

**MANUAL
GESTIÓN
de**

La Calidad

Ambiental

Ing. Raúl R. Prando

363.728

P899

Prando, Raúl R.

Manual de Gestión de la Calidad Ambiental /
Raúl R. Prando. -- Guatemala : Piedra Santa,
1996.

184 p. ; 22 cm.

1. GESTION DEL MEDIO AMBIENTE 2. POLITICA
DEL MEDIO AMBIENTE 3. TECNOLOGIA AM-
BIENTAL 4. CONTROL DE LA CONTAMINACION
5. TRATAMIENTO DE RESIDUOS 6.RESIDUOS
INDUTRIALES 1. t.

Diseño de Carátula:

Carlos Rolando Piedra Santa

Dirección de arte y

diseño de interiores:

Marco Antonio Ortiz

Fotocomposición:

Mirna Eugenia Grijalva

Edición y

Dirección editorial:

Esperanza de Castañeda

© 1996 Ing. Raúl R. Prando

© 1996 Editorial Piedra Santa, S.A.

sobre la presente edición

5a. calle 7-55, Zona 1. Tels 2329053, 2328603.

Fax. (5022) 2329053. Guatemala, C.A.

Editorial Piedra Santa S.A. de C.V.

Colonia Miramonte, Avenida Pasco, No. 812.

Tel: (503) 2269623. San Salvador, El Salvador

Un producto centroamericano impreso en Guatemala
en los talleres del Centro Impresor Piedra Santa

Primera edición: 1996

ISBN: 84-8377-401-1

Cualquier reproducción parcial o completa
del presente documento, deberá hacer
referencia a "PROYECTO GESTIÓN
DE LA CALIDAD TOTAL/OEA-GTZ".

En caso de consultas o comentarios,
ponerse en contacto con:

Ing. Raúl R. Prando

a/c COTEC Ltda.

Ituzaingó 1309, P.2

Montevideo, Uruguay CP 11000

Tel. 598 2 958190

Fax. 598 2 961388

INTRODUCCIÓN

El presente manual es uno más de una serie de publicaciones del Proyecto "Calidad y Productividad en la Pequeña y Mediana Industria", auspiciado por la Organización de Estados Americanos y la Agencia Alemana de Cooperación GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit). El Proyecto se viene desarrollando desde 1982, en diferentes países de América Latina, que a la fecha son un total de 12 países.

El proyecto tuvo una fase inicial entre 1982 y 1993, en la cual se apoyó a grupos de empresas piloto de algunos sectores industriales (particularmente de alimentos y textiles) a implantar Sistemas de Calidad Total. Al mismo tiempo, y apoyándose en los éxitos obtenidos en estas empresas, se trató de difundir la filosofía y las técnicas de la Calidad Total en el resto de la industria, para lo cual se ha trabajado en estrecha relación con las asociaciones sectoriales y las cámaras industriales.

Como resultado de esta experiencia piloto, se elaboró una metodología especialmente adaptada a la pequeña y mediana industria de América Latina. Se ha llamado a esta metodología "Gestión de la Calidad Total a la Medida" ("TQM a la Medida").

Esta metodología se ha plasmado en una serie de manuales, elaborados por los consultores del proyecto. Se comenzó con un primer manual llamado Manual de Gestión de la Calidad Total a la Medida, elaborado por el Dr. Yoram Malevski, reconocido experto israelí en el área de Calidad Total, además con amplio conocimiento de la realidad latinoamericana y por el Ing. Alejandro Rozotto, experto del proyecto, de Guatemala. Dicho Manual fue elaborado con un doble propósito:

1. Servir de guía de enseñanza para los programas de capacitación que el proyecto está auspiciando en su segunda fase (1994-96).
2. Servir a los empresarios (gerentes) como herramientas de trabajo para la realización de Auditorías de los Puntos Críticos del Éxito Gerencial y Empresarial, así como para la elaboración de planes de trabajo y de calidad para sus empresas.

Las mismas finalidades han regido en la elaboración de una serie de manuales que el proyecto está acometiendo en estos momentos, de los que la presente publicación forma parte:

- *Manual de Gestión de la Calidad Total a la Medida*,
- *El Terremoto Empresarial*, una nueva versión del primer manual, más orientada a la explicación del método y de los principios básicos para la Excelencia Gerencial y Empresarial, proveyendo las herramientas necesarias para la apertura de fronteras e integración de los mercados,
- *Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida*,
- *Manual de Tecnología Cárnica*,
- *Guía Técnica de Mercadeo para la Calidad*.

El presente manual, llamado *Manual de Gestión de la Calidad Ambiental*, ha sido preparado por el Ing. Raúl Prando, experto uruguayo muy reconocido en el área de Higiene, Medio Ambiente y Seguridad Industrial.

Esperamos que esta obra, así como las que le seguirán, sirvan no sólo a las empresas y a los institutos técnicos participantes en el proyecto, sino a la industria en general.

Manuel Marí
Especialista Principal
Depto. de Asuntos Científicos y Tecnológicos
Organización de los Estados Americanos

ÍNDICE

Capítulo 1

LA PREOCUPACIÓN POR EL AMBIENTE, EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL, 15

- 1.1 El Desarrollo Sostenible , 16
- 1.2 La Industria y el Medio Ambiente, 17
- 1.3 Estrategia de Gestión Ambiental en la Industria, 18

Capítulo 2

CALIDAD TOTAL Y AMBIENTAL, 19

- 2.1 Definiciones, 20
- 2.2 Requerimientos, 21
- 2.3 Vinculación Gestión de Calidad Total/Medio Ambiente, 22
- 2.4 Gestión de la Calidad Ambiental: Conceptos Básicos, 23
- 2.5 Síntesis Conceptual: la Ecoeficiencia, 24

Capítulo 3

CALIDAD AMBIENTAL: DEFINICIONES, 25

- 3.1 Definiciones, 26

Capítulo 4

EL ENTORNO AMBIENTAL, 41

- 4.1 El Agua, 41
- 4.2 La Atmósfera, 51
- 4.3 El Suelo, 63

Capítulo 5

TECNOLOGÍAS LIMPIAS, 65

- 5.1 Base Conceptual, 66
- 5.2 Enfoque, 67
- 5.3 Procedimiento, 67
- 5.4 Implementación, 68
- 5.5 Consideraciones Finales, 75

Capítulo 6

TECNOLOGÍAS END OF PIPE, 77

- 6.1 El Marco Legal Aplicable, 77
- 6.2 Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos, 85
- 6.3 Tratamiento de Residuos Industriales Sólidos, 90
- 6.4 Tratamiento de Residuos Industriales Gaseosos, 95

Capítulo 7

LA AUDITORÍA Y REVISIÓN AMBIENTAL, 103

- 7.1 La Auditoría Ambiental, 103
- 7.2 La Revisión Ambiental, 105
- 7.3 El Proceso de Realización de Auditorías Ambientales, 106
- 7.4 Evaluación Ambiental, 108
- 7.5 Puntos Críticos para el Exito de la Gestión Ambiental, 108
- 7.6 Aspectos a considerar para el llenado de Ficha de Evaluación Ambiental, 113

Capítulo 8

LA PLANIFICACIÓN EN LA GESTIÓN AMBIENTAL, 131

GUÍA ESQUEMÁTICA PARA IMPLEMENTAR Y DESARROLLAR LA GESTIÓN AMBIENTAL, 133

Capítulo 9

- 9.1 Las Organizaciones y el Medio Ambiente, 133
- 9.2 Los Principios, 133
- 9.3 ¿Cómo iniciar la Implementación?, 134
- 9.4 Planificación del SGA, 135
- 9.5 Implementación del SGA, 138
- 9.6 Medición y Evaluación, 145
- 9.7 Revisión y Mejoramiento Continuo, 147

Capítulo 10

HACIA EL FUTURO, 149

ANEXO 1, ISO

1. Introducción
2. Características Relevantes,
3. El Comité ISO/TC-207
4. Documentos Aprobados como Proyecto de Norma Internacional
5. Principio de las Normas de Gestión Ambiental,
6. Aporte de las Normas
7. Relación Gestión de Calidad Total (TQM) y Gestión Ambiental (EM)
8. Comparación entre las Normas Básicas de las Series ISO 9000 y 14000

ANEXO 2, AUDITORÍA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL: GUÍA Y RECOMENDACIONES PARA SU REALIZACIÓN, 165

1. Introducción
2. Preparación
3. Balance de Materia
4. Síntesis

Cuadro All.1

Auditoría de Desempeño Ambiental: Guía Esquemática de Ejecución

Cuadro All.2

Auditoría de Desempeño Ambiental: Balance de Materia de un Sistema o Proceso Unitario

ANEXO 3, REGLAMENTO CEE N° 1836/93 (931 06129) ADHESIÓN DE CARÁCTER VOLUNTARIO DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES A UN SISTEMA COMUNITARIO DE GESTIÓN Y AUDITORÍA AMBIENTAL ES TOMADO DEL DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (93107110), 173

- A. Políticas y Programas Ambientales
- B. Sistemas de Gestión Ambiental
- C. Aspectos que Deben Tomarse en Consideración
- D. Práctica de Gestión Correctas

CUADROS

- Cuadro 1: Volumen y caracterización de aguas residuales domésticas, 47
- Cuadro 2: Tipos relevantes de contaminación del agua, 48
- Cuadro 3: CFC, HFC y otros. Vida media y su incidencia relativa sobre el ozono estratosférico (03) y el efecto invernadero. El Referidas a R- I , 57
- Cuadro 4: Contribución relativa de distintos compuestos sobre el efecto invernadero, 59
- Cuadro 5: Atmósferas confinadas. Normas de exposición a algunos gases, 62
- Cuadro 6: Prevención: Tecnologías limpias y reducción en origen Principales áreas funcionales a tener en cuenta, 69
- Cuadro 7: Prevención: Tecnologías limpias-Programa para reducir/ eliminar residuos en los procesos (extrínsecos e intrínsecos), 72
- Cuadro 8: Componentes básicos de los programas de prevención, 75
- Cuadro 9: Marcos legales ambientales aplicables: fundamento, 78
- Cuadro 10: Uruguay-Clasificación según sus usos y características de los cursos de agua del país, 79
- Cuadro 11: Uruguay-Normas relativas a valores máximos de tóxicos orgánicos en cursos de agua, 80
- Cuadro 12: Uruguay-Efluentes líquidos: condiciones de vertido a cuerpos receptores Decreto **698/89** y anteriores, 81
- Cuadro 13: República Dominicana-Resumen de requerimientos de vertido de residuos industriales líquidos-Norma Dominicana NORDOM 436, 83
- Cuadro 14: Atmósfera: Selección de marcos legales aplicables vigentes, 84
- Cuadro 15: Residuos líquidos: Esquema general de tratamiento (Aplicación de tecnologías End o Pipe), 86

- Cuadro 16: Residuos líquidos: Tratamiento secundario. Comparación de algunos tratamientos biológicos, 88
- Cuadro 17: Emisiones gaseosas- Orígenes y tipos más relevantes, 95
- Cuadro 18: Emisiones gaseosas- Separación de gases / vapores. Contaminantes, Relación de los tratamientos más relevantes, 98
- Cuadro 19: Emisiones gaseosas- Retención de material particulado. Características de los tratamientos más relevantes, 99
- Cuadro 20: Auditoría ambiental: Componentes, 104
- Cuadro 21 : Principio de los sistemas de gestión: La rueda de la calidad, 132
- Cuadro 22: Manual de gestión ambiental: Jerarquía de su contenido, 144
- Cuadro 23: Integración de la gestión de Calidad Total (TQM) y Gestión Ambiental (EM), 151
- Cuadro 24: La Serie ISO. 14000 Comité ISO/TC 207: Estructura, 152



Bibliografía, 183