analizarán los procedimientos empleados en el Mantenimiento e identificarán las fallas más frecuentes.

3.1.4 Reporte del Diagnóstico.

Se integrará un reporte ejecutivo del Diagnóstico, en el cual se asentará:

- Conocimiento básico de los plantas
- Identificación del nivel de Mantenimiento de cada Planta
- Similitud entre plantas
- Análisis integral del Mantenimiento como "Empresa "

FASE 2ª:

3.2 CONCEPTUALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

El Concepto del desarrollo del Mantenimiento, define su estrategia, procedimientos, nivel, estructura, ámbito de acción y responsabilidades, estableciendo los criterios de su instrumentación, que determinará la base del Sistema de Mantenimiento sobre la cual se trabajará.

Este Concepto deberá ser revisado por el Responsable de Mantenimiento del Empresa y de cada Planta, así como personal clave que interactúa con Mantenimiento, en reuniones de trabajo con los Consultores de CATSA, para el ajuste y afinación de los criterios fundamentales.

Para esto se requiere de:

3.2.1 Recopilación de Información por cada Planta.

El personal del Planta deberá efectuar esta actividad, de la cual proporcionará la siguiente información al personal de CATSA:

- Proyecto del Planta.
- Manual de Operación del Planta.
- Manuales de los Equipos
 - Operación
 - Mantenimiento
 - Partes
- Manual de Procedimientos.

3.2.2 Análisis y Complementación de la Información.

Se efectuará el análisis de la información mediante su ordenamiento, validación y jerarquización por personal de CATSA, apoyado por el propio personal de los Plantas.

Se generarán los diagramas de flujo de la Operación Básica del Planta que pudieran afectar el desarrollo del Mantenimiento, para establecer las series, paralelo, redundancias y reservas.

A través de las sesiones de intercambio con el personal del Planta y de CATSA, se avalarán los resultados del análisis, para obtener datos confiables a partir de esta información e insistir con el personal para el **involucramiento en su Sistema**

La complementación de la información faltante, determinada por CATSA, en cantidad y/o calidad, deberá ser efectuada por personal del Planta.

El fundamento del Sistema de Mantenimiento es la definición del Concepto por los consultores de CATSA, conjuntamente con el área responsable del Empresa del propio Mantenimiento.

3.2.3 Estudio de la Operación de la Planta.

Se deberá estudiar la operación del Planta, revisar su Manual y establecer las bases de su interacción con Mantenimiento.

3.2.4 Interacción Operación - Mantenimiento.

Para afinar la interacción de estas áreas se identificarán los elementos faltantes, ajustes y complementaciones requeridas en la Organización y procedimientos para una adecuada Operación del Planta, estableciendo con el personal directivo de éste cuales procederán a efectuar y su programa de implantación.

Nota:

No se pretende en los alcances de este trabajo, efectuar un Diagnóstico de la Operación del Planta, por lo que este análisis es conceptual y su objetivo es determinar los principales puntos de interacción de Operación con Mantenimiento.

A partir de la aprobación y calendarización de las acciones anteriores se determinarán las modificaciones a efectuar, analizando la organización del personal de Operación y su participación en las actividades del Mantenimiento, así como las afectaciones al mismo (Mantenimiento Total o TPM).

3.2.5 Estructura del Mantenimiento.

En forma preliminar se planteará la estructura del Mantenimiento, a saber:

- **Extensión**
 - Central
 - Distribuido
 - Brigadas
- **Área**
 - Operación
 - Talleres
 - Almacenes
- **Apoyo:**
 - Mantenimiento Interno
 - Mantenimiento Externo

Posteriormente, cuando se estime la carga de trabajo por especialidades y el análisis de los resultados de la aplicación del programa de cómputo, se podrá revisar la estructura propuesta.

3.3 SISTEMA COMPUTARIZADO.

Mantenimiento requiere de un Sistema que cubra la conceptualización por aplicar y a partir de ésta, revisar la selección del programa de cómputo que ofrezca mayores ventajas, tales como versatilidad, bondades (amigable), economía y fundamentalmente que esté referido a una "base de datos", que permita en el futuro efectuar alguna interfase con otros sistemas (inventarios, disponibilidad de equipos, etc.).

Para el trabajo propuesto se empleará el Programa de cómputo disponible en el Empresa, del cual se deberá permitir su estudio, carga y uso por CATSA en paralelo en alguna de las computadoras de nuestra oficina, para optimizar tiempos y tener respaldos en el proceso de implantación y capacitación del personal. En cualquier caso se recomienda emplear un solo Programa de Cómputo para todas las Plantas, en forma independiente, pero con base de datos para poder efectuar cualquier integración de Empresa e intercambio de información.

Se estima en los alcances de esta Propuesta de Trabajo la utilización de un solo programa de cómputo para todas las Plantas.

En caso de que se tengan diferentes Programas de Cómputo se determinará de común acuerdo con el Responsable del Mantenimiento del Empresa la estrategia por aplicar, buscando la posibilidad de uniformizar. De existir la conveniencia de emplear diferentes programas de cómputo en las Plantas, CATSA acotará su participación en el establecimiento de criterios de uso y aplicación, sin las actividades de implantación y capacitación por Planta; se podrá cotizar la ampliación de los alcances para el desarrollo de estas actividades.

3.3.1 Carga del Programa.

Para las Plantas en las cuales no se tenga disponible Programa de Cómputo para el Mantenimiento, se seleccionará aquel que se estime como el más conveniente, del cual se asesorará al personal de la Planta para su primera carga de información de sus bifs, generación de los reportes y establecimiento de las acciones a emprender.

La carga de datos tendrá como fuente la información disponible en la Planta, básicamente la correspondiente al proyecto, los manuales suministrados por los proveedores de los equipos instalados y la asesoría adicional obtenida de los fabricantes.

Esta carga de información la realizará directamente personal del Planta, con la coordinación y dirección de los profesionales de CATSA. De esta forma se capacitará al propio personal del Planta (5 personas como máximo) en el Programa y por extensión en el Sistema y su relación con el propio Manual.

La carga de datos se estima efectuarla en tres meses con la participación de un técnico por cada dos Plantas del Empresa, trabajando un promedio semanal de 40 h.

La carga del Programa tendrá alcances limitados (2º nivel de despiece), pero suficientes para permitir implantar el Sistema, considerando que a partir de éste se aplicará por el personal del empresa en forma continua y que, por lo tanto, **dinámica** se irá incrementando su nivel y calidad de información.

3.3.2 Complementación de datos.

Con la carga del Sistema se generarán las primeras corridas conjuntamente con los mantenientes del Planta, para validar la información y establecer los ajustes correspondientes, complementando la información que se considere indispensable, la cual deberá ser proporcionada por el personal del Empresa.

3.3.3 Planeación.

Se determinará la planeación del Mantenimiento para el año de 1998, para ser revisado en el contexto del propuesto por el Planta, actualmente previsto para su aplicación, determinando los ajustes conveniente a la luz de los resultados.

3.3.4 Calendarización.

Como resultado de la planeación y estudio de las cargas de trabajo se ajustarán las plantillas de personal y estructura del Mantenimiento, propuesto por CATSA y se establecerá el CALENDARIO de tareas.

Este calendario es la Guía fundamental de la aplicación del Sistema de Mantenimiento y referencia obligada para revisar el comportamiento de las funciones de la Gerencia del Mantenimiento.

3.3.5 Inicialización.

Una vez revisado y aprobado el CALENDARIO se procederá a la inicialización del Programa de Mantenimiento en la computadora. Esta actividad será realizada por personal del Planta con el apoyo y asesoría de los consultores de CATSA.

3.3.6 Programación Preliminar.

Se definirán, en forma preliminar, los Programas de Mantenimiento para los años de 1998 y 1999 de los Plantas.

3.3.7 Presupuestación.

Como una primera prueba del trabajo desarrollado se generará el presupuesto del Mantenimiento para el año 1998, estimado con la primera versión de la carga del Sistema. Se elaborarán los presupuestos correspondientes a 1998 y 1999 como prueba y validación del Sistema y del Manual.

3.3.8 Prueba y validación.

En esta actividad se deberá efectuar una revisión de las pruebas efectuadas en los conceptos anteriores, para realizar los ajustes necesarios y generar el Reporte Final de Administración del Mantenimiento.

Es importante enfatizar que el Manual de Mantenimiento establece los lineamientos a seguir en el desarrollo de la Operación del Planta, apto para ser **dinámico**, de forma tal que permita el incorporar los ajustes, modificaciones, incremento del nivel de profundidad y cambios en la estructura.

El Sistema se irá enriqueciendo con la generación de la estadística y la obtención de mayor experiencia real y particular del personal del Planta, su aplicación y comprensión, referido al marco teórico del proyecto, y la curva de aprendizaje del personal de Operación y de Mantenimiento, acciones que serán consecuencia de la implantación del Sistema.

3.3.9 Programación de mantenimiento.

Se realizará la Programación del Desarrollo del Mantenimiento (1998) ajustado, conforme a los resultados de las Pruebas y la Validación, directamente por el personal del Planta, asesorado y respaldado por personal de CATSA..

Esta Programación será la evaluación de la capacitación de los participantes, entendimiento y comprensión del Sistema de Mantenimiento.

3.10 Desviaciones para los plantas al Sistema de Empresa.

Para cada Planta en particular se efectuará la revisión de las cargas de los programas de cómputo, incluyendo las desviaciones y ajustes, tratando de conservar en lo máximo posible la integración de Empresa.

3.4 MANUAL DE MANTENIMIENTO:

Este es el objetivo central de la Propuesta de Trabajo, en el cual se considera:

3.4.1 Organización.

Una vez revisada la organización en el Manual de Operación del Empresa, se propondrá el organigrama de Mantenimiento, para establecer en este Manual de Mantenimiento, fijando las directrices generales para las líneas de autoridad y responsabilidad, de acuerdo con los directivos de las Plantas.

3.4.2 Control.

Se establecerán los procedimientos de monitoreo y seguimiento de las tareas del Mantenimiento, su evaluación y la generación de reportes.

3.4.3 Dirección.

Se determinarán las funciones de Dirección, proponiendo los reportes a elaborar, su contenido básico, la secuencia de su generación y los responsables de la captación y análisis de resultados.

Se establecerán los lineamientos generales para el desempeño del mantenimiento.

Se establecerán las bases para la evaluación de las acciones del Mantenimiento de la Planta.

3.4.4 Manual Maestro.

Este documento integrará los procedimientos básicos generales del Mantenimiento del Empresa elaborados durante el desarrollo del trabajo propuesto, donde se establecerán:

- Metodología
- Procedimientos principales de Administración del Mantenimiento.
- Documentación básica
- Biblioteca que se deberá formar.
- Criterios de selección de:
 - Proveedores
 - Talleres externos.
 - Contratistas
- Bases para Inventarios.
- Estimación de costos del Mantenimiento.

Notas:

- Un Manual de Mantenimiento determina la Administración del Mantenimiento.
- Un Manual de Mantenimiento de una Planta no es la suma de los manuales de mantenimiento de los principales bif.

Por lo tanto, el Manual no contempla procedimientos de ejecución de las tareas y solo en aquellos casos de especial importancia indica la referencia a manuales particulares de ejecución.

3.4.5 Desviaciones por Planta del Sistema de Mantenimiento.

En este punto se asentarán las desviaciones relevantes al Manual Maestro de Mantenimiento para cada Planta, de forma tal que se conserve el criterio general y se establezcan las desviaciones temporales y definitivas por aplicar en los Plantas, en un documento anexo.

3.4.6 Capacitación.

Con objeto de que el personal de los Plantas comprendan el trabajo que se estará efectuando, el porque de la información requerida, los alcances del Sistema y en general aquellos conceptos que deben entender y en los que participarán y posteriormente operarán directamente, se efectuarán pláticas y cursos breves que sirvan de base a los mantenentes.

Se incluye esta actividad dentro del desarrollo del trabajo y no como un evento independiente.

3.5 REPORTE TÉCNICO.

Se elaborará del trabajo propuesto un Reporte Técnico, complementario al Manual de Mantenimiento, que contendrá las bases generales de la Metodología aplicada, criterios empleados, requerimientos y limitantes base del trabajo desarrollado, precauciones y alcances del material resultante.

Como resultado de su análisis y discusión con el personal de las Plantas, participantes en este trabajo, se definirán los ajustes y modificaciones necesarias para la integración final.

Se entregará la versión del Manual de Mantenimiento (original y copia).

FASE III:

3.6 IMPLANTACIÓN.

La implantación es la fase de aplicación regular del Sistema de Mantenimiento por la Empresa.

El material desarrollado en los conceptos anteriores deberá ser implantado por el personal de cada Planta en particular, es decir generar los formatos, diagramas de flujo y secuencias, aplicando la primera versión del Manual.

Se estima un período de implantación de ocho (8) meses con el apoyo y asesoría de los consultores de CATSA.

Se sugiere no efectuar cambios al Sistema de Mantenimiento, al menos que se justifiquen ampliamente, durante los primeros seis (6) meses de implantación efectiva. Posteriormente se deberá realizar un análisis detallado para proponer las adiciones, cambios y ajustes por implantar.

Como resultado de esta fase de implantación se determinarán los procedimientos de ajuste que deberán ser contemplados para conservar **dinámico** el Manual.

En los cambios, ajustes y asesoría adicional podrá participar CATSA a solicitud de la Empresa, estableciendo los alcances, monto y su duración.

4. DESARROLLO.

4.1 CALENDARIO.

El Programa del Desarrollo de los objetivos del Sistema de Mantenimiento, conforme a los alcances determinados es de 8 meses, considerando que cuenta el Empresa para cada Planta con el total de la información requerida. Adicionalmente se deberá considerar la primera fase de implantación.

Se anexa el calendario propuesto para cubrir los alcances propuestos en este documento.

4.2 REPORTE.

Se entregará del trabajo propuesto:

- Manual de Mantenimiento (original y 3 copias).
- Anexos de las desviaciones por Planta
- Reporte Técnico
- Carga del Sistema.

INSTRUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE LOS PLANTAS DEL EMPRESA (16).

B - PROPUESTA ECONÓMICA

1. PRESUPUESTO Y VIGENCIA.

El precio del trabajo propuesto es de

\$ x.00

(x pesos, 00/100 M.N.)

Adicionalmente se deberá de considerar el pago del
Impuesto al Valor Agregado (IVA)

El desglose de los importes por partidas se muestra en la tabla anexa. No se incluye el pago de transportación, hospedaje y viáticos a las diferentes plazas, los que deberán de ser pagados por el Empresa o bien considerarse como reembolsables con un factor de 1.15.

Este precio considera la carga de planes (rutinas) hasta un nivel 2, en un solo Programa de Cómputo y la identificación de recursos materiales básicos generales. En caso de requerirse un mayor nivel y de los recursos correspondientes se aplicarán los precios unitarios.

Esta Propuesta tiene una vigencia hasta el día 30 de mayo de 1998.

2. CONDICIONES DE PAGO.

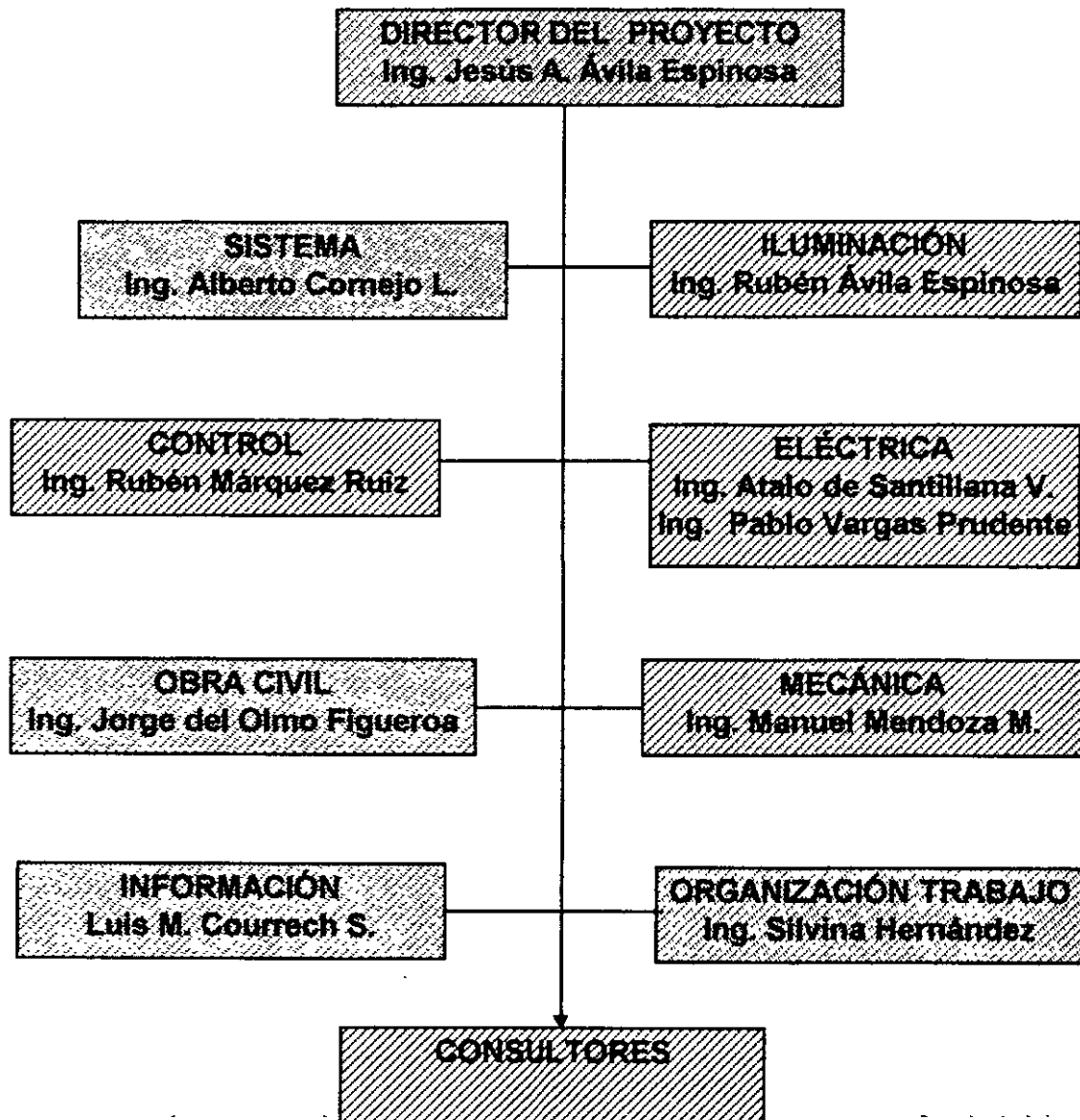
Se considera que el pago será:

- Anticipo 30 % a la firma del Contrato
- Avance quincenal 8 días contra presentación de factura.

En el caso de optar el Empresa por la contratación del trabajo propuesto por **Fase**, se tendrá un incremento del 12 %, anticipo del 30 % (costo de la Fase), y modificación del precio por la actualización de los precios en forma directamente proporcional a la inflación establecida en forma oficial, paridad o el incremento al salario mínimo oficial, el que resulte mayor.

Fig. E6.1

ORGANIGRAMA



3. TIEMPO DE EJECUCIÓN

El tiempo estimado del desarrollo del trabajo propuesto, considerando el apoyo del personal de las Plantas en el suministro de la información requerida, se presenta en la gráfica anexa.

En caso de optar por el trabajo por Fase se afectará el calendario por el tiempo en que se retrase la contratación de las fases siguientes.

En el calendario anexo se indica con @ las actividades que tienen continuidad, en las que se puede reducir el tiempo total calendarizado. En la contratación por Fase es posible que estos tiempos se agreguen al tiempo total de ejecución.

Atentamente

Ing. Jesús A. Ávila Espinosa
Director General

CAPITULO 1

DEFINICION DE PUESTOS.

1.1 DEFINICION.

Definición de puestos.

Es la determinación de los requisitos, características y funciones de una posición de trabajo dentro de la empresa.

Para determinar los elementos que integran cada puesto, hay que considerar que está formado por:

- Actividades materiales y objetivas.
- Actividades subjetivas e intangibles, tales como:
 - . Forma de realizar el trabajo
 - . Responsabilidad que implica
 - . Aptitudes que supone
 - . Riesgos que origina.

Adicionalmente, deberá considerarse que el producto del trabajo es una obra conjunta de varios trabajadores y una participación, actualmente creciente y fundamental de la máquina.

La premisa fundamental de una definición de puestos es:

"Debe definirse el puesto y no la persona que lo ocupará".

En la tabla 1.1 se presentan las características de una adecuada definición de puestos. En la tabla 1.2 se presenta la aportación de la definición de puestos a la Empresa.

La definición de puestos generalmente toma como base cuatro parámetros básicos:

- Conocimientos.
- Esfuerzo.
- Responsabilidad.
- Condiciones de trabajo.

Para organizar eficazmente los trabajos de una Empresa, es necesaria una definición de puestos, que permita conocer:

- Actividades de cada trabajador (lo que hace).
- Aptitudes que requiere el trabajador para ejecutarla adecuadamente.

- * Este capítulo fue preparado, tomando como referencia apuntes del Lic.Federico Martino Silis y el Ing. Rubén Avila Espinosa.

J.Avila Espinosa

1.2 OBJETIVO.

El objetivo de la definición de puestos es formar una unidad de trabajo específica, compatible e impersonal, en que están determinadas las operaciones, responsabilidades y condiciones que deberán ser realizadas por el trabajador, que se supone debe tener las cualidades establecidas en la propia definición.

- Impersonalidad.

Las operaciones, cualidades, responsabilidades y condiciones del puesto, se mantienen constantes y no corresponden a las del trabajador, cualquiera que éste sea, Esta base permite que las personas cambien y la Empresa continúe sus funciones.

- Operaciones.

Las operaciones que se estudian, son las que realiza el trabajador en forma concreta y definida, agrupando las compatibles de alta relación funcional, para integrar una "ocupación".

Es necesario integrar conjuntos de operaciones y características comunes a varios puestos, en las que se tenga entre sí íntima relación funcional. Así por ejemplo: dentro de la ocupación "mantenente" existen, entre otros, los puestos de inspector, reparador, etc.

- Responsabilidades.

Las actividades que se desarrollan dentro de la Empresa representan una serie de riesgos que recaen en el trabajador.

- Condiciones.

El trabajador estará sujeto a un medio especial donde desarrollará su trabajo.

- Cualidades.

Para que sean productivas esas labores, el trabajador necesita poseer:

. Aptitudes físicas.

. Habilidades.

. Conocimientos.

J.Avila Espinosa

Tabla 1.1

**CARACTERISTICAS DE LA
DEFINICION DE PUESTOS.**

- **DETERMINACION DE RESPONSABILIDADES**
para cada puesto
- **CONOCIMIENTO DE LAS CUALIDADES Y RESPONSABILIDADES**
que el trabajador requiere para cada labor.
- **ADECUADA SELECCION Y ADIESTRAMIENTO**
de personal.
- **FACILIDAD PARA EXIGIR**
Cumplimiento de las obligaciones del trabajador.
Dificulta que éstas se eludan,
al determinar claramente las responsabilidades
- **ESTABLECIMIENTO DE REMUNERACIONES JUSTAS.**
- **REDUCE TIEMPOS MUERTOS**
al evitar discusiones sobre la forma de desarrollar el trabajo.
- **FACILITA**
la planeación y distribución de las labores.
- **SIMPLIFICA**
la realización técnica del mejoramiento de los
sistemas de trabajo.

1.3 ANALISIS DE PUESTOS.

El análisis de puestos es la recopilación de la información de las diferentes actividades que se realizan dentro de una empresa, su estudio y la "definición de puestos" correspondiente.

Es muy importante establecer en el Análisis de Puestos las dos siguientes premisas:

- El puesto es lo que se analiza y no al trabajador.
- Se debe analizar lo que se está haciendo realmente y no lo que se debería hacer.

Un análisis de puestos puede ser realizado de la siguiente forma:

- Tomando el puesto como un todo.
- Descomponiéndolo en partes, formadas por funciones:
 - . Relacionadas entre sí
 - . Simular naturaleza
 - . Con una finalidad común.

En el análisis de las funciones es conveniente ordenarlas en:

- Funciones regulares (p.ej.: diarias)
- Periódicas
- Eventuales

Las funciones deben formar un marco lógico del puesto, relacionadas con el sistema o con la parte del sistema a que pertenecen.

Para realizar un análisis de puestos es necesario conocer otras definiciones importantes como:

- Analista.
Es la persona encargada de recoger, ordenar y estudiar los datos.
Este técnico debe tener capacidad de observación, mente analítica y corrección y claridad para expresarse.
- Descripción del Puesto.
Es la síntesis, presentada normalmente en forma escrita, en que se consignan las operaciones que debe realizar el trabajador y sus responsabilidades.
- Especificación del Puesto.
Es la forma en la que se anotan metódicamente los requisitos de habilidad, esfuerzo, responsabilidad y condiciones de trabajo que implica una labor.

J.Avila Espinosa

Tabla 1.2

APORTACION A LA EMPRESA.**- A DIRECTIVOS.**

La posibilidad de conocer con detalle y en cualquier momento, las obligaciones y características de cada puesto.

- A SUPERVISORES.

Conocer con claridad las labores encomendadas al trabajador (principalmente al inmediato), que les permita explicar y exigir apropiadamente las obligaciones que supone.

- A TRABAJADORES.

Realizar mejor y con mayor facilidad sus labores, al conocer con detalle cada una de las actividades que las integran y los requisitos necesarios para su correcta aplicación.

- A LOS DEPARTAMENTOS DE

- . PERSONAL
- . RELACIONES INDUSTRIALES.

Conocer el desempeño de los trabajadores, en función de la realización de las actividades asignadas a su puesto, obteniendo las bases para estimular la eficiencia y la cooperación de los trabajadores, acordes con la planeación de su desarrollo.

Si no se ha comprendido y captado la realidad del puesto correctamente, el desarrollo de las actividades dentro del sistema podrán ser erróneas y por lo tanto sus resultados estarán equivocados. Lo anterior tiene como fundamento las premisas:

- El sistema de administración de sueldos y salarios debe reflejar la realidad.
- La definición de puestos es la base en que descansa todo el sistema de evaluación del personal.

El analista deberá buscar la integración de los elementos para lograr la estructura lógica de las funciones que comprenden el puesto.

1.4 DETERMINACION DE OBJETIVOS.

Los metodos para determinar los objetivos son:

1.4.1 ENTREVISTAS.

- Entrevista vertical y descendente.
Información directa del propio personal, obtenida en orden descendente:
directivos, subalternos, supervisores y trabajadores.
- Entrevista ascendente.
Información directa del analista al trabajador que ocupa el puesto (en caso de que esta persona esté incapacitada para dar una información exacta, se acude a su jefe inmediato).

En general en las entrevistas se debe guiar al trabajador a que él mismo realice:

- Análisis de sus funciones.
- Ordenamiento de las funciones por:
 - . Naturaleza similar.
 - . Finalidad común.

El entrevistador debe comprender y tener presente los factores que componen el sistema de evaluación que se empleará.

1.4.2 OBSERVACION DIRECTA.

Es una recopilación que permite conocer el desarrollo de las actividades en su medio sin alteraciones y sin la deformación de la transmisión de datos.

J.Avila Espinosa

Tabla 1.3

CARACTERISTICAS DE LOS CUESTIONARIOS.**- VENTAJAS**

- Rapidez.
- Economía.
- Uniformidad en las preguntas.

- DESVENTAJAS

- Falseamiento de respuestas.
- Desviación de la investigación.

- MANEJO DE LOS CUESTIONARIOS

- Ordenamiento de las respuestas.
- Discriminación.
- Tabulación.
- Validación (observación del trabajador).
- Determinación de resultados.

Usada en forma exclusiva puede ser insuficiente, como ocurre en aquellos puestos en que existen actividades periódicas o eventuales que pueden no ejecutarse en el momento de la observación, así como aquellas constituidas por un proceso que abarca un día o más.

Durante la observación conviene tomar datos escritos, pues como se pregona:

"El peor escrito, es mejor que la más brillante memoria".

En el análisis de puestos en las categorías inferiores, este método es el único apropiado, ya que generalmente a estos trabajadores les falta la capacidad necesaria para contestar cuestionarios y/o generar informes como es debido.

1.4.3 CUESTIONARIOS.

Cuando se determine que los trabajadores deben llenar los cuestionarios, éstos deberán ser mas claros y solicitar la información substancial, sin imponer una carga ardua a los trabajadores.

En los cuestionarios, debe dejarse espacio suficiente para registrar la respuestas de cada pregunta. En la tabla 1.3, se presentan las características de los cuestionarios.

1.4.4 INFORME DEL TRABAJADOR.

Siempre que sea posible, la información relativa a cada puesto deberá indicar los resultados específicos esperados del trabajador, así éste y su supervisor comprenderán mejor lo que se espera del puesto en términos de su desempeño.

Con base a lo anterior se deduce que la observación debe completarse con explicaciones verbales del trabajador sobre sus labores y la forma de realizarlas.

Estas tienen especial importancia para la descripción de los puestos, pues nadie como él conoce los detalles de su trabajo. A continuación se anotan algunas medidas que deberán tenerse presentes:

Permitir al trabajador que explique con amplitud, cuidando que lo haga en forma ordenada.

No debe preocuparse el analista por interrumpirlo para tomar anotaciones, pues esto hace sentir al trabajador la importancia de sus informes.

J.Avila Espinosa

Tabla 1.4

RIESGOS EN LA OBTENCION DE DATOS DEL PUESTO.

- OMISION DE HECHOS IMPORTANTES.

- INCLUSION DE DECLARACIONES IMPRECISAS.

- SOBREVALORACION DEL PERSONAL

Esta es una tendencia natural del personal.

- EXAGERACION DEL TRABAJADOR

en la dificultad e importancia de sus puestos con objeto de:

- . Satisfacer su ego.
- . Justificación de su salario.
- . Autopromoción.

- IMPRECISION DE LA INFORMACION OBTENIDA.

El analista necesita buscar información adicional del trabajador mediante:

- . **COMPROBACION**
de sus declaraciones contra las de otras personas que tengan el mismo puesto.
Es práctica usual que las descripciones de cada puesto sean comprobadas y aprobadas por uno o más superiores del trabajador.
- . **ANALISIS DE INGENIERIA.**

1.5 ORGANIZACION DEL TRABAJO Y DEL PUESTO.

Es necesario determinar la relación trabajo puesto, para lo cual es necesario considerar:

- El trabajo es algo que debe realizarse para obtener un medio de vida.
Para estos individuos el trabajo implica un sacrificio de tiempo, que debe hacer con el objeto de obtener las satisfacciones que desean.
- El trabajo es, tanto una fuente de satisfacciones, como de ingresos.
Para estas personas el trabajo es una parte importante de sus vidas, más que una carga desagradable.

Para que el trabajo pueda proporcionar al trabajador una fuerte motivación, es importante que se organicen y estructuren las tareas del puesto, para hacer el trabajo más interesante y satisfactorio.

1.5.1 ESPECIALIDADES.

En algunas actividades, básicamente de producción en serie, el desarrollo tecnológico requiere de puestos con tareas altamente especializadas y, por lo tanto, de un número limitado de habilidades del trabajador.

Por lo tanto, es relativamente fácil seleccionar y entrenar a los trabajadores para desempeñarlos efectivamente.

Aplicando el principio de especialización, es posible dividir las tareas de un puesto difícil en diferentes puestos independientes, que facilitan el entrenamiento de los trabajadores, al desempeñar estas tareas en forma independiente, en una fracción del tiempo requerido para aprender el puesto original.

El aumento de eficiencia, que técnicamente debería obtenerse a través de la especialización del trabajo, puede verse neutralizado por el desarrollo de tareas repetitivas, que los individuos experimenten:

- Aumento en la fatiga.
- Aburrimiento.
- Pérdida general de interés.

J.Avila Espinosa

Como una guía que permita al analista recoger los datos con integridad y precisión pueden tenerse en cuenta estas interrogaciones:

- . ¿Qué hace?
- . ¿Cómo lo hace?
- . ¿Con qué fin lo hace?
- . ¿Cuándo lo hace?
- . ¿Dónde lo hace?

1.4.5 INFORMES DE LOS SUPERVISORES INMEDIATOS.

Estos informes deben completar los datos que escapen en el momento de la observación y a la información que proporciona el trabajador.

Su participación más importante es la revisión de los elementos anotados y los datos del trabajador; cuando aparezca alguna discrepancia entre los dos, hay que aclararla antes de proceder a la descripción del puesto.

El supervisor es fundamental para proporcionar los informes o datos, sobre los requisitos de cada puesto de sus subordinados.

En esto se presenta la desventaja de informar los datos que se buscan, con lo que se dificulta la investigación de los elementos que diferencian una área de la otra. Estos elementos son muy constantes.

1.4.6 INTEGRACION DEL ANALISIS.

Para realizar la integración de los análisis de puestos se aconseja aplicar los diferentes métodos de recopilación de información en paralelo:

- En la entrevista el analista interrogará a los trabajadores y sus supervisores.
- El cuestionario será una ayuda básica.
- Los informes de los trabajadores son básicos para la descripción del puesto, complementada con los del supervisor.
- La observación directa permite asegurar la integridad y precisión de los datos recibidos.

Los responsables de recopilar y/o revisar los datos deben tener presentes los riesgos de su obtención (tabla 1.4).

1.7 DESCRIPCION.

Con base en los objetivos de la Empresa y los resultados del análisis de puestos, se deberá realizar la descripción de éstos.

La descripción de puestos es el ordenamiento y síntesis del análisis de puestos.

Esta descripción se presenta en una forma preestablecida, diseñada para facilitar su estudio y correlacionarla con el sistema de evaluación de personal.

1.7.1 Elementos de una descripción.

- Datos Generales.

Ver tabla 1.5.

- Función general.

- . Definición concreta del puesto
- . Justificación de la existencia del puesto
- . No es la actividad o un conjunto de actividades principales que se realizarán en el puesto.

Expresado de otra forma, es la determinación de la finalidad del puesto al responder:

¿Qué pasaría si la función no se efectuara correctamente?

- Responsabilidades principales.

Es la descripción ordenada, y dentro de lo posible, con una secuencia lógica, de todas aquellas actividades, tareas o funciones que son parte de las obligaciones a cubrirse en un puesto, expresadas como se indica a continuación:

El verbo que presida a la función o actividad debe representar:

- . Acción" que efectivamente el trabajador lleva a cabo en el puesto.
- . Especificar el tipo de actividad por la que el trabajador es responsable.

Deberán evitarse al máximo aquellos verbos ambiguos que no sean específicos (por ejemplo hace, realiza, lleva a cabo, etc.).

La función o tarea que sigue al verbo deberá describir en forma clara y comprensible la tarea, incluso para el personal ajena al puesto.

J.Avila Espinosa

1.5.2 DIVERSIFICACION.

En general en los países subdesarrollados o del tercer mundo (mundo de tercera), se requieren trabajadores multidisciplinarios que sean capaces de efectuar trabajos diversos, para reducir el tiempo de participación y realización de las tareas. Por su parte el trabajador se ha formado así para tratar de captar mas trabajo para obtener mayores posibilidades de ingreso y en casos extremos de subsistencia.

Mantenimiento requiere de personal con amplio criterio, diversidad de experiencias e interés de participar en actividades variadas; así ha nacido el "mil usos", polivalente que satisface las necesidades de resolver una tarea integral de mantenimiento con un solo trabajador.

En los países desarrollados, con la robotización, se ha substituido a los trabajadores con alta especialidad y se tiende a la diversificación de funciones, como sae explicó en el MT.

Para los puestos en que se requiere de este personal es mucho mas difícil determinarlos y también será mas difícil su selección.

1.6 TITULO DEL PUESTO.

Es el término con el que se conoce y determina un puesto y permita comprender los elementos que lo integran.

Todo el conjunto de operaciones que integran la definición de un puesto, debe de tratar de designarse con una sola palabra o con el mínimo de éstas.

El Lic. Martino explica que los títulos de los puestos deben revisarse cuidadosamente para evitar confusiones, ya que "puede suceder que un mismo puesto sea conocido en distintas empresas y aún dentro de la misma, con nombres diferentes.

Así por ejemplo:

- . "Maquinistas" y "Operador mecánico", suelen expresar el mismo trabajo.
- . A veces por el contrario, el mismo título se aplica a puestos diversos, así ocurre con el título "Oficinista" que frecuentemente se aplica a labores muy diversas en diferentes empresas".

Tabla 1.5

DESCRIPCION DEL PUESTO.
DATOS GENERALES.

- **TITULO DEL PUESTO**
- **NIVEL DE SUELDO**
(se incluye después de que se haya aprobado el resultado de la evaluación).
- **AREA DE TRABAJO**
División, departamento y área a que pertenece.
- **PUESTO AL QUE REPORTA.**
- **LUGAR DE TRABAJO**
Ubicación donde se desempeña el puesto.
- **QUIENES LE REPORTAN**
Cuántos y qué puestos le reportan.
- **COORDINACION**
Con quienes se coordinan en el desarrollo de sus funciones.
- **FECHA**
Fecha en que se aprobó la descripción del puesto.

Cuando existen un conjunto de actividades de la misma naturaleza, es decir, regidas por el mismo "verbo" y no tiene una importancia especial con relación a otras. Las funciones del puesto podrán reunirse, a juicio del analista, en una sola función.

Los términos técnicos o de significado, que no sean comprendido normalmente, deberá incluirse éste entre paréntesis.

Es importante el agrupar las funciones similares y que realmente son diferentes de otras, para no elaborar una lista interminable de tareas que se realiza en un puesto determinado.

La finalidad que persigue cada función:

- . Dará a conocer el alcance que tiene el puesto.
- . Ayudará a poder analizar los resultados que haya logrado el trabajador con el desempeño de sus funciones.

Con base a estas consideraciones, se deberá describir después de cada función, lo que se pretende de éstas, diferenciando lo que es una función de lo que es una finalidad, para evitar confusiones.

- Factores de evaluación.

Esta parte depende directamente del sistema de evaluación que se haya adoptado.

El analista deberá describir al puesto con todas sus características, en función de los factores de desempeño que comprenden el sistema de evaluación.

En la tabla 1.6 se presenta un formato para la descripción de puestos.

J.Avila Espinosa

Tabla 1.6

DESCRIPCION DE PUESTOS.

TITULO _____	
SUELDO \$ _____	AREA _____
REPORTA _____	UBICACION _____
SUPERVISA _____	COORDINA CON _____
_____	_____
_____	_____
OBJETIVO	

FUNCION GENERAL	

RESPONSABILIDADES	

FINALIDAD	

Analista:

Nombre _____

Fecha _____

J.Avila Espinosa

CAPITULO 2

EVALUACION DE PERSONAL

2.1 DEFINICION.

Para el desarrollo del trabajo se requiere contar con:

- Recursos financieros (dinero, crédito).
- Recursos materiales (equipo, maquinaria, instalaciones, materia prima).
- Recursos humanos (mano de obra).

Los dos primeros recursos son de muy fácil cuantificación, pero para los recursos humanos en general se requiere de una cuantificación indirecta mas difícil de aplicar.

Para la evaluación de los recursos humanos es posible, mediante la Ingeniería Industrial, obtener valores objetivos cuantificables numéricamente, como resultado de:

- Estadística
- Estándares
- Análisis de rendimientos
- Medición del trabajo.

Esta es una cuantificación fría, definida por un valor medio general, obtenida de mediciones promedio del desempeño del personal y operación del equipo.

2.1.1 EVALUACION DE PERSONAL.

El comportamiento humano es dinámico y con variaciones, en algunos casos substanciales e imprevisibles, que el encargado de coordinar y dirigir los esfuerzos del personal bajo su responsabilidad debe tratar de conocer, tanto a nivel de grupo integrado, como de los componentes del mismo (personas), para lo cual requiere de la evaluación de su personal.

La evaluación del personal es el recurso técnico para conocer la disponibilidad de los recursos humanos, a través de la revisión de su trabajo y la planeación de su desarrollo.

Una evaluación es una valoración, la cual se realiza a través de:

- Programa de Evaluación (PEV), que consta de:
 - . Revisión de la forma de desempeño del personal (RED)
 - . Planeación del desarrollo del personal (PAP)

Para llevar a efecto el programa de evaluación se requiere de:
Medio de evaluación (MEV)

J.Avila Espinosa

Tabla 2.1

FRECUENCIA DE EVALUACION. EXCEPCIONES.

- TRABAJADORES.

- Caso 1:
Trabajadores que próximamente serán promovidos o transferidos a otra área de trabajo.

Condiciones:

- . Hayan transcurrido seis o más meses desde su última Revisión del Desempeño y Planeación del Desarrollo.
- . El supervisor que lo libera, deberá realizar otra revisión antes de la fecha del cambio.

- Caso 2:
Trabajadores cuyo desempeño sea insatisfactorio.

Condiciones:

- . La Revisión deberá efectuarse con mayor frecuencia en casos específicos de ineficiencia en el trabajo.
- . La frecuencia de estas Revisiones se determinará conjuntamente a nivel área o brigada donde presta sus servicios el trabajador.

- SUPERVISORES.

- Caso 1:
Supervisores que serán promovidos o transferidos a otra área de trabajo.

- Caso 2:
Supervisores que dejarán de prestar sus servicios en la Empresa.

Condiciones:

- . Hayan transcurrido seis o más meses desde su última Revisión del Desempeño y Planeación del Desarrollo.
- . Deberán revisar el desempeño de aquellos colaboradores inmediatos que no hayan sido calificados en los últimos seis meses.

2.2 PROGRAMA DE EVALUACION DEL PERSONAL

(PEV)

2.2.1 OBJETIVO.

El objetivo del "Programa de Evaluación" (PEV) es proporcionar al supervisor y a la Empresa, la información necesaria para:

- Administración de sueldos
- Capacitación
- Desarrollo de personal
- Promociones
- Transferencias.

Estos objetivos se logran aprovechando los resultados obtenidos a través del MEV, estableciendo la forma en la que los trabajadores han estado trabajado en un período determinado, en función de los planes de acción elaborados previamente por el supervisor, considerados necesarios para el desarrollo de las habilidades y conocimientos del trabajador.

No tiene objeto establecer un programa de evaluación para concretarse exclusivamente a cumplir con él y cubrir el expediente con la frecuencia establecida. En este caso lo mejor es "no hacer nada".

2.2.2 PERSONAL INCLUIDO EN EL PROGRAMA.

El programa se aplica a todo el personal, quedando generalmente excluido el personal especializado (consultores y asesores).

2.2.3 FRECUENCIA DE REVISION.

La programación se deberá establecer a nivel de empresa y para cada área de trabajo en particular, en la que cada supervisor debe:

- Revisar formalmente el trabajo de su personal (RED)
- Formular planes para su desarrollo (PAP)

La evaluación deberá hacerse en base a los resultados obtenidos para cada acción, programa o proyecto en particular.

Para esto, es indispensable mantener comunicación permanente entre el supervisor y sus trabajadores, en lo que se refiere a su desempeño, logros y limitaciones.

Las excepciones a observar la frecuencia establecida son las indicadas en la tabla 2.1.

J.Avila Espinosa

Tabla 2.2

FACTORES DE DESEMPEÑO

DEFINICIONES

- CANTIDAD:

Medición de los resultados del trabajo en forma cuantificable, que cubren los objetivos establecidos, previamente hechos del conocimiento del trabajador.

Grado de terminación del trabajo asignado en el tiempo establecido.

- CALIDAD:

Grado de calidad de los resultados finales del trabajo.

Precisión de las asignaciones de trabajo terminadas.

- CONCEPTUALIZACION:

Elementos de un problema:

- . Identificación.
- . Jerarquización.
- . Establecimiento de criterios de solución:
 - . Simples.
 - . Concretos.

- PLANEACION:

- . Programación de objetivos y actividades.
- . Establecimiento de prioridades.

- ANALISIS:

Desglose sistemático y conceptual de los problemas en sus partes esenciales, considerando:

- . Recopilación de información (hechos y datos pertinentes).
- . Análisis de la información.
- . Identificación de posibles alternativas de solución.
- . Selección de la alternativa (aplicación del criterio).

Nota: Continúa en la pag.2.6

2.2.4 PROGRAMACION.

Se considera conveniente integrar un programa de evaluación semestral, para todo el personal de la Empresa.

La fecha en que se deberá efectuar la evaluación del trabajador, se determinará conjuntamente entre el supervisor y el Departamento de Personal, tomando en cuenta las necesidades de trabajo, de la empresa y el área en particular.

Esta programación generalmente se realiza durante el último trimestre del año, para facilitar, entre otras cosas, el programa anual de aumentos de sueldos por mérito.

2.2.5 ENTREVISTA.

La entrevista sobre el desempeño en el trabajo, es uno de los medios mas importantes de evaluación, en el cual el supervisor y el trabajador pueden intercambiar ideas libremente, en relación a la forma en que el trabajador ha desempeñado las funciones y responsabilidades de su puesto, dentro de un período determinado.

2.2.6 Distribución de las formas.

El Departamento de Personal distribuirá a los supervisores para su preparación, en la fecha determinada por cada área de acuerdo a la programación general de la Empresa, las formas de:

- Revisión del desempeño del Empleado (Forma RED).
- Planeación del Desarrollo del Personal (Forma PAP).

Ambos originales deberán devolverse al Departamento de Personal una vez revisada la forma "RED" con el trabajador. El supervisor deberá conservar copias de las formas, una vez concluidas.

El Departamento de Personal junto con el Jefe de Mantenimiento, analizarán detenidamente las Revisiones de desempeño de todos los trabajadores, con el propósito de identificar y planear conjuntamente con los supervisor respectivos, la utilización adecuada de la habilidad y el potencial de los trabajadores de la Empresa, para el beneficio tanto de ésta como del propio personal.

2.3 REVISION DEL DESEMPEÑO DEL TRABAJADOR (RED).

La revisión del desempeño del trabajador representa el desarrollo de las funciones de éste en el puesto actual y durante un período determinado.

El objetivo de la Revisión debe ser:

Tabla 2.2

FACTORES DE DESEMPEÑO DEFINICIONES

(Complemento).

- CONTROL:.

Utilización adecuada de medidas de control para:

- . Detectar el logro de objetivos.
- . Tomar medidas correctivas.
- . Controlar el presupuesto.
- . Apego a las normas de la empresa

- DELEGACION:

Asignación de funciones y actividades de acuerdo a los recursos y limitaciones de sus colaboradores, dirigiendo y orientándolos según se requiera.

- COMUNICACION:

Habilidad para expresar las ideas en forma clara y lógica, oralmente y por escrito, con todos aquellos niveles con los que tenga contacto.

- PERSUACION:

Habilidad para convencer con argumentos lógicos.

- CONFIABILIDAD:.

Aceptación de responsabilidades en función de sus habilidades y conocimientos.

- Permitir al supervisor y al trabajador conocer la situación real de éste, respecto a los resultados que se esperan de su actividad, con el fin de generar las acciones que permitan alcanzar los objetivos establecidos.

Adicionalmente, se tendrán los elementos para:

- Programar aumentos de sueldo.
- Realizar promociones.

Para esta revisión se sugiere elaborar una forma (por ejemplo la forma RED, anexa), la cual debe contener:

- Información básica previa.
- Información necesaria para la revisión.

Se recomienda imprimir esta forma en su anverso y reverso, obteniéndose copia directa de ella para archivo del área en que labora el trabajador.

La calificación general del desempeño actual será consecuencia de la evaluación de los factores de desempeño, los cuales, a su vez, son el resultado de la aplicación de las características personales del empleado en su trabajo.

Esta calificación general, deberá justificarse amplia y objetivamente con comentarios pertinentes.

2.3.1 FACTORES DE DESEMPEÑO

La evaluación de los factores de desempeño se deberá hacer conforme a las definiciones de los factores presentados en la tabla 2.2.

Los criterios de calificación para los factores de desempeño del trabajador, de acuerdo a los resultados obtenidos en sus actividades, se presentan en la tabla 2.3.

De acuerdo a la calificación general otorgada a los factores de desempeño, es conveniente establecer medidas previas por aplicar al trabajador; en la tabla 2.4 se presenta una propuesta de medidas.

2.3.2 CARACTERISTICAS PERSONALES.

La apreciación de las características personales, tiene como objetivo informar al trabajador de las causas que originaron su calificación general, en función del requerimiento de dichas características para el desempeño del puesto actual que ocupa.

En la tabla 2.5 se presenta la relación de las definiciones de las características personales y en la tabla 2.6 los criterios de calificación para aplicar éstas.

Tabla 2.3

FACTORES DE DESEMPEÑO

CRITERIOS DE CALIFICACION

GRADO	OBSERVACIONES	SUPERVISION REQUERIDA	REQ. e
(X)	NO APLICABLE: Sin relación con las funciones de la categoría del trabajador.		
(I)	INSUFICIENTE: Con deficiencias que impiden el desempeño esperado		No cumple
(M)	SUFICIENTE Es un trabajador medio	Intensa sobre la forma* y resultados	Cumple
(S)	SATISFACTORIO:	Reducida sobre la forma* e intensa sobre resultados	Sobrepasa
(E)	EXCELENTE:	Reducida	Notable
(O)	SOBRESALIENTE: Es una persona muy responsable	Mínima	Excepcional

Notas:

Un trabajador amerita la calificación de "sobresaliente", cuando está muy por encima de lo normal.

e El trabajador con los requerimientos de desempeño del puesto que ocupa

* Forma de realizar el trabajo.

2.3.3 CALIFICACION GENERAL

Esta calificación está determinada por la integración de las calificaciones que se otorguen a los diversos factores de desempeño, en función de la importancia relativa que tales factores tengan para el logro de los objetivos, afectados por las características personales y por los comentarios que justifiquen la calificación general.

La escala para calificar está definida por el grado y solo como referencia se presenta la escala numérica, similar a la escolar, la cual no se recomienda emplear.

Grado	Id.	Cal.
- Sobresaliente	(O)	10
- Excelente	(E)	9
- Satisfactorio	(S)	7
- Suficiente	(M)	6
- Insuficiente	(I)	

2.3.4 FORMA RED.

En general una forma de Revisión del Desempeño (RED) deberá constar de las siguientes partes:

- Datos generales.

Esta sección es llenada por el Departamento de Personal y comprende los datos necesarios para la adecuada identificación del trabajador.

- Desempeño anterior.

Proporciona información de la revisión anterior:

- . Fecha.
- . Calificación otorgada.
- . Categoría en la época de la revisión.

Es importante destacar si la revisión proviene de la categoría actual o de otra categoría.

Esta sección es llenada por el Departamento de Personal.

- Calificación general del desempeño actual.

Esta se integra con:

- . Factores de desempeño.
Esta sección es llenada por el supervisor (jefe del trabajador)
- . Características personales.

Tabla 2.4

**FACTORES DE DESEMPEÑO
MEDIDAS POR APLICAR
CONFORME A CALIFICACIONES**

(I) INSUFICIENTE.

- . Sin aumento de sueldo
- . Sin prestaciones adicionales
- . Control estricto de sus actividades

(M) SUFICIENTE.

- . Motivación
- . Sin aumento de sueldo.
- . Control de prestaciones y actividades
- . Efectuar una nueva revisión a fecha determinada
- . Posiblemente proceda transferirlo.

(S) SATISFACTORIO.

- . Motivación
- . Con prestaciones.
- . Aumento de sueldo conforme al incremento anual de salario mínimo.
Incorporarle a los programas de capacitación especial o de desarrollo científico.

(E) EXCELENTE

- . Reconocimiento.
- . Aumento de sueldo (por ejemplo: 10% adicional al incremento anual del salario mínimo.
- . Posible promoción.

(O) SOBRESALIENTE

- . Reconocimiento público.
- . Aumento de sueldo (por ejemplo: 20% adicional al incremento anual del salario mínimo.
- . Promoción.

Algunas de las condiciones que se presentan con más frecuencia que impiden la promoción planeada para un trabajador son:

- Las funciones del puesto cambiaran.
- La eficiencia del trabajador disminuyera.
- Un mejor prospecto para el puesto.

2.4.1 CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACION.

La naturaleza de la información para el desarrollo del personal es absolutamente confidencial, ya que la planeación podría contemplar, entre otras situaciones, transferencias a otros puestos que se encuentren actualmente ocupados por otras personas.

De ser conocido este tipo de información podría dar origen a graves problemas de administración de personal, tales como incertidumbre, inseguridad, sobre-estimación, etc.

Por otra parte, si al trabajador se le informa que su capacidad le permite ocupar determinado puesto y al cual posteriormente, el trabajador no fuera promovido, es lógico pensar que aparecerán reacciones de descontento e insatisfacción del trabajador y como consecuencia una probable mayor rotación de personal, bajo nivel de moral, etc.

Al discutir la revisión con el trabajador, el supervisor podrá mencionarle, en forma general y, si el caso lo amerita, que puede llegar a ocupar puestos de mayor responsabilidad dentro de la empresa, pero sin comprometerse, cuidando de no mencionar puestos específicos, ni fechas concretas en que pueda suceder tal promoción.

2.4.2 FORMA PAP.

Para efectuar la planeación del desarrollo del personal, es conveniente elaborar una forma (por ejemplo la forma PAP anexa), la cual consta de los siguientes datos:

- Datos generales.
Esta sección es llenada por el Departamento de Personal. Los datos de esta sección son utilizados para identificación: fecha de elaboración, clave de identificación del trabajador, ingreso en la empresa (categoría y fecha), departamento, área y oficina.
- Determinación del potencial del trabajador.

Tabla 2.6

CARACTERISTICAS PERSONALES
CRITERIOS DE CALIFICACION

CALIFICACION	OBSERVACIONES
(X) NO APLICABLE.	
No está relacionada con las actividades que realiza el trabajador.	
(D) DESARROLLO.	
	Se requiere esfuerzo.
(A) ADECUADA.	
	Cumple
(E) EXCEPCIONAL.	
	Muy superior

* Resultados en el desempeño esperado del trabajador en el puesto que ocupa el trabajador.

La estimación del potencial del trabajador, es la capacidad probable que un trabajador tiene para ocupar puestos de mayor responsabilidad dentro de la empresa, superiores al nivel del puesto que está desempeñando actualmente, en función de los conocimientos, experiencia, habilidades y características personales (enunciadas anteriormente), que exijan los puestos para los cuales se considera el potencial.

Los grados de potencial del trabajador se presentan en la tabla 2.7

- Necesidades de desarrollo.

Esta sección está dividida en tres partes:

- . Parte "A". Requerimientos para mejorar.
Se deberán indicar los conocimientos o habilidades que requiere el trabajador para mejorar el desempeño de su puesto actual. Estas necesidades deberán ser formuladas en orden de importancia, tomando en cuenta tanto las características del puesto, como las de la persona que lo desempeña.
- . Parte "B". Puestos identificados.
Se deben indicar los puestos que el trabajador está capacitado para desempeñar de inmediato.
- . Parte "C". Puestos promocionales.
Se deben indicar los puestos de igual o mayor categoría que la del puesto actual, en los que se planea rotar o promover al trabajador en los próximos dos años, para proporcionarle una mayor capacitación que contribuya a su desarrollo.

Se deberá asentar el puesto y el área en que se encuentra. Para esto deberá tomarse en cuenta:

- . Interés y capacidad mostrada por el trabajador hacia otras áreas de trabajo, diferentes a las que desempeña; éstas deberán ser igualmente anotadas en dicha sección.
- . Conocimientos y/o habilidades que el trabajador requiere aprender y/o mejorar para poder ocupar los puestos asentados tanto en la parte "B", como en la parte "C".

- Reemplazos

Deberá indicarse el nombre de aquellos candidatos que por su experiencia y capacidad puedan reemplazar de inmediato, o en un lapso máximo de un año, al trabajador que está siendo evaluado. El reemplazo puede provenir, tanto de un cambio lateral como de la promoción de otro trabajador.

Tabla 2.7

GRADOS DEL POTENCIAL DEL EMPLEADO

(I) INDETERMINADO.

Aplicado a los trabajadores que llevan poco tiempo desempeñando su labor; normalmente se trata de trabajadores que llevan menos de seis meses en su puesto actual.

(L) LIMITADO.

Este grado se aplica a aquellas personas cuyas limitaciones en sus conocimientos, habilidades, experiencia y características personales, limitan su avance a puestos superiores en la empresa. El desarrollo de estos trabajadores estará limitado a posibles cambios laterales, generalmente dentro de su área.

(M) MEDIO.

Se aplica a aquellos trabajadores que en un lapso de uno o dos años, a partir de la fecha de la revisión, estén capacitados para ocupar puestos clasificados en una o dos categorías arriba del puesto que desempeñan actualmente.

(E) ELEVADO.

Este grado se aplica a aquellos trabajadores que un lapso de uno a dos años, a partir de la fecha de la revisión estén capacitados para ocupar puestos clasificados tres o cuatro categorías arriba del puesto que ocupan actualmente, o bien está capacitado el trabajador para ocupar puestos de una o dos categorías superiores en un tiempo breve (uno o dos años).

(S) SUPERVISOR.

Este grado está reservado a trabajadores que hayan mostrado características que los definan como reemplazos viables para puestos de supervisión en un plazo de 5 años o menos, a partir de la fecha de la revisión.

NOTA: Los puestos que puede llegar a ocupar el trabajador deberán ser asemtados en la sección "Necesidades de Desarrollo", y no deben circunscribirse únicamente al área en donde el trabajador labora actualmente.

Esta información le permite al supervisor determinar con mayor facilidad cual es su Inventario de Recursos Humanos.

- Responsable de la planeación.

Esta sección deberá llevar el nombre y firma de la persona que preparó y de la que revisó y aprobó dichos planes de desarrollo.

Estas personas se responsabilizarán que esos planes de entrenamiento y desarrollo se lleven a cabo.

2.5 MEDIO DE EVALUACION DE PERSONAL (MEV).

Los resultados esperados de la evaluación dependerán básicamente de la adecuada obtención de la información, a través de los medios (MEV) empleados, por lo cual es necesario determinar el plan por aplicar, que considera:

- Conceptos a tratar.
- Características sobre las cuales se deberá desarrollar.

2.5.1 ENTREVISTA.

Uno de los medios mas importantes para realizar la evaluación del personal es la entrevista.

- Plan general para la entrevista, preparado por el supervisor.
- Programación de la entrevista, escogiendo una fecha y un lugar privado adecuado, que esté libre de interrupciones tanto como sea posible.

El supervisor deberá fomentar un intercambio de ideas y una activa participación del trabajador en la entrevista, con las características definidas en el punto 2.5.3, cuidando cubrir los conceptos propuestos en el punto 2.5.2.

Durante la entrevista, todas las recomendaciones para mejorar el trabajo, deberán ser claramente indicadas, comprendidas y aceptadas por ambos, siendo responsabilidad del supervisor proporcionar apoyo y los medios necesarios para su realización.

2.5.2 CONCEPTOS A TRATAR EN UNA ENTREVISTA.

- Definir con el trabajador:
 - . Funciones de su puesto.
 - . Responsabilidades de su puesto.
 - . Resultados esperados del mismo.
- Comentar el desempeño en el trabajo, señalando específicamente la calificación del trabajador en los diversos factores de desempeño, en relación con los requisitos del puesto.

Forma "PAP"

PLANEACION DE DESARROLLO DEL PERSONAL.

Clave # ____ Area _____ .

Nombre _____ .

PAP # ____ Categoría _____ Fecha ____ _

PAP # ____ Categoría _____ Fecha ____ _
anterior

Potencial del trabajador: ____ _

NECESIDADES DE DESARROLLO.**A. REQUERIMIENTOS PARA MEJORAR:**_____
_____ .**B. PUESTOS IDENTIFICADOS:**

Capacidad	Categoría	Area
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

C. PUESTOS PROMOCIONALES:

	Categoría	Area
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

REEMPLAZOS

Prioridad	Nombre	Categoría	Fecha
1.	_____	_____	____ _
2.	_____	_____	____ _
3.	_____	_____	____ _

RESPONSABLE DE LA PLANEACION:**PREPARO:****REVISO Y APROBO:**

Nombre: _____

Nombre: _____

Cat.: _____ Fecha ____ _

Cat.: _____ Fecha ____ _

Firma: _____

Firma: _____

J.Avila Espinosa

- Revisar con el trabajador las características personales necesarias para el buen desempeño del trabajo y la situación de éste con relación a ellas.
- Señalar el progreso o la falta de él, desde la última revisión.
- Llegar a un acuerdo con el trabajador sobre:
 - . Lo que se esperaba de él.
 - . Lo que logró.
 - . Lo que no se alcanzó.Se deberán señalar las causas.
- Hacer los planes necesarios, de común acuerdo, para contribuir al mejoramiento del trabajador y lograr que llegue a desempeñar sus funciones y responsabilidades cada vez mejor.

2.5.3 RECOMENDACIONES PARA UNA ENTREVISTA.

El entrevistador deberá tomar en consideración las siguientes consideraciones:

- Programar con anticipación la entrevista, informando al trabajador la fecha de su evaluación y solicitando que piense qué metas se propone.
- Tratar de crear una atmósfera de confianza, amigable e informal.
Alentando a platicar con franqueza, formulando preguntas.
- Explicar al trabajador el objeto de la entrevista y procurar establecer un tiempo de duración que limite lo superfluo, pero permita tratar extensamente lo necesario.
- Hacer saber su opinión sobre el desempeño del trabajador en cada una de sus principales funciones y responsabilidades. Se recomienda iniciar reconociendo los puntos fuertes, para no intimidarlo, continuar con los débiles y terminar con los fuertes nuevamente.
- Demostrar el entrevistador que tiene interés sincero en el trabajador, su trabajo y sus problemas. Sea claro y honesto.
- Mantener una actitud calmada y poco emocional.
- Hágale sentir satisfecho si su trabajo ha sido efectivo; hágale ver cómo puede mejorar su actividad, si es que lo necesita.

2.6 COMENTARIOS SOBRE LA EVALUACION

Los integrantes de un grupo de trabajo es necesario que actúen con confianza en la empresa, haciéndoles sentir que ésta "ve" con respeto (e incluso se preocupa) por sus necesidades. Es poco probable que bajo estas condiciones el personal se sienta "explotado" o tratado injustamente.

Una adecuada evaluación, confiable y precisa, brinda al trabajador seguridad de que:

- Su desempeño es reconocido.
- Su rendimiento será recompensado en forma tangible.

2.6.1 DEFICIENCIAS DE UNA EVALUACION.

Una evaluación es difícil y puede hacer patente conflictos potenciales e incluso generarlos, por lo cual es necesario considerar las posibles deficiencias de una evaluación, tales como:

- Personal inadecuado para el desarrollo de la evaluación.
- Formas estándar de evaluación no acordes con las funciones de desempeño del trabajador, con características subjetivas de difícil comprensión.
- Variaciones en la apreciación del evaluador en función de su carácter, relación con el trabajador, humor del evaluador en el momento de la evaluación, influencias externas.
- Reconocimiento inadecuado del desempeño diario del trabajo.
- Reacción inadecuada del trabajador a los resultados de la evaluación.
- Revisión del desempeño pasado, sin plantear las expectativas.
- Diálogo mal llevado durante la evaluación.

Adicionalmente, en la evaluación no siempre se toman en cuenta las deficiencias como:

- Definición de puestos elaborada por personal ajeno o con pocos conocimientos de los requerimientos reales del trabajo, utilizando "puestos estándar" que no corresponden con las necesidades de la empresa o "inventando puestos" inadecuados.
- Funciones asignadas al puesto y/o trabajador en forma errónea.

2.6.2 MOTIVACION PARA EL TRABAJADOR.

Para que la evaluación brinde mejores resultados debe enfatizarse:

- El trabajador es valorado y se necesita su participación, por lo cual es bien recibido el que exponga sus propios planes y lo que considera debe hacerse para él, por su supervisor directo y/o la empresa.
- Existen expectativas para el desarrollo del trabajador.
- El desempeño del trabajador es resultado de su actividad con un amplio grado de libertad y autodeterminación.
- La evaluación no es un evento aislado, sino obedece a una planeación y una directriz sistemática de la empresa.
- La evaluación no es un examen, es un cambio de impresiones en las cuales pueden incluirse cualquier preocupación o problema que pueda afectar a su trabajo.

Forma "REV"

REVISION DE DESEMPEÑO DEL TRABAJADOR.

Clave # ____ Area _____ .

Nombre _____ .

Rev.# ____ Categoría _____ Fecha ____ _ .

Rev.# ____ Categoría _____ Fecha ____ _ .
anterior

FD ____ CP ____ Observaciones _____ .

CALIFICACION GENERAL DEL DESEMPEÑO ACTUAL.FACTOR DE DESEMPEÑO:
(X, I, M, S, E, O)CARACTERISTICAS PERSONALES:
(X, D, A, E)

1 Cantidad _____
 2 Calidad _____
 3 Conceptualización _____
 4 Planeación _____
 5 Análisis _____
 6 Control _____
 7 Delegación _____
 8 Comunicación _____
 9 Persuasión _____
 10 Confiabilidad _____

1 Actitud _____
 2 Adaptabilidad _____
 3 Asistencia _____
 4 Constancia _____
 5 Creatividad _____
 6 Criterio _____
 7 Desarrollo _____
 8 Iniciativa _____
 9 Liderazgo _____
 10 Relaciones _____

Comentarios del Supervisor: _____

Comentarios del trabajador: _____

Evaluó: _____ .

Información de ingreso del trabajador: Cat. _____ Fecha: ____ _ .

Comentarios del Superintendente: _____

_____ .

PREPARO:

REVISO Y APROBO:

Nombre: _____

Nombre: _____

Cat.: _____ Fecha ____ _

Cat.: _____ Fecha ____ _

Firma: _____

Firma: _____

Comentarios finales del trabajador: _____

_____ .

Evalúo: _____ .

Información de ingreso del trabajador: Cat. ____ Fecha: ____ _

Firma del trabajador: _____ Fecha ____ _

CLASIFICACION DEL MANTENIMIENTO POR ESPECIALIDADES.

A. ARQUITECTURA

1. Paisaje
2. Urbana
3. Edificios
4. Decoración
5. Jardinería
6. Industrial

B. AMBIENTAL

1. Iluminación
2. Aire Acondicionado
3. Calefacción
4. Ventilación
5. Contaminación
6. Ecología

C. CIVIL

1. Albañilería
2. Pintura inmueble
3. Mobiliario
4. Acabados
5. Carpintería
6. Herrería
7. Impermeabilización

E. ELECTRICA

1. Instalaciones BT
2. Alta tensión (69)
3. Subestaciones
4. Tableros (+440 V)
5. Motor (+100 hp)
6. Red distribución
7. Elect. ind.
8. Pararrayos
9. Tierras

G. GENERAL

1. Consultoría
2. Diagnóstico
3. Diseño
4. Informática
5. Ing. Sistemas
6. Proyectos
7. Riesgos (control)

H. HIDR. Y SANITARIA

1. Instalaciones
2. Redes
3. Plantas bombeo
4. Potabilización
5. Trat. agua negra
6. Trat. agua ind.

I. INST. ELECMEC.

1. Inst. Varias
2. Alarmas
3. Computación
4. Electrónica
5. Planta generador
6. Protecciones
7. Sist. CD
8. Sist. ininterrump.

J. CONTROL/COM.

1. Control
2. Instrumentación
3. Intercomunicación
4. Radio
5. Sonido
6. Supervisión
7. Teléfono
8. Televisión

M. MECANICA

1. Automotriz
2. Maq. herramientas
3. Maq. ligera
4. Maq. pesada
5. Soldadura
6. Soportería
7. Tornillería
8. Transmisiones

N. MANTENIMIENTO

1. Comercial
2. Doméstico
3. Industrial
4. Oficinas

O. INST. ESPEC.

1. Hidr. Potencia
2. Aire Comprimido
3. Vacío
4. Gas LP
5. Gas Natural
6. Elevadores
7. Alarma y detección
8. Prot. c/Incendio

R. SERVICIO

1. Limpieza
2. Lubricación
3. Desinfección
4. Control de plagas
5. Prot. c/corrosión
6. Mobiliario

S. ESTRUCTURAS

1. Metálicas
2. Concreto
3. Evaluación
4. Limpieza
5. Pintura
6. Marina
7. Control

T. TERMICAS

1. Aislamiento
2. Calderas
3. Hornos
4. Intercambiador
5. Tuberías

Z. ADMINISTRACION

1. Control
2. Programas
3. Planeación
4. Organización
5. Computación
6. Capacitación
7. Asesoría

CAPITULO 3

ADMINISTRACION DEL TIEMPO.

3.1 DISTRIBUCION DEL TIEMPO POR FUNCIONES.

El tiempo de que disponemos para trabajar es limitado, y que bueno que lo es, ya que trabajar más de siete a nueve horas diarias afecta sensiblemente la eficacia en el mismo.

En general, opino que se pueden trabajar hasta unas doce o trece horas diarias a condición de que tanto las actividades como el ambiente sean cambiantes y "ricos", entendiendo por esto último el que nos represente cierto reto, que exija actividad mental y que haya clara relación esfuerzo-resultado.

Es abundante la literatura sobre teorías y prácticas del trabajo, por lo que solo trataremos la distribución del tiempo laboral por tipo de funciones.

Sugiero sean consultados los libros "El Principio de Peter", "Las Fórmulas de Peter" y "Parkinson Habla".

Frecuentemente, y más el mexicano, nos quejamos de exceso de trabajo pero, hemos pensado lo aburrido que sería no tener lo suficiente?

Si no tenemos actividades laborales suficientes que nos mantengan de veras ocupados, recurrimos a la PROPIEDAD NEUMATICA DEL TRABAJO, que dice que en forma semejante a un gas, "el trabajo, por pequeño que sea, tiende a ocupar todo el espacio disponible"

He observado que una buena proporción de la ineficiencia en los trabajos se debe a la negativa psicológica de los jefes a ubicarse en sus nuevos puestos; esto no se da en igual forma en todos los campos de actividad; los campos en que el fenómeno se observa con mayor intensidad es en los de índole técnico.

Por ejemplo, un Ejecutivo de Finanzas al ser ascendido, más se tarda en arreglar su escritorio que en sentirse ya "indigno" de hacer trabajos de su antiguo puesto. En el polo opuesto está el Ejecutivo de Mantenimiento, quien se niega a dejar de hacer labores que le eran familiares en sus puestos anteriores

Una buena DISTRIBUCION DEL TIEMPO en los diferentes niveles, dividiendo el mismo en TRES TIPOS DE FUNCIONES, a saber:

3.1.1 TECNICAS U OPERATIVAS.

Son las tareas usualmente rutinarias o "de cajón", directamente relacionadas con los objetivos intrínsecos del puesto.

Son los reportes o informes que tienen que hacerse, las revisiones de papeles, las cuentas que analizar, la supervisión que efectuar, etc.

3.1.2 CONCEPTUALES.

Son las que requieren un esfuerzo cerebral un poco mayor, requieren de IMAGINACION Y CREATIVIDAD, se relacionan más con los objetivos extrínsecos; entre ellas están: Planeación, organización, desarrollo de sistemas, coordinación de tiempos, control, proyección e inferencia, etc.

3.1.3 RELACIONES.

Son las que permiten entrelazarnos o "relacionarnos" con nuestro personal y compañeros, tanto dentro de nuestro ámbito de autoridad como fuera de éste. Nos permiten coordinar o APROVECHAR TODOS LOS RECURSOS de la empresa.

Hay que recordar que un Ejecutivo es quien, no nada más aprovecha los recursos de su área, si no que sale a buscar otras fuentes de ellos.

Funciones típicas son: Liderazgo, motivación, involucramiento, comunicación, manejo de conflictos, entrenamiento, capacitación, desarrollo, detección de ayudas, etc.

Algunas funciones que caen dentro de dos o tres de los grupos anotados, dependiendo del ámbito o departamento donde se labore son por ejemplo: Análisis de Problemas y Toma de Decisiones.

3.2 ¿QUE PASA CON MANTENIMIENTO?

En esta área se tiene que los Jefes, Gerentes y hasta Directores se resisten a actuar dentro del marco temporal descrito. Algunas razones que he detectado son:

- Como no hay profesionistas preparados exprofeso para esta actividad, la gran mayoría de los puestos medios y una buena parte de los altos han sido escalados en forma vertical directa. La mayoría de quienes mandan saben lo que tienen que pasar quienes supervisan o ejecutan los trabajos, ya que los han hecho.

- Los talleres y oficinas de mantenimiento tradicionalmente se han localizado en "rincones" o "donde menos se vean" en las plantas y edificios.
- Esto ha contribuido a que los jefes de Mantenimiento no se sientan tan Ejecutivos, como los de otros Departamentos con céntricas y bonitas oficinas
- Las gentes de Mantenimiento son laboriosas, hechas en el trabajo, poco dadas al "blof", a la presunción y a la "poli-lla"; sienten un poco de desprecio combinado con envidia hacia otros jefes que visten más prendiditos y que no se ensucian las uñas.
- Como mantienen de buenas a excelentes relaciones con su personal, no resisten el ayudarlos ocasionalmente, metiendo las manos en las tareas físicas, aún en las rudas
- Los jefes de mantenimiento tienen normalmente aceptables conocimientos técnicos que han logrado con estudio, pero más con la experiencia, y quieren mostrarlo físicamente.
- Los mandos medios y ejecutivos de Mantenimiento casi siempre carecen de alta capacitación administrativa, aunque mantienen buenas relaciones con su personal; esto lo han desarrollado por la absoluta dependencia que en este campo se tiene de la cabal colaboración entre todos, y lo han hecho más por intuición que por capacitación en Ciencias de la Conducta

Esta falta de capacitación en Gerenciación los hace temer a lo que desconocen: al manejo de costos, de planes a largo plazo, de matemáticas, de ciencias de la probabilidad, de Juntas, etc.

- Como el Mantenimiento en México, lamentablemente, es fundamentalmente de tipo correctivo, no ha habido entrenamiento en funciones de Planeación y Programación y por lo tanto no se tiene una idea amplia de funciones conceptuales.
- Los jefes de mantenimiento sabían hacer su trabajo anterior que era más concreto, más práctico, más lógico en su relación "hacer-resultar"; y como aún lo saben hacer, insisten en enseñar y supervisar a quienes los substituyen....., pero se les pasa la mano en esto.
- Las altas Gerencias y Direcciones casi nunca se han percatado, y por consecuencia, no han promovido el enorme potencial creativo del personal de Mantenimiento.

Por ejemplo en cuestiones tan redituables como es la Substitución de Importaciones; por lo que no ha habido desarrollo en cuestiones financieras y que son necesarias cuando el Mantenimiento se inicia y adentra en las ricas vetas de la Fiabilidad y la Productividad.

En resumen, baste decir que este carácter lleva a que los mandos medios y altos en esta disciplina no se ubiquen en su nivel jerárquico, en cuanto al uso del tiempo, si no que lo hagan en el correspondiente a uno o dos niveles abajo del puesto que detentan.

CAPITULO 4

PERFIL DEL MANTENENTE .

4.1 ¿POR QUE NO CUMPLIMOS?

Seguramente usted no ha respondido a lo que su jefe o la empresa, esperan de su trabajo, por lo que a continuación y con el fin de evitarle el esfuerzo mental (que tanto escatima) para estructurar complicadas disculpas y para eficientar este latoso proceso, le suplicamos llenar este sencillo formato.

Agradecemos de antemano su cooperación y nos disculpamos por abusar de su tiempo.

4.2 PRINCIPIO DE LA MOTIVACION LABORAL

La integración del hombre a la empresa y la realización de un trabajo ben hecho, demandan que a cada persona se le reconozca como tal y que se le tenga confianza, haciéndole comprender lo que se espera de él; esto es "involucrarlo".

4.2.1 ¿Que es un trabajo bien hecho?

Es aquel que es:

- Correcto
- Completo
- A tiempo (oportuno).
- En presupuesto.
- Congruente con objetivos.

4.2.2 ¿Que se necesita para hacer bien un trabajo?

- Herramientas.
- Físicas, tiempo, espacio, ambiente, etc.
- Conocimientos
- Técnicos, administrativos, económicos, financieros, políticos, psicológicos, de objetivos
- QUERER
Cual es la clave para "QUERER"?
La MOTIVACION.

4.2.3 Problemas en las empresas.

Consultar las tabla 2.2 a 2.4.

Tabla 4.1

PRETEXTOS .**(HOJA SIMPLIFICADA) ***

1. ESTOY ESPERANDO QUE:
 - me hablen por teléfono
 - se olvide el asunto
 - alguien, por ejemplo _____, haga mi trabajo
 - alguien me ayude
 - el asunto se resuelva por la intervención de la Virgen de Guadalupe.
 - llegue el día de mañana con aliento renovador
2. YA HABIA AVANZADO, PERO NO TENGO LA CULPA DE HABERME ATRASADO, YA QUE:
 - no me han entregado las copias
 - no me ha "llegado" la información
 - no me han mecanografiado lo que les pedí
 - no he podido comunicarme
 - he tenido mala suerte y he llegado tarde
3. VOY A SER HONRRADO Y A CONFESARTE QUE:
 - se me olvidó
 - creía que no era importante
 - creía que lo pedían por pura puntada
 - sospeché que era capricho
 - me dio flojera
 - el asunto es tan fácil que lo resuelvo en 10 minutos
 - considero que me pagan para que haga cosas de más importancia.
4. TUVE UN PROBLEMA:
 - se murió mi abuelita
 - fuí al entierro de un pariente
 - mi compadre está muy grave
 - me llamaron de la escuela de mi hijo
 - estuve muy enfermo

* por favor no marque más de dos o tres de los renglones

Tabla 4.2

ENFERMEDADES QUE ATACAN

(sin que usualmente nos percatemos de ellas).

- PROVISIONALMANIA
- REVANCHITIS
- ANTECEDENTISIS EXPERIENTURIA
- MEMORIASIS

Tabla 4.3

FUENTES DE PROBLEMAS

Estadísticamente se ha observado que los problemas se pueden agrupar como sigue:

- TECNICOS 30%
- COMUNICACION 35%
Malentendidos, no escuchar, no confirmar
- MOTIVACION 35%
No querer; esto está generalmente "enmascarado"
bajo frases tales como:
 - No tuve tiempo
 - No pensé que.....
 - No pude porque
 - No era mi trabajo
 - Estaba esperando que.....

Tabla 4.4

PLAN PARA OPTIMAR LOS COSTOS DE UNA FUNCION

- ESTABLECERLOS
- PARETIZARLOS (JERARQUIZARLOS)
- PONDERAR BENEFICIOS, INCLUYENDO INTANGIBLES
- DAR A CONOCER COSTOS Y PLANES, ESCUCHAR Y ATENDER OPINIONES
- MOTIVAR, CAPACITAR, INVOLUCRAR
- OBTENER, ANALIZAR Y CANALIZAR RETROINFORMACION
- HACER SEGUIMIENTO DE ACCIONES
- REPLANEAR

CAPITULO 5

DISTRIBUCION DEL TIEMPO.

5.1 JEFE MANTENENTE DEL III MUNDO.

Existe una problemática endémica de la "falta de tiempo" que padecen los jefes mantenentes del actual III Mundo, y el cómo se compara la distribución de su tiempo laboral con la de los jefes mantenentes de los países desarrollados

En los países desarrollados más del 90% de los trabajos de mantenimiento son hechos por personal ajeno a la empresa, por contratistas especializados.

En los países subdesarrollados la proporción se invierte, encontrando en general, que más del 90% de los trabajos se llevan a cabo por personal de la propia empresa.

La condición anotada, junto con un mantenimiento preventivo apenas incipiente hacen que los jefes y gerentes de mantenimiento en países como el nuestro, tengan que dedicar más parte de su tiempo a resolver cuestiones concretas y emergencias que a la gestión y relaciones extraempresa.

Del análisis de este punto se obtiene el diagrama de la fig. 5.1, en el que se anota la posición presente frente a la futura que se dará a medida que se aprenda más administración y se tenga mas desarrollo.

Cabe hacer mención que algunas empresas mexicanas (?), con tecnología y administración transnacional, ya "compran" la mayor parte de su mantenimiento, llegando en algunos casos a más del 90%. En algunos sectores, como el bancario, un poco más de la mitad de los trabajos son contratados.

Es probablemente el sector público el que más aferrado está a la poca económica práctica de hacer con recursos propios la mayor parte de su mantenimiento.

5.2 DISTRIBUCION DEL TIEMPO EN TAREAS OPERATIVAS.

Una de las quejas más comunes en Mantenimiento es la falta de personal; esta queja es justificada, ya que siempre falta tiempo y personal para hacer todo lo que "se debe(?) hacer".

Tabla 5.1

FUENTES POTENCIALES DE AHORRO DE MANO DE OBRA.

- MANTENIBILIDAD *

Muy concretamente significa que si los equipos y más aún, las construcciones fueran proyectadas teniendo en mente su mantenimiento, el tiempo anotado sería potencialmente ahorrado

Una solución fácil de plantear es que, al igual que como pasa ya en algunos productos, un experimentado ingeniero de mantenimiento trabajará codo con codo con los proyectistas para revisar las condiciones que facilitasen el mantenimiento

- INFORMACION *

Mucho tiempo se le pasa al personal de mantenimiento:

- . Buscando información
- . Buscando soluciones a problemas ya antes resueltos, pero que no se documentaron
- . Adivinando y excavando en rutas de instalaciones que no están en donde dicen los planos
- . Haciendo pruebas y pruebas para determinar origen y destino de circuitos, tuberías, etc. por falta de codificación física y cédulas respectivas
- . "Inventando" métodos y procedimientos de reparación por falta de Manuales o literatura técnica.

- MANTENIMIENTO:

- . Preventivo
Queremos suponer que ya está razonablemente implementado en el sistema que se considera como típico de una empresa desarrollada.
- . Predictivo
- . Mejora y creativo

- DESCONOCIMIENTO DE NUEVOS MATERIALES Y TECNOLOGIAS.

- ¿Cuántas publicaciones nacionales y extranjeras reciben?
- ¿Cuántos cursos toman ustedes o su personal al año?
- ¿A cuántos congresos y convenciones asisten?
- ¿Cuántas visitas reciben semanalmente de proveedores con líneas de productos nuevos?
- ¿A cuántas Sociedades o Instituciones técnicas relacionadas con mantenimiento pertenecen?

Las plantillas de personal de mantenimiento propio de la Empresa son bastante mayores que las de los países desarrollados, pero haciendo caso omiso de quien es el patrón del personal de piso que hace el mantenimiento, aún así persistiría una gran diferencia en el número de mantenistas operativos; ¿por qué?

Son muchísimas y muy valederas las razones por las que se tiene una muy baja relación eficacia / mantenista, entre otras, todas las derivadas de nuestra condición de subdesarrollados (que es lo mismísimo que subadministrados); de la falta de recursos (que puede ser independiente de la condición de tercermundista); de nuestra filosofía del "mevalismo" (acentuada a partir de la institucionalización de la corrupcracia desde mediados de los '40), y de la falta de capacitación moderna de los Ejecutivos en Ciencias de la Conducta y Administración Eficaz.

A continuación se mencionan algunos problemas que son muy significativos de la ineficacia mantenitiva.

Las cifras estimadas son el producto de cientos de pláticas y preguntas a jefes mantenentes.

Desde luego que la identificación del problema es básica, pero la implantación de la solución se ve bastante lejana dada la condición del país.

Para no ver el lado negativo, prefiero hacer mención de las condiciones como FUENTES POTENCIALES DE AHORRO DE MANO DE OBRA en la tabla 5.1.

Dentro de éstas se contempla el desconocimiento de nuevos materiales y tecnologías; en la tabla 5.2 se enlistan algunas preguntas básicas al respecto.

Debido al "aislamiento" que voluntariamente viven los mantenentes. Se "acurrucan" en sus nichos u oficinas y no salen a investigar QUE HAY DE NUEVO en el mundo. En resumen, ¿saben lo que pasa en el mundo técnico internacional?

No creen que podrían tenerse ahorros si se conocieran nuevos productos y tecnologías?; como ejemplos sencillos, limpiadores, lubricantes, pegamentos, aditivos.

Propongo que critiquen los diagramas adjuntos.

El personal de mantenimiento gasta mucho tiempo haciendo revisiones e inspecciones organolépticas y viajando a sitios distantes de su centro de reunión para evaluar alguna condición de equipo o construcción. Por muy buenos que seamos como "detectores o sensores", somos incomparablemente menos eficientes en la mayoría de las ocasiones que los instrumentos ad-hoc

J.Avila Espinosa

Tabla 5.2

TIEMPOS EN UN TRABAJO DE MANTENIMIENTO.

- DIAGNOSTICO

Aún en el caso de que ya se tenga supuesto o reportado un diagnóstico, siempre habrá necesidad de confirmar el mismo y reevaluar el estado o alcance del daño.

- PREPARACION

Incluye acciones tales como: Revisión de Orden de Trabajo; formación de cuadrillas; acarreo de herramientas; escombros del local y/o área de trabajo; empapelar o cubrir zona aledaña; revisar y llevar equipo de seguridad al sitio; poner señalización, y similares.

También incluye: desensamble; remoción de accesorios.

- EJECUCION

Este es realmente el tiempo principal en el que se está restaurando la fiabilidad. Incluye acciones tales como: Reparación; cambio; fijación; calibración; reposición de fluidos; remoción de obstrucciones; limpieza funcional; etc.

- REVISION Y PRUEBA.

Estas no son finales, por lo que se hacen antes de completar el reensamble. Incluye acciones tales como: Pruebas en frío; revisar fijación, etc.

- AJUSTES.

Son trabajos de "afine" de la fiabilidad

Por otra parte, ¡cuánto! esfuerzo, recursos, tiempo, etc. se gasta dando mantenimiento a una parte, equipo o construcción que "aún" no lo requiere.

Lo anterior son sólo dos ejemplos de puntos que se superan con el mantenimiento PREDICTIVO.

¡Cuánto! tiempo se gasta haciendo trabajos que podrían ya no ser necesarios si, mediando investigaciones e ingenio, la condición causante del deterioro hubiera ya sido superada

Dicho en otra forma, si algo nos da mucha lata en mantenimiento, busquemos la manera de que en el futuro ya no la dé o de que su mantenimiento se vea reducido.

5.3 TIEMPOS EN UN TRABAJO DE MANTENIMIENTO

Para fines de ejemplificación consideraremos aquí un trabajo de mantenimiento mecánico en un equipo dinámico; esto no le resta mayor aplicabilidad a otro tipo de trabajos

Se parte de la base de que la primera intención de una tarea de mantenimiento es la restauración de la fiabilidad. Este es el caso de la gran mayoría de las actividades en este campo

A primera idea, alguien no conocedor de la vida "en piso" de una industria podría pensar que el tiempo que una máquina permanece "en manos de mantenimiento" se está trabajando sobre ella, o sea, que se está mejorando su fiabilidad. Esto no es tal.

Los tiempos típicos son los presentados en la tabla 5.2.

En la fig. 5.5 los tiempos muertos e imprevistos se muestran fuera de la línea continua para significar que están presentes en cada uno de los otros tiempos.

Para estos tiempos lo menos que podemos dar de colchón es 15% del total, aunque su rango usual es del 30 al 50%.

Tabla 5.2

TIEMPOS EN UN TRABAJO DE MANTENIMIENTO.

(Complemento)

- FINALES O COMPLEMENTARIOS

Son los que suceden después de la terminación técnica.

Incluye:

- . Reensamble
- . Cerrar Orden de Trabajo; liberar libranza; obtener la aprobación de quien recibe; etc
- . Recoger, limpiar y entregar herramienta; limpiar y rearreglar el lugar de trabajo; recoger señalización, etc.
- . Elaborar reporte; llenar la bitácora; comentar experiencias.

- MUERTOS Y/O IMPREVISTOS.

Es discutible si los tiempos IMPREVISTOS son predecibles.

Lo que sí debe ser previsto es un margen para ellos, que incluya:

- . Fallas de energía; accidentes o enfermedades repentinas; accidentes varios, p.e. rotura de herramienta o tornillería.
- . Necesidades fisiológicas y mañas de los trabajadores.
- . Cambios de última hora en la programación; repetición de operaciones mal hechas por apresuramientos.
- . Olvidos involuntarios(?) de materiales y herramienta.

CAPITULO 1

INTRODUCCION A LA FILOSOFIA DE LA CALIDAD.

1.1 OBJETIVO.

Comprender la importancia de la filosofía de la calidad en los valores tecnológicos en una cultura que busque productividad y competitividad a nivel de calidad de vida, industrial y de servicio.

1.2 CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD.

En todos los foros y publicaciones en donde se habla o discute sobre calidad, se encontraría que el concepto se asocia en una u otra forma al de productividad.

En la Facultad de Ingeniería se ha integrado un Area con Materias que tienen como finalidad la preparación de profesionales en estas disciplinas , esta Area es la de Calidad - Productividad.

La productividad es objeto de un estudio mas detallado, pero no es posible discurrir sobre Calidad sin plantear su relación con la Productividad, por lo que a continuación se presenta en forma simple la relación entre ambas.

1.2.1 ¿Son la Calidad y la Productividad una misma cosa?

No, la Calidad es una actitud, una filosofía, un "hacer bien las cosas"; es una disciplina social que hace uso de tecnologías y técnicas para lograr ese "hacer bien". La calidad, como ya se dijo es una disciplina económica, que con tal carácter busca eficacia de los procesos productivos.

Ahora bien, resulta irremisible el carácter complementario, mas bien simbiótico de estas disciplinas inmanentes que tienen papeles que concurren a un objetivo, a una mejor economía y nivel de vida.

1.2.2 ¿Lleva la Calidad a la Productividad y/o v.v.?

Mucho se ha discutido este punto y existe cierto grado de consenso en que los caminos se unen y uno conduce a otro, es decir, no hay productividad sin calidad y v.v.

Pero ya en un plano económico industrial no es indistinto el seleccionar uno u otro para la prosperidad del aparato productivo.

R.Avila Espinosa

Si nuestro primer enfoque es el de producir con calidad, este será un camino arduo pero seguro, que a largo plazo llevaría a la productividad.

En sentido inverso, si el enfoque inicial es el de la productividad, aún teniendo como acotamiento lateral a la calidad, la ruta tiene grandes riesgos que pueden manifestarse en "regresiones en el nivel de la calidad", es decir, que tan pronto se verán significativos avances como retrocesos.

La Calidad es la cimentación y la estructura de la Productividad, es lo que la consolida y le da tenacidad.

Recordemos que la productividad no es otra cosa que "la medida del aprovechamiento de los recursos" de toda índole, físicos, económicos, financieros, administrativos, sociales, humanos, técnicos, etc.

En resumen, la Calidad y la Productividad son conceptos íntimamente relacionados en su naturaleza y en sus objetivos.

1.3 MOMENTOS HISTORICOS DE LA CALIDAD.

A continuación se apuntan los principales "momentos históricos" que han marcado los derroteros de esta disciplina.

Los puntos que se establecen indican la esencia y corresponden a inicios ya estructurados de Epocas o etapas, mismas de las que es fundamental aclarar que no cancelan la conceptualización ni funciones de las anteriores, si no que amplían la abarcadura del horizonte precedente; todas ellas se permean hasta la actualidad en diferentes culturas y campos de actividad.

En forma sencilla se pueden establecer las siguientes épocas:

1.3.1 Primera Epoca.

CALIDAD COMO ACTIVIDAD NATURAL HUMANA.

Primero se debe considerar que la calidad, entendida como propiedad o cualidad inherente de una cosa, es por esencia un fenómeno asociativo-evaluativo de la condición de algo, y tan antiguo como la humanidad misma, e inclusive anterior si se les concede a los animales la capacidad de seleccionar entre alternativas concretas.

Lo anterior quiere decir que el Hombre ha hecho siempre calidad al comparar propiedades de objetos semejantes y optar por el que más probabilidad tenga de satisfacer el uso deseado.

Un ejemplo en extremo arcaico es la evaluación que el hombre hacía de "agarrar" sus primeras armas defensivas tales como piedras o garrotes.

1.3.2 Segunda Epoca.

CALIDAD COMO EL "BIEN HACER" O EGOCALIDAD.

El fenómeno surge en forma natural y en forma incipiente cuando hay forma y tiempo de producir bienes, servicios o ritos que van más allá de la supervivencia física; esto es, cuando entre personas o grupos que hacen cosas semejantes, algunos de ellos aportan algo no estrictamente necesario.

Este aporte de algo adicional personal es una necesidad de "trascender", es decir, de dejar su huella individual en un "producto", ya se trate de un rito, un objeto o un servicio.

A esta actitud yo la llamo "calidad hacia adentro", "calidad introspectiva", "calidad axiológica", "calidad per se", o "egocalidad".

Ejemplos de esta actitud de egocalidad son las obras de arte o los trabajos para templos y tumbas que se sabía no iban nunca a ser apreciados por persona alguna. En este ámbito deben situarse también las obras que se hacen para efectos suntuarios, conmemorativos, propagandísticos, etc.; estos trabajos los hacen con alta calidad una persona o comunidad para evidenciar sus capacidades frente a otros o sencillamente para presumir.

Esta actitud es típica y absolutamente humana, es parte de la esencia distintiva del Hombre. Ha persistido y persistirá siempre.

Vale la pena hacer aquí un paréntesis para anotar que esta condición axiológica es lo que las contemporáneas Ciencias de la Calidad tratan de resaltar y rescatar a través de las llamadas Ciencias de la Conducta.

1.3.3 Tercer Epoca.

CALIDAD PARA COMPETIR Y COMERCIAR.

Este desarrollo es ya rastreable en el periodo histórico. Haciendo caso omiso de los balbuceos prehistóricos, podemos situar el inicio del desarrollo de esta etapa en momentos no simultáneos en el tiempo, pero que tienen una característica distintiva común; es el momento del caravanaje comercial (incluyendo parcialmente el peregrinaje); es cuando una caravana de comerciantes transportan productos a lo largo de rutas entre ciudades, estas rutas eran principalmente las que demostraban ser "comerciales", es decir, en las que se obtenían pingües ganancias económicas.

En el Medio y Lejano Oriente y en el Mediterráneo Sudoriental esta etapa data de hace unos tres o cuatro mil años. En Mesoamérica y Andinoamérica está ya desarrollada hace unos dos mil años. En Europa Central es ya muy tardía y data de hace sólo unos mil años.

En esta etapa los artesanos elaboran, además de productos de consumo interno personal o grupal, algunos otros que son para el "comercio exterior", incluyendo ya los "recuerdos" (souvenirs) para ser llevados por los peregrinos. En este momento se hace ya una diferente calidad (de nivel mejor o peor) según se piense será lo que resulte de mayor atractivo para los foráneos.

Ejemplos muy antiguos de esta diferencia de calidades se evidencian en los textiles con trama o dibujos exprofeso para clientes extranjeros o especiales para poderosos adquirientes.

1.3.4 Cuarta Epoca.

CALIDAD POR INSPECCION.

A raíz de la necesidad de que las máquinas tuvieran refacciones para substituir a piezas rotas o gastadas, poco después de la Revolución Industrial los fabricantes europeos empiezan a fabricar piezas con la consigna de que sean "lo más iguales posible entre sí" o "lo más estándar posible"

Dicho de otro modo, la diferencia acumulada entre varias partes relacionadas entre sí no debía llegar al punto de impedir o dificultar su ensamble u operación.

Esta necesidad crece paulatinamente hasta principios de este siglo XX, cuando dos fenómenos modifican tremendamente las formas tradicionales de manufacturar; estos son:

- Producción en Serie (inicialmente en líneas automotrices)
- Primera Guerra Mundial

Subensambles de diferentes líneas deben poderse ensamblar y operar sin dificultad; la precisión en balística militar se torna trascendente y esta es el resultado de las precisiones de los subsistemas.

Así pues, lo inmediato o lo lógico(?) en ese momento era INSPECCIONAR, comprobando (atributos) más que midiendo (variables), que las variaciones quedaran dentro de tolerancias. Esto requería de que toda una sección de la empresa que manejara piezas "malas" (fuera de tolerancias).

También es lógico el pensar que por estricta que fuera la inspección, por razones mecánicas (equipos y aparatos, desgastes, patrones, unidades, ambiente físico, etc.) o por razones humanas (descuido, fatiga, percepción, actitud, etc.) había un gran número de piezas malas que "se colaban" como buenas, y que también por las mismas razones había bastantes piezas buenas que se rechazaban. piezas "malas" (fuera de tolerancias).

También es lógico el pensar que por estricta que fuera la inspección, por razones mecánicas (equipos y aparatos, desgastes, patrones, unidades, ambiente físico, etc.) o por razones humanas (descuido, fatiga, percepción, actitud, etc.) había un gran número de piezas malas que "se colaban" como buenas.

También por las mismas razones había bastantes piezas buenas que se rechazaban. Insistimos en que la idea era que los asuntos de la Calidad serían competencia exclusiva de ese Departamento.

Nota: Actualmente en México, aún más del 90% de nuestras empresas tienen esta idea.

1.3.5 Quinta Epoca (actual).

CALIDAD COMO CIENCIA O CALIDAD TOTAL

El período entre guerras mundiales se caracterizó por las primeras aplicaciones de la Probabilidad y la Estadística en el Control de la Calidad. Los Planes de Muestreo son un típico desarrollo de este primer periodo de la actual Epoca.

El inicio ya formal de la Epoca corriente parte del final de la Segunda Guerra Mundial, siendo definitivos tres fenómenos:

- Teorías y planteamientos de escritores como Juran, Feihenbaum, Demming, Ishikawa, etc.
- Actitud Nacional del Japón, de fuerte enfoque dinámico, positivo y receptivo.
- Desarrollo de la electrónica, especialmente en aparatos de medición y en procesadores y computadoras.

De estos fenómenos, el segundo es con mucho el de mayor trascendencia, ya que hay un cambio social de fondo que deja perplejo al mundo. En este país, la Calidad de manufactura y servicios deja de ser un asunto de un Departamento (el de C.de Calidad en una empresa), para convertirse progresivamente en un asunto de:

- TODA la empresa,
- TODA una Industria
- TODO el país.

En el momento presente (1990) la Calidad se ha convertido ya en un asunto de SUPERVIVENCIA EN EL MERCADO internacional para todos los países.

Tabla 1.1

CONCEPTO DE CULTURA.

- ACERVO propio de un GRUPO HUMANO que es heredado y conservado en una Memoria Grupal.
- ESTILO NACIONAL
- Lo que nos hace reaccionar como reaccionamos ante estímulos sociales.
- La médula de la IDENTIDAD NACIONAL.

Tabla 1.2

CLASIFICACION DE CULTURAS.

- Trabajo o
Ocio Creativo
- Pragmáticas,
Mágico-individualistas,
Mágico colectivistas,
Predestinativas
- Puritanas,
Trágicas,
Sensuales

Sin dejar de reconocer el valor de los investigadores del campo tecnológico en Centroeuropa y los EEUU, de las computadoras, de los equipos electrónicos y de las matemáticas; es la manifestación cultural de la actitud del pueblo japonés a la superación tecnológica lo que hace posible esta Quinta Epoca.

He llamado a esta época de "la Calidad como Ciencia", por que en esta etapa la disciplina rebasa las barreras de las ciencias tecnológicas y es actualmente estudiada, discutida y enriquecida en las principales ciencias tradicionales sociales tales como la Economía, la Sociología, la Psicología, la Política y Relaciones Internacionales, y el Derecho; y también de nuevas ciencias como la Comunicología, la Robótica, la Cibernética, la Biónica y la Psicosociología, esperándose pronto espectaculares aplicaciones en campos tales como la Bioingeniería y la Genética.

1.4 CALIDAD Y CULTURA.

Siendo la Calidad más que nada el resultado de una ACTITUD, resulta obvia su relación con la Cultura.

Un primer obstáculo para estudiar las relaciones de la Calidad con la Cultura es el común mal uso y abuso que se hace de ambos términos, por lo que en forma breve se conceptualiza en la tabla 1.1 lo que es la Cultura.

Se puede establecer que la Cultura da el carácter e identidad a una Nación, entendiéndose como Nación a "un conjunto de personas de un mismo origen étnico, que generalmente hablan un mismo idioma y tienen una tradición común" (definición de la Academia de la Lengua)).

Las Culturas altas requieren de siglos y milenios para conformarse y los cambios en ellas se dan en forma diferencial llevándose por lo menos varios lustros, aún los menores.

La Nación Mexicana es poseedora de una alta y fortísima cultura que se ha venido desarrollando con base a la alta Macrocultura Mesoamericana.

Las Culturas pueden agruparse o clasificarse bajo diferentes enfoques (tabla 1.2).

Nuestra cultura, según el marco anterior resulta ser: De Ocio Creativo / Mágico-individualista / Trágica.

Para poder aprovechar el potencial de una Cultura, en este caso de la nuestra no basta con referirnos a ella, ni aún conocerla; hay que ENTENDERLA.

Tabla 1.3

DIFERENCIAS EN EL TERMINO CALIDAD.**- CALIDAD DE VIDA.**

Es la viabilidad de la promoción de los Valores Culturales, de aquellos que nos alejan del Robot y de los Animales Inferiores

- NIVEL DE VIDA.

la imagen de bienestar físico aparente derivado mayormente de la abundancia de alimentos, servicios y chunches domésticos

- CALIDAD DE VIDA DEL TRABAJO.

Es la viabilidad de la promoción a la Productividad laboral dentro de las empresas

Por esto, hay que tomar consciencia de que cualquier Plan Nacional a largo plazo que pretenda ser serio y trascendente debe partir de consideraciones axiológicas más que de políticas, es decir, debe ser acorde a la Cultura Nacional y no impuesta sobre ella.

La planificación social no es trasplantable entre culturas y los desarrollos que tienen éxito en una Cultura no pueden implementarse tal cual en otra so pena de resultar en fracasos o éxitos muy limitados

Todo lo anotado tiene profundo significado en el estudio de la Calidad, ya que TODOS LOS PLANES sobre ella, a cualquier nivel, ya sea personal, departamental, empresarial, de ramo, regional, o nacional, deben partir del TOMAR EN CUENTA Y COMO BASE A LOS VALORES del Grupo

Parcialmente originado por el problema de semántica mencionado y más por la no reflexión, nos encontramos ante la dificultad de definir qué es lo que debe procurarse o promoverse en nuestros planes grupales futuros para una mejor Calidad de Vida. Esto queda aquí como cuestionamiento abierto.

Es muy importante tener claro las diferencias en las expresiones que se emplean frecuentemente al respecto (tabla 1.3).

Una cuestión que deben tener siempre presente los latinoamericanos y especialmente los mexicanos es el hecho de que precisamente por tener una fuerte cultura con las características descritas (Ocio creativo / Mágico-individualista / Trágica) el camino a la Productividad y a la Calidad se dificulta notablemente; no tenemos una inclinación "natural" a ellas.

Lo anterior no quiere decir que no se pueda en el futuro lograr un razonable nivel de ellas en el campo industrial y un alto nivel en el campo social; quiere decir que se tendrá que trabajar para ello más arduamente que otras Culturas, y muy específicamente quiere decir que para lograrlo se deben:

DESARROLLAR MODELOS DE MOTIVACION MUY MEXICANOS

IDENTIFICACION PARA SISTEMAS Y AREAS EN INGENIERIA

CLAVES

A	Arquitectura	Architecture
B	amBiental, A/C, ventilación contaminación ecología	enviromental, A/C, vent, pollution. ecology
C	Civil	Civil
D	Dibujo, simbología	Drafting, symbols
E	Eléctrica, Electrónica y comunicación	Electrical, Electronics, communication
F	Fuego, Prot.Contra Incendio	Fire Protection
G	General, conjunto	General
H	Hidráulica, sanitaria plomaría, fontanería	Hydraulics, sanitary plumbing
I	Instalac.electromec.(IEM)	electromechanical facilities
J	control e instrumentación	control and instruments
K	computación	computing
L	aLumbrado	Lighting
M	Mecánica	Mechanics
	Materiales	Materials
N	maNtenimiento	maiNtenance
O	Otros, variOs	Others, variOus
P	Proceso	Process
Q	calidad, Qualitas	Quality
R	seRvicio, Rutinas	seRvices, Routines
S	eStructuras	Structures
T	Térmica, hornos	Thermical, furnaces, heaT
U	Utensilios, aparatos, eqUipos	oUtfits, appliances, eqUipment
	herramientas, dispositivos	Tools, fixtures
V	Vehículos, transportación	Vehicles, transportation
W	soldadura, soportería, sujeción	Welding, soldering, jigs fixtures, struc.brackets
X	eXperimental	eXperimental
Y	proYectos	projects
Z	gestión, gerenciación, administración	management

CAPITULO 2

IMPORTANCIA Y PERSPECTIVAS DE LA CALIDAD.

2.1 IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONOMICA.

Mucho se ha comentado, se comenta y se comentará sobre la trascendencia de la Calidad para la economía de un país, pero nunca lo será en demasía, ya que el punto es de interés VITAL para la vida de la Nación.

Si hay alguna conclusión común a todas las reuniones formales e informales sobre la Productividad y Economía, es que la superación de la Calidad es un asunto prioritario, ya que en el actual contexto del comercio internacional el no producir con Calidad Competitiva es una cuestión de SUPERVIVENCIA en este mercado.

El producir con calidad va más allá de las cuestiones industriales y económicas, es un asunto de formación y educación, en el que a medida que se logra el éxito o se experimenta el fracaso se cae en un círculo virtuoso o vicioso respectivamente:

QUIEN PRODUCE CALIDAD EXIGE CALIDAD Y VICEVERSA,
QUIEN PRODUCE SEGUN EL "AI SE VA" PROMUEVE EL NEFASTO
"MEVALISMO",

que es una gris característica de nuestra actual cultura.

Los entrecomillados términos pueden manifestarse en múltiples formas y tener diferentes causas-consecuencia, entre otras las indicadas en la tabla 2.1

Como se dijo, el producir con calidad lleva a una actitud de responsabilidad y superación, quien se preocupa por la calidad y actúa de acuerdo, exige respeto a su persona y grupo (ver definiciones de Calidad) y es claro que esto conduce a una más alta calidad de vida.

En ningún momento se debe perder de vista que el darse cuenta de la importancia de la calidad debe resultar de un proceso de conscientización individual, mismo el que debe promoverse desde el seno de la familia, luego en la escuela y por último en el ámbito laboral; solamente así se llegará al AUTOCONTROL.

Por último, es necesario recalcar que la calidad es un resultado de un proceso social y que como tal se tiene que:

EL HOMBRE DEBE SER LA RAZON ULTIMA DE LA CALIDAD.

R.Avila Espinosa

2.2 ANTECEDENTES, ESTADO Y PERSPECTIVAS DE LA CALIDAD.

2.2.1 SECTOR INDUSTRIAL.

En la década de los '60 el país intenta una vez más el arranque a la industrialización con los Decretos de Integración, primeramente en la rama automotriz; el éxito ha sido parcial ya que prácticamente sólo esta industria se ha integrado como se esperaba.

En 1963 una empresa automotriz inicia el primer movimiento formal hacia la calidad al establecer un Departamento de Aseguramiento de la Calidad a nivel Staff. El resultado fue exitoso y pronto lo siguieron otras empresas del ramo, tan es así que éste fue ya desde la década de los '70 competitivo a nivel continental.

El éxito no debe verse limitado a este ramo, si no en su efecto multiplicador, ya que se han logrado altos niveles de calidad en por lo menos unas quinientas empresas proveedoras de la industria automotriz, las que a su vez han promovido serios programas de Calidad con sus suministradores de materiales partes y servicios. También se han tenido buenos desarrollos en otros ramos industriales, muchos de ellos controlados por consorcios transnacionales.

En general el desarrollo ha sido muy disparejo en la INDUSTRIA MEXICANA, siendo actualmente el panorama descrito en la tabla 2.2.

El Sector paraestatal conserva su tradicional mala calidad.

2.2.2 OTROS SECTORES.

En los ramos de la agricultura y de la ganadería la calidad y la productividad son muy pobres.

El sector minero ha tenido avances limitados, aunque habiendo considerables logros en contadas empresas.

2.2.3 FUTURO EN SECTORES PRODUCIVOS.

Deben esperarse avances moderados en promedio.

Buenos avances van a observarse a nivel de mediana y gran industria; a esto contribuirán los futuros profesionales que ya tengan una formación técnica en estas disciplinas, pero que sobre todo posean la habilidad para contagiar su entusiasmo.

Para la supervivencia no queda más camino que la superación de la Calidad y la Productividad.

Tabla 2.1

"AI SE VA"

- indiferencia, apatía y resignación;
- revanchismo obrero-patronal en ambos sentidos;
- incorrespondencia esfuerzo-beneficio;
- agresión social interpersonal, intergrupala o entre clases;
- corrupcracia y dictadura; etc.

Tabla 2.2

PANORAMA DE LA CALIDAD**- MEDIA ALTA CALIDAD:**

Un buen porcentaje de las grandes industrias del sector privado y en las maquiladoras.

- BUENA CALIDAD:

En un porcentaje reducido de medianas empresas de la iniciativa privada.

- BAJA O MUY BAJA CALIDAD.

En la mayoría de las empresas medianas y en la gran mayoría de las pequeñas y micro (estas dos últimas categorías son alrededor del 95% del total).

2.2.5 SECTOR EDUCATIVO.

Este sector es con mucho EL MAS IMPORTANTE, ya que si bien su incidencia en todos los otros no es inmediata, sí es la más definitiva.

A continuación se describen brevemente los antecedentes:

La educación formal mexicana fue de primera línea hasta fines del siglo pasado.

Al terminar la Revolución se entró en una etapa de reconstrucción, llegando nuevamente a ser buena en la década de los '30, empezando poco a poco a deteriorarse a partir de 1940 y acelerando su decadencia en la medida que se daba la explosión demográfica.

Por su parte, la educación privada, de ser mediocre y no significativa hasta la década de los '50, ha pasado a ser de calidad muy variable en la actualidad, superando en general a la pública.

Universidad Nacional Autónoma de México.

Esta ha tenido siempre un papel estelar en el ámbito latinoamericano.

En este caso específico, por su tamaño y amplísimo espectro en todos sentidos no es lícito hablar de su calidad como un promedio, ya que todo sucede y se da en su seno, lo mejor, lo peor y lo regular.

Lo que sí debe resaltarse es que el país se ha desarrollado gracias a la alta calidad profesional y humana de sus egresados, y que los grupos de alumnos y de profesores de vanguardia que hay en ella son de los mejores del país y aún de buena parte del mundo.

Una calidad más homogénea sólo se dará en el punto en que se eliminen los vicios derivados del gigantismo y de la burocracia.

A la fecha la calidad de los egresados de las carreras de ciencias y otras de investigación, así como de las humanísticas y algunas sociales sigue siendo muy alta.

Otro tanto puede decirse de los egresados de posgrado, en donde la calidad es la más alta de Latinoamérica (excepción hecha de las áreas de gestión).

De las carreras técnicas, administrativas y algunas sociales y del nivel medio superior, lo menos que puede decirse es que no tienen el nivel de calidad que debieran.

R.Avila Espinosa

Esto es lograble, como lo demuestran los nichos capturados a pulso por algunos productos mexicanos, por ejemplo las partes automotrices.

Estos nichos ganandos han logrado empezar a borrar la "leyenda negra" de la mala calidad de los productos mexicanos, misma que por cierto tuvo razón de ser, ya que cuando el país, durante la Gran Guerra e inmediata posterior, tuvo la oportunidad de ganar mercados internacionales con buena calidad, la desaprovechó exportando basura que debido al mercado de guerra dejaba grandes ganancias, pero iba dejando una huella muy difícil de borrar, tanto a nivel internacional como nacional.

Debo aclarar que la culpa de esa lamentable condición no fue de los obreros mexicanos, sino de algunos empresarios que no entendieron el momento histórico.

En este punto cabe mencionar que, contrario a lo que con mal gusto y desconocimiento se dice de los obreros, profesionistas y empresarios nacionales, éstos tienen buena iniciativa, laboriosidad (si quieren) y sobre todo ingenio y creatividad; estas y otras características pueden lograr un buen desarrollo en la calidad y la productividad, pero no debemos esperar milagros como el de Japón.

En resumen, los logros no serán espectaculares a corto y mediano plazo, pero podrán ser notables a largo plazo en la medida que con imaginación desarrollemos habilidades para la gran palanca de todo, la Motivación.

En la industria paraestatal la perspectiva es muy gris ya que poco se podría hacer en tanto no se eliminen los vicios del Sistema.

2.2.4 SECTOR DE SERVICIOS.

Dejando a un lado la década de 1930 a 1940, en la que el país creyó en sí mismo y vislumbró un futuro que no llegó, debemos reconocer que los servicios a todos los niveles y en todos los campos han sido y lo siguen siendo de mala calidad.

A nivel privado son mediocres y a nivel público son pésimos.

Las perspectivas en este caso se polarizan más que en el industrial.

En el sector de servicios privados se están viendo buenos avances y la ya presente competencia los está activando.

En el sector público no se vislumbra nada bueno, en tanto como ya se dijo no se dé una verdadera renovación.

Algunas Universidades Autónomas continuarán mejorando su calidad académica en tanto no caigan en el gigantismo, el populismo y sobre todo en la burocracia.

La UNAM iniciará una mejora en esta década de los '90. La Facultad de Ingeniería podrá lograr buenos avances en su calidad de profesionistas salientes si elimina burocracia y adquiere la flexibilidad necesaria para coordinar sus planes con la realidad del país; un punto muy concreto que se debe superar es el tradicional divorcio de la Facultad y su cuerpo docente con la Industria.

La ciencia, tecnología, investigación, gestión y cultura del país continuará siendo dirigida por universitarios, egresados mayoritariamente de la UNAM, UAM y algunas otras estatales.

Otras escuelas de índole tecnológico mejorarán su calidad pero en forma muy limitada.

- Perspectivas del Sector Educativo a largo plazo.

El sector privado logrará una alta calidad en algunas instituciones de todos los niveles.

La educación pública no es posible pronosticarla, ya que al formar parte del Sistema, tiene su suerte con él a parejada.

Las Universidades Autónomas lograrán mejoras considerables y algunas de ellas lograrán alta calidad.

Por su parte, la UNAM tiene un futuro muy incierto, ya que el nivel de la calidad podrá seguir siendo muy variable (dependiendo de la carrera y de la calidad de los grupos de vanguardia), o bien podrá tener un considerable avance general si se destierran los vicios.

2.2.7 SECTOR SOCIAL.

Este sector es el más amplio en todo y el hablar de perspectivas de la calidad en él es tanto como hablar del país en general; por esto no abordaremos el problema de analizar y pronosticar la Calidad de Vida de las diferentes clases y grupos sociales; baste decir que los avances serán limitados en tanto no haya cambios de fondo en el Estado.

Es altamente recomendable que los interesados en el ámbito de la Calidad como ciencia social (que deben ser todos los universitarios), se documenten en la literatura al respecto, por ejemplo en temas tales como:

SECTOR PUBLICO.

Es necesario apuntar el buen nivel de calidad alcanzado en algunas universidades autónomas como la UAM, quien en cierta forma ha recogido los buenos aspectos de la UNAM, pero se ha cuidado (hasta el momento) de no permitir los mayores vicios de ésta.

Históricamente hablando y en forma paradójica en México el sector educativo ha padecido siempre de una falta de capacidad de autocritica, ha sentido temor a evaluarse y a cuestionarse seriamente.

La UNAM, en la pasada rectoría (1990) intentó un paso en este sentido y sentó la inquietud, por la necesidad de criticar la calidad académica de sus egresados.

Insistimos en que lo que estamos discutiendo es el aspecto académico, ya que la alta calidad sociohumana de sus egresados se da por descontada; así como la mala calidad de sus servicios administrativos

2.2.6 EDUCACION EN CIENCIAS DE LA CALIDAD.

Ya en el plano del estudio de la Calidad como ciencia, éste se está iniciando en la UNAM con paso firme, aunque con cierto retraso. Específicamente, en la Facultad de Ingeniería se tiene ya consciencia de la importancia que reviste el que TODOS los futuros profesionistas se capaciten en esta disciplina.

La UNAM debe formar a los cuadros directivos del país, mismos que deberán ser capaces de estructurar planes de superación de la Calidad y la Productividad en todos los campos y niveles.

Si bien es necesario un Plan Nacional de Calidad, es más inmediata la necesidad de contar con un Plan Universitario de Promoción de la Calidad; resulta difícil de creer que habiendo ya cientos de empresas con Departamentos para el Aseguramiento de la Calidad de sus productos, la Universidad no tenga el correspondiente para el Aseguramiento de la Calidad de los propios, toda vez que el "producto" saliente, el profesionista es el más caro ypreciado al país.

- Perspectivas del Sector Educativo.

El sector privado seguirá ganando terreno frente al público.

Las más prestigiadas instituciones de enseñanza superior privadas aumentarán su prestigio y algunas lograrán niveles de primer mundo en esta década en su calidad académica.

CAPITULO 3

FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD.

3.1 DEFINICIONES USUALES DE LA CALIDAD.

Para entrar en materia en cualquier disciplina debe haber por principio cierto grado de consenso sobre lo que es el objeto de estudio, su naturaleza, su esencia

Para esto son de suma utilidad las definiciones, no ya como prurito semántico, ni como elemento del buen manejo del idioma, sino con la intención de conceptualización. Para esto debe haber un ejercicio mental metódico que lleve a la definición del objeto en el campo en cuestión y por consecuencia inmediata posterior a la definición o planteamiento de la problemática.

Anteriormente se anotó cómo el horizonte de la Calidad se ha venido ensanchando hasta llegar hoy en día a abarcar prácticamente todos los campos y actividades humanas. En la tabla 3.1 se presentan diferentes definiciones.

A esta lista se podrían agregar docenas más de definiciones encontrando que en menor o mayor medida todas tienen razón; el lector puede dar la suya propia, y si lo hace abriendo su criterio, lo mas probable es que tenga razón.

- Definición de la Calidad Total.

Se comentó como la actual Epoca del desarrollo de la Calidad se caracteriza por que esta disciplina sale del contexto de la Planta, que originalmente tenía y cubre en instancias sucesivas a la Empresa toda, a la Industria, a todos los Servicios, a una Región y a un País; así como también a diferentes campos sociales tales como la Escuela, la Familia, la Ciudad, etc.

A este nuevo amplio concepto de la Calidad Total se le han dado múltiples nombres; esto ha sucedido por diferentes razones, algunas válidas en función de que recalcan, amplían o aportan algo, pero la mayoría sólo son afanes de "personificar" el concepto con intención de hacer publicidad, impresionar (apantallar), darle sonoridad, justificar programas, etc.

Nota: como se verá más adelante, fenómeno semejante pasa con los Círculos de Calidad.

Algunas MODALIDADES o nombres para la moderna Calidad Total son los enlistados en la tabla 3.2.

calidad-sociedad, calidad-cultura, calidad y nivel de vida, calidad de vida del trabajo, calidad en la educación, el Estado y la calidad, la calidad y la familia, círculos de calidad, etc.

2.3 EDUCACION Y SISTEMA.

En uno de los eventos que presidí en la Sociedad Mexicana de Mantenimiento, A.C., se comentó:

" A los mexicanos nos falta educación".

Es cierto, pero evidentemente que no acepto esta premisa como un mal congénito.

Para rebatir este nefasto argumento, cuestioné (Q) y respondieron (R):

1 Q ¿Que hace con la envoltura de una torta que se come usted en un viaje en su automóvil?

R Lo tiro en la carretera por la ventanilla.

2 Q ¿Que hace con la envoltura de una torta que se come en un viaje en su automóvil dentro de los Estados Unidos u otro país desarrollado?

R Lo guardo.

3 Q ¿Se educó, por el solo hecho de cruzar la frontera?

R No.

4 Q Frecuentemente los extranjeros en México, arrojan los papeles en las calles y carreteras.

¿Los extranjeros pierden su educación al entrar en México?

No.

No les importa, ensuciar porque todo mundo lo hace, sin restricción alguna.

5 Q ¿Quien establece las restricciones?

El SISTEMA.

Conclusión:

El "SISTEMA" en el extranjero conforma a los habitantes a cumplir con él.

En México nos falta SISTEMA, que se cumpla.

Los invito a invertir en educar o implantar un sistema.

La efectividad del Sistema, SI SE CUMPLE, será muy superior, mas inmediato y económico.

3.2 LA ACTIVIDAD DE COMPRAR Y LA CALIDAD

La relación entre la calidad y la recompra o compra consuetudinaria es clara, pero no lo es tanto en el momento de la primer compra del producto, ni en el momento de las sucesivas cuando ha habido cambios de cualquier tipo, ya sea en el producto, en el uso, en el precio o en el mercado.

Las siguientes consideraciones pueden no estar siempre presentes, pero sí lo están cuando el bien a adquirir es de muy alto precio, de alta tecnología, de alto volumen, o se tiene cualquier otra condición que justifique un análisis más o menos detallado; estos parámetros sólo se anotan como guía, ya que la función Compras es por sí materia de estudio aparte.

Cabe aquí mencionar, ya que estamos hablando de Compras y de Calidad, que la función prioritaria de ese Departamento es el ADQUIRIR LA MEJOR CALIDAD (recordemos que el precio es parte inmanente de ella).

Algunos autores o instituciones llegan a considerar que estos parámetros que son objeto de análisis de la compra son también parte de la Calidad; en lo personal considero que deben manejarse aparte como tales.

Cuando se va a efectuar una compra se analizan entre otros los siguientes parámetros que son los que más relación tienen con la Calidad:

- CALIDAD,
- JUSTIFICACION,
- PRECIO,
- RESPALDO

El grupo de parámetros de Justificación, Precio y Respaldo, incluye entre otros, los que se presentan en la tabla 3.3, 3.4 y 3.5, respectivamente.

El grupo de parámetros de la CALIDAD, además de los propios del producto que más adelante se discuten incluyen entre otros para su análisis.

- Determinación del nivel mínimo de la calidad requerida, análisis de conveniencia o riesgos por calidad de nivel más alto o bajo respectivamente.
- Manuales e información, etc. incluidos

El grupo de factores de RESPALDO se refiere al Fabricante y/o en su caso al Distribuidor del bien e incluye entre otros los indicados en la tabla 3.5.

Tabla 3.1

DEFINICION DE CALIDAD.**CALIDAD ES:****probable fuente**

- ADECUACION AL USO J.Juran
- SATISFACCION DEL CLIENTE IMECCA
- CONFORMACION A LOS REQUERIMIENTOS P.Crosby
- MINIMA PERDIDA CAUSADA A LA SOCIEDAD Taguchi
- RESPETO AL PUEBLO F.Castro R.
- ADECUACION AL GUSTO A.Esteva/R.Avila
- CUMPLIMIENTO DE ESTANDARES PREESTABLECIDOS
- APEGO A ESPECIFICACIONES
- EXCELENCIA INNATA.- Características que no se pueden describir, pero que se reconocen por experiencia.
- Totalidad de atributos y características EOQC de un producto o servicio en satisfacción de una necesidad dada
- Evaluación subjetiva de los productos M.A.Bravo C. por el consumidor a través de sus sentidos (calidad percibida)
- Medida en que un producto responde a la ponderación de los 13 parámetros de la Calidad R.Avila E.
- Mínimo desempeño que se espera de un producto por el precio que se paga
- Completa satisfacción del cliente IMECCA razonablemente exigente, de acuerdo al uso del producto y en referencia a la competencia; de forma tal que (hasta 1988) permita dar dividendos razonables a los obreros y a los dueños de las empresas.

3.3 TERMINOS BASICOS EN LA CALIDAD

Por ser necesario, para la discusión con conocimiento de causa de lo relacionado con la calidad, deben discutirse algunos de sus términos clave.

3.3.1 PRODUCTO.

Como ya se bosquejó en la parte histórica, el enfoque técnico de la Calidad fue primeramente a los bienes manufacturados hasta hace unos lustros.

En la presente época la Calidad como ciencia está presente como objeto de estudio en todo lo que el hombre hace.

Por convenir al estudio de la Calidad, en su sentido técnico y social, se define:

Producto es lo que resulta de un Proceso intencional.

Este proceso puede ser de muy diferente índole, tanto físico como mental.

Existe la tendencia al hablar de Calidad, a referirse como objeto de ella a los "Productos (bienes manufacturados) y Servicios. "Como hay otros varios objetos para la Calidad, que sería discutible si caen o no dentro de los términos anotados, es más conveniente referirse a todos ellos como "Productos" en el sentido ya descrito; así pues son Productos cosas tales como los de la tabla 3.6.

3.3.2 PROCESO.

Es una serie de pasos u operaciones que se llevan a cabo sobre un Producto para conformarlo; en cada paso se supone que se está AGREGANDO VALOR.

Hay infinidad de tipos de procesos: industriales (manufactura, térmicos, acabados, etc.); sociales (actividades del Estado, de educación, etc.), de Servicios (tramitación, auxilio, etc.).

Aquí hay que hacer una aclaración. A un importante ramo productivo (de los tres más grandes se le denomina de "industrias de proceso"; este término designa a aquellas que son mayormente de índole químico.

3.3.3 CLIENTE, USUARIO Y CONSUMIDOR.

Lo usual es que al hablar de la Calidad se usen indistintamente cualesquiera de los tres; esto no tiene mayor importancia a nivel de vida cotidiana, pero puede tener importantes diferencias ya hablando a nivel de estudiosos de la Calidad.

Tabla 3.1

DEFINICION DE CALIDAD.

(Complemento)

CALIDAD ES:**probable fuente**

- Bondad con la cual un PRODUCTO satisface las expectativas del CLIENTE, por un PRECIO que paga, en un MERCADO dado y Comprada por y para un uso determinado.

R.Avila E.

N.A. Esta definición es la que juzgo más completa técnicamente hablando.

La palabra CONSUMIDOR tiene un carácter concreto enfocado al aspecto LEGAL; es quien Compra un Producto para usarlo, es decir, es un cliente y un usuario.

El término CLIENTE tiene la connotación concreta de Compra, es decir la persona (física o moral) que paga el producto "en el momento de su adquisición"; pudiendo muchas veces no ser el usuario o destinatario final.

Cuando nos referimos al USUARIO, debe entenderse como la persona que usufructua, hace "uso" o en manos de quien transcurre la "vida" del producto.

Entre otras razones, el buen uso de estos términos es básico, ya que sobre el asunto pueden surgir varias preguntas, tales como:

- ¿Qué tan frecuentemente el cliente no es el usuario?
- ¿A quien debe satisfacer la Calidad, al cliente o al usuario; al que paga y recibe el producto, o a quien lo usa?

Este cuestionamiento es importante, ya que frecuentemente estas dos partes tienen intereses y puntos de vista diferentes.

- ¿Quien diseña debe hacerlo de acuerdo a lo que indica el cliente o a lo que requiere el usuario?

Este conflicto de intereses es mucho más frecuentemente de lo que puede pensarse de primera intención. En la mayoría de las ocasiones las respuestas son obvias, pero a nivel diseño, planeación, ventas, mercadotecnia, etc. las cosas se complican muy seriamente.

Ejemplos: En una línea de producción el Cliente inmediato es el siguiente proceso, línea o Planta, y en este caso se debe cumplir con los requerimientos de quien recibe el producto semiprocesado, quien desde luego no es el usuario. Si una empresa compra pintura, quien lo hace es el Departamento de Compras y los Compradores no se ensucian las manos pintando.

La regla general es que los Clientes (cuando no son los usuarios) quieran "el mínimo nivel de Calidad que cumpla con las especificaciones establecidas", pero esto no es lo óptimo ni lo deseable, ya que si es el usuario el que tiene la facultad de compra, seguramente ponderará beneficios extra de ciertas características por sobre las mínimas contra el diferencial de precio de ellas.

La realidad es mucho más cruda, los Compradores no usuarios adquieren lo más barato (que casi nunca es lo económico), lo que les representa el menor problema de adquisición, lo que les vende el amigo o compadre, lo que les deja la mayor "comisión", etc.

Tabla 3.2

MODALIDADES DEFINICION DE CALIDAD.**CALIDAD ES:**

- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
- CALIDAD A LO ANCHO DE LA EMPRESA
- CALIDAD ASEGURADA
- CALIDAD GLOBAL
- CALIDAD INTEGRAL
- GARANTIA DE CALIDAD
- GESTION DE LA CALIDAD
- LIDERAZGO DE CALIDAD TOTAL

Al igual que para la Calidad, todos estos términos resultan apropiados, destacando probablemente el de Aseguramiento de la Calidad por razones históricas

Tabla 3.3

PARAMETROS DE LA JUSTIFICACION.

- Necesidad REAL
- Uso propuesto
- Intensidad de uso probable
- Disponibilidad de fondos en monto y tiempo adecuado
- Valor de uso y valor de estima

Esta condición, aunque universal, adquiere tintes dramáticos en el Sector Público, agravado por el hecho de que la Ley les "obliga" (?) a comprar lo más barato, que casi siempre es de pésima calidad, desde un lápiz hasta un proyecto o un reactor nuclear.

3.3.5 PRECIO.

En nuestro mundo tecnológico, se está acostumbrado a considerar que el Precio de algo usualmente se expresa como dinero, y es casi sinónimo del mismo.

En Calidad debemos estar conscientes de que esto no es así; el Precio puede pagarse en muchas formas, entre ellas las indicadas en la tabla 3.7.

Hay un sinnúmero más de formas de pagar un precio; un ejemplo que acostumbro dar es el Precio que tenemos que pagar los padres para "manufacturar" (formar o educar) un hijo de Calidad que pueda ser "vendido" (bien aceptado) en el nicho del "mercado" (Clase y contexto Social) que le tenemos planeado; en este caso el Precio lo pagamos con dinero, tiempo, desvelos, preocupaciones, etc.

El Precio que paga el país por los "productos sociales de mala calidad" p.eJ. un gobernante es mucho más alto que cualquier Deuda Externa.

3.3.6 MERCADO.

Este término es bastante claro si se toma en su sentido amplio.

La evaluación que se haga de la Calidad siempre tendrá sus "asegures", es decir, que la calificación o medida de la satisfacción será de acuerdo al mercado del lugar y del momento.

Un ejemplo muy claro es el estado de guerra; en esta condición los criterios usuales pierden todo su valor; imaginémonos las especificaciones de calidad que deben cumplir las trincheras de observación para los lanzamientos de proyectiles de la N.A.S.A., seguramente llenan páginas y páginas; este ejemplo se nos ocurre ya que el punto a discutir se aclara al considerar por el lado opuesto, el popularísimo refrán mexicano que dice que "en época de guerra, cualquier hoyo es trinchera".

En el presente, en el caso de nuestro apabullado México, es muy interesante el observar y discutir las deformaciones de los criterios que sobre Calidad - mercado se tienen por universales o absolutos en el Primer Mundo enmarcándolos en el actual mercado de inestabilidad y crisis en que vivimos.

Insistimos al discutir "los principios de la calidad" que se debe considerar nuestro mercado laboral.

Tabla 3.4

PARAMETROS DEL PRECIO

- Precio nominal o de lista
- Descuentos por volumen, pronto pago, etc,etc.
- Descuentos especiales: al Gobierno, prioritario, etc.
- Promociones por "baratas", introducción al mercado, etc.
- Impuestos normales
- Impuestos especiales (semiocultos)
- Derechos de importación e internación, cortesías aduaneras, etc.
- Pagos: plazos, lugar, forma.
- Moneda de pago y contingencias de paridad
- Multas por retrasos en pago o en entrega
- Lugar de entrega del bien (¿LAB?)
- Plazo de entrega
- Costos de transporte; seguros, responsabilidades, condiciones, embalaje, maniobras, etc.etc.
- Responsabilidad por la instalación
- Servicios de asesoría por "x" tiempo
- Accesorios Incluidos
- Refacciones Incluidas

3.3.7 USO.

Son múltiples las definiciones de la Calidad en que se menciona este término; este es autoexplicativo, aunque hay que hacer también algunas observaciones.

El Uso debe referirse a lo previsto por el diseñador y fabricante, esto implica forma de operación, esfuerzos, condiciones ambientales, vida y fiabilidad esperada, ciclos de operación, y mantenimiento, entre otros ejemplos:

- No debemos quejarnos de la "mala calidad" de un desarmador por que se nos rompe al primer martillazo.... cuando lo usamos como formón.

Nota: Otros términos relacionados con la calidad se discuten como Parámetros de la Calidad. Igualmente, se recomienda ver el Glosario de Términos del IMECCA, a.c.

3.4 DIMENSIONES DE LA CALIDAD

El término de Dimensiones de la Calidad puede tener múltiples acepciones; a continuación se identifican estas Dimensiones con:

PARAMETROS DE LA CALIDAD QUE UTILIZA EL CLIENTE PARA EVALUARLA.

Nos referiremos concretamente a los que anota el autor como tales. Estos parámetros son las Dimensiones o referencias que tiene el cliente para calificar la Calidad.

CUANDO cualquier persona "compra" un "producto", espera que éste TENGA las cualidades que se mencionan; claro está, que esto puede ser consciente o inconsciente, pudiendo ir el método de evaluación, desde la inmediata intuición hasta el más sofisticado análisis matemático y financiero.

3.5 PARAMETROS DE LA CALIDAD.

Algunos de ellos pueden agruparse según diferentes enfoque:

Los parámetros, Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad, se combinan para darnos el macroparámetro que los europeos llaman DEPENDIBILIDAD, que va asociado al estudio de los COSTOS DEL PRODUCTO A LO LARGO DE SU VIDA.

La Funcionalidad y la Flexibilidad son parcialmente excluyentes entre sí; al igual que la Seguridad y la Salvaguarda.

Tabla 3.5

PARAMETROS DE REPALDO.

- Prestigio del Fabricante y/o del Distribuidor
- Historia del Fabricante en el ramo
- Garantías: términos, historial de cumplimiento; cláusulas capciosas, "ajustes"
- Documentación y metodologías de la FIABILIDAD del equipo
- Experiencia en el ramo
- Respaldos y solvencia bancaria
- Imagen de los Ejecutivos
- Políticas del Fabricante en cuanto a la calidad
- Calidad del Servicio; atención, quejas, devoluciones, cortesía, celeridad, encuestas, etc.
- Tipo y seriedad de la publicidad; respaldo de datos y cifras, manejo de frases ambiguas o capciosas; dirección y consistencia
- Políticas laborales
- Red de Distribuidores
- Manejo de diferentes niveles de calidad según el cliente
- Origen de la tecnología, tipo de asociación con la firma licenciante.
- Historial y políticas en cuestiones de Responsabilidad Civil
- Otros productos, otras patentes, otras plantas
- Tipo de empresa: independiente, consorcio, grupo, holding, transnacional, etc.

La Apariencia y la Organolepsia son parámetros de características no medibles o de muy difícil medición, son subjetivas y dependen de preferencias humanas; como tales son variables de lugar a lugar, de momento a momento y de persona a persona.

Los tres últimos parámetros son características que están "fuera" del producto, es decir que no dependen del mismo como tal, si no del mercado, del contexto, del fabricante, etc., pero que pasan a integrarse al producto toda vez que son determinantes para el precio, la decisión de compra y la satisfacción del cliente.

3.5.1 FIABILIDAD.

Es por definición la PROBABILIDAD de que un producto funcione satisfactoriamente (dentro de especificaciones o control) al hacerlo dentro y para las condiciones previstas.

La medida de la fiabilidad es complementaria (a la unidad) con la Probabilidad de Falla. La Fiabilidad debe darse para una VIDA dada.

En base a esta asociación inmanente de Fiabilidad-Vida o Fiabilidad-Deterioro es como debe estudiarse o "determinarse" la DURABILIDAD de un producto; es decir, que para responder a la pregunta de ¿cuánto dura algo?, es necesario determinar en que momento se considera el FINAL DE LA VIDA.

En los medios técnicos se debe hablar con propiedad, se debe asociar la durabilidad a una fiabilidad dada, o por lo menos mencionar la CLASE DE VIDA (útil, media, mediana, modal, desgaste S, prolongada, etc.).

Un usuario espera que el producto opere cuando lo necesita aunque está consciente de que este "puede fallar". También sabe que a medida que transcurre la vida del producto esta fiabilidad disminuirá (aumentará la probabilidad de falla).

Existe una ciencia bien integrada que se llama Ingeniería de Fiabilidad o simplemente Fiabilidad. Esta ciencia está desarrollada en Europa, Extremo Oriente y los EEUU. En México está algo menos que en pañales.

Es obvia la enorme importancia que esta ciencia tiene para efectos de optimización de diseños, planeación de ventas, pronósticos de garantías, etc. Pero todo esto tiene un último objetivo: el desarrollo para optimizar costos a lo largo de la vida del producto y por ende, como en el resto de los parámetros, mantener a la empresa entre los punteros del mercado internacional.

Tabla 3.6

PRODUCTOS.

- Bienes físicos trabajados por grupos humanos
Inmuebles, construcciones, terrenos habilitados, etc.
Piezas físicas fabricadas o "procesadas" en la industria
Materiales varios: minerales, fluidos, etc.
Resultados de procesos biológicos: Cosechas, cultivos, etc.
- Obras del quehacer humano individual
Físicas como objetos (útiles, de ornato, artesanías, etc.).
No físicas concretas (literatura, música, etc.)
No físicas de proceso mental (teorías, inventos, etc.)
No físicas de resultados temporales (representaciones, ejecuciones y competencias deportivas, etc.)
Estructuras inmateriales (sistemas, tecnologías, etc)
- Resultados de procesos sociales (educación académica y familiar, sistemas sociales)
- Personas (hijos, alumnos, cónyuges, gobernantes, etc)
- Grandes conjuntos físicos (ciudad)
- Resultado de largos procesos histórico-sociales (vvida (Calidad de vida), cultura)
- Fenómenos y actividades sociales (elecciones, encuestas, etc.)
- Servicios:
Asociados a productos (recubrimientos, etc.)
Varios (transporte, seguridad pública, comunicaciones, etc.)
Tratamientos (de belleza, térmicos, acabados, etc.)
Profesionales, técnicos, de personal no calificado, etc.

3.5.2 DISPONIBILIDAD.

Es por definición un cociente de tiempos;

el tiempo que un producto (usualmente un equipo) está en condiciones de operación dentro de especificaciones, al tiempo total

(T_d/T_t) .

Al igual que la fiabilidad se puede expresar en fracciones de la unidad o en por ciento.

El tiempo que un equipo no está disponible puede ser debido a diferentes causas, por ej.: fallas, Mantenimiento, Fuera de Control, Calentamiento o período de estabilización, etc.

El usuario desea que la Disponibilidad del equipo sea la máxima económica posible, ya que el tiempo que no se puede operar el equipo es un tiempo que el mismo no está dando dividendos o no está cumpliendo sus funciones, por ejemplo de vigilancia o respaldo. Esto resulta claro en ejemplos como las aeronaves, las Plantas generadoras de electricidad, los radares, etc.

Los diseñadores y fabricantes tienden a aumentar cada vez más la disponibilidad como un muy válido argumento de ventas.

3.5.3 MANTENIBILIDAD.

Es por definición de SOMMAC, la economía (rapidez, facilidad, etc.) con que se le puede dar Mantenimiento adecuado a un producto.

La mantenibilidad nace con el diseño del producto, debe ser objeto de planeación cuidadosa y requiere de conocimientos y experiencia.

Es interesante mencionar que la disciplina de la mantenibilidad desarrollada intensamente para equipos electromecánicos, tiene también gran campo de aplicación en la industria de la construcción, en donde según cifras de SOMMAC, más del 25% del tiempo y recursos de los trabajos corrientes de mantenimiento se podrían ahorrar, si durante la fase del proyecto de la construcción se hubiera cuidado la Mantenibilidad.

Este parámetro está desde luego íntimamente relacionado con el anterior, el de la Disponibilidad, ya que el tiempo que un equipo está parado por mantenimiento es un tiempo que el mismo no está Disponible.

Cuando un cliente compra un producto espera que el mantenimiento del mismo sea fácil, económico, etc.

Tabla 3.7

FORMAS DE PAGAR UN PRECIO.

- Dinero (el más común): efectivo, cheque, tarjetas, bonos, etc.
- Documentos: acciones, etc.etc.
- Especie; materiales, productos, etc.
- Información (datos, tecnología, "know how", consulta)
- Trabajo: ("el trabajo es una mercancía comercial")
- El trabajo puede ser corporal, técnico, profesional, mental, etc.
- Derechos y prestaciones
- Esfuerzo de cualquier tipo, por ejemplo condiciones adversas de trabajo, estrés, etc.
- Tiempo: ("se trabaje o no") jornadas, horas, espera, cabildeo
- Cortesías. Incluye "mordidas", "favores", "contactos", "parrandas," "recomendaciones, "cuerpomático", estatus, etc., etc.
- Responsabilidad (profesional, legal, etc.)
- Otros.

Dada la actual condición del país (1994) es indispensable que los egresados de las escuelas superiores se capaciten en las disciplinas del mantenimiento y especialmente en la Mantenibilidad, en que el Ingeniero en Mantenimiento es el profesional con mayor demanda en el país, pero

Este parámetro es directamente y fácilmente entendible por el usuario, por ej.: quien compra una camisa espera poder darle mantenimiento (lavarla, plancharla) con facilidad en una lavadora y con una plancha comunes, igualmente espera poder desmancharla sin que se dañe, etc.; otros ejemplos de índole diferente son los tractocamiones y los aviones, en donde el tiempo es oro y donde unas horas de más en mantenimiento son muchos pesos que se dejan de ganar.

Igualmente es importante en los edificios de uso intenso, etc.

3.5.4 COMPORTAMIENTO O PERFORMANCIA.

Hay varias palabras que dan el significado aproximado del conjunto de características de operación de un bien, entre otras: comportamiento, desempeño, desarrollo, desenvolvimiento, rendimiento.

De estas palabras, las dos primeras son las más adecuadas, pero existe un neologismo de uso ya generalizado en algunos países de habla hispana, que es el de "performancia", que es la castellanización del "performance" del inglés.

Siendo la Calidad-ciencia una disciplina nueva, pueden y deben inventarse términos para ella, o bien adoptarse o adaptarse los de otros idiomas, especialmente del inglés y del japonés. SOMMAC considera adecuado el usar cualquiera de los dos expresiones:
Comportamiento o Performancia.

El Comportamiento es pues el conjunto de características, el qué y el cómo hace algo un producto; califica y cuantifica su forma de operar, define su rendimiento, etc.

El Comportamiento está ligado íntimamente al estado y "vida" del producto así como a las condiciones ambientales y contextuales de operación.

Son muchísimas las características que componen la Performancia, pero, al igual que en otras disciplinas técnicas, hay un grupo de ellas que son muy significativas para conocer, prever y controlar la operación del producto; a estas características básicas se les denomina "Dimensiones Tecnológicas", mismas que:

Tabla 3.8

PARAMETROS DE LA CALIDAD

- 1 FIABILIDAD
- 2 DISPONIBILIDAD
- 3 MANTENIBILIDAD
- 4 COMPORTAMIENTO O "PERFORMANCIA"
- 5 OPERABILIDAD
- 6 FUNCIONALIDAD
- 7 FLEXIBILIDAD
- 8 SEGURIDAD
- 9 SALVAGUARDA
- 10 ESTETICA, APARIENCIA Y PRESENTACION
- 11 GUSTO-ORGANOLEPSIA O GUSTO
- 12 COMERCIALIZABILIDAD
- 13 SERVICIO

A medida que el mercado internacional se torna más competido y se intenta abarcar a un número mayor de consumidores, este punto se vuelve más y más importante en productos de consumo cotidiano y aún en los industriales; el diseñador y el fabricante deben hacer productos que "cualquier persona" pueda manejar, que sean sencillos, que no se requieran expertos ni largos cursos o gruesos manuales para aprender a operarlos; y ya se imaginará el lector el reto tan grande que esto representa.

3.5.6 FUNCIONALIDAD.

Este Parámetro está ligado a la Fiabilidad y al Comportamiento y está presente tal cual en las definiciones de la Calidad.

Se refiere a la habilidad que tiene un producto para FUNCIONAR BIEN o "lo mejor posible" para un uso determinado; esto es, QUE SIRVA para lo que el usuario quiere.

Evidentemente que esta habilidad podrá ser desarrollada por el fabricante en la medida en que conozca más concreta y exactamente PARA QUE quiere el usuario el producto.

Asimismo, tanto más acotado, específico y ESTRECHO sea el uso y su rango, tanto mejor podrá lograrse esta habilidad.

En otras palabras, un producto o persona se torna especializada para mejorar su funcionalidad.

3.5.7 FLEXIBILIDAD.

Este Parámetro es complementario del anterior; esto quiere decir que en casi todos los casos uno va a costa del otro.

La Flexibilidad, al igual que otros parámetros, es un conjunto de condiciones de diferente índole y en el medio comercial se le denomina VERSATILIDAD.

La Flexibilidad tiene varios aspectos:

1.- Uso del producto tal cual.

Tal cual se refiere a la flexibilidad que tiene sin accesorios, a cuántas cosas, desde parecidas a diferentes puede hacer.

Buenos ejemplos de lo referido son los aparatos y dispositivos que hay en el mercado que son de "uso múltiple". Es lógico el considerar que algo que sirve para muchas cosas no será tan bueno en cada una de ellas como lo podría ser en cada caso un producto expreso.

- Son propias y distintivas de cada línea de productos
- Son variables en su importancia dependiendo del mercado
- Tienen diferente valor para diferentes usuarios

Por ejemplo, en un automóvil de uso común, sus Dimensiones Tecnológicas son: consumo de combustible, aceleración, distancia de frenado, tamaño y peso, cubillaje de cajuela, etc.

Dentro de este Parámetro del Comportamiento no tratamos de las Dimensiones Tecnológicas comprendidas en los otros, y nos limitaremos a los intrínsecos del producto.

En equipo y maquinaria, el Comportamiento tiene como características básicas, entre otras las siguientes:

- Caphabilidad.
Capacidad combinada con Habilidad (ver Glosario de Términos).
- Capacidad: de producción, de pieza máxima, de fuerza, etc.
- Tamaño, peso, geometría básica
- Eficiencia, rendimiento, consumo de energéticos y fluidos
- Potencia, par, velocidad
- Cinemática, carreras, alcances

3.5.5 OPERABILIDAD.

Es lógicamente la facilidad que tiene un producto para ser "operado" o maniobrado.

No es una característica, si no un grupo de ellas y varían según el tipo de producto.

Están incluidos aspectos tales como:

- Qué tan fácil es aprender a operarlo y cuánto tiempo toma esto
- Qué nivel y capacitación de personal se requiere para su operación
- Qué tan claros son sus controles y hasta qué punto son a "prueba de tontos"
- Qué tan automática es su operación
- Qué tan rápida es la respuesta del equipo en condiciones de emergencia.

Un ejemplo sencillo son los aparatos electrodomésticos que mediante los adminículos correspondientes se convierten en licuadoras, batidoras, picadoras, extractoras de jugos, etc.

A nivel industrial la mayoría de los equipos tales como máquinas-herramienta tienen accesorios con el fin de darle mayor flexibilidad en general y por ende mayor funcionalidad en operaciones en particular.

3.- Rango de operación.

La Flexibilidad puede entenderse también como AMPLITUD EN EL RANGO DE OPERACION.

En Ingeniería es una regla el que para obtener la mayor eficiencia en algo se tiene que limitar el rango.

Una acción concreta de calidad de diseño en Ingeniería, que ayuda en muchas de las operaciones que tienen probabilidad de fluctuaciones amplias, consiste en la obtención de un balance adecuado entre eficiencia y rango. Por ejemplo:

Un motor que tiene 95% de eficiencia en un rango de operación de ± 10 rpm, 92 % en ± 15 y 90 % en ± 20 , se puede comparar con otro que nos da 93 % en ± 10 rpm, 95 % en ± 15 y 94 % en ± 20 , y la decisión de selección dependerá de las condiciones que gobiernen a la velocidad.

4.- FACILIDAD DE AMPLIACIONES E INTERCAMBIABILIDAD.

El cuarto aspecto de la Flexibilidad es el derivado de la posibilidad o facilidad que tiene un producto de ampliar algunas de sus "capacidades" y/o de interconectarse con productos semejantes en un sistema.

Esta cualidad es deseable por lo clientes que tienen sistemas que irán creciendo en etapas sucesivas.

Ejemplos típicos en donde se aprecia esta condición son los equipos de cómputo.

3.5.8 CALIDAD.

Este parámetro da la pauta en la evaluación del grado de habilidad que tiene el producto para la protección de la INTEGRIDAD FISICA DE LAS PERSONAS, primeramente en la medida de los no daños.

Estos daños tienen diferentes grupos de causas, niveles y temporalidades y se pueden presentar en diferentes condiciones de operación del producto, aún en las supuestas más estables.

Las consecuencias-forma de los daños se pueden ordenar como sigue:

- molestia
- malestar
- dolor
- trauma
- incapacidad
- muerte.

Los niveles de daño a su vez pueden ser: muy leves, leves, ligeros, medios, severos, muy severos, grave, muy grave, fatal.

La temporalidad a su vez puede ser: momentáneo, esporádico, frecuente, repetitivo, periódico, irregular, continuo, constante, permanente, etc.

En nuestro alcance no vamos a ahondar más, solamente vamos a plantear la siguiente trascendental cuestión:

¿es la ausencia de daños lo mismo que Salud? (1).

Lo que sí parece claro es que los DAÑOS no nada más se presentan en forma violenta, tales como los ACCIDENTES, si no que pueden ir minando paulativamente la salud, o sea que derivan en ENFERMEDADES, incluyendo las debidas a la POLUCION Y CONTAMINACION (2).

Volviendo a las formas o causas que provocan daños a las personas, estas pueden presentarse:

- Por falla violenta del producto
- Por falla progresiva, deterioro, operación "anormal", etc.
- Operación "normal" (?)
- Acción violenta o progresiva de otro agente o producto sobre el estudiado (impacto, químico, etc.).

Dentro de las "herramientas" más valiosas con que cuenta la disciplina de la Calidad está el ACMEF (Análisis de Criticidad, Modo y Efecto de Falla), que en la parte correspondiente al Efecto de la falla estudia su consecuencia en las personas inmediatas o cercanas al producto.

La ponderación o el peso de este Parámetro dentro del valor total del bien varía mucho, dependiendo del uso y del mercado

- (1) Para la OMS, la Salud es el completo bienestar físico, psicológico y social
- (2) En el lenguaje técnico moderno existe la tendencia a diferenciar estos dos términos, en función del plazo en que son visibles sus efectos.

3.5.9 SALVAGUARDA.

A primera vista podría parecer "raro" este término, pero esto se debe a la confusión del mismo con el de Seguridad.

A nivel población general, Seguridad y Salvaguarda son sinónimos, pero al igual que en otras ocasiones, los universitarios debemos bien diferenciarlos.

El ánimo de hacer esta diferenciación no es semántico, si no que lo es de fondo analítico, ya que en el diseño de la calidad es común que estos parámetros sean parcialmente excluyentes entre sí, es decir, que el proyectista tiene muchas veces que sacrificar uno en función del otro.

- Seguridad se refiere a la Integridad física de las personas
- SALVAGUARDA se refiere a la INTEGRIDAD DEL PROPIO PRODUCTO, así como de los cercanos y los concatenados al sistema.

Desgraciadamente en nuestro idioma este último término no está generalizado, y esto no es lo malo, si no el que a niveles laborales, técnicos y legales la confusión es conflictiva; esto se debe a que la palabra Seguridad se usa para significar ambos indistinta o simultáneamente.

A nivel Planeación e Ingeniería del Producto, de Organización de Empresas, y de Administración de Edificios (desde conjuntos habitacionales hasta oficinas y plantas industriales), se deben tener dos "actividades" (Departamentos) que tengan funciones bien diferenciadas al respecto; una que cuide a las personas en su salud y la otra que cuide del valor de los bienes. En otras lenguas sí se usan dos términos diferentes y no se tienen mayores problemas para entender sus funciones (3).

Un ejemplo nos aclarará la situación:

Un automóvil tiene componentes de:

Seguridad tales como la columna de dirección colapsible, lámina delgada, cinturones de seguridad y los limpiadores de parabrisas;

Salvaguarda tales como las chapas y las alarmas, los topes de defensa y las alarmas contra robo; t

dispositivos que son tanto de seguridad como de salvaguarda, tales como el extinguidor de fuego.

(3) Por ej., en inglés se usan "Safety" y "Security"

3.5.10 APARIENCIA, ESTETICA Y PRESENTACION

La apariencia de un producto puede ser intencionada para que sea más "bello" (estético) o para que tenga mayor "atracción" (presentación).

Es clara la importancia que tienen estos aspectos en la venta del producto, sobre todo los de uso personal, de uso corriente, perecederos y en general los de alto VALOR DE ESTIMA.

En la gran mayoría de los productos anotados este Parámetro es el determinante (desgraciadamente ?) en la compra; y esto lo saben los Diseñadores, los Fabricantes, los Distribuidores los Comerciantes (venta final) y los Publicistas.

No es exagerado decir que cuantitativamente hablando (número de piezas vendidas), este Parámetro supera en la decisión de compra a todos los demás juntos.

El Ing.M.A.Bravo C., en su interesante teoría de la "CALIDAD PERCIBIDA" expone que en primera y última instancia el Humano solo tiene sus sentidos para evaluar la Calidad, es decir, que es lo Percibido lo que mayormente determina su decisión de compra.

Por su parte, el Ing. A.Esteva L. sostiene que cualquier encuesta sobre razones de compras hechas mostraría abrumadoramente como respuesta "por que me gustó", por lo que junto con el autor sugerimos como definición alternativa de la Calidad, "LA ADECUACION AL GUSTO".

Veamos ahora algunas consideraciones sobre los aspectos anotados:

ESTETICA.

Este concepto es terriblemente subjetivo y abstracto, por lo que su análisis y evaluación lo es en consecuencia.

Un punto que sí es claro, es la definitiva relación entre la Estética y la CULTURA

Otro punto que también es claro, es el que es variable dependiente del tiempo, del espacio y de las condiciones contextuales

Los diseñadores y fabricantes deseosos de producir artículos "de Calidad" deben investigar y considerar los criterios estéticos dominantes, así como de su Inercia Cultural, del grupo humano o "nicho del mercado" que pretenden satisfacer

Mucho, pero muchísimo se podría discutir sobre este tema, por ej. el hecho de que los diseñadores saben (aunque no lo entienden) que los cambios en estética, concretamente como "líneas modernas", no son "continuos", si no "discretos", y que no pueden adelantarse demasiado a su tiempo.

CAPITULO 1

SEGURIDAD

1.1 TIPOS DE ACCIDENTES

- ¿Qué es la seguridad en el trabajo?

Es el conjunto de acciones que permiten evaluar y localizar riesgos para establecer medidas y prevenir accidentes de trabajo.

- ¿Qué son los riesgos de trabajo?

Son los accidentes y/o enfermedades a los cuales están expuestos los trabajadores con motivo del trabajo.

- ¿Causas de los accidentes de trabajo?

Son las llamadas causas inmediatas, y se dividen en dos sub-grupos:

- . Condiciones inseguras: se refiere al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos y los puntos de operación (ambiente de trabajo).
- . Actos inseguros: son las acciones del propio trabajador y que pueden dar como resultado un accidente.

Los Actos inseguros más frecuentes son los enlistados en la tabla 1.1.

- ¿Qué es y para qué sirve el equipo de seguridad personal?

- El equipo de seguridad personal, es parte de nuestra herramienta de trabajo, el cual nos proporciona una mayor seguridad en el desempeño de una actividad que pueda de alguna manera afectar la integridad física y/o mental del trabajador.

Parte del equipo básico de seguridad es el casco, botas, guantes, gafas, etc., procurando no "sobreproteger" al trabajador.

M.Manterola G.

C

Tabla 1.1

ACTOS INSEGUROS FRECUENTES.

- Operar equipo sin autorización.
- Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, engrasar o reparar la maquinaria en movimiento.
- Trabajar en líneas o equipo eléctrico energizado, etc.

Tabla 1.2

INVESTIGACION DEL ACCIDENTE.**CUESTIONARIO.**

- Nombre del lesionado
- Edad y sexo
- Fecha y hora
- Lugar donde ocurrió el accidente
- Tipo de máquina, material o herramienta que ocasionó el accidente, etc.

1.2 INVESTIGACION DE LOS ACCIDENTES

Por más estudios realizados por las Empresas, los accidentes suceden con mayor o menor frecuencia, y es aquí en donde para eliminarlos es necesario eliminar las causas.

- Investigar el accidente para conocer las verdaderas causas.
- Hacer la investigación lo más pronto posible.
Esto es con el fin de encontrar todos los elementos que intervinieron en su posición original.
- Hacer la investigación en el lugar del accidente:
 - . Hay que reconstruir los hechos, si se puede
 - . Interrogar a los testigos
 - . Interrogar al propio lesionado.
- La investigación la debe hacer el jefe inmediato del lesionado, de preferencia
- Elaborar un cuestionario con todas las preguntas indispensables para encontrar las verdaderas causas (tabla 1.2)
- Desarrollo de conclusiones.
Esto se hace con las personas que llevaron la investigación, con el fin de que se pueda evitar la repetición de otro accidente.
- Verificación periódica.

1.3 PASOS BASICOS DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD

Los pasos básicos para implantar un Programa de Seguridad se presentan en la tabla 1.3.

1.4 TIPOS DE PROTECCIONES DE LA MAQUINARIA

Una máquina no piensa ni razona, y está diseñada para efectuar un proceso de transformación, por tal motivo, en ocasiones puede dañar al propio operador de la misma.

Una persona se puede lesionar con una máquina por:

- La proyección de una pieza de trabajo
- La proyección de los elementos de la misma máquina.
- Ser enganchado y arrastrado como consecuencia de llevar ropa suelta.
- El contacto con piezas calientes, etc.

M.Manterola G.

Tabla 1.3

PASOS BASICOS DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD

1. Los directivos deben reconocer que la seguridad en el lugar de trabajo debe tener prioridad máxima.
2. Obtener un análisis de los problemas, riesgos y necesidades de salud de la planta.
3. Colocar estaciones de primeros auxilios en lugares clave.
4. Crear un sistema de documentación para mejorar los procedimientos de seguridad.
5. Mantener el programa constante de capacitación para los trabajadores.
6. Utilizar todos los recursos para reforzar los programas de capacitación.
 - . Boletines
 - . Carteles
 - . Circulares
 - . Simulacros.
7. Para que cualquier programa tenga éxito debe ser consistente y continuado *.
8. Confiar a profesionales experimentados la estructuración del Programa de Capacitación.

Nota: CCC - continuo, consistente y contundente (J.Avila E.)

Los riesgos mecánicos de una máquina son básicamente los movimientos de rotación, traslación alternativos o una combinación de éstos.

Depende del funcionamiento de la máquina, un accidente se puede producir por atrapamiento, golpe o ambas.

1.4.1 PROTECCION

Todas las máquinas deben estar provistas de un dispositivo adecuado que elimine o reduzca el peligro de accidente del operador.

Las máquinas tienen dos áreas importantes de peligro, denominadas

- Zona de peligro:

Es el área en donde el operador está expuesto a sufrir un accidente

- Punto de peligro:

Es el área en donde el Operador está expuesto a a mayor peligro.

Por tal razón, Las máquinas deben estar provistas de dispositivos de protección que actúen antes de llegar a la zona o punto de peligro.

1.4.2 ESPECIFICACIONES DE LOS RESGUARDOS

Los resguardos de las máquinas, para ser efectivos, deben ser contruidos y diseñados de manera que eliminen el peligro y ser suficientemente resistentes para soportar el uso que se les da, lo cual no debe interferir con la producción.

En la tabla 1.4 se indican los diferentes tipos de resguardo.

1.5 SEÑALES Y AVISOS DE SEGURIDAD

El principal objetivo de estas señales, es de garantizar la seguridad de la población antes, durante y después de presentarse cualquier situación de emergencia.

Una señal es un tablero fijo en el que se combina una forma geométrica, uno o más colores y un símbolo.

Las señales pueden ser, sobre algún aspecto determinado, para:

- Informar
- Prevenir
- Prohibir
- Obligar.

Tabla 1.4

TIPOS DE RESGUARDO.

- RESGUARDO FIJO:

Es un resguardo que carece de partes móviles, que impide el acceso al punto de peligro; una vez ajustado, debe permanecer fijo y no se producirá movimiento alguno, ni el desprendimiento de las mismas, hace innecesario que el operador se aproxime al punto de peligro.

- RESGUARDOS DISTANCIADORES:

Es un resguardo fijo que no cubre exactamente el punto de peligro, pero lo coloca fuera del alcance normal. Su aplicación está pensada para los casos en que por razones de envergadura no procede el resguardo fijo.

- RESGUARDO AUTORREGULABLE:

Es un resguardo móvil. En posición de reposo, protege el área de peligro y se acciona por el empuje de la pieza a mecanizar, de tal modo que la apertura del mismo coincide con la dimensión de la pieza, actuando ésta parcialmente como medio de protección; una vez acabada la operación, retorna a su posición de seguridad.

- RESGUARDO DE ENCLAVAMIENTO:

Es un resguardo que está constituido por un resguardo móvil conectado mediante un dispositivo de enclavamiento a los circuitos o mecanismos de mando de la máquina, de tal forma que, hasta que el resguardo no esté perfectamente cerrado, la máquina no puede ser accionada.

- RESGUARDOS ASOCIADOS AL MANDO:

Este tipo de resguardo se conoce también como resguardo de control, son una sub-clase de resguardos de enclavamiento, especialmente concebidos para la protección de máquinas que se puedan detener en cualquier punto de su recorrido o invertir su movimiento.

Cualquier señal debe tener tres requisitos fundamentales:

- Llamar la atención
- Transmitir un mensaje claro
- Ubicarse en el lugar apropiado.

1.5.1 CLASIFICACION.

La clasificación de las señales para protección, se basa en su significado, conforme a la relación de la tabla 1.5.

Las señales y avisos deben ser entendibles para cualquier persona y en su elaboración se evitará el uso de textos largos.

Se debe evitar el uso excesivo de señales y avisos de seguridad para no disminuir su función de prevención, de acuerdo a las características y condiciones del lugar.

1.6 ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS BRIGADAS

Las brigadas de una Empresa, son las encargadas de la prevención, auxilio y apoyo ante fenómenos destructivos.

Una Empresa bien estructurada debe contar con las cinco brigadas básicas (tabla 1.6), que son:

1.6.1 BRIGADA DE EVACUACION

Su función principal es la de desalojar en forma efectiva y en un tiempo razonable a todo el personal que se encuentra en el inmueble.

- Actividades
 - . Conocer el plan de emergencia
 - . Identificar rutas de evacuación, salidas de emergencia
 - . Areas de seguridad y áreas de riesgo
 - . Participar en simulacros
 - . Conocer al personal del área
 - . Verificación periódica de sus Planes de Emergencia

1.6.2 BRIGADA CONTRA INCENDIOS

Tiene como responsabilidad fundamental, la de actuar para atacar inmediatamente cuando se presente un incendio y se encuentre en peligro la integridad física.

Tabla 1.5.

CLASIFICACION DE SEÑALES.**- SEÑALES INFORMATIVAS:**

Son las que se utilizan para guiar al usuario y proporcionar ciertas recomendaciones que debe observar.

- SEÑALES PREVENTIVAS:

Son las que tienen por objeto advertir al usuario de la existencia y naturaleza de un riesgo.

- SEÑALES PROHIBITIVAS:

Las señales prohibitivas o restrictivas son las que tienen por objeto indicar las acciones que no se deben ejecutar.

- SEÑALES DE OBLIGACION:

Son las que se utilizan para imponer la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar donde se encuentra la señal y en el momento de visualizarla.

Tabla 1.6

BRIGADAS BASICAS..

- BRIGADA DE EVACUACION
- BRIGADA CONTRA INCENDIOS
- BRIGADA DE RESCATE Y PRIMEROS AUXILIOS
- BRIGADA DE COMUNICACIONES
- BRIGADA DE MANTENIMIENTO

- Actividades

- . Conocer el Plan de Emergencia
- . Verificar que los extintores se encuentren disponibles para su uso.
- . Conocer la ubicación del equipo para la extinción de incendios.
- . Participar en simulacros
- . Verificar las instalaciones eléctricas
- . Conocer las áreas de seguridad y las áreas de riesgo
- . Conocer los tipos de combustible que se utilizan, así como, la manera de atacarlos en caso de fuga o derrame.

1.6.3 BRIGADA DE RESCATE Y PRIMEROS AUXILIOS

La función de esta brigada es la de recuperar el personal afectado por el siniestro y prestarle los primeros auxilios.

- Actividades

- . Participar en cursos de capacitación y simulacros
- . Conocer el manejo del equipo de primeros auxilios
- . Conocer la ubicación de los equipos
- . Revisar en forma periódica los botiquines y equipo
- . Disponibilidad y humanidad.

1.6.4 BRIGADA DE COMUNICACIONES

Su función principal es la de solicitar los apoyos externos requeridos en caso de emergencia y llevar el control de las personas afectadas por el siniestro.

- Actividades

- . Mantener actualizada la lista de servicios de emergencia.
- . Mantener la comunicación con las demás brigadas
- . Absoluta coordinación durante un siniestro
- . Participar en simulacros

1.6.5 BRIGADA DE MANTENIMIENTO

Su función principal es la de minimizar los riesgos en caso de emergencia, atendiendo aspectos de su particular competencia.

- Actividades

- . Tener plenamente identificados los tableros y controles eléctricos del inmueble.
- . Tener localizadas las válvulas, controles de flujo y demás sistemas.
- . Revisar periódicamente el estado de la instalación hidráulica contra incendios.
- . Conocer e interpretar planos y croquis de las instalaciones.
- . Participar en simulacros
- . Revisar periódicamente las instalaciones de gas y eléctricas.

Tabla 1.7

ANATOMIA Y FISILOGIA**- Posición anatomica.**

- . Superior-inferior
- . Anterior-posterior
- . Lateral izq.y der.
- . 1/3-distal, proximal y medio.

- Sistema óseo

El ser humano tiene aproximadamente 206 huesos, entre los cuales cuenta con huesos cortos, largos y planos.

- Sistema muscular

El cuerpo humano cuenta con músculos flexores, extensores, autónomos y voluntarios.

- Aparato cardiovascular

- . Corazón
- . Sangre
- . Venas y arterias
- . Circulación menor y mayor.

- Sistema nervioso

- . Central
- . Periférico

Es conveniente que cada integrante de la brigada se identifique con un distintivo. Además de estar plenamente reconocido por el personal de la planta.

Es importante que cada brigadista titular cuente con su respectivo suplente, el cual tomará el mando en caso de que no se encuentre el titular.

1.7 PRIMEROS AUXILIOS BASICO.

En la tabla 1.7 se presenta la anatomía y fisiología del cuerpo humano.

Los primeros auxilios son las atenciones temporales e inmediatas que se le dan a una persona que ha sufrido un accidente o enfermedad en forma repentina, esto es, mientras se le da asistencia médica profesional.

- Signo:

Son las manifestaciones objetivas que nos refiere un lesionado, como son TA (tensión arterial), FR (frecuencia respiratoria), FC (frecuencia cardiaca), temperatura, reflejo pupilar.

- Síntoma:

Son las manifestaciones subjetivas que nos refiere un lesionado, como son mareos, náuseas, vómito, dolor, etc.

- Signos vitales:

Es el conjunto de manifestaciones que nos refleja señales de vida, alteración o muerte.

1.7.1 HERIDAS

Una herida se puede definir a grandes rasgos como la pérdida de continuidad de la piel.

Tipos de objetos: cortante. punzante. lacerante, PAF (proyectil arma de fuego).

Tratamiento: Lavar perfectamente con agua y jabón, haciendo un barrido del centro hacia afuera de la herida. Lo más importante en una herida es evitar que se infecte.

1.7.2 HEMORRAGIAS

Es la pérdida de volumen de sangre debido a la ruptura de los vasos sanguíneos.

Se clasifican en:

- Internas
- Externas.

Tabla 1.8

COMISION MIXTA.**(INTEGRACION)**

Num. de trabajadores	Patronal	Obrero
- No mayor a 20	1	1
- De 21 a 100	2	2
- Mayor de 100	5	5

NOTA:

Si es necesario se pueden nombrar más representantes, cada uno con sus respectivos suplentes.

- Métodos de control:
 - . Presión directa
 - . Presión indirecta
 - . Gravedad
 - . Frío.

1.7.3 CHOQUE (SHOCK).

La alteración de uno o más órganos vitales (corazón, cerebro, pulmones) puede provocar que una persona entre a un estado de shock.

- Etapas del estado de shock:
 - . Compensatoria
 - . Progresiva
 - . Irreversible.
- Tipos de shock más comunes:
 - . Hipovolemico
 - . Cardiogénico
 - . Neurogénico
 - . Psicogénico
 - . Respiratorio
- Tratamiento:
Colocar a la persona en posición de "Trendelemburg".

1.7.4 FRACTURAS

Es la pérdida de continuidad de alguna parte ósea.

- Clasificación:
 - . Abierta
 - . Cerrada
- Tipos de fracturas:
 - . Ramaverde
 - . Cabalgada
 - . Conminuta
 - . Multifragmentada
 - . Transversal.
- Mecanismos:
Flexión, torsión, machacamiento, golpe directo
- Tratamiento:
Inmovilizar la parte afectada.

1.7.5 QUEMADURAS.

Es la agresión térmica a nuestros tejidos

- Clasificación:
 - . Por profundidad: 1°, 2°, 3° grado.
 - . Por extensión con la regla de los nueve.
- Tratamiento:
 - . Hidratar la parte afectada con agua limpia
 - . No romper la flictenas
 - . Cubrir con gasas o trapos limpios y seguir hidratando.

1.8 COMISION MIXTA DE SEGURIDAD E HIGIENE

1.8.1 INTEGRACION DE LA COMISION MIXTA

Las Comisiones Mixtas son loos organismos que establece la Ley Federal del Trabajo en sus artículos 509 y 510, y su función es la de investigar las causas de los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo, así como, proponer medidas para prevenirlos y vigilar su cumplimiento.

Para integrar la Comisión Mixta debe hacerse en un tiempo menor de 30 días a partir de la fecha en que inicien sus actividades los centros de trabajo. Se deberá integrar con igual número de representantes patronales y obreros, cada uno con su respectivo suplente.

El número de representantes de la Comisión Mixta debe ser en relación al número de trabajadores que laboran en cada división, planta o unidad, conforme a la tabla 1.8.

En el caso de que una Empresa tenga que formar dos o más comisiones mixtas, se deberá integrar una "Comisión Central".

Las demás comisiones trabajarán en forma independiente, pero los resultados de las sesiones las reportarán a la Comisión central.

Los representantes de los obreros los designará el Sindicato titular del contrato colectivo, pero en el caso de que no exista Sindicato, los representantes serán elegidos por votación.

Los representantes patronales los designará el patrón y de preferencia deberán ser empleados de confianza que desempeñen sus funciones dentro de la planta.

El tiempo de duración de cada representante (obrero patronal), deberá ser de forma permanente, siempre y cuando cumplan satisfactoriamente con sus funciones, de no ser así, podrán ser sustituidos y cualquier modificación se debe reportar por escrito de acuerdo a como lo marca el instructivo No. 19 del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

ES IMPORTANTE SABER QUE LOS REPRESENTANTES NO OBTENDRAN NINGUNA REMUNERACION EXTRA Y QUE DEBERAN DESEMPEÑAR SUS ACTIVIDADES EN LA COMISION MIXTA DENTRO DE SUS HORAS DE TRABAJO.

1.8.2 FUNCIONAMIENTO DE LA COMISION MIXTA

La Comisión Mixta debe programar por lo menos un recorrido mensual, el cual se debe hacer en los edificios, instalaciones y equipo del Centro de Trabajo. Esto se hace con la finalidad de poder observar las condiciones de seguridad e higiene y buscar las posibles causas de riesgo.

Los recorridos que haga la Comisión Mixta pueden tener tres propósitos:

- De observación general
- De observación parcial
- De observación especial

El recorrido de observación general se hace tomando en cuenta el proceso de producción, observando:

- Instalaciones
- Servicios
- Producción
- Talleres

El recorrido de observación parcial se realiza cuando se conocen áreas peligrosas y es donde la Comisión Mixta propondrá medidas concretas para prevenir riesgos.

El recorrido de observación especial se realiza cuando se note alguna condición insegura en alguna área de trabajo, y ésta se puede hacer a petición de los trabajadores o de la Empresa.

Una vez terminado el recorrido se debe levantar el acta y esta se hace con la participación de los miembros de la Comisión Mixta; en esta junta se le da prioridad a las observaciones que se consideran de mayor riesgo, proponiendo las medidas preventivas.

1.8.3 CONCEPTOS DE HIGIENE PARA LA COMISION MIXTA

La higiene son las medidas que tomamos para conservar y mejorar la salud, así como para prevenir enfermedades.

La higiene en el trabajo es la que se encarga de buscar, conservar y mejorar la salud de los trabajadores, así como también evaluar y controlar los factores que se generan en el lugar de trabajo.

La higiene en el trabajo abarca dos grupos:

- El ambiente laboral
- El trabajador

De acuerdo al artículo 475 de la Ley Federal del Trabajo:
Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios.

Los agentes contaminantes mas comunes en el trabajo son:

- Agentes Físicos
ruido excesivo el cual puede causar sordera profesional.
- Agentes Químicos
gases, humos, etc., que pueden causar intoxicaciones.
- Agentes Biológicos
algunos germenos que provocan infección.

Los factores mas comunes son:

- Tiempo y frecuencia
- Características
- Resistencia del trabajador
- Uso del equipo de protección

Los agentes químicos y biológicos mas comunes entran a nuestro cuerpo por:

- Vías respiratorias
- Vía digestiva
- Vía cutánea

Se deben investigar las causas que producen alguna enfermedad de trabajo, ya que de esta forma se podrán tomar medidas para prevenir algún daño al trabajador.

1.9 INSTRUCTIVOS DEL REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

INSTRUCTIVO No. 1.

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios y locales de los Centros de Trabajo.

Este instructivo regula las características que deben tener los techos, las paredes, los pisos, los patios, las escaleras, las rampas, las escalas fijas, los pasadisos y las plataformas elevadas. Requisitos de construcción a fin de que sean seguras y brinden los espacios convenientes para las instalaciones, maquinaria y equipo en el Centro de Trabajo.

INSTRUCTIVO No. 2.

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene para la prevención y protección contra incendios en los Centros de Trabajo.

Las disposiciones de este instructivo señalan que el patrón debe prevenir y proteger su Centro de Trabajo contra el riesgo de incendio, para lo cual establece el aislamiento de las áreas, locales y edificios donde se manejen materias primas, productos o subproductos que puedan implicar un riesgo de incendio: así como las características de las salidas de emergencia y del equipo requerido para la extinción de incendios y su ubicación en los Centros de Trabajo.

INSTRUCTIVO No. 3.

Relativo a la obtención y refrendo de licencias para operadores de grúas y montacargas en los Centros de Trabajo.

Este instructivo establece que los operadores de grúas y montacargas deben tener autorización de la autoridad laboral para operar estos equipos, para lo cual deberán presentar exámenes médicos y de conocimientos, a fin de demostrar su estado de salud, así como sus aptitudes y habilidades que se requieren para operar con seguridad esta maquinaria.

INSTRUCTIVO No. 4

Relativo a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo de los Centros de Trabajo.

Las disposiciones de este Instructivo señalan que la maquinaria debe contar con dispositivos de seguridad para sus partes móviles y equipo especial en el punto de operación. En relación a equipos de izar los dispositivos requeridos a fin de que puedan ser seguros y no ser motivo de riesgo en el Centro de Trabajo.

M.Manterola G.

INSTRUCTIVO No. 5.

Relativo a las condiciones de seguridad en los Centros de Trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

Las disposiciones de este Instructivo establecen medidas preventivas para los locales donde se almacenen, transporten y manejen sustancias inflamables y combustibles, considerando iluminación, ventilación, condiciones térmicas, electricidad estática e instalaciones eléctricas, a fin de que se pueda evitar la presencia de un incendio en los Centros de Trabajo; asimismo de medidas para evitar que los derrames de las sustancias químicas sean un elemento de riesgo.

INSTRUCTIVO No. 6.

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los Centros de Trabajo.

En este Instructivo se regulan los espacios destinados al almacenamiento en los que se efectúan actividades de estiba y desestiba, así como la delimitación de las áreas, la altura de las estibas, la ventilación e iluminación y las áreas de tránsito para la operación y traslado de equipo requerido en caso de emergencia.

INSTRUCTIVO No. 7.

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene para la instalación y operación de ferrocarriles en los Centros de Trabajo.

Este Instructivo hace referencia que las instalaciones (vías, durmientes, desvíos, andenes, cruceros, entre otros) deben ser seguros y que las operaciones y mantenimiento de los carros tanques, así como la carga y descarga requieren de procedimientos seguros, a fin de que no sea un elemento de riesgo para el trabajador y/o su Centro de Trabajo.

INSTRUCTIVO No. 8.

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene para la producción, almacenamiento y manejo de explosivos en los Centros de Trabajo.

Las disposiciones de este Instructivo incluyen la obligatoriedad del patrón de: informar a los trabajadores sobre posibles riesgos, no almacenar dentro de las áreas cantidades mayores a las que se necesitan para el turno, establecer códigos de alarma para la respuesta de los trabajadores ante las emergencias y los procedimientos de acción para evacuación; así como las condiciones de seguridad en las instalaciones, locales y equipo para prevenir los riesgos en los Centros de Trabajo.

INSTRUCTIVO NO. 9.

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los Centros de Trabajo.

El contenido de este Instructivo abarca en forma integral las instalaciones, los manuales de procedimientos, el equipo para contrarrestar la emergencia y la información para la operación técnica de las sustancias, así como la autorización para la operación y casos de emergencia por un responsable de la empresa. Contiene anexos que comprenden definiciones, etiquetas y otras formas de advertencia y las hojas de datos de seguridad.

Contempla además la capacitación y adiestramiento para los trabajadores que tengan que transportar y manejar las sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas, a fin de prevenir los riesgos específicos a la salud.

INSTRUCTIVO No. 10

Relativo a las condiciones de seguridad en los Centros de Trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.

En relación a las sustancias químicas se establece la obligación de los patrones de que cuenten con estudios de la concentración de las sustancias presentes en el ambiente de trabajo y que adopten medidas para prevenir la posible exposición, así como cuando los contaminantes rebasen los niveles máximos permisibles.

También establece las sustancias cancerígenas o potencialmente cancerígenas que son de uso industrial, así como la metodología para el cálculo de niveles máximos permisibles y aquellas sustancias que deben ser contempladas aditivas para establecer el nivel máximo permisible.

INSTRUCTIVO No. 11

Relativo a las condiciones de seguridad de higiene en los Centros de Trabajo donde se genere ruido.

Establece disposiciones en las que el patrón deberá vigilar que no se rebasen los niveles máximos permisibles de exposición a ruido, incluye la tabla con los niveles máximos permisibles y el método para establecer el nivel sonoro continuo equivalente a través de cálculo matemático por método gráfico. La obligatoriedad del patrón de contar con registros actualizados en los niveles sonoros y exhibirlos a la autoridad cuando le sean requeridos.

INSTRUCTIVO No. 12

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los Centros de Trabajo donde se manejen, almacenen o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes capaces de producir contaminación en el ambiente laboral.

Establece que los patrones deben planear y organizar su Centro de Trabajo de tal manera que su funcionamiento disponga de medidas preventivas y de control, tanto del personal como ambientales, para que los trabajadores no reciban dosis que rebasen los límites establecidos, para lo cual presenta las tablas con los valores límites anuales de incorporación y concentraciones derivadas en aire; límites que han sido aceptados internacionalmente.

INSTRUCTIVO No. 13

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los Centros de Trabajo, donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

Para estas radiaciones se establece que los Centros de Trabajo donde se generen, los patrones tienen la obligación de disponer las medidas preventivas, tomando en consideración las características de las fuentes generadoras, el tipo de radiación no ionizante; y la exposición de los trabajadores.

Asimismo, están obligados a efectuar en los locales actividades relativas al reconocimiento, evaluación y control que se requiera para prevenir los riesgos que implica la exposición a estas radiaciones.

INSTRUCTIVO No. 14

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene para los trabajadores que laboran a presiones ambientales anormales.

Establece disposiciones para regular la exposición a presiones anormales bajas (522 mm Hg), así como las tablas para la descompresión y período de descanso obligatorio para los trabajadores que se exponen a presiones anormales altas, tipo buceo, y las características de los gases y mezclas utilizadas para la respiración.

INSTRUCTIVO No. 15

Relativo a las condiciones térmicas ambientales extremas, elevadas y abatidas en los Centros de Trabajo.

Donde existan condiciones térmicas elevadas o abatidas, se establecen los índices que permiten evaluar las condiciones térmicas máximas a las que pueden estar expuestos los trabajadores. Los índices establecidos en este Instructivo son los de temperatura globo bulbo húmedo para condiciones térmicas elevadas y el índice de viento frío para condiciones térmicas abatidas.

INSTRUCTIVO No. 16

Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los Centros de Trabajo referente a ventilación.

En lo que respecta a la ventilación, en los Centros de Trabajo debe mantenerse dentro de las labores la necesaria por medio de sistemas naturales o artificiales a fin de impedir el daño en la salud de los trabajadores por las causas siguientes:

- Insuficiente suministro de aire
- Ambiente con volumen de aire viciado
- Concentraciones de sustancias químicas superiores a las permisibles.
- Condiciones térmicas elevadas
- Cambios bruscos de temperatura
- Atmósferas inflamables o explosivas.

INSTRUCTIVO No. 17

Relativo a los requerimientos y características del equipo de protección personal para los trabajadores.

Establece disposiciones para que en el caso de que los agentes químicos y/o físicos no puedan ser controlados en la maquinaria o en el ambiente, se dote a los trabajadores del equipo de riesgo y protección anatómica; establece que se capacite también al trabajador para el uso y mantenimiento del equipo.

INSTRUCTIVO No. 18

Relativo a los requerimientos de regaderas, vestidores y casilleros en los Centros de Trabajo.

Establece que en los Centros de Trabajo se instalen regaderas para el servicio de los trabajadores que por la naturaleza de la actividad que desarrollan puedan tener depositados en la piel sustancias químicas que requieren ser removidas para evitar el deterioro de la salud del trabajador. Estos servicios deberán estar diferenciados por sexo, separados y señalados en proporción al número de trabajadores.

M.Manterola G.

INSTRUCTIVO No. 19

Relativo a la constitución, registro y funcionamiento de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En este Instructivo se manifiesta que este organismo es bipartita, conformado por los representantes del patrón y de los trabajadores, con el fin de investigar las causas de los accidentes y enfermedades de los Centros de Trabajo, propongan medidas para prevenirlos y vigilar que se cumplan.

INSTRUCTIVO No. 20

Relativo a los requerimientos y características de los botiquines para primeros auxilios, los cuales deberán ser proporcionados por el personal del Centro de Trabajo, especialmente capacitado; se señala el material mínimo que debe tener el o los botiquines.

INSTRUCTIVO NO. 21

Relativo a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran para integrar las estadísticas.

Establece la obligatoriedad de los patrones de dar aviso de los riesgos ocurridos para poder llevar a cabo las estadísticas e informes de dichos accidentes y enfermedades.

INSTRUCTIVO No. 22

Relativo a las condiciones de seguridad en los Centros de Trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.

Establece la obligación de los patrones de instrumentar los dispositivos y medidas de seguridad necesarios en los locales, edificios y maquinaria, para prevenir y proteger a los trabajadores contra los posibles riesgos de electricidad estática, como: pararrayos, sistema de tierra, calzado antiestático, etc.

CAPITULO 1

GLOSARIO DE TERMINOS.

1.1 ABREVIATURAS Y SIGLAS.

"A"

AE Serie Avila Espinosa
ACMEF Análisis de Criticidad, Modo y Efecto de Falla

"B"

bif Bien físico de la empresa
benchmarking Referenciación

"C"

CAE	Serie de capacitación Avila Espinosa	
CATSA	Comercial de Alta Tecnología, S.A. de C.V.	
CCC	Contundente, consistente y continua acción	
CD	Cero defectos	ZD
	Zero defects	
CCT	Control Total de la Calidad	TQC
	Total quality Control	
CCV	Costo del Ciclo de Vida	
	Life cycle cost	LCC
CIM	Circuitos de Mantenimiento	
CV	Ciclo de vida	

"D"

DAE Diagnóstico para ahorro de energía

"E"

eq Equipo
EFNMS European Federation of National Maintenance Societies

"I"

IIEC International Institute for Energy Conservation
IMDT Instituto Mexicano de Desarrollo Tecnológico
IMECAQ Instituto Mexicano de Control de Calidad
IPESA Ingeniería y Procesamiento Electrónico, S.A. de C.V.

"J"

JIPE	Japan Institute of Plant Engineers	
JIPM	Japan Institute of Plant Maintenance	
JAT	Justo a tiempo	
	Just in time	JIT
JIP	Japan Industrial Standards	

"M"

MC	Mantenimiento Correctivo	
MF	Mantenimiento Predictivo	
MI	Mantenimiento Creativo (ideas)	
MM	Mantenimiento de Mejora (modificación)	
MP	Mantenimiento Preventivo	
	Preventive Maintenance	PM
MR	Mantenimiento Rutinario	
MS	Mantenimiento Programado (schedule)	
MT	Mantenimiento Total	
MAE	Medidas para ahorro de energía	
MEV	Medio de evaluación	

"N"

NEC	National Electrical Code
NPC	National Plumbing Code

"O"

OACI	Organización Aeronáutica Civil Internacional
o/m	Operador/mantenente
OT	Orden de Trabajo

"p"

PAM	Programa Autónomo de Mantenimiento	
PBG	Programa Básico (para el Equipo) a nivel Gerencial	
PCM	Programa Calendarizado de Mantenimiento.	
PAP	Planeación del desarrollo del personal	
PEV	Programa de Evaluación	
PM	Prevención del Mantenimiento	
	Maintenance Prevention	MP

"R"

RED	Revisión de la forma de desempeño del personal
-----	--

"S"

SAE	Society of Automotive Engineers
SOLE	Society of Logistic Engineers
SOMMAC	Sociedad Mexicana de Mantenimiento, A.C.

"T"

	Total quality Control	TQC
CTC	Control Total de la Calidad	

"U"

UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
-------	--

"V"

VE	Vida Económica (life cycle cost)	LCC
VU	Vida Util	

"Z"

	Zero defects	ZD
CD	Cero defectos	

1.2 DEFINICIONES.

Acabativa Acción de conclusión.
 Calidad de poder terminar una acción.

Calidad Cumplir con las expectativas

CD Sistema en que el operador es el inspector de aseguramiento de calidad, con cero defectos.

Efectividad Es la operación de un bif sin paros, fallas, defectos y baja calidad. Es el producto de la disponibilidad, eficiencia operativa y nivel de calidad.

Fiabilidad Confianza en la operación continua de un bif.

Maistro Unidad básica de mantenimiento directo
 Personal líder con capacidad técnica y administrativa para efectuar una tarea

Mantenente Personal que efectúa las tareas de mantenimiento.

Mil usos Trabajador de mantenimiento muy versátil; polifasético; polivalente.

MT Sistema en que el operador es el mantenente a primer nivel del bif y el total del personal participa en Mantenimiento

Performancia Comportamiento dentro de costo y efectividad a lo largo del CV.

BIBLIOGRAFIA

1. Serie AE/SOMMAC.

1.1 MANTENIMIENTO:

- Administración del Mantenimiento.
Libro Blanco. SOMMAC (1984, 1994 - Novena edición).
Jesús Avila Espinosa
- Alta Dirección.
Libro Amarillo. SOMMAC (1990, 1994 - Tercera edición).
Rubén Avila Espinosa
- Capacitación para Pintura.
Libro Naranja. SOMMAC (1990- Primera edición).
Rubén Avila Espinosa y Daniel González Pineda.
- Conceptos Básicos del Mantenimiento.
Libro Gris. SOMMAC (1983, 1993 - Décima edición).
Jesús Avila Espinosa.
- Glosario de Términos Técnicos.
Libro Plata. SOMMAC (1994 - Primera Edición).
Jesús Avila Espinosa.
- Mantenimiento a Instalaciones.
Libro Rojo. SOMMAC (1984, 1993 - Séptima edición).
Jesús Avila Espinosa y colaboradores.
- Mantenimiento a Instalaciones Especiales.
Libro Guinda. SOMMAC (1991, 1993 - Segunda edición).
Jesús Avila Espinosa y colaboradores.
- Mantenimiento Rutinario.
Libro Verde. SOMMAC (1993 - Séptima edición).
Jesús Avila Espinosa y colaboradores.

Notas:

* El número de identificación (4) representa el año de actualización de la Bibliografía.

Profesional: SOMMAC espera tus comentarios respecto a la Bibliografía y desea tus aportaciones adicionales.

J.Avila Espinosa

1.2 AHORRO DE ENERGIA:

- Ahorro de Energía en Motores Eléctricos
SOMMAC (1991 - Primera edición).
Pablo Vargas Prudente
- Ahorro de Energía en Sistemas Eléctricos
Libro Magenta. SOMMAC (1991, 1994 - Segunda edición).
Jesús Avila Espinosa y colaboradores
- Diagnósticos Energéticos
Libro Morado. SOMMAC (1991, 1992, 1993 - Tercera edición).
Rubén Avila Espinosa
- Edificios Inteligentes
Libro Indigo. SOMMAC (1994 - Primera edición).
Jesús Avila Espinosa
- Elementos Básicos para un Diagnóstico Energético
Libro Magenta/Blanco. SOMMAC (1992 - Primera edición).
Jesús Avila Espinosa y Daniel González P.
- Evaluación de Medidas de Ahorro de Energía
Libro Violeta. SOMMAC (1991, 1993 - Segunda edición).
Jesús Avila Espinosa

1.3 INGENIERIA:

- Gestión de Proyectos.
Libro Negro. SOMMAC (1986 - Primera edición).
Jesús Avila Espinosa.
- Programación y Control.
Libro Café/Blanco. SOMMAC (1991 - Primera edición).
Jorge M. Rodríguez R./J.M.Zamudio R.
- Supervisión.
Libro Café. SOMMAC (1991 - Primera edición).
Jesús Avila Espinosa.

1.4 INSTALACIONES:

- Instalaciones Electromecánicas Básicas. Eléctricas.
Libro Azul. SOMMAC (1982, 1983, 1986, 1994 - Cuarta edición).
Jesús Avila Espinosa.
- Instalaciones Electromecánicas Básicas. Hidráulicas.
Libro Azul/B. SOMMAC (1982, 1994 - Cuarta edición).
Jesús Avila Espinosa.

J.Avila Espinosa

- Instalaciones para Gas.
Libro Azul/Amarillo. SOMMAC (1994 - Primera edición).
Jesús Avila Espinosa y Jorge Rebolledo Zenteno
- Unidades Verificadoras de Instalaciones Eléctricas (UVIE).
Libro Azul. SOMMAC (1994 - Primera edición).
Julio Luna Castillo y colaboradores.
- Introducción a los Controladores Lógicos Programables.
Libro Azul/Indigo. SOMMAC (1994 - Primera edición).
Jesús Avila Espinosa y colaboradores.
- Nociones sobre Micondas.
Libro Azul/Verde. SOMMAC (1993 - Primera y Segunda edición).
Francisco Ocampo Millán y Jesús Avila Espinosa.

1.5 Fuera de Serie:

- Fundamentos del Mantenimiento.
Limusa (1986, 1992 - Primera edición y Reimpresión).
Rubén Avila Espinosa.
- Organización de talleres de mantenimiento de la CFM.
Tesis (1968).
Jesús Avila Espinosa.
- Directrices para Pruebas de Tableros Eléctricos.
Tesis (1963).
Rubén Avila Espinosa.
- Temas Selectos de Control de Calidad.
Ford (1967).
Rubén Avila Espinosa.
- Glosario de Términos de Control de la Calidad.
IMECCA (1979).
Coautor Rubén Avila Espinosa.
- La Disciplina de la Calidad.
Rubén Avila Espinosa (1982).
- Calidad y Sociedad.
Rubén Avila Espinosa (1983).
- Calidad e ISO 9000.
Libro Amarillo/Azul. SOMMAC (1994 - Primera edición).
Jesús Avila Espinosa y Rubén Avila Espinosa.

1.6 En preparación:

- Instalaciones Electromecánicas en las Restauraciones.
Libro Azul/Plata. SOMMAC (por editar)
Rubén Avila Espinosa.

1.7 Textos de referencia:

- Administración de Mantenimiento Industrial
E.T. Newbrough
1 edición 1982.
- Elementos Básicos del Mantenimiento
Consejo Nacional de la Productividad (1960).
- Introducción al Estudio del Trabajo
Organización Internacional del Trabajo
- Manual de Mantenimiento
CECSA (1984 - Octava edición)
L.C.Morrow.
- Manual de Mantenimiento de Instalaciones Industriales
Gustavo Gili 1982
A.Baldin.
- Total Productive Maintenance
Productivity Press Inc.
Seiichi Nakajima
- Quality is free
Mc Graw Hill (1979)
Philip Crosby

NOTA:

Los libros mencionados se recomiendan.
Sin embargo es importante señalar que existe poca
bibliografía, dentro de la cual desafortunadamente
se encuentra alguna bastante mala.
Consulte antes de adquirirla.

2. MANUALES

- Manual de Eficiencia Energética Eléctrica en la Industria.
Centro para el Ahorro y Desarrollo Energético y Minero, S.A.
2 tomos. Bilbao 1985.
- Manual de Eficiencia Energética Térmica en la Industria.
Centro para el Ahorro y Desarrollo Energético y Minero. S.A.
2 tomos. Bilbao 1985.

3. INSTITUCIONES DE REFERENCIA

- Cámara Nacional de Empresas de Consultoría
Comité de Energéticos.
Miguel Laurent 70 3 piso
México, D.F. CP 3100
- Comisión Nacional para el Ahorro de Energía CONAE
Francisco Márquez 160 5 piso tel. 553-90-00
México, D.F. CP 6140
- Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de FIDE
Energía del Sector Eléctrico
León Tolstoi 22 4o piso tel. 533-17-86
México, D.F. CP 3100
- Instituto Mexicano de Desarrollo Tecnológico
Miguel Laurent 70 3 piso tel. 559-49-14
México, D.F. CP 3100
- Programa de Ahorro de Energía del PAESE
Sector Eléctrico
León Tolstoi 22 4o piso tel. 533-17-86
México, D.F. CP 3100

AUTORIDADES:

- Dirección General de Operación Energética
Dirección de Organización y Normatividad
Departamento de Permisos
Francisco Márquez 160 2 piso tel. 553-91-73
México, D.F. CP 6140

SERVICIOS:

- Comercial de Alta Tecnología, S.A. de C.V. (CATSA)
San Francisco 65 tel. 590-20-58, 590-20-68
México D.F. CP 08230 fax 590-21-50

4. NORMAS:

CCONNIE Comité Consultivo Nacional de Normalización de la
Industria Eléctrica
CFE Comisión Federal de Electricidad
CLF Compañía de Luz y Fuerza
IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social
Normas de Diseño y Construcción
LSPEE Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica
NOM Norma Oficial Mexicana (SECOFI)
NTIE Normas Técnicas de Instalaciones Eléctricas
LOP Ley de Obras Públicas

5. INSTITUCIONES INTERNACIONALES.

IEC International Electrotechnical Commission
IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers
IES Illuminating Engineering Society
ISA Instrument Society of America
NEC National Electrical Code (1990)
NEMA National Electrical Manufacturers Association
NFPA National Fire Protection Association
SAE Society of Automotive Engineers

6. REGLAMENTOS:

- Normas Técnicas de Instalaciones Eléctricas	SECOFI
- Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas	SECOFI
- Normas Técnicas de RSLPEE	SEMIP
- Reglamentos de Bomberos	
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal	DDF
- RLSPEE 30 de mayo de 1991	SEMIP
Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en Materia de Autoabastecimiento	

J.Avila Espinosa

7. SOCIEDADES MEXICANAS DE CONSULTA:

AIUME Asociación de Ingnieros Universitarios Mecánicos Electricistas
 AMERIC Asociación Mexicana de Empresas del Ramo de Instalaciones en la Construcción.
 AMIS Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros
 Sección de Incendios.- Guía (Sección de Incendios)
 CNEC Cámara Nacional de Empresas de Consultoría
 CIME Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas
 IMDT Instituto Mexicano de Desarrollo Tecnológico
 SMII Sociedad Mexicana de Ingenieros en Iluminación
 SOMMAC Sociedad Mexicana de Mantenimiento, A.C.

7.1 REFERENCIAS PARA MANTENIMIENTO:

- Asociación Española de Mantenimiento.
- Associazione Italiana Tecnici di Manutenzione.
- Federació Europea de Societades Nacionales de Mantenimiento EFNMS.
- Japan Institute for Plant Maintenance
- Manuales de Mantenimiento de Fabricantes.
- Society of Logistics Engineers (SOLE)
- SOMMAC Sociedad Mexicana de Mantenimiento, A.C.

SERVICIOS CAPACITACION

- DIPLOMADO DE MANTENIMIENTO:

División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de México, integrado por:

CURSO	TEXTO
Administración del Mantenimiento	Libro
Alta Dirección	Blanco
Mantenimiento Rutinario	Amarillo
Mantenimiento a Instalaciones	Verde
Ahorro de Energía	Rojo y Guinda
	Magenta y Morado

- En todos los cursos se tiene como texto común el Libro Gris.
- La duración de cada curso es de 40 h.
- Cada curso es Evaluado en forma independiente mediante una tesina, examen escrito y oral.

- CALIDAD TOTAL
- COMPUTACION APLICADA.
- CONTROL
- DESARROLLO ORGANIZACIONAL
- IDIOMAS PARA EJECUTIVOS
- MANTENIMIENTO
- PLANEACION ESTRATEGICA
- PRODUCTIVIDAD
- RELACIONES HUMANAS

Todos estos cursos podrán ser impartidos directamente en las empresas.

BOLSA DE TRABAJO

SOMMAC cuenta permanentemente con información de Mantenientes disponibles.

ASESORIA

SOMMAC podrá integrar el Grupo interdisciplinario con personal experto en las diferentes disciplinas para proporcionar el Servicio Técnico ó Administrativo necesario para cualquier Empresa.

NOTA:

SOMMAC brinda estos Servicios en cumplimiento de sus objetivos, conservando su criterio de Asociación Civil.





Comercial de Alta Tecnología, S.A. de C.V. (CATSA)

MANTENIMIENTO

INGENIERIA

- ANALISIS DE INGENIERIA
- CONSERVACION DE ENERGIA
- DIAGNOSTICO
- ASESORIA
- CONTROL DE CALIDAD
- MANTENIBILIDAD

SISTEMATIZACION/COMPUTARIZACION

- ADMINISTRACION
- CONTROL
- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SUMINISTRO, INSTALACION Y MONTAJE

- MATERIAL ELECTRICO
- MATERIAL HIDRAULICO Y SANTARIO
- SISTEMAS DE SEGURIDAD
- PINTURA

MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

MANTENIMIENTO DOMESTICO

RUBÉN ÁVILA ESPINOSA

Ingeniero Mecánico Electricista, egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con maestría en Arquitectura, Diplomado en Administración del Mantenimiento, con experiencia en el campo de Calidad, habiendo laborado en Ford Motor Co. (1972 - 1981) como Gerente de Aseguramiento de Calidad y de los Laboratorios Centrales.

Tiene acreditación como Corresponsable de Obras en Instalaciones para el Distrito Federal y es Perito Eléctrico de Colegio (CIME).

Como consultor participó en la revisión del Proyecto del Sistema Cutzamala, llevado a cabo múltiples Diagnósticos Energéticos, avalúos técnicos y proyectos. Gran parte de estas actividades fueron desarrolladas en el Grupo IPESA, donde fue Subdirector de Proyectos Especiales.

En la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) fungió como Director de Seguimiento a Proyectos de Ahorro de Energía del Gobierno Federal y también como Director de Inmuebles y Alumbrado Público. En esta área energética recibió entrenamiento de CADEM de la Comunidad Económica Europea.

En Comercial de Alta Tecnología, S.A. DE C.V. (CATSA) es socio y Director de Ingeniería.

En ABB Sistemas participa como Jefe de Ingeniería de Mantenimiento.

Ha presentado ponencias en México y en el extranjero en más de 30 Congresos y Seminarios Nacionales e Internacionales; fue Presidente XIX Congreso Nacional de Calidad; ha sido Director de Área en 20 de ellos; ha sido jurado Nacional del Premio al Edificio Inteligente del IMEI en sus cuatro ediciones anuales.

Fue fundador y primer Presidente de la Comisión Permanente de Calidad de la Industria Automotriz en IMECCA.

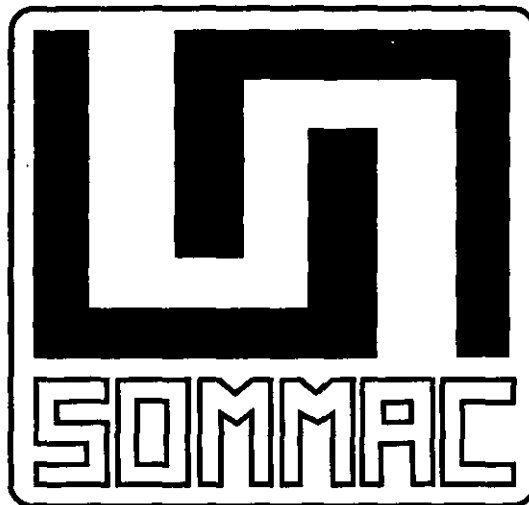
Ha dictado conferencias para la Organización Aeronáutica Civil Internacional (OACI) de la ONU, en el Instituto Mexicano de Control de Calidad, la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; Universidad Autónoma de Ciudad del Carmen, otras universidades, Asociación de Ingenieros Mecánicos Electricistas (AAMIME), Bancomer, Banamex, Centro Universitario de México, Minera Carbonífera Río Escondido, Instituto Mexicano del Petróleo y otros institutos y organismos del sector público y privado. Ha participado como conferenciante en todos los módulos del Diplomado en Administración del Mantenimiento, así como en los correspondientes a Edificios Inteligentes, Calidad e ISO 9000.

Es Instructor Externo Independiente de UCECA desde 1981.

En la Sociedad Mexicana de Mantenimiento, A.C. (SOMMAC) es miembro fundador y honorario, fue su primer Vicepresidente Técnico y actualmente es el Vicepresidente de Relaciones.

En la docencia, con mas de 31 años de servicio, como profesor de la Facultad de Ingeniería desde 1967, habiendo obtenido por oposición la cátedra de Procesos de Manufactura, además de haber impartido las materias de Calidad e Instalaciones Electromecánicas. Ha dirigido más de 60 tesis profesionales.

Es autor del libro Fundamentos de mantenimiento, editado por Limusa, además de haber escrito 8 libros sobre Calidad, Mantenimiento, Ahorro de Energía y otros temas. Escribió el libro de Traducción Técnica Inglés Español y el de Presentaciones en Público. Además ha revisado los libros publicados por SOMMAC.



PROPÓSITO:

Integrar, apoyar y representar a técnicos, profesionales y organizaciones relacionadas con el Mantenimiento, con el objetivo de incrementar la productividad, calidad y seguridad de las empresas, coadyuvando al mejor aprovechamiento de sus recursos, el uso racional del agua y la energía, contribuyendo así a la protección del medio ambiente.

San Francisco # 65 - 102
Col. San Francisco Xicaltongo
Iztacalco, C.P. 08230, México, D.F.
Tel.: 55 - 90 - 20 - 58
55 - 90 - 20 - 68
Fax. 55 - 90 - 21 - 50
E-mail: sommac@df1.telmex.net.mx
mantenimiento_20@yahoo.com.