



Doctorado Interinstitucional en Administración
Tercera Generación, 2002-2004



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Contaduría y Administración
División de Estudios de Posgrado

**Determinación de un modelo de costos medioambientales
contables para la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.**

TESIS

que para obtener el grado de
Doctor en Administración

presenta
María Eugenia De la Rosa Leal

Asesor de Tesis:
Dr. José Luis Moreno Vázquez

San Luis Potosí, S.L.P. México.
Noviembre 2005

1
2
3

AEAT_369

**Determinación de un modelo de costos medioambientales contables
para la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.**

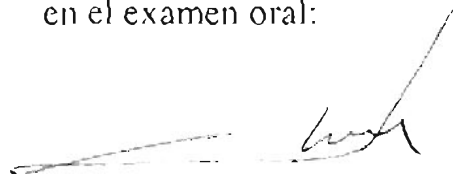
Tesis

que para obtener el grado de
Doctor en Administración

Presenta:

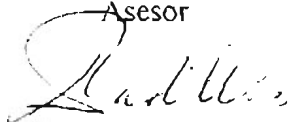
María Eugenia De la Rosa Leal

Jurado que aprobó el trabajo escrito de tesis para su defensa
en el examen oral:

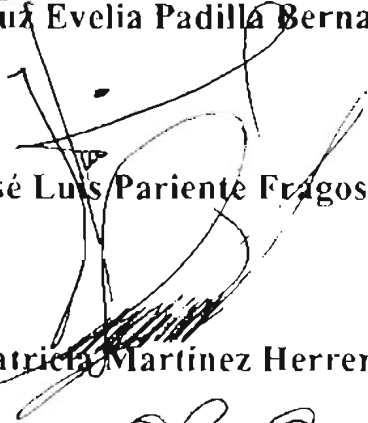


Dr. José Luis Moreno Vázquez

Asesor



Dra. Luz Evelia Padilla Bernal



Dr. José Luis Pariente Frágoso

Dra. Patricia Martínez Herrera



Dr. José Genaro Ignacio Gómez

José Gerardo Ignacio Gómez Romero

VITA



María Eugenia De la Rosa Leal

Contador Público
Maestría en Administración

Padres:
Antonio De la Rosa Gallegos
Margarita Leal Segura de De la Rosa

Contador Público certificado por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos
Consultor en sistemas de información administrativa
Profesor investigador de la Academia de Contabilidad Superior
de la Universidad de Sonora
Socio activo del Colegio de Contadores Públicos de Sonora
y del Instituto Mexicano de Contadores Públicos

Experiencia anterior:

Contador general de diversas empresas
Académica del Instituto Tecnológico de Hermosillo. Área de Finanzas
Presidente de las Academias de Finanzas y Contabilidad Superior de la Universidad de Sonora
Miembro de la Comisión de Principios de Contabilidad del Colegio de Contadores Públicos de Sonora
Directora editorial de la División de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Sonora
Académica del Instituto Tecnológico de estudios Superiores de Monterrey, Campus Sonora Norte. Área Contabilidad

Algunas distinciones:

Reconocimiento al premio regional de contaduría, 1994
Investigador distinguido de la Universidad de Sonora, 1995
Profesor distinguido de la Universidad de Sonora, 2000
Representante nacional en la XXIV Conferencia Interamericana de Contabilidad, 2001
Profesor distinguido del noroeste de los Colegios de Contadores Públicos del Noroeste, 2001

Otros:

Autora de diversos artículos nacionales e internacionales.
Autora de tres libros: *Guía teórica de organización administrativa y contable, 1995*;
Manual de organización del Colegio de Contadores Públicos de Sonora, 2000;
Una historia en curso, Colegio de Contadores Públicos de Sonora, 2004
Conferencista, instructora y ponente en diversos eventos nacionales
e internacionales en contabilidad y consultoría.

Líneas de investigación

Normatividad contable
Contabilidad Internacional
Contabilidad de gestión medioambiental

Domicilio profesional:

Departamento de Contabilidad.
Universidad de Sonora campus Hermosillo
Boulevard Rosales y Transversal Col. Centro edificio 10 G cubículo 6,
Hermosillo, Sonora, México; C.P. 83000.
Email: delarosa@pitic.uson.mx
mdelarosa@hmo.megared.net.mx



A mis queridos padres
Antonio De la Rosa Gallegos (+)
Margarita Leal Segura (+)
por su cariño y enseñanzas

Al compañero de mi vida:
Dr. Juan José Gracida Romo
por su amor y paciencia

A nuestros hijos.
José Alfonso, José Luis,
José Alejandro y Esther Margarita
prolongación de mi vida

A mi pequeña.
Giovanna Helena
por su cariño y curiosidad

A mis hermanos:
Francisco Javier
María Antonieta

A mis compañeros de la 3ª. generación
por su amistad y apoyo

Con especial agradecimiento a mi asesor
Dr. José Luis Moreno Vázquez
por su orientación y apoyo

A mi jurado revisor:
Dra. Luz Evelia Padilla Bernal
Dr. José Luis Pariente Fragoso,
Dra. Patricia Martínez Herrera
Dr. José Genaro Ignacio Gómez
por sus valiosos comentarios y aliento

Al M.C. Xicoténcatl Murrieta
por su invaluable orientación

Al Dr. Pedro Medellín Milán
por su interés

Al M.A. Guillermo Alfredo Platt López
por su confianza

Al Dr. Manuel Betancourt Velázquez
por su decisión e impulso

Al Doctorado Interinstitucional en Administración
que concretó mis sueños
A la Universidad de Sonora y la
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
que me permitieron alcanzarlos

Resumen

El interés de esta tesis doctoral es el reflejo contable del efecto medioambiental de las actividades productivas desde la perspectiva de las ciencias administrativas. En donde estudia la gestión y operación de las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora, México para determinar un modelo teórico de costos medioambientales contables para la industria maquiladora.

Los costos medioambientales, como elementos contables, reflejan un estado de control que recupera la utilidad de la información y denotan una responsabilidad sobre el medio ambiente. Ambos, evidencia de un doble proceso en las organizaciones: la adopción de una visión ecológica que reflexiona acerca de la dependencia con el medio ambiente, la conveniencia de protegerlo; y la posibilidad práctica de la contabilidad para captar aspectos medioambientales. Situaciones que son estudiadas a lo largo de la tesis, mediante un análisis del avance del conocimiento, que aporta una tipología de los costos contables medioambientales.

El abordaje metodológico de la investigación se hace a través de un estudio de caso de una planta maquiladora típica, que concluye con un modelo conceptual de las variables empíricas de la gestión medioambiental, los costos inherentes y sus relaciones. Secuencialmente se aplica una encuesta dirigida a una muestra de maquiladoras en Hermosillo, Sonora para determinar el comportamiento, las características de la gestión medioambiental y la ubicación de los costos medioambientales como fenómeno implícito en las relaciones productivas de las plantas maquiladoras.

La aportación final de la tesis es la teorización del modelo de costos medioambientales resultante de una codificación axial y un análisis de senderos, como una propuesta del manejo contable de los conceptos medioambientales que pudieron ser operacionalizados. El modelo para su implementación requiere de un sistema de organización que integre al personal, políticas, procedimientos, supervisión, y una asesoría ambiental profesional.

Palabras clave: Gestión medioambiental, normatividad ambiental, contabilidad medioambiental, costos medioambientales.

Índice

	Pág.
Introducción	15
Capítulo 1. Antecedentes	
Introducción	18
La sustentabilidad	21
La cultura medioambiental en las organizaciones	23
Los estándares ambientales	25
Los costos medioambientales	
Capítulo 2. Evolución de los costos medioambientales contables	
Introducción	33
Origen de la contabilidad medioambiental	34
Etapas de integración de la contabilidad medioambiental	35
Etapa reflexiva	35
Etapa de gestación	37
Etapa de estructuración	39
Resumen del origen de la contabilidad medioambiental	44
Los costos medioambientales contables	47
Criterio de método	48
Criterio de integración	53
Criterio de información	54
Resumen de los costos medioambientales contables	55
La normativa contable y los costos medioambientales	59
Normativas contables medioambientales emitidas	61
Resumen de las normativas contables medioambientales	66
Modelos de costos medioambientales contables	69
Marco conceptual de los costos contables medioambientales	73
Capítulo 3. Reglamentaciones ambientales nacionales	
Antecedentes nacionales de la reglamentación ambiental	82
Las reglamentaciones ambientales	84
Impacto ambiental	85
Auditoría ambiental	86
Emisiones atmosféricas	87
Residuos	88
Aguas residuales	92
Ambiente laboral	93
Resumen de la reglamentación ambiental	94

Capítulo 4. Estudio de caso. Industria maquiladora AMP Amermex	
Introducción	104
Teorías organizacionales ecológicas	105
Objeto de estudio	107
Sujeto de estudio	108
Metodología del estudio de caso	109
La industria maquiladora	113
La industria maquiladora en Hermosillo, Sonora	115
Reporte del estudio de caso	117
Datos generales	117
Operación general	119
Recursos humanos	122
Producción	124
Actuación medioambiental	127
Costos	129
Análisis de resultados. Estudio de caso maquiladora AMP Amermex	131
Conclusiones del estudio	139

Capítulo 5. Encuesta. Diagnóstico de Gestión Medioambiental en las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora

Modelo de investigación	148
Diseño de la encuesta	154
Población de estudio	159
Análisis de la información	163
Reporte de resultados de la encuesta	164
Tipo de gestión medioambiental	164
Conceptos de impacto ambiental	172
Modos de operación de protección y seguridad medioambiental	174
Conceptos de seguridad industrial	181
Medidas preventivas y correctivas medioambientales	184
Información de desempeño medioambiental	187
Interpretación global de los resultados	188

Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales para la industria Maquiladora de Hermosillo, Sonora

Fundamentos del modelo	197
Codificación axial	200
Factores clave	209
Conceptos medioambientales	211
Gestión medioambiental	213
Análisis de senderos	217
Modelo de costos medioambientales contables	230
Considerandos y conceptos generales	230
Relaciones del modelo	234
Variables y conceptos medioambientales	253

Operacionalización del modelo de costos medioambientales	258
Cuadro de Mando Financiero	258
Modelo final de costos medioambientales	265
Conceptos de registro de costos medioambientales	269
Flujo de la operacionalización del modelo	277
Conclusiones	283
Referencias	303
Apéndice metodológico	
Validación de la encuesta	315
Recodificación de la encuesta	317
Población de estudio	320
Anexos	
Anexo 1. Encuesta aplicada: Diagnóstico de gestión medioambiental en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora	327
Anexo 2. Cuestionario recodificado	337
Anexo 3. Tabla de cálculo coeficiente de alfa de Cronbach. Total de casos	351
Anexo 4. Tabla de cálculo coeficiente de alfa de Cronbach. Primera sección	359
Anexo 5. Tabla de cálculo coeficiente de alfa de Cronbach. Segunda sección	371
Anexo 6. Análisis completo de correlación entre rangos de Spearman	381
Lista de tablas	
Capítulo 2	
Tabla 2.1. Análisis del origen de la contabilidad medioambiental y sus costos	45
Tabla 2.2. Aportaciones conceptuales a los costos medioambientales	56
Tabla 2.3. Normativas contables medioambientales emitidas	67
Tabla 2.4. Tipos de modelos de costos medioambientales por regulaciones de influencia	71
Tabla 2.5. Dimensiones de los conceptos contables medioambientales	74
Capítulo 4	
Tabla 4.1. Definición conceptual de las variables	111
Capítulo 5	
Tabla 5.1. Conceptualización de las variables	154
Tabla 5.2. Estructura del cuestionario	158
Tabla 5.3. Distribución de plantas maquiladoras estudiadas	159
Tabla 5.4. Características de impacto medioambiental de la población estudiada	160
Tabla 5.5. Puestos de atención de gestión medioambiental	165
Tabla 5.6. Certificaciones o reconocimientos que influyen en la gestión medioambiental	167
Tabla 5.7. Actividades de protección medioambiental	169
Tabla 5.8. Actividades de seguridad laboral	170
Tabla 5.9. Servicios ambientales externos contratados	171

Tabla 5.10.	Conceptos de impacto ambiental de la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora	173
Tabla 5.11.	Maquinarias, equipos o instalaciones ambientales que utiliza la planta maquiladora de Hermosillo, Sonora	175
Tabla 5.12.	Diseños ecológicos de los procesos de trabajo	176
Tabla 5.13.	Manejo de residuos	178
Tabla 5.14.	Conducta ambiental de las plantas maquiladoras en Hermosillo, Sonora	180
Tabla 5.15.	Aspectos medioambientales de seguridad laboral en los procesos	182
Tabla 5.16.	Medidas preventivas y correctivas medioambientales en la industria maquiladora en Hermosillo, Sonora	185
Tabla 5.17.	Información medioambiental en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora	188
Capítulo 6		
Tabla 6.1.a.	Cuadro de Mando Integral emisiones al aire. Codificación axial	203
Tabla 6.1.b.	Cuadro de Mando Integral aguas residuales. Codificación axial	204
Tabla 6.1.c.	Cuadro de Mando Integral residuos sólidos y líquidos. Codificación axial	205
Tabla 6.1.d.	Cuadro de Mando Integral residuos peligrosos. Codificación axial	206
Tabla 6.1.e.	Cuadro de Mando Integral ruido. Codificación axial	207
Tabla 6.1.f.	Cuadro de Mando Integral aire ambiente laboral. Codificación axial	208
Tabla 6.2.	Conceptos medioambientales por actividad de la muestra. Industria maquiladora de Hermosillo, Sonora	212
Tabla 6.3.	Acciones de gestión medioambiental en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora	214
Tabla 6.4.	Senderos de correlación de los conceptos medioambientales	218
Tabla 6.5.	Matriz de análisis de senderos. Correlación de factores clave medioambientales	223
Tabla 6.6.	Emisiones al aire. Relaciones	238
Tabla 6.7.	Aguas residuales. Relaciones	241
Tabla 6.8.	Residuos sólidos y líquidos. Relaciones	245
Tabla 6.9.	Residuos peligrosos. Relaciones	247
Tabla 6.10.	Ruido interior. Relaciones	249
Tabla 6.11.	Aire ambiente laboral. Relaciones	249
Tabla 6.12.	Conceptos del modelo de costos medioambientales	251
Tabla 6.13.	Recurrencia de conceptos contables medioambientales	254
Tabla 6.14.a.	Cuadro De Mando Financiero de las emisiones al aire	255
Tabla 6.14.b.	Cuadro De Mando Financiero de las descargas de aguas residuales	259
Tabla 6.14.c.	Cuadro De Mando Financiero de los residuos sólidos y líquidos	260
Tabla 6.14.d.	Cuadro De Mando Financiero de los residuos peligrosos	261
Tabla 6.14.e.	Cuadro De Mando Financiero del ruido interior y perimetral	262
Tabla 6.14.f.	Cuadro De Mando Financiero del aire ambiente laboral	263
Tabla 6.15.	Conceptos de costos medioambientales de los modelos particulares de los conceptos medioambientales de las plantas maquiladoras	268
Tabla 6.16.	Clasificación de los costos medioambientales	272
Tabla 6.17.	Conceptos e indicadores del modelo de costos medioambientales	273
Tabla 6.18.	Estado contable de costos medioambientales	276

Apéndice Metodológico	
Tabla A.1. Estructura de la encuesta recodificada	319
Tabla A.2. Población de estudio	322
Tabla A.3. Industrias eliminadas del padrón de la población	323

Lista de Figuras

Capítulo 2	
Figura 2.1. Marco conceptual de los costos contables medioambientales	76
Capítulo 3	
Figura 3.1. Marco legal ambiental para la industria	96
Figura 3.2. Modelo de reglamentaciones ambientales de las normas oficiales mexicanas	97
Figura 3.3. Reglamentaciones ambientales internas	99
Capítulo 4	
Figura 4.1. Modelo teórico de adopción del enfoque ecológico en la organización	106
Figura 4.2. Modelo conceptual de investigación	110
Figura 4.3. Flujo estudio de caso. Investigación de campo	112
Figura 4.4. Flujo de análisis de la información del estudio de caso	113
Figura 4.5. Organigrama general maquiladora AMP Amermex en Hermosillo	120
Figura 4.6. Ciclo de relaciones de las líneas de producción. Industria maquiladora AMP Amermex en Hermosillo	125
Figura 4.7. Relaciones productivas en las líneas de proceso	126
Figura 4.8. Relaciones medioambientales encontradas en la industria maquiladora AMP Amermex Hermosillo	132
Figura 4.9. Análisis de impacto ambiental del proceso general de producción de AMP Amermex Hermosillo	133
Figura 4.10. Residuos peligrosos de la industria maquiladora de componentes electrónicos (NOM. 052 Ecol.)	134
Figura 4.11. Modelo de comportamiento ambiental de la industria maquiladora AMP Amermex Hermosillo	136
Figura 4.12. Modelo empírico de gestión medioambiental de la industria maquiladora AMP Amermex, Hermosillo	137
Figura 4.13. Modelo conceptual de variables empíricas de la gestión medioambiental y los costos relacionados	142
Capítulo 5	
Figura 5.1. Modelo de comportamiento ambiental de la industria maquiladora AMP, Hermosillo	148
Figura 5.2. Modelo empírico de gestión medioambiental de la industria maquiladora AMP Amermex, Hermosillo	149
Figura 5.3. Constructo de estudio	153
Figura 5.4. Modelo de reglamentaciones ambientales de outputs de las normas oficiales Mexicanas	155
Figura 5.5. Reglamentaciones ambientales de seguridad e higiene	156
Figura 5.6. Variables de diseño de la encuesta	157
Figura 5.7. Flujo de análisis de la información de la encuesta	163
Figura 5.8. Lógica de análisis de la encuesta	164

Capítulo 6	
Figura 6.1.	Flujo de análisis de la información 198
Figura 6.2.	Elementos causales del modelo de costos medioambientales 199
Figura 6.3.	Dinámica de relación de los factores clave 210
Figura 6.4.	Diagrama lógico de la codificación axial 216
Figura 6.5.	Secuencia general de generación de los conceptos medioambientales en el proceso 219
Figura 6.6.	Correlación de conceptos medioambientales 221
Figura 6.7.	Senderos de relaciones causales por conceptos medioambientales 226
Figura 6.8.	Áreas funcionales y centros de costos de la planta maquiladora 233
Figura 6.9.	Inicio del Modelo de Costos Medioambientales 234
Figura 6.10.	Ruta de efectos relacionales de los conceptos medioambientales 236
Figura 6.11.	Actividades e interrelaciones de las emisiones al aire 237
Figura 6.12.	Actividades e interrelaciones de las aguas residuales 240
Figura 6.13.	Actividades e interrelaciones de los residuos sólidos y líquidos 243
Figura 6.14.	Actividades e interrelaciones de los residuos peligrosos 246
Figura 6.15.	Actividades e interrelaciones del ruido interior 248
Figura 6.16.	Actividades e interrelaciones del aire ambiente laboral 250
Figura 6.17.	Relaciones del modelo 252
Figura 6.18.	Dimensiones de los conceptos medioambientales contables del modelo 257
Figura 6.19.	Modelo general de costos medioambientales contables 260
Figura 6.20.	Sistema contable del modelo de costos medioambientales 265
Figura 6.21.	Operacionalización del modelo de costos medioambientales 268
Figura 6.22.	Flujo estandar de la información adaptado a los costos medioambientales 279

Gráficas

Capítulo 5

Gráfica 5.1	Puestos que ejercen la gestión medioambiental en la industria maquiladora 166
-------------	--

Planos

Capítulo 5

Plano 5.1.	Localización de las plantas maquiladoras encuestadas en Hermosillo, Sonora 162
------------	---

Mapas

Mapa 4.1.	Ubicación geográfica de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México 116
-----------	---

Introducción

Desde los años 70 se ha señalado a las entidades económicas como una de las responsables directas del daño al medio ambiente, atribuyéndoles un consumo excesivo de recursos naturales, la generación acumulativa de basura industrial, la generación de residuos peligrosos y la contaminación de los mantos acuíferos y del aire.

Para contrarrestarlo, obligadas por las reglamentaciones y la presión social, las empresas han utilizado tecnologías ambientales y tratamientos remediales que no han funcionado con la eficiencia esperada, debido a la influencia de variables tales como el crecimiento urbano de las ciudades, la falta de capital de inversión, la dificultad de acceso a las tecnologías ambientales, la necesidad de especialización y las inadecuadas reglamentaciones ambientales.

En forma paralela, la operación interna de las empresas se guía por la obtención del mayor beneficio con el mínimo de recursos, y el compromiso de enfrentar una competencia global, en la que sólo sobreviven las que logran aprovechar sus ventajas competitivas y abaratar sus costos: sin que se perdonen los errores financieros, ni la falta de capacidad para adaptarse a las exigencias del mercado.

En este ámbito de competencia, lógicamente las empresas deciden mantener su posición de mercado, dejando en segundo término su responsabilidad con el medio ambiente, llevándola a un cumplimiento de reglamentaciones.

Así las cosas, la información financiera para toma de decisiones juega un papel significativo, ya que permite conocer el beneficio logrado, la posición de mercado y las fuerzas y debilidades de operación, con la condición de que los sistemas de información internos sean capaces de otorgar la información crítica de la empresa en tiempo y forma.

En este sentido, la información relativa a la tecnología, capacidades, habilidades de producción, costos de mantenimiento, implicaciones fiscales, desperdicios, errores, demoras, ingresos, gastos etc., se convierte en elemento vital para la toma de decisiones. En donde el sistema contable es una parte importante de los sistemas de información interna, que distorsiona la percepción de la situación económica real de la organización por la falta de

Introducción

información medioambiental limitando la posibilidad de percibir y decidir sobre las implicaciones medioambientales que le afectan.

Así, el efecto medioambiental en la organización no solo es un cumplimiento reglamentario. Se convierte en un costo oculto del valor del impacto negativo al medio ambiente y la disminución de la vida productiva de la empresa, debido a la baja de recursos naturales por su explotación, el daño a la salud de los empleados, y las posibles responsabilidades con la salud comunitaria. Situaciones que a su vez, afectan negativamente la imagen social de la organización y denotan bajos valores medioambientales en la cultura interna.

Sin embargo, estos costos medioambientales han permanecido como costos ocultos por no contabilizarse las implicaciones medioambientales, o hacerlo equivocadamente o de manera incompleta debido, principalmente, a la falta de reconocimiento de las mismas. A pesar de ello, estos costos están presentes.

El objetivo de esta tesis es definir los elementos básicos de un modelo de costos medioambientales contables en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora, determinando sus conceptos e indicadores.

Para lograrlo, la investigación se enfoca desde las ciencias administrativas, teniendo como objetivos secundarios la identificación de las características de la gestión medioambiental como las actividades de protección y cuidado del medio ambiente, y su correlación con los costos medioambientales.

La limitación disciplinaria a las ciencias administrativas implica que el marco de estudio de la investigación se acotará entre aspectos de gestión medioambiental, teorías ecológicas organizacionales y de sistemas contables de información.

La investigación no incluye aspectos o implicaciones como detalles físicos o químicos de los contaminantes e impedimentos operativos y financieros de las entidades para operar con sustentabilidad.

Tampoco es objetivo de esta investigación determinar el grado de contaminación de la industria maquiladora ni establecer cuánto cuesta la contaminación ni quién la paga, o si las disposiciones medioambientales son las adecuadas. Esta investigación, por tanto, no es un estudio sobre la contaminación. Tampoco la gestión ambiental y los aspectos administrativos son motivos de la investigación.

Técnicamente, un modelo contable medioambiental no es fácil, ya que este aspecto presenta una serie de características de identificación que pueden ser confusas para su tratamiento contable. Este problema se ha visto rodeado por una serie de iniciativas contables que reconocen la ausencia de datos medioambientales en los estados contables y la existencia de costos ocultos relacionados no representados.

Para ello se propone que se consideren las inversiones ambientales y sus efectos colaterales en una contabilidad medioambiental y se sumen al lenguaje técnico contable los conceptos de prevención, remediación y tratamiento medioambiental.

Sin embargo, la experiencia de estas propuestas de contabilidad medioambiental y de costos relacionados son líneas recientes en la investigación desde 1993 y en la práctica desde 1996. Estas líneas relacionan teóricamente los efectos medioambientales con la eficiencia de producción, el precio correcto y la capacidad informativa de los estados contables, sin que hasta la fecha se tenga alcanzado un convencimiento de las implicaciones contables medioambientales para la organización.

Es en este punto en donde se ubica el interés de esta investigación doctoral, particularmente en los costos medioambientales como una estrategia para establecer el impacto al medio ambiente que afecta a la organización, mediante la identificación de los conceptos de asignación del costo, su posible valor, el flujo de acumulación de los mismos, y su reflejo en la información contable. Este interés se refuerza por el desco profesional como contador público de aportar una propuesta para la sustentabilidad desde la perspectiva empírica de la contaduría. A partir de ello, retomando el área disciplinaria contable, recordemos que técnicamente la información de la contabilidad cumple con un ciclo de captura, sistematización y reporte, cubriendo una serie de requisitos técnicos en todo el ciclo para que los datos contables sean útiles y confiables y asegurar con ello que la información final sea veraz, adecuada, razonable y oportuna.

En efecto, a pesar del esfuerzo de los profesionistas contables por lograr que la información final otorgue una representación fiel de la organización, existen aspectos como las contingencias laborales, los siniestros, las fusiones y el medioambiente entre otros, que no son captados adecuadamente en el ciclo contable, lo cual ha provocado que la información contable no sea completa o no indique el alcance de los sucesos que impactan en la posición económica de la organización, desinformando con esto a sus usuarios. Esta situación da lugar

Introducción

a que la información en ocasiones se considere como poco importante, innecesaria, o sustituible por su incapacidad para representar la realidad económica completa (De la Rosa, 1989: 65-68)

En este interés de reflejar la realidad financiera, los problemas que afectan a los estados contables como: las operaciones virtuales, los costos financieros, la revelación de las contingencias por demandas, el efecto de la inflación, el valor de la investigación y el desarrollo, y la traducción de estados financieros, entre otros, se han ido resolviendo mediante emisión de normas contable- consensadas. Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos, la atención contable al medioambiente no se ha resuelto.

Como un intento para resolverlo surgió la contabilidad medioambiental en países como España, Argentina, Brasil, Francia y Canadá, para introducir los aspectos del medioambiente en la estructura de la organización. Contabilidad medioambiental que a lo largo de su propuesta ha tenido una serie de argumentaciones y reflexiones que cuestionan la razón de que el medioambiente sea considerado contablemente. Se plantea el rechazo a introducir como operaciones económicas la interacción con el medio ambiente, se cuestionan los principios contables por no tipificar las operaciones medioambientales, e inclusive se pide que se replantee el paradigma contable de causalidad para dar lugar al medio ambiente.

Esta contabilidad medioambiental o contabilidad de gestión medioambiental ha sido juzgada como temeraria por tratar de mostrar el costo beneficio del comportamiento social medioambiental de las empresas (Llull, 2003: 77).

En su propuesta, la contabilidad de gestión medioambiental que se da en 1990 tiene un factor común: surge de una propuesta de normatividad contable de la Unión de Comunidades Europeas y se difunde a los países con los que tiene contacto comercial (Fernandez, 2001b: 83-84). En esa medida, la adopción de esta contabilidad ha sido interpretada y moldeada por las condiciones profesionales y económicas de cada país, dando por resultado estilos distintos de contabilidad medioambiental unidos a la nascente práctica de la gestión medioambiental.

En México el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, en particular, no ha aceptado como real y objetiva la contabilidad medioambiental en las organizaciones, argumentando la imposibilidad práctica de comprobar contablemente las operaciones medioambientales, apeándose íntegramente a las normas internacionales de contabilidad como guías de acción.

Sin embargo, el efecto real de la contabilidad medioambiental en la imagen fiel de la organización no ha logrado su objetivo, lo que se atribuye a los problemas de objetivización de las "operaciones medioambientales" y a la inadecuada presentación de los conceptos medioambientales en los estados contables (Rodríguez & Yardin, 2000; Bonilla, 2001; Calzon, 2002; Lluï, 2002) que deriva en una falta de representación de la realidad medioambiental en la organización. Esta situación trató de resolverse en 2002 mediante una recomendación para la elaboración de un informe de sostenibilidad que se dictó en el seno de la Comunidad Europea para referir narrativamente los conceptos cualitativos de la operación social medioambiental de la organización (Moneva & Lameda, 2004: 1-2).

En dos años de la práctica conjunta de la contabilidad de gestión medioambiental y el informe de sostenibilidad, el resultado ha permitido observar un proceso de adaptación que transita entre la prueba y el error, que ha introducido el medioambiente al registro contable de las empresas en algunos países, pero no ha resuelto el problema de la imagen fiel de la realidad microeconómica de la organización.

A partir de lo anterior, y con la consideración de que la contabilidad de los conceptos medioambientales no es operable y es poco conocida en México, el interés de esta investigación doctoral surge en aprovechar la importancia interna del costo beneficio para las organizaciones, revelando costos ocultos medioambientales que pueden ser manipulados a favor y cuyo inicio es un modelo contable de los costos medioambientales, ayudando además a la contabilidad a rescatar su misión fundamental de otorgar una representación completa de la realidad económica de la organización mediante su capacidad informativa, e insertar en la mente y cultura organizacional la gestión medioambiental a través del lenguaje contable.

Para ello, esta investigación parte de dos condicionales. Primero, revisar la realidad empírica del funcionamiento medioambiental de una industria representativa del país y, segundo, no condicionar el estudio a la aplicación de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados o normas contables, ya que ello no permitiría rescatar la realidad medioambiental en las organizaciones ni la realización de una investigación formal.

El área de oportunidad de la investigación es en las ciencias administrativas, apoyada en las teorías de los costos de transacción y los costos de gestión. Estos últimos son conocidos también como costos administrativos, para aportar un modelo de costos medioambientales empírico y operativo.

Se entienden los costos medioambientales contables como los desembolsos reales o implícitos de conceptos resultantes de acciones medioambientales de control, prevención o remediación del efecto residual de los procesos productivos. La práctica nacional en materia de costos medioambientales los enmarca macro económicamente en la ingeniería ambiental y en la evaluación económica de los ecosistemas, mientras los costos medioambientales microeconómicos son prácticamente inexistentes.

Para hablar de los costos medioambientales microeconómicos en las organizaciones es necesario partir de que teóricamente los costos son consecuencia de la gestión medioambiental, lo cual lleva a la necesidad de estudiar las implicaciones y características de la misma que, de entrada, es considerada como una estrategia cultural y operativa que a través de planes de acción específicos inserta valores medioambientales en la operación cotidiana de las organizaciones, operacionalizando la sustentabilidad como una interpretación de la responsabilidad medioambiental en acciones presentes con efecto favorable en generaciones futuras.

Cuando la gestión medioambiental se formaliza en la estructura de la organización deja ver la existencia de un compromiso medioambiental, con planes propios paralelos a otros tipos de gestión interna. Teóricamente, esta presencia formal soporta la existencia de un sistema contable relacionado que genera información de la gestión.

Como conceptos de información de la gestión medioambiental, los costos medioambientales contables han sido estudiados bajo dos criterios: como costos monetarios y como costos físicos. En los primeros, los costos se identifican como desembolsos monetarios por acciones medioambientales, mientras que los segundos son definidos como el impacto no medible con exactitud de la explotación y uso de recursos naturales, incluyendo el impacto a la salud y a la calidad de vida comunitaria (Bennett, Jaap & Wolters, 2002: 26)

A partir de lo anterior, la problemática de estudio de esta tesis es reconocer los conceptos que pueden ser identificados como costos en la gestión medioambiental, y cómo pueden ser integrados al sistema micro económico de costos contables. Se considera que actualmente en México la información contable medioambiental no es muy común y en consecuencia, tampoco sus costos relacionados.

Técnicamente, los costos contables medio ambientales no existen como concepto de información por tres motivos: a) los costos de naturaleza medioambiental que son registrados

en la contabilidad son incluidos como cualquier concepto ordinario de costos o gastos, b) algunos costos medioambientales no son tomados en cuenta por la contabilidad debido a su dificultad de valuación, c) existen costos que aun siendo medioambientales no son claramente identificados con la protección del medio ambiente (Rimer, P.E., Black, Veatch & Cary, 2000: 115-117).

Un problema adicional para esta investigación fueron las contingencias medioambientales, ya que el concepto de contingencia las establece como la posibilidad de riesgo o incertidumbre de la realización de un hecho futuro que puede afectar económicamente a la organización, cuyo valor técnico contable debe ser una cuantificación razonable del efecto del hecho futuro, siempre y cuando esto sea posible (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2004d: 258). Estas contingencias surgen principalmente del posible impacto ambiental acumulado a la calidad de vida comunitaria y al deterioro a las fuentes de los recursos, cuyas características y particularidades son motivo de una investigación particular, se estudia en esta tesis el concepto general.

Una dificultad inherente a la investigación fue establecer los indicadores de costeo para cada uno de los conceptos medioambientales, ya que no todas las variables medioambientales pueden ser llevadas a términos contables.

La solución general de la problemática de investigación se atendió como estudio cualitativo para determinar las acciones de gestión medioambiental. A partir de ello se integraron los centros de costos, y se derivó la técnica contable de costeo para lograr que el modelo de costos medioambientales cumpliera con cuatro condiciones básicas: a) corresponder claramente a la actuación medioambiental de la organización, b) ser un modelo cuantificable en términos monetarios, c) ser práctica y técnicamente posible, y d) lograr representar las implicaciones medioambientales en los costos contables.

La importancia de este modelo de costos medioambientales contables se justifica por la posibilidad de prever y controlar variables de tipo medioambiental que pueden afectar el costo operativo de una organización. Añadiendo además que la situación de desconocimiento de los costos medioambientales provoca un problema en cadena, ya que comúnmente las implicaciones de carácter medioambiental que afectan los resultados de la organización o su operación son enfocadas como de otro origen, y se toman decisiones que no logran el efecto deseado, o dan una solución parcial y desconciertan a los responsables de las mismas.

No obstante, el modelo de costos medioambientales parece sugerir la introducción de nuevos costos y por tanto el incremento de los mismos, lo cual desmotiva su posible uso.

Sin embargo, la propuesta del modelo se introduce en la revelación de costos ocultos de gestión que por dificultades técnicas no son considerados, ayudando a dimensionarlos. Cabe destacar que se requiere una especialización interna o conocimiento medioambiental particular en la organización para identificarlos.

Los costos de gestión miden la eficiencia de la misma y actúan como instrumento de planeación financiera detectando los puntos clave para eficientar la gestión. En este sentido, los costos medioambientales como costos de gestión, se espera que permitan la predicción y detección de puntos clave medioambientales y sus áreas de responsabilidad.

Por otro lado, el costo beneficio es una relación importante en la toma de decisiones para el incremento de ganancias en las organizaciones. Por lo que el conocimiento de los costos deben ser lo más completo posible, para funcionar adecuadamente y otorgar el resultado correcto. De esta manera los costos medioambientales implícitamente forman parte del total de los costos para la determinación del costo beneficio, además de proporcionar una transparencia informativa medioambiental solicitada actualmente por diversos inversionistas y terceros interesados o *stakeholders*.

Sumemos también que los costos son recuperados por la vía de los ingresos, cuyo precio es establecido sobre la suma de los costos invertidos, el margen de recuperación de gastos, y el margen de utilidad. Y al existir costos ocultos, la organización no los recupera afectando gradualmente su patrimonio operativo sin siquiera percatarse.

Por otro lado, el efecto acumulado del uso de un modelo de costos medioambientales actuará en beneficio de acciones para controlar el deterioro acumulativo del medio ambiente vía disminución de costos microeconómicos.

Para realizar la investigación se seleccionó como sujeto de estudio a las plantas maquiladoras ubicadas en la ciudad de Hermosillo, Sonora, debido a la importancia de este tipo de industria en la actividad económica del país, con un total de 3,297 plantas maquiladoras, de las cuales 2,001 operan en municipios fronterizos, entre ellos varios del estado de Sonora. Al mismo tiempo, fueron seleccionadas por aparecer en las estadísticas nacionales del medio ambiente como una industria manufacturera de importancia socioeconómica, con posible afectación al

ambiente y a los recursos naturales (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1999a: 411, 419).

Además, la industria maquiladora por excelencia se establece dentro o muy cerca del casco urbano de las ciudades y contrata gran cantidad de personal local, actuando como una importante fuente de empleo en zonas densamente pobladas, que a su vez se ven afectadas por el impacto al medioambiente de las plantas maquiladoras.

En Hermosillo, la industria maquiladora ocupa el tercer lugar de ingresos dentro de la industria manufacturera de exportación en Sonora, y el primero en tasa de empleo, con 33 establecimientos en activo y 9,488 empleados (Ayuntamiento de Hermosillo, 2003). Esto hace de Hermosillo un punto representativo de estudio de las plantas maquiladoras; por su parte, el estado de Sonora cuenta con 284 plantas maquiladoras en activo (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2002: 428).

Otro criterio para la selección de la industria maquiladora de la ciudad de Hermosillo fue la viabilidad de la investigación, por la seguridad de acceso a informantes claves en las plantas maquiladoras, como una población de estudio intensiva.

Se tiene claro que la problemática estudiada no es exclusiva de la industria maquiladora, siendo ésta un primer escalón de investigación empírica de los costos medioambientales contables en el noroeste del país.

La metodología utilizada para la investigación del modelo de costos medioambientales contables fue cualitativa, ya que el propósito de la investigación es construir un modelo y su significado, identificando la naturaleza de la realidad y su estructura dinámica (Martínez, 2004: 66). Se utilizaron como declaraciones guía de la investigación, dos supuestos, los cuales por su naturaleza cualitativa no requieren de una comprobación estadística (Schmelkes, 2001: 37-38; Janesiek, 2002: 229-230; Martínez, 2004: 74) pues sirven básicamente para introducirse al objeto de estudio y descubrir sus relaciones y particularidades.

Los supuestos establecidos fueron dos: 1) Un modelo de costos medioambientales contables en la industria maquiladora tiene un impacto positivo en la gestión medioambiental, y 2) Las reglamentaciones y estándares medioambientales influyen positivamente en la existencia de un modelo de costos medioambientales contables. Ambos se establecieron a partir del conocimiento previo de las variables que actúan en el comportamiento medioambiental de las empresas conforme a Lezama (2001) y Montalvo (1992).

Introducción

La investigación es realizada a través de un análisis bibliográfico, un estudio de caso y la aplicación de una encuesta, para obtener los elementos de teorización del modelo. El estudio de caso es de una planta maquiladora típica de la región, para explorar y reconocer los aspectos empíricos de la gestión medioambiental y los costos inherentes. La encuesta utiliza la información del estudio de caso y del marco legal, para identificar las actividades medioambientales y sus costos en las plantas maquiladoras de Hermosillo.

Los detalles metodológicos se relatan en los capítulos correspondientes, y solo aquellos que interfirieran en el curso de la información del capítulo y se consideraron necesarios se incluyen en el apéndice metodológico.

Esta tesis está compuesta por seis capítulos, las conclusiones finales y un apéndice metodológico.

Todos los capítulos son resultados de investigación. El capítulo 1 establece los antecedentes históricos de la contabilidad y los costos medioambientales, a partir de una revisión histórica de la protección del medioambiente en las organizaciones y la cultura medioambiental. El capítulo 2 plantea y analiza la evolución y el estado comparativo de la contabilidad y los costos medioambientales, estableciendo una tipología de integración de la contabilidad medioambiental y las etapas de composición del estado del conocimiento de los costos medioambientales contables, analizando las influencias, normativas y propuestas conceptuales de los costos contables medioambientales. El capítulo 3 resume las leyes ambientales nacionales para las entidades económicas, examinando las implicaciones legales de las reglamentaciones ambientales, determinando los métodos de replantación de *inputs* y *outputs* ambientales de medidas preventivas y correctivas, puntualizando los conceptos generadores de costos. El capítulo 4 presenta el reporte del estudio de caso aplicado a una planta maquiladora típica de Hermosillo, Sonora, para conocer la operación general y el comportamiento medioambiental e implicaciones de protección de una planta maquiladora, identificándose un modelo de gestión medioambiental y algunas características de actuación medioambiental de la planta. El capítulo 5 reporta los resultados de la encuesta de gestión medioambiental aplicada a las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora, a partir de los resultados identificados en el estudio de caso y las implicaciones reglamentarias, para ello, se aplicó un cuestionario entre la muestra de estudio con el fin de identificar los tipos de gestión medioambiental, los conceptos internos de operación de impacto ambiental, los modos de

operación medioambiental, los conceptos de seguridad industrial medioambiental, y la información de desempeño ambiental. El capítulo 6 reúne la información de los capítulos anteriores y desarrolla el modelo de costos medioambientales como resultado final de la investigación, operacionalizándolo en conceptos e indicadores financieros.

Las conclusiones finales de la tesis concentran observaciones generales de la investigación, resaltando los hallazgos, situaciones inesperadas y condiciones de operación del modelo.

El apéndice metodológico establece las consideraciones particulares de la investigación, que por su grado de detalle interferían en la secuencia de los capítulos, importantes para profundizar en el método utilizado.

Capítulo 1. Antecedentes



Capítulo 1. Antecedentes

En este capítulo se presenta una revisión de los antecedentes de la relación del medio ambiente con las entidades económicas, la protección ambiental, la sustentabilidad, las normas ISO y el surgimiento de los costos medioambientales contables, para contextualizar históricamente el objeto de estudio y ubicarlo en su problemática particular.

Introducción

Históricamente, la protección al medioambiente surge hace treinta años en las ciencias naturales, como una reacción al daño material de los recursos naturales. Desde entonces y hasta la fecha se han ido incorporando diferentes disciplinas del conocimiento, adaptándose cada una a las necesidades de cuidado y defensa del medio ambiente.

En las ciencias administrativas, la interiorización del cuidado del medio ambiente se inicia con la reflexión sobre el uso indiscriminado de recursos como insumos de producción y la importancia de que éstos perduren para no poner en riesgo su operación y supervivencia por su escasez, deterioro o desaparición. Así, el enfoque administrativo de protección de los recursos naturales se establece como un principio de eficiencia en el uso necesario de recursos y paralelamente se acepta que la contaminación es una consecuencia inevitable de cualquier actividad productiva.

Con esta postura, las ciencias administrativas unieron su consideración medioambiental con la ingeniería de producción para crecer en sentido paralelo con las técnicas y procedimientos de producción. En este paralelismo, las teorías organizacionales administrativas utilizan el análisis de factores para estudiar las variables del medio ambiente y determinar la intervención de variables imprevistas y de bajo control en la empresa.

No obstante esta dependencia, en las diferentes teorías organizacionales se observa el cambio de enfoque del medio ambiente de acuerdo a como fueron surgiendo, iniciándose en la escuela de los recursos humanos para irse derivando hacia los enfoques posmodernistas de recuperación de valores, entre ellos el medio ambiente.

Capítulo I. Antecedentes

Las teorías de referencia son: la teoría de contingencias, la teoría de decisiones, la ecología poblacional, los costos de transacción y el institucionalismo. Las cuales fueron cambiando su apreciación del medio ambiente conforme atravesaban por cada una de sus etapas de transformación. Sin embargo, en su transición, las teorías organizacionales no han dado a la protección del medio ambiente un enfoque fundamental, en todo caso ha recibido un efecto de consecuencia a través de los costos de transacción, las contingencias, las relaciones internas, las decisiones y la cultura de la organización.

Para esto, las empresas juegan un doble papel ya que por un lado estimulan la actividad económica y por otro contaminan el medio ambiente, asumiendo de facto que "el que contamina paga", evitando con esto el fomento de un valor medioambiental hacia el interior de las mismas.

Asimismo, la historia ecológica de las organizaciones demuestra que su responsabilidad medioambiental se ha limitado a cumplir las disposiciones legales que le corresponden, a encontrar mercados flexibles con reglamentaciones relajadas y a cumplir con eficiencia su ingeniería de procesos, que en ocasiones incluye acciones de reciclaje, reducción de emisiones y el uso de tecnologías ambientales paralelas a las exigencias reglamentarias.

La conducta común en las empresas es la obtención del mayor beneficio económico y es en ese sentido que el control de la emisión de contaminantes es decidido voluntariamente si esto significa un incremento del beneficio, sin tomar necesariamente en cuenta el control o daño al medio ambiente. Este argumento surge de la lógica económica del uso y cuidado de los recursos naturales por las empresas (Harold Hotelling, 1951; citado por Costanza, Cumberland, Daly, Goodland & Norgaard, 1999) que establece que la razón del comportamiento está relacionada con la interpretación del uso eficiente de los recursos naturales a través del tiempo, de manera que la eficiencia es medida en relación con el beneficio y su tiempo de obtención, presentando dos opciones para el dueño de los recursos naturales: a) extraer el recurso y depositar las ganancias en el banco para ganar intereses, o b) dejar el recurso en su estado natural y esperar a que aumente su valor, decidiéndose en todos los casos por aquella que ofrezca mayor ingreso, en donde el resultado común es en contra de la preservación de los recursos.

Asimismo, las protestas sociales por la protección del medio ambiente han sido calificadas por políticos y empresarios de exageradas, cubriéndola con diversas críticas y justificaciones para minimizar el daño al medio ambiente y la responsabilidad de las entidades económicas.

No obstante, las protestas civiles y las de las diferentes conferencias internacionales sobre el tema han influido favorablemente en el control de la responsabilidad y comportamiento ambiental de las empresas al incluirse indirectamente aspectos medioambientales de eficiencia en las normas de calidad de la Organización Internacional de Estandarización (ISO con sus siglas en inglés), ya que las normas ISO son criterios y procedimientos de competitividad internacional establecidos por un organismo regulador surgido de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, organismo que en sus atribuciones evalúa a las empresas que así lo solicitan, otorgando, ratificando o negando la certificación ISO, la cual a su vez es el requisito para participar en mercados globales.

Se suma también la propuesta de desarrollo sustentable que tiene como intención evitar el consumo de patrones extremos de recursos naturales, su uso indiscriminado fuera de límites morales, y la consecuente generación de basura y desperdicio de recursos, práctica común de los sistemas de producción capitalistas desde 1958 (Buchholz, 1998: 876-878).

Por otro lado, se argumenta el daño y el peligro a la seguridad ambiental que, además del riesgo que significa, afecta negativamente la imagen social de las empresas contaminantes y a los gobiernos que lo permiten (Long, 1995: 46-47; Ney, 1999: 15-16). En contraparte, se objeta que las modificaciones al medio ambiente catalogadas como daño pueden ser absorbidas por el planeta en su proceso natural de evolución, como ha sucedido en las distintas eras geológicas. En esa evolución la adaptación del planeta se dará espontáneamente y la sociedad nunca tendrá que enfrentar la llegada del límite físico de los recursos naturales (Foladori, 2001: 110, 114-124).

No obstante, en ocasiones la presión social ha resaltado el daño al medio ambiente y ha logrado en algunos casos el cierre de depósitos o plantas por residuos peligrosos, como el caso de Guadalcázar en San Luis Potosí, el daño a mantos acuíferos por descargas de aguas residuales de Kimberly Clark en el estado de México, y el cierre del centro de acopio de residuos Cytrar en Hermosillo, Sonora.

La propuesta medioambiental en las entidades económicas surge en 1999 del naciente Consejo Mundial de Negocios Sustentables (WBCSD con sus siglas en inglés), que plantea la definición de ecoeficiencia y atiende una tarea aparentemente sencilla: conciliar los intereses económicos de las empresas con la sustentabilidad.

La sustentabilidad

A partir de la Conferencia del Medio Ambiente en Estocolmo (1972), las empresas, y particularmente los industriales, son obligados a enfrentar su responsabilidad por el daño de los procesos de producción al medio ambiente. Ellos mismos propusieron, continuar con sus actividades utilizando nuevas tecnologías que disminuyan o eliminen el daño ambiental, impulsando la investigación y desarrollo tecnológico de las maquinarias y equipos productivos para un fin: y crear equipos "ambientales" que en un primer momento reduzcan las emisiones al aire, las descargas en aguas y los residuos (Schmidheiny, Zorraquín & World Business Council for Sustainable Development, 1998: xxii)

El interés implícito de los industriales fue evitar poner en riesgo su posición de mercado, o detener sus actividades, utilizando tecnologías ambientales que ayudaban a este propósito y permitían cumplir con el beneficio ambiental de la justicia social a futuras generaciones (Perrow, 1970) otorgando bienes y servicios hoy, mientras progresivamente se reducían los impactos al medio ambiente (Costanza *et al.*, 1999: 139)

Sin embargo, la innovación tecnológica requería de un avance científico y de fondos de apoyo, lo que necesariamente involucró al sistema financiero formando un círculo de dependencia en donde los industriales justificaban su posibilidad de cumplir con los fines de la sustentabilidad con apoyos financieros para realizar cambios internos e implementar nuevas tecnologías, mientras el sistema financiero establecía su posición de no correr riesgos sin garantías (Schmidheiny *et al.*, 1998: 25)

Alrededor de la sustentabilidad en las empresas, aparece también un nuevo actor: la política económica, que establece impuestos y subsidios ambientales para las empresas en apoyo a la sustentabilidad (Jackson, 1999: 392).

Al final de los años 70 la sustentabilidad consideraba como aspectos principales por atender la contaminación del agua y la generación de basura. Son pocas las organizaciones que lo

comparten. las que además condicionan su responsabilidad medioambiental a los apoyos gubernamentales y al acceso a financiamientos.

En este período se inicia un debate global acerca de las causas reales de la contaminación, señalando entre ellas a la pobreza, ya que ésta con su hacinamiento en lugares poco propicios ha dado lugar a diversos desastres naturales. Otras causas establecidas fueron las inadecuadas políticas económicas que en su flexibilidad y falta de consideraciones han favorecido el daño al medio ambiente (Bradshaw, 2000: 328-329).

Este debate desvía la atención sobre los industriales y su responsabilidad medioambiental escudándolos tras un aparato retórico que protege la inversión y no permite la apropiación del concepto de sustentabilidad en las organizaciones ni la evolución del concepto.

En los 80 la sustentabilidad toma otra dimensión como resultado de la globalización de las empresas que enfatiza la calidad de vida y la importancia de un futuro generacional. Esta dimensión global de la sustentabilidad es utilizada como una etiqueta publicitaria por las empresas que demuestran su "interés y responsabilidad" por el medio ambiente para sensibilizar y atraer consumidores, mientras continuaban con el exceso en el uso de los recursos naturales, estimulaban el consumo desmedido e innecesario y propiciaban el desinterés de los consumidores en la contaminación (Perrow, 1970; Buchholz, 1998: 876-877; Foladori, 2001: 54-55). Surgen los "productos ecológicos", que con la etiqueta de protección ambiental y reciclaje fijan un precio muy superior a los comunes, son utilizados para mejorar la imagen ambiental social de las organizaciones y abren nuevos mercados de consumidores preocupados por el medio ambiente

En este período de los 80 la crisis de las fuentes de energía provoca la modernización de las políticas económicas ambientales y la reconversión tecnológica, dentro de un contexto de expansión internacional, de las empresas (Micheli, 2002: 135, 138-139), que se ven forzadas a adoptar abruptamente tecnologías ambientales y a crear puestos especializados en diferentes niveles de su estructura haciendo cada vez más complejas sus relaciones productivas y toma de decisiones.

El enfoque medioambiental insertado en las entidades económicas provoca a su vez que la operación interna de las mismas se transforme de un sistema cerrado de interacciones internas a un sistema abierto de interacciones con su entorno (Perrow, 1970; Jennings & Zanderbergen, 1995: 1042-1044).

Capítulo 1. Antecedentes

Por otro lado, la política económica de cada país junto con los convenios y tratados internacionales van erigiendo con regulaciones y disposiciones de protección ambiental al mismo tiempo que velan por los intereses económicos (Long, 1995: 48-51). En México, por ejemplo, el Tratado de Libre Comercio (1994) establece disposiciones de protección ambiental entre los países firmantes para proteger la inversión extranjera y asegurarle un horizonte de negocios suficiente para recuperar su tasa de inversión y obtener un rendimiento adicional (Poblano, 1994: 24-27).

En 1992, la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, Brasil, retoma la responsabilidad de las organizaciones en el deterioro del medio ambiente y sus especies haciendo una denuncia pública del efecto negativo de los sistemas de producción y consumo en el medio ambiente alrededor del mundo (Carrño, 2000: 129-130).

Esta denuncia provoca que se unan la Organización de las Naciones Unidas, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico y la Organización Internacional de Estandarización para la protección del medio ambiente, promoviendo la estructuración de una red formal entre los mercados globales, los industriales y los mercados financieros, para apoyar con financiamientos y certificaciones a las "empresas ambientales".

Para entonces, la visión de sustentabilidad en las empresas se dirige a realizar acciones remediales como el reciclaje de basura, de empaque y de productos, como un estilo propuesto por el Consejo Mundial de Negocios Sustentables (WBCSD - World Business Council for Sustainable Development) para adquirir sentido común en la producción de bienes y servicios. Es este Consejo Mundial de Negocios Sustentables el organismo creado ex profeso por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en 1999 para impulsar y desarrollar la ecoeficiencia en las organizaciones (Long, 1995: 50-51; Veleva & Ellenbecker, 2000: 107-108).

Así, la sustentabilidad se integra en el concepto de la ecoeficiencia de las organizaciones con una definición teórica de actuar con sentido común, ser amigables con el medio ambiente, establecer estrategias para evitar la contaminación, procesar la basura e incrementar las ventas; usando estándares e indicadores para medir la sustentabilidad de la producción, la calidad lograda, la oferta de empleos saludables y la obtención de ganancias (Nikiforak, 2000: 74-75; Veleva & Ellenbecker, 2000: 104-105).

Durante los 90 este enfoque teórico tiene varias limitaciones en su práctica debido, principalmente, a la ambigüedad de las políticas económicas ambientales, la incapacidad funcional de las organizaciones para adoptar nuevas tecnologías de producción, y la existencia de prácticas de mercado que anteponen el precio y la eficiencia al cuidado del medio ambiente (Ney, 1999: 15-20); situación que de facto persiste hasta la fecha, e influye en la cultura interna.

La cultura medioambiental en las organizaciones

Se puede hablar de una cultura medioambiental en las organizaciones a partir de los 90, período en que por conveniencia las organizaciones adoptan el concepto de ecoeficiencia, introduciendo cambios en sus procesos y ejerciendo medidas voluntarias para controlar los efectos nocivos al medio ambiente a través de rutinas y políticas de actuación

El primer efecto cultural en la organización hacia el medio ambiente es la interpretación racional de procesos y acciones para reducir la inseguridad de riesgo ambiental y la presión social del contexto, para lo cual se inserta la creencia de que el cuidado efectivo del medio ambiente puede ser dado por la reingeniería de procesos y el uso de tecnologías ambientales, a la par de cumplir con normas de producción tales como evitar desperdicios, reciclar basura y eliminar la generación de tóxicos.

Los valores culturales ambientales son resumidos en la ecoutilidad y la ecoeficiencia como la protección del medioambiente, la responsabilidad social del riesgo de daño ambiental, el respeto de las relaciones entre las empresas y el medio ambiente, la ética sustentable de los grupos de trabajo y el apoyo adecuado con asesorías sustentables permanentes (Martinuzzi, Huchler & Obermay, 2001: 84-85).

Con esto, la cultura interna medioambiental adopta un enfoque institucional de: "Normas, valores y creencias que dirigen las acciones de los empleados y proporcionan una lógica a los comportamientos y acciones organizativas" (Hodge, Anthony & Gales, 1998: 21).

En la interiorización del concepto de ecoutilidad (Martinuzzi *et al.*, 2001: 93-95) se asume un compromiso empresarial de obtener ganancias con ecoeficiencia y ecocontrol, se considera salvar recursos naturales, utilizar sistemas de producción limpia, establecer políticas y

Capítulo 1. Antecedentes

requisitos medioambientales internos. Flexibilizar los instrumentos y programar la capacitación para proyectar un futuro ambiental para la empresa.

Mientras, la corriente teórica institucional postmodernista propone el rescate de valores para dar a la empresa una imagen más humana, prestando mayor atención al personal a partir de considerar que la riqueza de la empresa es su gente y su capital intelectual. La institución empresarial establece programas de capacitación y especialización para mentalizar el comportamiento adecuado en los empleados en la protección medioambiental (Clark, 2001; Hawken, Lovins & Hunter, 1999; Ling, 1998, 286-287; Jennings, Devereaux & Zanderherbgen, 1995: 1034-1035; Schmidheiny, 1992).

Sin embargo, la aplicación de esta visión ha tenido diversos efectos en las organizaciones. Lo común ha sido el hecho de que dominadas las acciones de protección medioambiental estas se convierten en parte de una rutina, perdiendo sentido e integrándose en una secuencia de repetición de un proceso burocrático que impide la generación de valores y de creencias medioambientales en la cultura de la organización.

Otro elemento que influye en la cultura medioambiental son las reglamentaciones ambientales, que establecen los límites de contaminación, definen los conceptos contaminantes y obligan a algunos comportamientos para cumplir con ellas, provocando que la organización se condicione para cumplir con los indicadores medioambientales y las reglamentaciones, estas reglamentaciones directa o indirectamente se integran a las rutinas de trabajo y a las conductas ambientales (Nunan, 2000, 169-170).

Por otro lado, las interacciones medioambientales, calificadas como un cambio de paradigma, dan a la organización una dimensión abierta, integrando sus elementos como un sistema (Bertalanffy, 2002, 39, 47-48), en donde el contacto con el interior (*inputs*) son las relaciones críticas para la adquisición de recursos humanos, materiales, financieros y de información, y su contacto con el exterior (*outputs*) son aquellos que tienen que ver con sus transacciones, tales como: las ventas, la publicidad y las relaciones públicas. Entre sus procesos internos de transformación y de relación de sus *inputs* y *outputs* aparecen áreas de conexión como la administración, producción, capacitación, y el medio ambiente.

Esta integración del medio ambiente como un elemento de relación entre *inputs* y *outputs* en un sistema abierto crea al interior de la empresa una serie de subsistemas dependientes de los procesos productivos, que permiten integrar una agenda de acción organizativa con creencias,

normas, y gestión de la cultura medioambiental a partir de las decisiones e interés de los responsables de la misma (Hodge *et al.*, 1998: 247,270-271; Masanet, 1999).

La propuesta cultural de la sustentabilidad es, entonces, una adopción de los compromisos medioambientales en la misión social y económica de las empresas, incluyendo en ella la calidad de vida comunitaria y la satisfacción de necesidades con bienes y servicios competitivos (Perrow, 1970; Hawken *et al.*, 1999).

Esta adopción cultural surge de la acción cotidiana que crea patrones de conducta al cubrir los requerimientos de manufactura, usar los recursos, controlar las emisiones, y vigilar los costos de basura y reciclaje, e incluye un serio involucramiento para lograr un resultado ambiental positivo (Schmidheiny, 1992).

Por otro lado, el diálogo crítico hacia el interior de la empresa enfrenta las capacidades operativas contra las estrategias tecnológicas, para cumplir con su paradigma ambiental altamente descriptivo, que genera creencias, acumula procesos, instala valores y difunde prácticas (Clark, 2001).

La cultura medioambiental instaurada toma fuerza en la empresa cuando es apoyada por instrumentos económicos congruentes con ella, tales como políticas gubernamentales, bajas tarifas de mercado, y el apoyo gubernamental para áreas de oportunidad de negocios "verdes" (Hoffman, 2000: 26-28; Jackson, 1999: 389-390).

En esta formación cultural es observable también que no todas las empresas tienen la capacidad de adaptarse a la sustentabilidad e integrar creencias o valores, limitadas por la rigidez de sus estructuras y su incapacidad para el cambio.

La cultura sustentable, por tanto, no es un empate a cero, es lograr el máximo beneficio con un uso apropiado y mínimo de recursos (Ling, 1998: 285) para satisfacer los intereses presentes y futuros, con un cambio en las prácticas actuales y la apropiación de una cultura medioambiental particular.

Los estándares ambientales

Como variable influyente en la relación empresa medioambiente, los estándares de la Organización Internacional de Estandarización (*International Standard Organization (ISO)*) han jugado un papel importante por su competencia y aceptación internacional

Capítulo 1. Antecedentes

Históricamente, en 1946 surge la ISO, con el fin de promover el uso de estándares de trabajo en las organizaciones alrededor del mundo, para regular el comportamiento entre ellas y facilitar el intercambio de productos y servicios. En 1979, los estándares o normas ISO son dirigidas hacia la calidad y competencia, creciendo a partir de entonces en número y especificaciones. En 1992 se emiten las normas ISO 14000 que, continuando con el enfoque de calidad, atienden el comportamiento medioambiental en las organizaciones.

En la emisión de estas normas ISO 14000 influyó considerablemente la denuncia del alcance del daño ambiental de la Conferencia Ambiental y de Desarrollo de las Naciones Unidas en Río de Janeiro, Brasil, por lo que 50 países de 111 miembros de la Organización de Naciones Unidas, con el argumento de la importancia de considerar la ética y la competitividad en una dimensión ambiental, proponen que la ISO estableciera un capítulo especial medioambiental para regular con políticas, códigos de conducta y modelos de operación las relaciones comerciales entre los países (Pesapane, 1998: 1-9; Proto & Supino, 2000: 767-768).

Es a través de estas normas ISO 14000, que se da forma a un mecanismo formal de sustentabilidad en las organizaciones, abriendo la presencia de los sistemas de gestión medioambiental, de la auditoría ambiental, los ciclos de vida de los recursos, la etiqueta de asuntos medioambientales, y la estandarización de aspectos ambientales de producción; las normas establecen la reducción de materiales de empaque, el reciclaje de basura, el reciclaje de productos y el uso de tecnologías ambientales.

Con este último aspecto, las normas 14000 concretan la necesidad de una reorientación tecnológica para construir equipos y herramientas que además de lograr la eficiencia y calidad innovaran la tecnología de producción para reducir los contaminantes, además de ayudar a mejorar la imagen social y comercial de la empresa.

Otro aspecto importante del proceso de implementación de las ISO 14000 fue el hecho implícito de introducción de la ética ambiental y la importancia de la interacción entre operarios y máquinas, y máquinas-operarios (OFCO, 2001: 19-20), resaltando al capital humano.

De hecho, la serie ISO 14000 se desarrolló como una secuencia de los ISO 9000 que hasta ese momento normaban los sistemas gerenciales de calidad total en las empresas. En ese sentido, los estándares internacionales establecen parámetros de calidad de actuación medioambiental,



evaluando y estableciendo políticas y objetivos ambientales en un sistema de gestión medioambiental empresarial (Proto & Supino, 2000: 768).

El término de Sistema de Gestión Ambiental (*Environmental Management Systems*: EMS), abordado en las normas, en su momento fue una propuesta innovadora que propuso un mecanismo interno para atender los asuntos ambientales de la entidad mediante una estrategia operativa para integrarlos y retroalimentarlos al plan de negocios (Thompson, 2002: 19-21). De esta manera, el sistema de gestión ambiental es parte importante del ejercicio formal del desarrollo sustentable en las organizaciones.

Otro aspecto que introducen las normas ISO 14000 son los costos contables medioambientales (ECA's (*Environmental Cost Accounting*)), como parte de un procedimiento para documentar los controles y operaciones productivas y medir su efecto en términos ambientales. Estos costos son integrados por: costos de energía utilizada, producción de basura, acciones de limpieza y pasivos potenciales de cada línea de productos (Pesapane, 1998: 139-140).

Con estos costos medioambientales se establece la contabilidad gerencial medioambiental (EMA's (*Environmental Management Accounting*)) incluyendo en ella dos sistemas de control de costos: en unidades de costo y en unidades físicas (Birkin & Woodward, 1997b: 50).

En consecuencia, las normas ISO 14000 generalizan en las organizaciones los términos de sistema de gestión ambiental (*Environmental Management Systems*: EMS), costos contables medioambientales (*Environmental Cost Accounting*: ECA's) y contabilidad gerencial medioambiental (*Environmental Management Accounting*: EMA's), estimulando su uso con una certificación ambiental.

Al respecto, las normas ISO 14000 son de aplicación voluntaria en las empresas; su certificación avala el cumplimiento por parte de la organización de los procedimientos y documentación conforme los términos de la norma ambiental. Tienen como beneficio adicional la posibilidad de acceder apoyos y financiamientos especiales para "empresas verdes" en mercados globales. (Ling, 1998: 286-287; Jennings & Zanderbergen, 1995: 1017-1018).

Los costos medioambientales

El primer antecedente formal de los costos medioambientales surge en un contexto de crisis ambiental, como consecuencia del compromiso mundial de la sustentabilidad, siendo las

Capítulo 1. Antecedentes

normas ISO 14000 (1992), las que hablan específicamente de los ECA (*Environmental Costs Accounting*) como un medio para evaluar el sistema de gestión medioambiental (EMS).

Los ECA's, o costos medioambientales contables, tienen como función el control de acciones de protección y prevención de los costos de proyecto, miden los proyectos de inversión en su factibilidad económica e impacto ambiental, ayudando a decidir sobre la adquisición de tecnología e inversiones de capital.

Otra visión de los costos medio ambientales la proponen los ambientalistas, como grupo social no gubernamental, que establece considerarlos como costos completos en su impacto medioambiental total para dar cuenta cabal de la suma de los efectos dañinos a la naturaleza en los costos realmente incurridos (Medellín, 2002: 4). Esta consideración capta el daño a los ecosistemas como un costo social que intercepta a los costos privados o empresariales con los costos sociales o comunitarios.

Con estas propuestas se ha entablado un debate entre ¿cuáles son los costos medioambientales que las empresas deben considerar?, y ¿cuáles son las responsabilidades medioambientales a las que las empresas deben responder?, argumentos que han generado serios conflictos para la identificación conceptual de los costos medioambientales empresariales sin que hasta la fecha se haya logrado responder a estas preguntas y a ¿cuáles deben ser los costos medioambientales correctos y sus indicadores?

Alrededor de los costos medioambientales, la proposición de valoración es diferente en cada una de las propuestas. Así, por ejemplo, los ECA's son costos privados de inversión, y los costos completos son costos de valoración económica de los ecosistemas. El concepto de exteriorización del costo se establece como la manifestación objetiva de la existencia del costo y el concepto de costo respectivo como una parte del precio del producto que se gasta directamente en su producción, o como una disminución en la calidad de vida y/o daño en la estructura de los ecosistemas.

De los enfoques conceptuales de los costos medioambientales, el que toma mayor fuerza a través del tiempo, es el de costos de valoración económica, por su trascendencia en la comprensión del daño ambiental en los ecosistemas, aplicados, por ejemplo, a la valoración ambiental de un manglar, un pantano, una presa, etc.

Estos costos cuentan el valor conjunto de los ecosistemas en todos sus elementos, utilizando técnicas específicas de valoración, entre ellas: el método de costos reemplazados o evitados, el

método de cambios en la productividad y el método de precios de mercado (Pallanez, 2002: 23-25).

Por otro lado, los costos privados medioambientales, como costos internos particulares de las empresas, son resultado de las acciones de controles medioambiental que se realizan (Hoffman & Ventresca, 1999: 1378). La medición de estos costos privados intenta asignar un valor razonable monetario a los conceptos que pueden ser valuados.

Mientras tanto, los costos medioambientales sociales son vistos como la medición del daño a la calidad de vida y al aire ambiente de la comunidad. Su exteriorización son las enfermedades, la pérdida de recursos naturales y la contaminación. Estos costos ambientales sociales, a pesar de su importancia, en el mejor de los casos aparecen como estadísticas o como negociaciones públicas de hacer algo a cambio o dejar de hacer entre el causante del daño y la comunidad afectada a partir de una denuncia pública valuada con diferentes parámetros.

En esta combinación de conceptos, los costos que interesan a esta investigación son los costos medioambientales privados de gestión medioambiental en donde los costos de gestión corresponden a un ejercicio cotidiano de acciones de cuidado y protección al medio ambiente en razón de las emisiones, generación de basura y reciclaje, y forman parte de una contabilidad medioambiental, cuyos antecedentes específicos se dan en Europa.

Y así, como consecuencia de la preocupación por el daño evidente al medio ambiente, en España en 1991, Idenburg y Steenge analizan los problemas de la contaminación en la operación de las empresas, utilizando como referentes los niveles reglamentarios de contaminación tolerados en un modelo que incorpora en el precio de los productos el pago por contaminar.

Peskin (1991) también, en España, propone la interrelación de los sistemas económicos con los medioambientales a través de los sistemas contables, señalando la necesidad de identificar una medida de significación contable de la realidad económica de los activos ambientales y su deterioro.

En Alemania, Hohmeyer (1991), presenta un modelo de *inputs* y *outputs* (tecnicismo del enfoque de sistemas para hablar de las entradas y salidas) económico ecológico, tomando en cuenta en el modelo los coeficientes más importantes de emisión de contaminantes por ramas. Este modelo propone la utilización de datos económicos y datos estadísticos de emisión de

Capítulo 1. Antecedentes

gases, sólidos y líquidos, para lograr un modelo representativo de los costos medioambientales.

En Brasil, Carvalho (1991), inicia una reflexión desde la práctica de la contabilidad, proponiendo que la contabilidad asuma su papel de comunicador de la realidad empresarial e incorpore en ella a la ecología. Esta reflexión es compartida con Fernández (2002), y Muñoz (1997), en España. Su importancia es el hecho de ser el primer acercamiento de los contadores públicos en el reconocimiento de la necesidad y habilitación de los costos contables medioambientales para la recuperación de significación de los informes contables.

En México, los costos medioambientales privados no han sido considerados. Sin embargo, a finales de los 90 estos costos son tipificados en la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones complementarias* (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001) como costos macroeconómicos y costos completos. La referencia aparece en el "Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad" que a la letra dice:

Considerando...

Que debemos desarrollar procesos para darle valor agregado a los recursos naturales de México y explorar en detalle el valor económico de los organismos en modelos económicos que tomen en cuenta el agotamiento de los recursos naturales;

Que se debe incorporar en la contabilidad de México, los costos y beneficios del uso de los recursos naturales, tales como la pérdida de suelos, la sobre explotación y la deforestación. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001: 5-5).

Asentando formalmente en la ley el término de costos medioambientales.

El alcance legal de estos costos medioambientales, se establece en el *Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo*, Capítulo III, "Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental y riesgo", artículo 20, que habla del otorgamiento de certificados de impacto ambiental, y el Capítulo X, "De la inspección, medidas de seguridad y sanciones por violaciones ambientales".

Esta reglamentación enmarca las disposiciones generales de observancia medioambiental para las empresas que operan en territorio nacional. Dicha observancia las obliga a realizar pagos por concepto de honorarios por servicios ambientales, permisos o multas directamente relacionados con el ambiente, que son considerados internamente como costos o gastos operativos comunes.

El ámbito nacional fuera de la reglamentación anterior ha sido escéptico con los costos privados medioambientales contables, como lo confirma el estudio realizado por Luis Alberto Morales Zamorano (1998) en la zona noroeste del país.

En su estudio, Zamorano aplicó una encuesta exploratoria a los contadores públicos en activo de diversas empresas de Baja California para determinar hasta qué grado los contadores públicos se interesan o han reflexionado acerca de la importancia de la inclusión de aspectos medioambientales en los estados contables de sus empresas, y/ o la aplicación de una auditoría ambiental. Obtuvo como resultado que la tercera parte de ellos se interesa en conocer los beneficios de una auditoría ambiental. Sin embargo: más de la mitad de ellos desconocen los programas medioambientales de cualquier naturaleza, casi las tres cuartas partes desconocen por completo la existencia de las normas ISO 14000 y nunca han emitido ningún informe de desempeño ambiental, más de la mitad son escépticos en la introducción de un sistema de costos medioambientales y mantienen una actitud reactiva ante la minimización de residuos, descargas, emisiones, consumo de energía, agua y combustibles; y confirman que las empresas deben concretarse a cumplir la carga tributaria mínima medioambiental.

Con este panorama nacional tan poco propicio para los costos privados medioambientales, se confirma en nuestro país la escasa vinculación de cualquier acción o actividad empresarial con las reglamentaciones impositivas, dejando fuera de discusión cualquier inquietud relacionada con la imagen fiel de la contabilidad.

Resumiendo estos antecedentes, se observa la presencia de varios conceptos innovadores en la función empresarial: la ecoeficiencia, la ecoutilidad, el ecocontrol, la sustentabilidad, el desarrollo sustentable, la cultura medioambiental, y las normas o estándares ambientales, todos ellos dirigidos a crear una atmósfera de respeto y atención al medio ambiente en las organizaciones.

Cualquiera que fuera el concepto, éste ha ido provocando cambios en la operación interna de las entidades. Cambios para adaptar procesos productivos, utilizar tecnologías ambientales o adecuar conductas del personal. Estos cambios han sido dirigidos por una nueva forma de gestión: la medioambiental, que incorpora en sus planes de acción actividades o políticas de protección medioambiental que se suman a los cambios por adaptación.

Todo este efecto medioambiental ha traído consigo un nuevo tipo de costos: los medioambientales, que controlan el mantenimiento de la gestión y el impacto del daño al los

Capítulo 1. Antecedentes

recursos naturales. Al respecto de los costos, se han propuesto diversas opciones: costos medioambientales sociales, costos completos, costos privados, y costos públicos. Los que a su vez tienen diferentes parámetros para su valuación: valuación económica, valuación social o valor razonable; esta última asignada a los costos privados o costos de gestión, siendo estos los que aborda la línea de investigación de esta tesis.

En México no existe una sensibilización hacia los costos medioambientales privados, las acciones de las empresas se rigen por un aparato reglamentario ambiental que cuida el riesgo a la salud de la población, la calidad del aire ambiente, el suelo y los mantos acuíferos, señalando la importancia de incorporar en la contabilidad nacional los costos de valuación económica de los ecosistemas.

Una problemática en los costos medioambientales privados y de gestión es el hecho de que a pesar de su existencia no son comúnmente informados o identificados debido a la desvinculación de ellos con la actividad o giro de la empresa, y a las dificultades técnicas de su control y manejo, situación que ha colocado a los costos medioambientales como costos ocultos.

Así, los costos medioambientales privados surgen como parte de las normas ISO 14000, una propuesta de interacción de *inputs* y *outputs* con los sistemas económicos, y una reflexión de la necesidad de incorporar los efectos medioambientales en la contabilidad.

En el siguiente capítulo, se estudia la evolución de la contabilidad y los costos medioambientales a partir de su origen.

Capítulo 2. Evolución de los costos medioambientales contables



Capítulo 2. Evolución de los costos medioambientales contables

En este capítulo se presenta el análisis de las propuestas conceptuales de los costos medioambientales agrupándolas por su enfoque. Las propuestas no son modelos puros, e inclusive algunos son pragmáticamente inoperantes. El capítulo se inicia con el origen de los costos medioambientales, continúa con las aportaciones conceptuales de los costos medioambientales contables y el análisis de la normativa contable, concluyendo con el análisis de los modelos de costos medioambientales contables.

Introducción

El interés por lograr que la contabilidad refleje los asuntos del medio ambiente ha llevado a los estudiosos de la contabilidad a proponer diferentes iniciativas, algunas como resultados de reproducciones de modelos contables estándar, y otras bajo procesos reflexivos heurísticos: surgiendo dos enfoques importantes de los costos medioambientales. Uno derivado de la operacionalización de las normas ISO y otro de la normatividad contable europea. Ambos bajo el concepto técnico de la teoría contable que define a los costos como *'aquellos que se identifican razonablemente en forma directa con la prestación de servicios'* (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2004c: 61), y cuyo valor se incorpora al precio de los productos.

La corriente de la contabilidad medioambiental interrelaciona la técnica contable con los riesgos de impacto al medio ambiente, para dar cuenta razonable de la realidad medioambiental. Sin embargo, en esta tarea se ha entablado un debate técnico del tratamiento contable del medio ambiente, para decidir qué conceptos deben ser incluidos o excluidos de los "valores sociales" del sistema contable medioambiental. Se habla, incluso de que los contadores deben tener la habilidad para "inventar" los sistemas técnicos numéricos de riesgos y oportunidades medioambientales. (Schmidheiny & Zorraquín, 1998: xxiv).

Es en este marco de debates e invenciones que la contabilidad medioambiental inicia su evolución resolviendo sobre la práctica los problemas técnicos del paradigma contable de



objetividad que señala que los conceptos a contabilizar deben ser observables, medibles en términos monetarios, identificados con la empresa y verdaderos.

Las consideraciones epistemológicas de la ciencia contable (Requena, 1981: 23-24) identifican que ésta se ha formado a través de un lento proceso histórico de elaboración, naciendo de la práctica, evolucionando en la medida que se ha hecho inevitable, e iniciándose en la investigación de los principios, causas y generalizaciones como una necesidad. El proceso epistemológico de la contabilidad cumple con un proceso de tránsito de una contabilidad empírica a una clásica y de ahí a una científica.

Así, los costos medioambientales son una parte integral de la contabilidad medioambiental, ésta se inserta en la teoría contable y cumple con el proceso epistemológico de la contabilidad

Origen de la contabilidad medioambiental

Para integrar los costos medioambientales en el lenguaje contable fue necesario, de inicio, establecer la concepción de la contabilidad medioambiental. Definida en un primer momento como la integración de la dimensión económica comparada del medio ambiente en la empresa (González, 1994).

Esta definición en su interpretación incluía la relación jurídica de protección y remediación ambiental, sin que la ausencia de un cuerpo de reglamentaciones para el efecto constituyera un pretexto en las organizaciones para asumir su compromiso con el medio ambiente.

La principal justificación para la Contabilidad Medioambiental era obtener y revelar el conocimiento del efecto gradual o acumulado del impacto de la empresa en el medio ambiente y ayudar a acceder a un comportamiento correcto entre ella y el medioambiente.

La contabilidad medioambiental se vio también como un mecanismo de cambio social hacia el interior de las entidades económicas, para medir las consecuencias de hacer o no hacer actos o eventos que afectarían la integración o existencia de una sociedad sustentable (Brikin & Woodward, 1997c), impulsada por la expansión de la globalización.

Globalización que amplía los mercados de intercambio comercial a un nivel internacional, delimitando relaciones cada vez más estrechas entre los países dentro de un marco de desarrollo sustentable, dando pie a profundizar en cuestiones básicas de información del medioambiente en las memorias y los estados contables de las empresas (García, 1997).

Por otro lado, la contabilidad medioambiental es también argumentada como una conducta para explicar las acciones institucionales y los caminos básicos para el cambio de rumbo de la organización hacia el desarrollo sustentable (Birkin, 2000), como parte del proceso de adopción de la dimensión contable del medio ambiente.

Etapas de integración de la contabilidad medioambiental

Enmarcada ya en la sustentabilidad y utilizando los parámetros del conocimiento medioambiental, la contabilidad recibe una serie de propuestas de diferente orientación, las cuales en esta tesis son analizadas semánticamente y agrupadas en estructuras conceptuales, como una propuesta particular.

La estructura resultante enuncia tres etapas en el estado del arte de la contabilidad medioambiental y sus costos: reflexiva, de gestación y de estructuración, que cumplen a su vez con el proceso epistemológico empírico de elaboración y adecuación práctica de la contabilidad.

Etapas reflexiva

La necesidad de una contabilidad medioambiental y sus costos se inicia con una etapa reflexiva (1991- 1997) que considera la necesidad de presentar información medioambiental contable. Información relativa a la acumulación del deterioro ambiental y las causas y efectos sobre el medio ambiente como resultado de la actividad de la entidad económica. Además de la importancia de rescatar la misión de la contabilidad como comunicador empresarial, orientándola a informar sobre todo asunto concerniente al medioambiente y la empresa (Carvalho, 1991). Al mismo tiempo, se aportan medidas relevantes de la realización e interrelación entre los sistemas económico y medioambiental (Peskin, 1991).

En esta etapa reflexiva se cuestiona la pertinencia de que la contabilidad gerencial participe en la responsabilidad medioambiental de las organizaciones, así como la situación de la actitud humana de los contadores para suministrar información del patrimonio ecológico natural y sus variaciones (García Casella, 1993).

Buscando respuesta se estudia la situación empírica de 700 empresas andaluzas para reconocer las implicaciones prácticas futuras de desarrollo de una contabilidad medioambiental, evaluando la política ambiental de la organización. De este estudio de Carrasco y Larrinaga

Capítulo 2. Evolución de los Costos

(1993) se concluye la existencia en las empresas de una actitud defensiva contra el medio ambiente, la ausencia de información medioambiental interna y la sensación de inexistencia de ventajas reales de este tipo de información.

Se relaciona también a la contabilidad con la ecología, la economía y la política para encontrar una propuesta contable dentro de la normativa contable europea que atienda las necesidades técnicas de una contabilidad medioambiental, a través de la contabilidad de gestión (Aranda, 1993; Céspedes, 1993; Grisolia, 1993).

En esta reflexión y con la duda de la participación de las organizaciones en el daño ambiental, Rodríguez Lago (1995) revisa la incidencia de la actividad empresarial en el medio ambiente, analizando la necesidad indispensable de ligar políticas sensatas de administración interna de los recursos naturales para lograr el progreso económico futuro y obtener el reflejo real en la contabilidad medioambiental.

En la etapa reflexiva influyó en gran medida la inquietud de los auditores financieros que al auditar los estados contables señalaban que no cumplan con su paradigma de utilidad y objetividad, ya que no todos los hechos que afectaban a la organización estaban revelados en la memoria y los estados contables, al no informar sobre contingencias o hechos futuros de índole medioambiental, situación que a su vez lesionaba la opinión del auditor, por lo que la contabilidad y la auditoría necesitaban desarrollar una doctrina para informar sobre la interrelación y efectos negativos y positivos sobre el medio ambiente, medir el riesgo medioambiental de las empresas, evaluar los pasivos contingentes, evidenciar los posibles riesgos e informar sobre las políticas contables relacionadas con la gestión medioambiental observando los principios de uniformidad y prudencia (Buxo, 1994; Elorriaga, 1994).

Al mismo tiempo, los auditores observaban la importancia de atender los principios contables y la dificultad para valorar los riesgos ambientales y su grado de significación en los estados contables y el riesgo de auditoría de estos conceptos (Céspedes, 1993; Alonso & Alonso, 1996; Carmona, 1997), así como la necesidad de que los auditores financieros se involucraran en la responsabilidad social de la gestión y auditoría financiera (Lerte, 1996; Wainstein, Casal & García, 1996; Alca, 1999).

Con esta suma de reflexiones, se asienta la necesidad de crear una contabilidad medioambiental para informar sobre el desempeño ambiental de las organizaciones.

Etapa de gestación

La etapa de gestación de la contabilidad medioambiental (1993-1997) parte de decidir acerca del tipo de información medioambiental que se requiere y su usuario potencial, distinguiéndose tres corrientes de enfoque a la información y tres más de enfoque al usuario.

Las corrientes informativas señalan que la contabilidad medioambiental debe generar información social, información de los costos y beneficios medioambientales, o información económica.

Mientras la corriente de enfoque al usuario establece como usuarios potenciales de la contabilidad medioambiental a la sociedad, la organización y el medio ambiente (Birkin & Woodward, 1997a).

Información social

La información social implica establecer el impacto sobre la comunidad y considerar estos costos en los estados contables, circunscribiendo a la contabilidad medioambiental al control de operaciones enmarcadas como costos ambientales legislados en la ley.

El registro contable de estos costos sociales significa reflejar los costos completos de impacto sobre la comunidad (Daniel Rubenstein, 1994 citado por Schmidheiny *et al.*, 1998; García Fronti, 1993; García Casella 1993; Moneva, 1993). Siendo sus usuarios potenciales la sociedad y la empresa.

Información costo beneficio

La información costo-beneficio enfrenta la ganancia potencial contra las pérdidas probables, estableciendo la correlación entre una y otra. Este tipo de información funciona sobre la base de control de costos internos (González, 1994; Ripoll, 1993, Ripoll & Crespo, 1993, Stone, 1997), siendo su usuario potencial la organización (Fernández, 1995, Birkin & Woodward, 1997c, Azcona & Broto, 1995).

Información económica

La información económica es la suma del efecto per cápita del deterioro ambiental en la riqueza nacional, vía Producto Nacional Bruto. Desde esta perspectiva, los estados contables se convierten en estadísticas acumuladas de indicadores nacionales medioambientales (Calvo,

1995). En este sentido, la información medioambiental contable deja de ser microeconómica para convertirse en macroeconómica, importante para generar estadísticas nacionales a partir de los datos individuales de las empresas. Su usuario potencial es la política económica nacional.

En la recta histórica de gestación de la contabilidad y los costos medioambientales (1993-1997), el método de construcción siguió un camino deductivo para llegar al producto final deseado y su usuario potencial. Paralelamente se daban propuestas para definir el tipo de datos medioambientales que debían integrar los estados contables medioambientales, las características básicas de los mismos, y la orientación de los estados contables como tradicionales adaptados, o nuevos estados contables medioambientales (García Fronti, 1993; Álvarez & Blanco, 1996)

El problema central fue decidir la metodología de la contabilidad medioambiental, para que tuviera las posibilidades de cuantificar, medir conceptos y revelar los problemas ambientales. En este sentido, Aranda (1993) propuso utilizar una metodología de gestión pública, mientras Civano (1994), disertaba acerca del uso de las regulaciones ambientales como método para reunir la información y experiencias cotidianas medioambientales, particularmente en el manejo de residuos industriales.

Por otro lado, la experiencia práctica del uso de información medioambiental en Barcelona, España, de 1992 a 1994, sólo se da en empresas de alto riesgo ambiental, las cuales notifican su impacto medioambiental en sus informes anuales obligadas por las leyes ambientales, como lo asientan Moneva y Llana (1998), a partir de un estudio a este tipo de empresas, añadiendo el hecho de que en ellas el uso de la información medioambiental presentaba una tendencia positiva en su uso, no compartida por otras empresas con distinto impacto ambiental.

Con otra propuesta, Camara (1996) sugiere introducir los datos medioambientales a la contabilidad directiva mediante dos hipótesis: 1) el estudio del impacto ambiental requiere un enfoque interdisciplinario, y 2) la información financiera contable no es ajena al problema ecológico.

Sin embargo, la contabilidad medioambiental, nacida al amparo de la contabilidad corriente, presenta limitaciones surgidas por la suposición de las reglas tradicionales de esta contabilidad. Limitaciones tales como, el registro de los costos de inversiones ambientales en los costos de producción; la falta de reconocimiento de los beneficios tangibles de su registro,

optando por no incluirlos; la ausencia de compromiso con las nociones ambientales de los límites de la actividad económica y por lo tanto la ausencia de información al respecto; una visión a largo plazo de los asuntos medioambientales de la empresa, por su falta de certidumbre; el uso de la teoría de la firma o de la agencia, para identificar la propiedad de los recursos, por lo que la propiedad del aire y agua son parte del capital natural y no son propiedad privada.

Otras limitaciones son la medida del riesgo ambiental que puede o no ser aceptada en la contabilidad por su baja posibilidad de ocurrencia, y su alta magnitud de riesgo; el hecho de que la contabilidad no acepta como costos de producción el capital natural mientras la contabilidad medioambiental se concentra en los costos sociales, lo cual implica costear el capital natural; el grado de certidumbre de la realización de los costos o ganancias futuras del medio ambiente, que no son claras, e incluso son parte de las corrientes de discusión del deterioro ambiental (Daniel Rubenstein, 1994 citado por Schmidheiny *et al.*, 1998).

Cronológicamente esta gestación corre en tiempo paralelo al surgimiento de las propuestas de sustentabilidad de las normas ISO, sugiriendo que las normas de contabilidad tomen en cuenta al medio ambiente (Leite, 1996; Wainstein *et al.*, 1996).

Etapa de estructuración

En esta etapa (1994 – 2002) se observan tres corrientes de estructuración de la contabilidad medioambiental y los costos: la tradicionalista, la de gestión y la ontológica.

Corriente tradicionalista

Esta corriente sostiene que los asuntos medioambientales deben ser atendidos por la contabilidad a través de la normativa contable que ha regulado desde los años 70 los procedimientos de registro y presentación de la información contable en las organizaciones (Thompson, 2002; Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 1999; White, 1999).

Asimismo, sustenta que al integrar la contabilidad medioambiental a la contabilidad regulada por las normas contables, compartirá los beneficios de su observación y ayudará colateralmente a estandarizar y normalizar el trabajo de los contadores en este aspecto, ya que



las normas contables tienen una aceptación generalizada, suponiendo que sucederá lo mismo con los datos medioambientales contables.

En este sentido, la *International Auditing Standards Commission* y la *International Association of Security Exchange Commission* tratan de proveer de estándares de auditoría para el ejercicio de una contabilidad medioambiental, y enriquecer con ellos la conceptualización y diseño medioambiental de la contabilidad y la auditoría (Thompson, 2002), desde una perspectiva de normatividad contable.

Esta corriente tradicionalista asume, de facto, que la contabilidad medioambiental debe ser tratada de la misma manera que todos los datos económicos de la organización e introducidos en el flujo de información cotidiana bajo el enfoque del usuario, que señala a los accionistas, terceros relacionados y la administración como usuarios potenciales.

En esta corriente tradicionalista, en México, Picazo (1994) propone una selección estratégica de datos para integrar un sistema inteligente de información e identificar a los costos contables medioambientales como costos internos del proceso productivo de una gerencia "verde" cuya definición debe darla la normativa contable y valorarse con indicadores internos.

Sin embargo, en la adecuación de los asuntos medioambientales en la contabilidad normada, al emitirse la norma y evaluar a través del tiempo sus resultados, se distinguen una serie de limitaciones que incen la investigación contable en el medio ambiente, para, en ese sentido, presentar propuestas ontológicas que enfrenten el paradigma contable y la normatividad contable al escepticismo del objetivo real de la información medioambiental contable y el reflejo de la imagen fiel de la organización.

Atendiendo a esta corriente, la Comunidad Europea dicta en 1993 una normativa contable medioambiental que es adoptada y detallada por España en 1996. Aumentada por la Comisión Europea en 2001 con una recomendación para incorporar información medioambiental en las cuentas anuales y en el informe de gestión (Moneva, Fernández & Larruga, 2002). Ampliada en 2002 con una recomendación para la elaboración de un informe de sustentabilidad totalmente cualitativo (Moneva & Lameda, 2004).

Mientras, la resolución del 2002, eminda por el Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC), desarrolla los aspectos de la contabilidad medioambiental para incluir en las cuentas anuales información significativa sobre la prevención, reducción y reparación del

impacto medioambiental; el cual no parece ser el método adecuado por el elevado incumplimiento que se observa (Moneva *et al.*, 2002: 949)

Corriente de gestión

Esta corriente relaciona la estructura de la contabilidad medioambiental con la gestión interna de las organizaciones, influidas por las propuestas ISO de gestión medioambiental y las reglamentaciones medioambientales de gestión y protección de los recursos naturales

Así, se observa que se establece como fin de la contabilidad medioambiental apoyar la gestión medioambiental analizando la interacción de la empresa y el medio ambiente para reflejar los costos y beneficios socioambientales (Ripoll & Crespo, 1993).

En este sentido, la importancia de la contabilidad medioambiental es la de ser un elemento del sistema de gestión medioambiental, para lo cual se necesitan resolver los criterios técnicos de forma por la contabilidad administrativa y la financiera (Bischhoffs, 1996), en donde la información medioambiental ayuda a correlacionar los elementos del sistema de gestión medioambiental: estructura organizativa de responsabilidades, prácticas y procedimientos, recursos y procesos de gestión y política ambiental, integrados por la información de la gestión (Wainsten *et al.*, 1996), gestión que actúa como una estrategia para la organización, y surge de las normas ISO 14000 (Fronti & Nastasi, 2001).

Se habla también de una contabilidad de gestión ambiental, definida como la generación, análisis y uso de información financiera y no financiera para optimizar el desempeño corporativo ambiental y económico de los negocios sustentables (Bennett & James, 1998 citado por Bennett *et al.*, 2002).

La gestión medioambiental, como nuevo tipo de gestión en la empresa, sigue una construcción histórica (1993-2002) que influye paralelamente en el sentido y misión de la contabilidad medioambiental y sus costos. En relación a esto, la *Canadian Standards Association* (CSA) define al sistema de gestión medioambiental (*Environmental Management System* (EMS)) como:

Un continuo, interactivo de planes y procesos que consiste en definir, documentar y continuar mejorando las capacidades requeridas, nombramientos: recursos, entrenamiento, sistemas de información, procesos operacionales...y procedimientos, documentación, medidas y criterios de monitoreo (traducción de Thompson, 2002: 19).

Capítulo 2. Evolución de los Costos

Mientras la contabilidad medioambiental va tomando forma, la gestión medioambiental sigue el mismo camino. Así, encontramos que varios autores como Masane. (1996), Birkin & Woodward (1997b), Rodríguez Esparza (1998), y De Assunção (2000) proponen la implantación necesaria de un sistema de gestión medioambiental en las entidades económicas para dirigir y regular las actividades de prevención y protección medioambiental. Sea ésta resultado de la aplicación de las Normas ISO 14000, o por iniciativas independientes en actitudes consecuentes con el medioambiente.

Otra propuesta define a la contabilidad medioambiental como resultado de la gestión con dos puntos de atención: las cuentas nacionales (macroeconómicas) y las cuentas corporativas (microeconómicas). Las primeras consideran el Producto Nacional Bruto para la determinación del valor del ambiente y del capital natural, y la internalización de las externalidades. Las cuentas corporativas, a su vez, tienen dos sentidos: la contabilidad de la gestión medioambiental, y la contabilidad financiera medioambiental, en donde la contabilidad de gestión medioambiental se divide en la contabilidad de la energía y el material, y los costos contables del ambiente (Thompson, 2002). En estas propuestas el enfoque de esta investigación son las cuentas corporativas como cuentas empresariales.

A la vez, Schaltegger y Burritt (2000 citado por Bennett *et al.*, 2002) describen la información contable de los impactos ambientales como impactos inducidos por la gestión de las organizaciones y sus sistemas económicos, e impactos relacionados con sus sistemas ambientales.

Por otro lado, Martín Bennett, Bruma Jaap, y Fem Wolters (2002) integran la contabilidad medioambiental como un juego de contabilidades en las que aparece la contabilidad de gestión monetaria ambiental (*Monetary Environmental Management Accounting* (MEMA)) como una contabilidad ambiental interna y la contabilidad ambiental monetaria externa (*External Monetary Environmental Accounting* (EMEA)) expresadas en unidades monetarias.

Incluyendo en la integración anterior otras contabilidades monetarias medioambientales tales como la contabilidad física medioambiental que abarca la contabilidad de gestión física medioambiental (*Physical Environmental Management Accounting* (PEMA)) en unidades físicas, la contabilidad física externa medioambiental (*External physical environmental accounting* (EPEA)) en unidades físicas; y otras contabilidades físicas medioambientales como las regulaciones contables medioambientales en unidades físicas. Un aspecto importante en

esta propuesta es el rol de los *stakeholders* y su triple esfuerzo en la línea económica, social y sustentable.

En torno al Sistema de Gestión Medioambiental se han relacionado sus componentes formales e informales y sus interacciones desde referentes normativos, de ingeniería industrial y administrativos, todos alrededor del desempeño ambiental. Centrando a la contabilidad medioambiental en la información del diseño y costo de productos e inversiones de capital para tomar decisiones que pueden afectar al negocio y al medio ambiente (Thompson, 2002)

En Canadá, Thompson (2002), señala que para el dominio de la gestión medioambiental es necesario contar con reportes contables del costo de limpieza de los sitios y las reclamaciones medioambientales que las compañías solicitan, resaltando que la contabilidad medioambiental y sus costos surgen de la gestión, y ésta, a su vez, se ejerce apoyándose en la contabilidad

Corriente ontológica

Las propuestas de la corriente ontológica (1996-2002) nacen para dar una explicación de la contabilidad medioambiental y operacionalizar el desarrollo sustentable como un replanteamiento del análisis fundamental y discreto de los objetos que dan lugar a esta contabilidad dentro del mundo físico y social de la organización

Las propuestas ontológicas utilizan el enfoque conceptual del usuario y revisan la aplicación del paradigma de objetividad para el registro de los efectos externos de la protección medioambiental (Birkin & Woodward, 1997a, c), buscando obtener un estado contable que describa la interconexión de los eventos medioambientales de la organización (Birkin, 2000), para lo cual se apoyan en disciplinas emergentes como la economía ecológica y la ingeniería industrial medioambiental

Esta última corriente de estructuración formula comentarios y sugerencias encaminados a un replanteamiento de la teoría contable (Cámara, 1996; Wainstein *et al.*, 1996; Schaltegger, Müller & Hindrichsen 1996 citado por Bennett *et al.*, 2002; Birkin & Woodward, 1997a; Stone, 1997; Schmidheiny *et al.*, 1998; Carrasco, Correa & Larrnaga, 1999; Birkin, 2000; Bennett, 2002) proponiendo la inserción de información cualitativa y cuantitativa del proceso en los estados contables que eminentemente han sido cuantitativos.

En este replanteamiento, se establece: a) la necesidad del paralelismo de la contabilidad con la gestión medioambiental; b) el enfoque de los estados contables hacia un nuevo usuario, los

stakeholders (todos los terceros interesados), c) la necesidad de resolver la dificultad de registro contable de conceptos contingentes del medio ambiente, d) la valoración contable de los datos medioambientales, y . e) la corrección de la disfuncionalidad de los principios de contabilidad para cubrir las necesidades de la contabilidad medioambiental

Ontológicamente, los conceptos medioambientales de los impactos físicos deben traducirse a unidades monetarias para dar lugar a un modelo de contabilidad medioambiental corporativa compuesta por una contabilidad convencional y una contabilidad ecológica. Esta última integrada por la contabilidad monetaria medioambiental y la contabilidad física medioambiental, ambas con apreciaciones cualitativas del medioambiente (Schaltegger *et al.*, 1996 citado por Bennett *et al.*, 2002).

Se propone también encuadrar a la contabilidad medioambiental como un sistema de calidad compuesto por cuatro elementos: la gobernabilidad, la medición, los sistemas de administración y los informes, utilizando indicadores económicos combinados con indicadores medioambientales para informar acerca del desempeño medioambiental de la empresa, y actuar en el sistema de calidad como detector de malas decisiones a través de las consecuencias medioambientales registradas (Epstein & Birchard, 2000).

Resumen del origen de la contabilidad medioambiental

Reuniendo las diversas propuestas comentadas, y para visualizar con mayor efectividad el origen de la contabilidad medioambiental y sus costos colaterales, estas se sintetizan en la tabla 2.1 conforme la estructura epistemológica propuesta por esta tesis.



Tabla 2.1. Análisis del origen de la contabilidad medioambiental y sus costos.

<i>Enfoque</i>	<i>Corriente</i>	<i>Propuestas teóricas</i>
Etapa Reflexiva (1991- 1997)		
Reflexión sobre Información ambiental		<ul style="list-style-type: none"> • Introducir en los estados contables el impacto ambiental • Dando a conocer el efecto gradual y acumulado de las actividades de las organizaciones sobre el medioambiente • La contabilidad como comunicador empresarial • Inquietud de los auditores por la transparencia de los estados contables
Etapa de Gestación (1993 – 1997)		
Enfoque al usuario, Usuario la comunidad	Informativa Información social	<ul style="list-style-type: none"> • Balances sociales • La inexistencia de información y el interés de terceros • Información financiera social valores sociales • Sentido social • Costos sociales
Enfoque al usuario Usuario la organización	Informativa Información costos y beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • La convivencia con el medio ambiente y sus costos y beneficios • Centros de costos
Enfoque al usuario Política económica nacional	Informativa Información económica	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto en el Producto Nacional Bruto • Información para los agentes económicos
Estructuración (1994-2002)		
Normativa contable	Tradicionalista	<ul style="list-style-type: none"> • Limitaciones de la normativa contable • Cuidar la observación y afectación de los principios contables • Usar los Principios de Contabilidad y las Normas Internacionales de Contabilidad • Considerar estándares de Auditoría • Incluir indicadores ambientales • Incluir información cualitativa • Incorporar información medioambiental • Informe de sustentabilidad
Gestión medioambiental Norma ISO y reelencamientos	Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Costos y beneficios socio-ambientales • Correlación de los elementos del sistema de gestión medioambiental • Cuentas corporativas medioambientales • Información financiera y no financiera • Enfoques macro y micro económicos
Reformulación	Ontológica	<ul style="list-style-type: none"> • Un salto cualitativo y reformulación multidisciplinaria • La contabilidad directiva en datos medioambientales • Parte del esquema de gestión medioambiental • Limitaciones. Dificultad de cultivo, Restricciones en la delimitación del riesgo ambiental • Diferenciación: Separación de aspectos económicos y contables • Apoyo de disciplinas emergentes • Ingeniería ambiental de producción • Estado contable de interconexión de eventos • Revisión del paradigma contable • Dimensiones financieras de la contabilidad ambiental • Diseño de un sistema introspectivo • Reingeniería de procesos • Reportes no financieros • Comités de Desarrollo Sustentable • Contabilidad monetaria y física ambiental • Sistemas de calidad

Fuente: Elaboración propia

En las etapas de origen de la contabilidad medioambiental es observable el traslape de fechas, viviéndose aún en la actualidad el proceso de estructuración que para efectos de la investigación se acotó hasta el 2002, ya que a partir de esa fecha la información encontrada refiere la aplicación práctica de la normativa contable medioambiental europea, iniciando la segunda fase del proceso epistemológico de la contabilidad. Esta etapa normativa es comentada más adelante.

La etapa reflexiva es el punto de apertura para introducir el impacto ambiental en los estados contables y restablecer a la contabilidad como comunicador empresarial. La etapa de gestación se centra en el enfoque al usuario y en generar un modelo macroeconómico de su realidad ambiental. En esta etapa se propone el sentido social de la información medioambiental, la comparación del costo beneficio medioambiental y el uso de índices económicos para valorar los asuntos medioambientales y permitir un estadístico comparativo nacional. La etapa de estructuración reconoce las limitaciones actuales de los principios de contabilidad, buscando que a través de ellos se cree la contabilidad medioambiental, lo cual se logra en 1996 con una normativa contable europea que trata de incluir información cualitativa medioambiental. Paralelamente a esta normativa se hacen propuestas de revisión de fundamentos y paradigmas para hacer un diseño de la contabilidad medioambiental diferente a la normativa, que considere la interdisciplinariedad, las dimensiones, y un esquema contable apoyado en la gestión medioambiental con información física y monetaria.

En la situación actual de la estructura y praxis de la contabilidad medioambiental se observa que a partir de la emisión de la normativa los puntos de divergencia entre los países en materia de contabilidad medioambiental se han ampliado debido a la mezcla de las variables de desarrollo y culturales de cada país, con puntos extremos en donde la contabilidad medioambiental se califica como fuera de la realidad y en otros en donde es desconocida, o de poca relevancia como es el caso de México.

Existe un lapso de publicaciones de 2001 a 2003 que muestra el regreso a un replanteamiento del camino correcto de la conexión de la contabilidad y los costos con el medio ambiente, volviendo al camino epistemológico de la contabilidad científica.

Mientras la experiencia acumulada en contabilidad medioambiental no es común en todos los países, sobresalen en ella España y Canadá, que comparten su experiencia con los países que mantienen una relación cultural con ellos.

En el caso de México, la experiencia medioambiental es en el marco de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas que rigen el ordenamiento ecológico y las disposiciones generales de funcionamiento de las organizaciones para la calidad del aire y el uso de suelo. Normas que no solicitan ni obligan a las empresas a presentar oficialmente informes contables de desempeño ambiental. De ahí la importancia de esta investigación.

Ahora bien, siendo los costos monetarios medioambientales el objeto de estudio de esta investigación, es importante ubicar su situación particular en esta evolución de la contabilidad medioambiental, analizándolos a continuación.

Los costos medioambientales contables

En la evolución conceptual de los costos medioambientales contables se presenta como una constante el interés de utilizar el marco normativo contable para el tratamiento de los conceptos que se identifiquen como medioambientales. No obstante las críticas a las limitaciones paradigmáticas de falta de objetividad y verdad de los conceptos y del valor de las partidas medioambientales.

Sin embargo, los costos medioambientales actuaron en su origen como uno de los catalizadores de la contabilidad medioambiental, ya que se constituyeron en el primer argumento de interés en el conocimiento del daño ambiental como un costo social de las organizaciones, e inclusive fueron señalados como el concepto eje, para en razón de ellos, desarrollar la contabilidad medioambiental.

Los agentes económicos en España actuaron también como impulsores de los costos medioambientales contables, por su solicitud de información soporte de los costos beneficios corrientes de la empresa de la emisión y manejo de residuos (Azcona & Broto, 1995).

Los costos medioambientales contables fueron señalados como una alternativa posible de información y de integración racional de los efectos medioambientales a la estructura organizativa mediante centros de costos (De Fraschetti, Bilbao & Latife, 1993) con dos aspectos básicos de identificación de los costos: el momento de su incorporación y el reflejo contable de las medidas medioambientales tomadas por la organización (González, 1994)



Tomando en cuenta que los costos medioambientales generan beneficios a largo plazo y evalúan el riesgo proyectado de los activos ambientales, el dilema inicial es determinar los costos de cada tipo de acción y su flexibilidad representada por la capacidad de trabajo con cualquier aspecto o asunto ambiental (Pesapane, 1998).

Los costos medioambientales contables, sin embargo, tienen algunas restricciones como son: la incertidumbre legislativa, los cambios tecnológicos, el alcance y naturaleza de restitución medioambiental y la dificultad del cálculo de los costos, que puede incluso originar probables litigios (Calvo, 1995).

En la contabilidad medioambiental, los costos medioambientales contables han tenido sus propuestas particulares de origen y desarrollo, las cuales, a partir de su análisis y como resultado de esta tesis en particular, son categorizadas en tres criterios conforme sus aportaciones: criterio de método, criterio de integración y criterio de información.

Criterio de método

Con el análisis taxonómico se identificó que los costos medioambientales contables en su origen y estructura surgen de tres teorías: los costos de transacción, los costos de gestión, y los costos ISO.

Costos de transacción

La teoría de los costos de transacción es una perspectiva administrativa de racionalidad y eficiencia, que identifica y relaciona los costos con la productividad (Hernández, 2002).

La teoría de los costos de transacción integra los costos tradicionales al medioambiente, une a los costos comunes los medioambientales usando los principios de contabilidad. Estos principios señalan que el registro de los costos es paralelo a su ingreso independientemente de su fecha de cobro (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2004a, e).

Al incluir los costos medioambientales al sistema de costos de la organización se añade también la expectativa de incluir costos e indicadores internos de eficiencia medioambiental (Picazo, 1994), similares a las razones financieras tradicionales de productividad.

En los costos de transacción, las categorías de medición de los costos ambientales (Rust & Jacqueline, 2001) parten de dos criterios básicos: el primero es la consideración de costos directos como: la mano de obra, la energía utilizada, las acciones remediales, los servicios

profesionales, etc.; y el segundo, los costos relacionados como: los viáticos de expertos para el mantenimiento o adquisición de equipos ambientales, los gastos y depreciaciones de equipo, y la función de apoyo administrativo. Estos costos se ven afectados por diversas situaciones como: las condiciones generales, los contratos y subcontratos, el riesgo, el remplazo de equipos, los sistemas de manejo de desechos, la duración de las especificaciones y consideraciones por: remediación completa, tiempo de atención, rango de contaminación, naturaleza, volumen de la contaminación, y los niveles tecnológicos necesarios.

Para la valuación estimada de los costos de contaminación, tratamiento y operación es recomendable invertir en comités y expertos ambientales que ayuden a una valuación razonable.

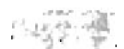
Costos de gestión

Los costos de gestión son la determinación fundada de los costos sobre una planificación de metas con un modelo de rentabilidad basado en el precio de venta y el costo permitido (Monden & Sakurai, 1989), la identificación de los costos es en relación con su centro de gestión.

Esta perspectiva se basa en principios de economía industrial y estudia las transacciones internas y externas de la organización (Hodge *et al.*, 1998).

Desde el referente de los costos de gestión, los costos medioambientales son relacionados con la gestión medioambiental, proponiendo la creación de conceptos e informes especiales de costos medioambientales con diversas dimensiones: costos ambientales de gestión, de calidad, de salud, de seguridad, de prevención, directos y relacionados. Todos ellos rebasando sus límites temporales y espaciales de valuación (Carrasco, 1995) mediante una reformulación multidisciplinaria de los costos y sus indicadores.

La Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (1999), en sus principios de contabilidad de gestión medioambiental, distingue como costo medioambiental la información de costos para toma de decisiones tácticas y operativas, visto el costo como un "concepto vinculado al sacrificio de recursos que es necesario realizar para poder elaborar un producto de cara a incrementar el valor añadido del mismo" (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 1999: 43).



Capítulo 2. Evolución de los Costos

Y señala que la incorporación de los efectos medioambientales en la contabilidad de gestión supone integrar una serie de costos medioambientales que hasta ahora no han sabido ser integrados. Sería aconsejable se incorporen como un costo operativo en el sistema contable. Por lo tanto, los costos medioambientales de gestión se desprenden de tres aspectos: 1) la necesidad de establecer criterios de medida y valoración específicos en cada caso; 2) que se haya realizado un sacrificio económico vinculado directamente con los recursos naturales o con actividades de prevención de la contaminación, y 3) que el sacrificio genere valor añadido al producto, evite despilfarros, o mayores consumos.

Los costos medioambientales, se clasifican como recurrentes y no recurrentes.

Los costos recurrentes son: a) costos derivados de la obtención de información medioambiental, b) costos derivados de un plan de gestión medioambiental; c) costos derivados de la adecuación tecnológica medioambiental, d) costos resultados de la gestión de residuos, emisiones y vertidos, e) costos derivados de la gestión del producto, f) costos derivados de las exigencias administrativas, y g) costos derivados de la auditoría medioambiental.

Los costos medioambientales no recurrentes son: a) costos derivados de los sistemas de información y prevención medioambiental, b) costos derivados de las inversiones en instalaciones; c) costos plurianuales de conservación y mantenimiento, d) costos derivados de la interrupción en el proceso, e) costos derivados de accidentes; f) costos derivados de las nuevas exigencias del entorno; g) costos derivados de la mejora de imagen medioambiental de la empresa, h) costos de los sistemas de control y medición; i) costos no desembolsables; j) costos jurídicos, y k) otros costos de carácter específico.

Otra clasificación propuesta por la norma española es la distinción de los costos medioambientales en costos ecológicos y costos medioambientales inducidos, siendo los primeros los costos de prevención, y los segundos los costos de reducción del impacto negativo y reparación de daños. (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 1999: 47-51).

Don Stone (1997) sugiere que el sistema de costos sustentables de gestión se formule a través de una reingeniería de procesos, como sigue: a) conceptualizando el modelo contable medioambiental; b) entendiendo y definiendo los costos medioambientales; c) diseñando los reportes no financieros de flujo de materiales y energía; d) catalogando los costos

medioambientales; e) eligiendo los modelos de decisión; f) determinando los objetivos medioambientales; g) seleccionando los métodos para asignación de costos medioambientales a los productos; h) determinando los ciclos de análisis; i) elaborando el informe a accionistas, y j) integrando comités de cambio organizacional con las metas sustentables.

Por otro lado, se sugiere que los costos de gestión pueden ser significativos en el manejo medioambiental para sucesos futuros, ya que son parte representativa del costo del negocio, ayudando a identificar las oportunidades para salvar costos de origen medioambiental o decidir sobre inversiones ambientales que provoquen cambios fundamentales en los métodos de operación. El conocimiento de estos costos ayuda a que la organización adopte una gestión interna medioambiental de ganar-ganar (Bennett *et al.*, 2002).

Sin embargo, estos costos de gestión están seriamente influidos por las reglamentaciones y el interés y viabilidad de inversión en equipos ambientales (Rimer *et al.*, 2000), por lo cual su identificación y reconocimiento proviene del cumplimiento de las reglamentaciones y los costos preventivos que de ellas emanan. Conceptos tales como: el uso de equipos, y actividades por hacer o no hacer, para evitar o minimizar la contaminación.

En todo esto, el argumento esencial de los costos medioambientales ha sido integrar ecológicamente la información para formular un precio correcto, para lo cual es necesario comprender que el impacto en el medio ambiente puede ser estimado con el valor económico de los recursos y servicios medioambientales resultantes de la gestión medioambiental y las decisiones tomadas (Thompson, 2002).

Costos ISO

Para conocer el efecto monetario del uso de las tecnologías ambientales en las organizaciones verdes surgen los costos medioambientales en las normas ISO 14000, estableciendo una reexaminación de los costos relacionados (Hunter, 1996; Pesapane, 1998)

Los costos ISO, más que una teoría, son la interpretación de los costos verdes de las normas ISO 14000. Estas normas identifican a los costos con el riesgo ambiental y la adaptación tecnológica de la organización a los nuevos equipos para la prevención de la polución.

Cuando las normas ISO 14000 ya tienen 6 años de su promulgación, Amy Pesapane (1998, Italia) revisa la sustentación de sus costos medioambientales, realizando un análisis de los procesos de manufactura y de operación de empresas globalizadas, al ser éstas el ámbito de

competencia de las normas ISO 14000. La conclusión a la que llega es la necesidad de una reexaminación de la afectación de los costos medioambientales (*Environmental Cost Accounting* (ECA)) en los costos corrientes de los productos. Propone que la organización establezca sus costos medioambientales a partir de detectar sus peligros, adaptar su tecnología a la prevención de contaminación, y adoptar estrategias de control para integrar estos costos ECA's a la estructura del negocio, trabajando con especialistas ambientales más que con asesores y utilizando las técnicas de costeo de las normas de contabilidad.

Por otro lado, la dimensión de los costos ISO, resultante del análisis de la norma ISO 14000, establece a estos como costos de contaminación por uso de recursos, impacto ambiental, riesgos medioambientales, ruido y basura (Rothery, 1998, 94-98).

Los costos ISO se definen como:

La medida y la valoración... de las actividades llevadas a cabo voluntariamente, como así también las requeridas por contrato o por leyes y regulaciones ambientales, para prevenir, disminuir o remediar el daño causado al medio ambiente relacionado tanto con la conservación de recursos renovables como no renovables" (Fronti & García, 1998 citado por Fronti & Nastasi, 2001: 116).

Se observa que los costos medioambientales ISO contablemente no se resuelven en la norma, surgiendo propuestas para tratar a los costos ISO como un método híbrido de operacionalización de los ECA's de las normas ISO 14000 con la teoría de costos de gestión y la normativa contable (Fronti & Wainstein, 2000).

En este sentido, los costos de gestión se cruzan con los costos ISO ya que las normas ISO establecen como necesaria la existencia de un sistema de gestión medioambiental (*Environmental Management System* (EMS)) para el establecimiento de los costos medioambientales contables.

Fronti y Wainstein (2000) nos hacen ver que las normas ISO 14000 desafían a la empresa a hacer lo correcto. Introdúcen aspectos ambientales, establecen metas y objetivos, y comparten la responsabilidad por el desempeño ambiental en el interior de la organización.

De hecho, las normas 14000 son un modelo de calidad que tiene como eje de funcionamiento el sistema de gestión ambiental establecido en el ISO 14001 y su marco de actuación son los procesos administrativos, a través de los cuales se cubren los impactos ambientales actuales y

potenciales, y se da un cambio de actitud que debe reflejarse en los estados contables (Fronti & Wainstein, 2000: 65-68).

A partir de las propuestas anteriores, como conceptos de costos medioambientales ISO, es posible diferenciar: bienes de cambio, bienes de uso, intangibles, contingencias, y pasivos ambientales como pertenecientes a la organización.

Criterio de integración

A partir del análisis taxonómico aplicado a la información revisada, se establecieron como criterio de integración aquellas propuestas que relacionaban los conceptos etiquetados como costos medioambientales en la organización y su relación con el exterior. Con este criterio las categorías que se identificaron en la investigación fueron: costos completos, costos sociales, y costos identificados.

Costos completos

Los costos completos tienen un alcance que rebasa las relaciones internas y sus efectos en la empresa, incluyendo en ellos el impacto al ecosistema y a la calidad de vida comunitaria. Esta propuesta contiene un enfoque sociológico de seguridad ambiental.

La aplicación práctica de los costos completos provoca contradicciones técnicas contables, ya que para razonar el riesgo del ecosistema los recursos naturales deben considerarse como patrimonio de la organización y declarar que son de su propiedad, lo cual no es verdad. Otra posibilidad para internalizar el costo de impacto al ecosistema en la organización puede ser el registro de la concesión de explotación y uso de los recursos naturales. Sin embargo, esta concesión es sobre un recurso específico y su derecho de uso no asigna propiedad.

Por la problemática anterior, la propuesta de costos medioambientales no ha podido ser operacionalizada contablemente pero es utilizada para la evaluación económica de impactos para la concesión de uso de suelo y la bondad operativa de la empresa en proyectos de viabilidad ambiental.

Costos sociales

La integración del criterio de costos sociales parte de tomar en cuenta el límite de vida de los recursos naturales, el valor de consumo de los recursos y el deterioro ambiental acumulado percibido por la comunidad, incluyendo la salud de los empleados

Capítulo 2. Evolución de los Costos

Las dimensiones contables que se han aportado en este criterio son la internalización de las externalidades productivas del impacto al medio ambiente. Entendiendo que esta internalización es: a) la apropiación y reconocimiento del daño ambiental por las organizaciones, b) la creación de marcos de valor, c) la determinación del valor ambiental de la organización, y d) la aplicación de regulaciones ambientales para captar la externalidad o expresión física del daño o impacto ambiental.

Con este criterio, Schmidheiny, Zorraquín y la World Business Council for Sustainable Development (1998) realizan un estudio de causas internas y externas, que influyen en la aplicación de la sustentabilidad y su expresión en la contabilidad, para proponer que el enfoque medioambiental de los costos debe ser como costos sociales, y crear con ellos los marcos de valor de una sustentabilidad a largo plazo, con pocos recursos y baja contaminación.

Costos identificados

La integración de los costos identificados se basa en el reconocimiento puntual de los conceptos medioambientales, básicamente tecnológicos y legales, con ayuda de un comité de expertos ambientales, que orientan a la identificación del concepto de costos, y a su clara conversión de datos físicos a valores monetarios.

No obstante, cualquiera de las alternativas comentadas para integración de los costos medioambientales en la organización rebasa los marcos de referencia de los principios y normas contables, por lo que enmarca su estructura en ellos es completamente irreal.

Criterio de información

La taxonomía de criterios de información se categorizó en relación a las características de los reportes o estados contables y los tipos de datos que los integran, dirigidos a ciertos usuarios en contra del paradigma de univocidad, el cual señala que la información contable es para cualquier tipo de usuario. Las categorías propuestas por esta investigación para este criterio son: costos cualitativos y costos de calidad.

Costos cualitativos

Los costos cualitativos marcan la necesidad de presentar información financiera y no financiera, cuantitativa y cualitativa, siendo el verdadero reto de la información contable dar

un salto cualitativo y conseguir una ventaja competitiva, al integrar la medición de la gestión medioambiental a través de sus costos (Cabezudo, 1995).

Costos de calidad

Los costos medioambientales son de alguna manera considerados costos por fallas o defectos en la definición de la calidad del proceso de producción. Bajo esta categoría se tienen costos de calidad y de no calidad, siendo su usuario potencial los *stakeholders* como terceros interesados.

Los costos de calidad medioambientales requieren de un doble manejo del sistema de información financiera y no financiera, para medir los costos medioambientales como costos de fallas, como el caso de los residuos, descargas, etc., y para aplicar los costos contables de calidad combinando las normas internacionales de contabilidad y los indicadores económicos (Epstein & Birchard, 2000).

Resumen de los costos medioambientales contables

Concentrando las aportaciones conceptuales alrededor de los costos medioambientales contables, se presentan en la tabla 2.2. para su visualización.

Tabla 2.2. Aportaciones conceptuales a los costos medioambientales.

Criterio de definición	Propuesta conceptual
Método Costos de transacción (1994-2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Los costos medioambientales como efecto del proceso productivo • Indicadores internos • Uso de principios contables • Costos tradicionales
Costos de gestión (1995-2002)	<ul style="list-style-type: none"> • La contabilidad medioambiental para la gestión • Diferentes dimensiones de los costos • Gestión medioambiental evaluada por la contabilidad medioambiental • Influencia de las reglamentaciones • Precio correcto • Costo percibido
Costos ISO (1995-2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de las normas ISO para la gestión y costos medioambientales • Operacionalización de los ICAs • Método híbrido de costos de gestión y las normas ISO • Determinar costos medioambientales por acción • Derivados de un modelo de calidad empresarial • Registro de los costos medioambientales a valor de mercado • Utilizar normas contables
Integración Costos completos	<ul style="list-style-type: none"> • Limitaciones de la Contabilidad Medioambiental • Los recursos naturales no corresponden a la firma • Medición del riesgo ambiental no aceptado contablemente • Costos completos no legislados
Costos sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Causas internas y externas de influencia de la sustentabilidad • Efecto en la comunidad • Visión a largo plazo • Creación de marcos de referencia de valor • Valor ambiental de las organizaciones • Internalización de las externalidades
Costos identificados	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación específica de los conceptos • Comités y expertos ambientales de apoyo para la valoración de los costos • Valores físicos - valores monetarios
Información Costos cualitativos	<ul style="list-style-type: none"> • Información cualitativa ambiental • Ventaja competitiva • Medición de la gestión medioambiental
Costos de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario los stakeholders • Sistema de información financiera y no financiera • Costos ambientales como costos de fallas • Contabilidad de la no calidad

Fuente: Elaboración propia

En las diversas conceptualizaciones de los costos medioambientales contables se observa que implícita o explícitamente todas las categorías utilizan el enfoque de sistemas, y en todos los casos los costos medioambientales contables están centrados alrededor de los procesos de producción y las responsabilidades legales medioambientales.

Con lo anterior, la conclusión particular es el hecho de que el objetivo de los costos medioambientales contables no es calificar el grado de deterioro ambiental, sino recuperar la capacidad de la contabilidad para informar acerca de todas las variables que participan en el costo operativo.

Considerando las propuestas y normativas contables medioambientales, lo interesante es observar la construcción del concepto de los costos medioambientales contables.

En esta construcción, el costo es una aplicación racional del efecto de las medidas preventivas y correctivas en el medioambiente. Este costo es aplicado bajo el enfoque de costos de gestión, costos de transacción o costos específicos, en donde los costos de gestión son el resultado del funcionamiento interno de los sistemas y los planes de calidad implementados, de forma tal que permita medir las fallas, desperdicios y todos los efectos provocados, con la intención de establecer un costo permitido en un precio de venta correcto.

Los costos de transacción identifican las causas y efectos de cada acción asignándoles un valor. En el caso de los costos medioambientales, la causa-efecto debe ser considerada si la causa es realizada por la operación interna de la organización, en cuyo caso el efecto es medido por conceptos físicos como partículas por millón, kilogramos, sólidos sedimentables, etc., y valuado por indicadores de conversión de estas medidas a valor monetario. Indicadores que pueden surgir de la experiencia de la organización o de una normatividad específica de reglamentos o estándares, como el protocolo de Kyoto.

Los señalamientos de Kyoto son indicadores ambientales emitidos por la *United Nations Conference on Trade Development* (2000) para monitorear el desempeño individual de las organizaciones, que en esencia son determinados dividiendo el desempeño ambiental entre el desempeño financiero, para obtener un factor unitario de asignación de valor.

En la valuación de los conceptos medioambientales se combina, por tanto, una doble dimensión: los indicadores físicos y los monetarios, para lo que se requiere una especialización interna de la organización, apoyada en un sistema de gestión medioambiental



Capítulo 2. Evolución de los Costos

Una definición más reciente es la de Dixon-Thompson (2002) que operacionaliza los costos medioambientales contables como la traducción de la gestión del control de la nocuidad (el uso de tierras, aguas y el interés de una transparencia informativa por los stakeholders).

En resumen, los conceptos actuales de contabilidad medioambiental y costos medioambientales son resultado de propuestas conceptuales que tratan de codificar y conceptualizar medioambiental, las reelaboraciones, los intereses económicos y la percepción de las consideraciones contables en una relación interdisciplinaria, en una evolución epistemológica en contextos de paradigmas medioambientales contables. Paradigmas que proponen integrar la información financiera tradicional con datos cualitativos de impacto al medioambiente.

Con respecto al detalle de conceptos de costos medioambientales se han propuesto los estándares con el uso de variables activos ambientales, acciones de reciclaje, eventos de limpieza y obligaciones ambientales futuras, sin que a la fecha se tenga un acuerdo sobre su pertinencia.

En buena medida, esta falta de acuerdo proviene por la diferencia de la cultura medioambiental entre países con etapas culturales en distintos grados de evolución que aminoran o impiden una apropiación de una conciencia medioambiental efectiva.

Considero un error que la conciencia medioambiental surja de un proceso que se va racionalizando y se controla desde el gobierno del país trasladándose a la organización y de ahí al sistema interno de la empresa, como un sistema de la misma empresa, en ese punto la cultura medioambiental se enfrenta nuevamente al sistema de aceptación de los profesionales contables que comúnmente presentan resistencia y escepticismo para admitir la contabilidad medioambiental y registrar los costos medioambientales en razón de su propio conocimiento al respecto, es que a su vez es resultado de una postura defensiva y medioambiental racional y de la experiencia profesional fuertemente relacionada con las disposiciones legales retrasando el tipo del proceso de racionalización de la cultura medioambiental a un proceso instrumental.

Un ejemplo en el sector minero lo dan Schmalberg, Zouaq y van Wirdt (Iniciativa Global en Sostenible Development 1998) cuando a través de un estudio distinguen en la minería de las leyes nacionales un énfasis sobre la contaminación del agua, sobre las obligaciones ambientales y la responsabilidad por la participación de los mantos subterráneos y los costos de

procesamiento, sin que la interpretación de esas mismas leyes autorice que la contabilidad registre los costos potenciales invertidos parcial o totalmente.

Por otro lado, la discusión acerca de cuál puede ser la mejor manera de que la contabilidad atienda los asuntos medioambientales discurre entre apearse o separarse de un marco de normas contables y entre el debate de cambiar o continuar con los actuales paradigmas contables, resaltando, entre ellos, el paradigma del usuario al incluir a los *stakeholders*, y el paradigma de objetividad por la necesidad de transparencia y objetividad de la información medioambiental.

En todo caso, estas situaciones han impedido que el estado actual de la contabilidad y los costos medioambientales cumpla con sus objetivos, ante lo cual, no puede decirse que la construcción de los costos medioambientales ha terminado, al parecer el estado de cosas denota un proceso de prueba y error en vías de integración.

La normativa contable y los costos medioambientales

Desde 1993, en diversos foros profesionales contables alrededor del mundo se presentó la declaratoria de la necesidad de los costos medioambientales contables. España y Argentina juegan un papel protagónico en esta declaratoria al cuestionar a la contabilidad en su enfoque medioambiental e impulsar su evolución, planteando la posibilidad de que las normas contables la contemplen.

Normas contables que, en esencia, son el eje del ejercicio profesional colegiado de la contabilidad, internacionalmente, y que a pesar de las limitaciones comentadas tiene una importante envergadura en la delimitación de cualquier desarrollo o implicación contable. Motivo por el cual se presenta un apartado especial para revisar sus particularidades e implicaciones con el objeto de estudio.

La normativa contable es el cuerpo de normas, principios o estándares contables cuyo objeto es orientar el registro, cuantificación y presentación contable de los datos económicos de una organización, para lograr una homogeneización de registros, permitir la comparación contable y utilizar términos semejantes internacionalmente. Esta normativa tiene dos niveles: 1) la emitida por los países, y 2) la emitida internacionalmente.

La emitida por los países alivia las particularidades del país en temas de impuestos, situación monetaria, aplicación contable, tratamiento contable de impuestos, Estructuras laborales o de otro tipo, y otros circunstancias específicas. Siempre en la línea de que la normativa local cumple con los normas internacionales, representando una traducción sencilla hacia ella.

La normativa internacional o normas internacionales de contabilidad son estándares desarrolladas y emitidas por un comité de normas contables (IASB - *International Accounting Standards Board*), compuesto por expertos miembros de Asia, Norteamérica, Europa, y de otras áreas del mundo, para lograr que la contabilidad cumpla con los mismos principios de trabajo e información, en un marco conceptual unificado.

En hecho, las normas internacionales de contabilidad son el observo dominante en la contabilidad empresarial, lo cual, mediante la regulación contable, resulta un procedimiento nuevo en el tratamiento contable, y defiende el acierto de la armonización contable internacional, reduciendo la complejidad entre países. Para una complejidad global interempresarial auténtica (Coca, 2011, 201).

Sin embargo, la preocupación de los usuarios es, que clase de armonización contable sería conveniente, viable y práctica. El caso de una serie de normas que, a pesar de su finalidad demasiado buena, se han aplicado, 2001-2004. Y más aún, afortunadamente, la existencia de dos tipos de estándares contables internacionales: (1) de fuerte participación y (2) de poca participación, por la existencia y el rol de los sistemas contables en la vida económica de las empresas (Nobes, 1995 citado por John Frost & Mee, 2012).

Semanticamente, al utilizar el término de principios contables, se alude a la norma o base en el sentido que establece, propone y define los supuestos, principios o bases fundamentales de la técnica o arte contable. Las normas, reglas, son los estándares de observancia de él, por lo que, el cumplimiento contable y así, se que los supuestos se cumplen.

Las normas de contabilidad como conceptos analíticos, los principios y otros estándares como un término genérico, en sus propios términos, no es el término correcto. Sin embargo, una debilidad técnica contable es el uso indiscriminado de los términos.

La responsabilidad es atribuir a la normativa contable, no a otros estándares o reglas contables, que a través de los principios, reglas, normas internacionales, para definir las normas internacionales.

La esfera de competencia de las normas internacionales contables establece que su observancia es sugerida como obligatoria para todas las organizaciones que participan en mercados financieros internacionales y como optativa para las demás. A la vez, actúan como normalidad emergente en países que no cuentan con normatividad contable local, en cuyo caso su observancia suple esa ausencia.

En el caso de México, el organismo encargado de la normatividad es el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, e internacionalmente es la Federación Internacional de Contadores o IFAC (*International Federation of Accountants*).

En la normativa mexicana existe como disposición de enlace entre las normas nacionales y las internacionales el boletín A8. Normas Supletorias, que establece que las normas internacionales serán aplicadas en caso de no existir en la norma nacional regulaciones referentes al asunto de interés, asumiéndose éstas como normas supletorias. (Instituto Mexicano de Contadores Públicos. 2004b: 43-44).

En las normas internacionales (NIC's o IASB's (con sus siglas en inglés)) no existe ningún referente de conceptos medioambientales, hallándose solamente una normatividad nacional de contabilidad de gestión medioambiental en España, comentarios relacionados en Argentina y Brasil, y el interés manifiesto de algunos organismos reguladores contables nacionales para incorporar aspectos medioambientales (Moneva, 1996).

Además de las normativas contables, existen otro tipo de normas con aplicación análoga, como son las dictadas por las comisiones bancarias, de valores y de comercio que son emitidas y solicitadas para proteger el interés de los inversionistas en la colocación de acciones o valores en mercados bursátiles, o para presentar los estadísticos acumulados de comercio. Es en este tipo de disposiciones en donde aparecen las primeras consideraciones obligatorias de presentar información contable medioambiental de las empresas (Fronti & Wamstein, 2000) mediante notas aclaratorias a los estados contables.

Normativas contables medioambientales emitidas

En Brasil, Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, Francia y Alemania se han emitido reglamentos bursátiles de disposiciones contables relacionadas con el medio ambiente que señalan la necesidad de informar acerca de los efectos ambientales en la valuación de activos fijos, y establecen requisitos de información medioambiental para los informes contables,

solicitando que se informe sobre la observancia de la reglamentación de costos de limpieza y las recomendaciones sobre medidas ambientales internas.

Así, la Comisión de la Unión de Comunidades Europeas constituye en 1993 un comité especial para integrar una propuesta de información contable medioambiental, que quedó compuesta por cuatro aspectos: 1. definición de los conceptos más usuales; 2. reconocimiento de obligaciones medioambientales; 3. cuantificación del impacto medioambiental; y 4. incorporación de información medioambiental a las cuentas anuales o documentos *ad hoc* (Calvo, 1995). De forma tal que en la Comunidad Europea (1995) el compromiso ético contable con la ecología es un tema aceptado que enfatiza la necesidad de un cambio conceptual y metodológico de la contabilidad.

Avanzando lo anterior, varios autores señalan la importancia de realizar una revisión de los paradigmas contables e impulsar la investigación contable en cuestiones medioambientales, uniéndose a esto diversos organismos profesionales.

Así, se encuentra que Carmona (1995) comenta la normativa emitida por la Comisión de la Unión de Comunidades Europeas (1993) para la información contable medioambiental, haciendo ver que la propuesta medioambiental de la contabilización de los costos actuales y futuros de carácter medioambiental en las cuentas anuales es novedosa y progresista y responde al debate que desde hace tiempo se sostiene en España acerca de la contabilidad medioambiental. Sin embargo, persisten problemas tales como: la contabilidad de los costos actuales, el gasto de explotación frente a la inversión, y la contabilidad de los costos futuros en pasivos y contingencias, que no han sido resueltos.

Por su lado, la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) reacciona ante los comentarios y propuestas que en pro de la contabilidad ambiental se han vertido, publicando en 1996 un documento normativo para la contabilidad de gestión medioambiental, con el objeto de sensibilizar a los directivos financieros en su importancia y en el tratamiento sugerido para los costos medioambientales (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 1999).

La contabilidad de gestión medioambiental de AECA establece que los costos medioambientales son puntos de alarma, que pueden comprometer a largo plazo la continuidad de la empresa y pueden ser un elemento real o potencial de decisiones cuyo error

de tratamiento puede generar puntos débiles en la empresa (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 1999: 43-47).

La normativa de la AECA, a su vez, impulsa la ecoauditoría sugerida por la Unión Europea como parte del esquema del sistema de gestión medioambiental de las empresas (Cannona, 1996).

Álvarez y Blanco (1996) sugieren que se tome como marco obligado de referencia la propuesta de contabilidad de gestión medioambiental de la Asociación Española de Contabilidad y Administración Serra (1996) aconseja que esta normativa trate a la contabilidad medioambiental como una mezcla de contabilidad financiera y contabilidad administrativa, y determine criterios para capitalizar las inversiones medioambientales y las provisiones de baja de valor de estas inversiones haciendo notar la ausencia de desarrollo de las normas internacionales de contabilidad en asuntos medioambientales.

Paralelamente, Bischhoffs (1996) hace una exaltación del compromiso profesional de los contadores públicos para fijar criterios técnicos en el tratamiento de ingresos medioambientales y su incorporación y validez en el principio de negocio en marcha

Molero (1997) comenta que la inclusión en las cuentas anuales de información financiera de base medioambiental, utilizando la normativa contable de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, es un tanto azarosa y debe seguir un modelo específico; por lo cual recomienda que la incidencia de la contabilidad en la atención del costo medioambiental revise su problemática fundamental.

En 2001, la Comisión de Comunidades Europeas emite una recomendación para el reconocimiento, la medición y la publicación de las cuestiones medio ambientales en las cuentas e informes anuales de las empresas, basada en la lógica del marco conceptual de las Normas Internacionales Contables emitidas por la IASB (*International Accounting Standards Board*), organismo responsable de la emisión de las normas por parte del IFAC (*International Federation of Accountants*. Federación Internacional de Contadores), organización de regulación internacional de la contabilidad financiera; partiendo de que dicha lógica goza de una gran difusión en la Unión Europea. sin embargo, no toma en cuenta la repercusión sobre el sistema de gestión medioambiental en desarrollo (Fernández, 2001b).

De entrada, esta recomendación medioambiental de la Comunidad Europea, para la incorporación de información medioambiental en las cuentas anuales y en el informe de

gestión (Moneva *et al.*, 2002), se enfrenta a las diferencias entre las legislaciones medioambientales al tratar de proteger el valor de la empresa, reconociendo que no es posible conceptualizar e incorporar el conjunto de factores físicos naturales por su uso temporal, por lo cual reduce el concepto de medio ambiente atribuible a la entidad, diferenciando entre gasto privado, compartido y social.

Esta recomendación establece gastos medioambientales por gestión de residuos, protección del suelo y aguas superficiales y subterráneas, protección del aire libre y el clima, reducción del ruido, y protección de la biodiversidad y el paisaje (Senes & Rodríguez, 2003: 84)

Esta recomendación medio ambiental de la Unión Europea ante el Parlamento Europeo en la directiva de comercio referente a las emisiones se inscribe en el programa de "Ambiente 2010" que trata de vincular en enero de 2005 a los 15 estados miembros de la Unión Europea en los acuerdos de emisión de gases de carbono a la atmósfera.

La recomendación Ambiente 2010 tiene como estrategia un avance gradual en aspectos medioambientales, recomendando que contablemente se utilice el concepto de elemento patrimonial activo, conforme al marco conceptual de las Normas Internacionales de Contabilidad, bajo el término de justo valor para el registro de obligaciones por emisión, concesiones de explotación de las fuentes emisoras de gases de carbono e inventarios disponibles de materiales productores de emisiones. Esta disposición entró en vigor en enero de 2003 en Portugal, tras su aprobación por parte de la Comisión Europea (Pereira, 2003). En su práctica, se han creado controversias debido a la obligación de acumular conceptos en los activos que incrementan el pago de impuestos, pasando a segundo término la importancia de informar sobre el efecto de la empresa al medioambiente

En 2002, la Comunidad Europea emite una recomendación para la elaboración de un informe de sustentabilidad como una narración de los conceptos cualitativos de la operación social medioambiental de la organización (Moneva & Lamela, 2004), como una manera de complementar y solventar las lagunas de información de la normatividad ambiental dictada

En el mismo año (2002) el Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas emitió una resolución de carácter obligatorio y general para todos los sujetos contables españoles, con o sin ánimo de lucro, afectando a cuentas individuales y consolidadas que ofrezcan la imagen fiel de su patrimonio, situación financiera y resultados

La resolución ICAC considera actividad medioambiental cualquier operación cuyo propósito principal sea prevenir, reducir o reparar el daño sobre el medio ambiente; definiendo como medio ambiente, el entorno físico natural, incluidos el aire, agua, flora, fauna y recursos no renovables, tales como los combustibles fósiles y minerales. La contabilidad medioambiental de la resolución habla de gastos, activos, responsabilidades, provisiones y contingencias de naturaleza medioambiental, en donde las obligaciones ciertas deben reflejarse en pasivos, las obligaciones verdaderas en provisiones, y los gastos medioambientales en pérdidas y ganancias, detalladas por su significación (Moneva *et al.*, 2002: 950-961).

Los gastos de naturaleza medioambiental de la resolución ICAC establecen como gastos medioambientales los gastos por prevención de contaminación, el tratamiento de residuos y vertidos, la descontaminación, restauración, gestión medioambiental y auditoría medioambiental (Senés & Rodríguez, 2003: 84).

Un común denominador de las normativas medioambientales contables emitidas es el hecho de que la información medioambiental se presenta como una nota informativa que detalla las características y contingencias medioambientales y su relación con las leyes y reglamentaciones locales o internacionales que observa (Fronti & Wainstein, 2000).

El hecho es que las publicaciones de la Comunidad Europea y de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas imponen el uso de disposiciones contables de información de las implicaciones de la problemática y la función fiscalizadora ambiental en los informes anuales, a la vez que hacen resaltar la problemática de la contabilización de hechos ambientales, tales como: el alcance, el valor de asignación, las implicaciones, el logro de sus objetivos ontológicos, y, la significación de la contabilidad medioambiental y sus costos, por lo que se sugiere, desde el escrutinio de los foros contables, un replanteamiento que permita darle forma a los costos medioambientales desde una perspectiva contable.

En varios momentos, en estos foros académicos y profesionales como las reuniones de investigación en contabilidad social y medioambiental, congresos de costos, jornadas contables, congresos de la Asociación Española de Contabilidad y Administración, entre otros, han sugerido a la normativa contable internacional de la IASB su participación y una respuesta para emitir normas que reflejen los efectos medioambientales en las empresas, proponiendo al IFAC se atienda la investigación contable en asuntos medioambientales y se revisen los

paradigmas de objetividad y veracidad, para ayudar a generar una propuesta adecuada de contabilidad y costos medioambientales.

Se observa que las asociaciones internacionales de contadores públicos inician con cautela en el 2004 el estudio de los posibles aspectos de la contabilidad medioambiental, mientras otros cuerpos profesionales han iniciado con anterioridad su trabajo sobre estándares medioambientales desde sus particulares puntos de vista, entre ellos, la *Securities and Exchange Commission* (SEC), la Comunidad Europea, la Organización de las Naciones Unidas a través del *Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting* (UNISAR), y el *Canadian Institute of Chartered Accountants* (Schmidheiny *et al.*, 1998).

En este sentido, Allen White, en 1999, hace una propuesta de contabilidad medioambiental que involucra a las normas internacionales de contabilidad, sugiriendo que los estándares contables deben permitir dar cuenta de los riesgos medioambientales y de cómo se exteriorizan en las empresas. De esta forma, las guías contables o normas internacionales de contabilidad deben contener indicadores de uso y producción de energía, materiales, uso del agua, emisiones, reciclado de suelos, aire y agua. Además de proveer de información cualitativa como políticas, sistemas ejecutivos, relación con los accionistas y prototipos de productos.

Por su parte, Thompson (2002) aclara que es necesario el cambio de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (Generally Accepted Accounting Principles GAAP) para lograr que la firma incluya en sus estados financieros pasivos medioambientales como sitios dañados, la identificación contable de los activos y la limpieza de los sitios contaminados.

Resumen de las normativas contables medioambientales

Resumiendo las propuestas de normatividad medioambiental, el análisis y correlación resultante se presenta en la tabla 2.3.

Tabla 2. 3. Normativas contables medioambientales emitidas.

<i>Normativa</i>	<i>Lugar</i>	<i>Responsable de la emisión</i>	<i>Alcance</i>	<i>Observaciones</i>
Reglamentos bursátiles de estándares medioambientales	Brasil, Canadá, EUA, Francia y Alemania	Organismos bursátiles	<ul style="list-style-type: none"> • Valuación de activos fijos ambientales. • Requisitos de la información medioambiental • Observancia de la reglamentación sobre costos de limpieza • Recomendaciones sobre medidas ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitado solo a empresas que cotizan en bolsa
Propuesta de información contable medioambiental (1993)	Europa	Unión de Comunidades Europeas	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de los conceptos más usuales • Reconocimiento de obligaciones medioambientales • Cuantificación del impacto medioambiental • Incorporación de información medioambiental a las cuentas anuales 	<p>No resuelve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La contabilidad de los costos actuales • El gasto de explotación frente a la inversión, y • La contabilidad de los costos futuros
Normativa Contabilidad de gestión medioambiental (1996)	España	Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Contabilidad de gestión medioambiental • Tratamiento sugerido para los costos medioambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Se use el enfoque de contabilidad financiera y administrativa • Se determinen criterios para capitalizar las inversiones medioambientales • Se usen provisiones para la baja de valor de las inversiones medioambientales • Se fijen criterios técnicos para el tratamiento de ingresos medioambientales • Revise su problemática fundamental

continúa

Capítulo 2. Evolución de los Costos

<i>Normativa</i>	<i>Lugar</i>	<i>Responsable de la emisión</i>	<i>Alcance</i>	<i>Observaciones</i>
Análisis de estándares medioambientales contables	EE.UU. Canadá ONU	<ul style="list-style-type: none"> • Securities and Exchange Commission (SEC), • Comunidad Europea • UNISAR (United Nations Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting) • Canadian Institute of Chartered Accountants 	Análisis de consideraciones para la emisión de estándares medioambientales contables	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitado a empresas con inversión extranjera. • Requeridas para empresas globalizadas • En vías de aplicación conforme regulaciones ambientales locales.
Recomendación para el reconocimiento, la medición y la publicación de las cuestiones medioambientales en las cuentas e informes anuales de las empresas (2001)	Europa	Comisión de Comunidades Europeas	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento, medición y publicación de cuestiones medioambientales en las cuentas anuales. • Marco conceptual de las Normas Internacionales Contables • Valuación a justo valor • Atención de obligaciones por emisión, conversión de explotación de las fuentes emisoras de gases de carbono. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crea de una gran difusión en la Unión Europea • No toma en cuenta la repercusión sobre el sistema de gestión • Se enfrenta a las diferencias entre las legislaciones medioambientales • Trata de proteger el valor de la empresa
Recomendación para la elaboración del Informe de sostenibilidad (2002)	Europa	Comunidad Europea	<ul style="list-style-type: none"> • Narración de los conceptos cualitativos de la operación social medioambiental de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • En proceso de aplicación

Fuente: Elaboración propia

Las normativas medioambientales contables han sido, como todas de origen europeo. Una de ellas retomada por USA y Canadá. En relación con el tema, se han dado otras iniciativas contables como el análisis de estándares medioambientales contables y la promoción de investigación para normativa medioambientales futuras.

La primera normativa medioambiental con implicación contable se da en la Unión de Comunidades Europeas (1993), la cual es complementada con dos pronunciamientos posteriores. El primero (1999) adecua los informes medioambientales contables y el segundo (2002) implementa la presentación de un informe de sostenibilidad anexo a los estados contables.

La segunda normativa contable es de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (1996), la cual continúa vigente en la actualidad sin modificaciones a la versión original. Esta norma fue expedida con el nombre de Contabilidad de Gestión Medioambiental y es una propuesta nacional detallada de la normativa sugerida por la Unión de Comunidades Europeas. En el tiempo de vigencia, esta normativa ha recibido varias críticas por su baja transparencia medioambiental. No obstante, los estados contables de la contabilidad de gestión medioambiental son una propuesta firme en España, complementada con el informe de sostenibilidad.

Por otro lado, los organismos bursátiles han jugado un papel importante en la normatividad medioambiental, debido a que el riesgo medioambiental es un factor presente que puede repercutir negativamente en la posición financiera de las empresas que cotizan en bolsa o participan en mercados financieros, y no puede ser obviado. Por lo tanto, la normatividad ambiental bursátil es un requisito de información de los estados contables.

La obligatoriedad de la observancia de las normativas es en relación al marco de operación de las entidades económicas, ya que si cotizan en bolsa y se localizan o tienen relación comercial con la comunidad europea se ven obligadas a cumplir con dos normativas: la de la comunidad y la bursátil. Si se localizan en territorio español, se suma la observancia de la Contabilidad de Gestión Medioambiental. En contra, si están fuera del área de influencia europea el uso de la normativa medioambiental no existe.

Modelos de costos medioambientales contables

Para concluir y aterrizar el estado del conocimiento de los costos medioambientales contables, se analizan a continuación los modelos de las propuestas teóricas.

Para hablar de modelos de costos medioambientales contables se parte de que un modelo es una representación y combinación de elementos que interactúan entre sí para lograr un resultado bajo una estructura y funcionamiento particular.

El análisis taxonómico de las propuestas teóricas sobre costos medioambientales se inicia en 1994, identificándose como elementos clave del tipo de modelo: a) la teoría de costos que utiliza; b) los tipos o clase de costos; c) la regulación o normatividad que sigue para su diseño; d) el tipo de informes que propone; e) el usuario potencial; y f) la relación con la gestión medioambiental.

El criterio elegido para el análisis de los modelos fue el único elemento presente en todas las propuestas: la normatividad o regulación de diseño. La virtud de considerar que el apego a una normatividad hace factible la implementación del modelo. El resultado de este análisis se presenta en la tabla 2.4.



Tabla 2.4 Tipos de modelos de costos medioambientales por regulaciones de influencia

Año	Autor	Tipo de Costos			Regulación			Informes				Estudios				Gestión Ambiental	
		Costos	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida	Ítems prácticos de medida
1994	Picazo	1															
1994	Rubenstein	1															
1996	Schaltegger	1															
1997	Birkin & Woodward	1															
1999	White	1															
1995	Carrasco	1															
1997	Stone	1															
1998	Schmidheiny, Zavaquin & WBCSD	1															
2000	Espinó y Birchard	1															
2000	Schaltegger & Burri	1															
2001	Jacqueline Ravi	1															
2002	Thompson	1															
2000	Birkin	1															
2000	Rimer, Black & Yeates	1															
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1998	Rothers	1															
1998	Brown & James	1															
1998	Poeyana	1															
2000	Frans & Waastrom	1															
2001	Frans & Nastes	1															
2002	Beamer, Laap & Watters	1															



Medición basada en normas con abstr.
 Medición basada en ISO
 Medición combinada de normas con abstr. e ISO

Se observa que típicamente los costos medioambientales contables se han diseñado sobre tres modelos: el modelo de normativa contable, el modelo de normas ISO, y un modelo combinado de normas contables y normas ISO.

En el modelo de normativa contable predomina el uso de la teoría de costos de transacción para identificar los costos, siguiéndole en aplicación la teoría de los costos de gestión. El origen de los costos medioambientales se atribuye a la producción y a la operación general de la empresa, siguiendo como línea de diseño la normativa contable emitida por los distintos organismos responsables, conforme las reglamentaciones ambientales, y en ocasiones con disposiciones internas medioambientales de la organización. En este modelo el uso de la información medioambiental es preponderantemente de uso interno y se compone con informes financieros, no financieros e información del desempeño ambiental. Los usuarios comunes de esta información son los tradicionales: los accionistas, los directivos y ejecutivos y los trabajadores. Mientras la gestión medioambiental se sugiere, pero no se obliga. Este modelo de costos medioambientales contable es el de mayor aceptación.

El modelo basado en las normas ISO combina las teorías de costos de transacción y costos de gestión. El origen de los costos medioambientales se atribuye a la producción y a aspectos externos de la organización. La normativa de diseño del modelo son las normas ISO 14000. El uso de la información medioambiental es de uso interno y consiste en informes financieros, no financieros y una declaratoria de riesgos ambientales. Los usuarios de esta información son los tradicionales: accionistas, directivos, ejecutivos y los trabajadores, sumando a la gestión medioambiental como imprescindible. Este modelo no tiene una tendencia general de uso, es más bien un modelo teórico.

El modelo combinado de normativa contable y normas ISO utiliza los costos ISO y la teoría de costos de gestión para identificar los costos medioambientales, en este sentido los costos ISO son costos de gestión, por lo que el modelo lo confirma. El origen de los costos medioambientales se atribuye a la producción, a los costos internos (no precisados) y a la operación general de la organización. La normativa de diseño del modelo se combina entre las normas ISO y las normas contables. El uso de la información medioambiental que se genera es de uso interno y en ocasiones externa, la información está compuesta por información financiera, no financiera, una declaratoria de riesgos ambientales y el detalle del desempeño medioambiental. Los usuarios de esta información son los *stakeholders* (terceros interesados) y los tradicionales: los accionistas, directivos, ejecutivos, trabajadores y terceros relacionados. La gestión medioambiental es un requisito. Este

modelo de costos medioambientales tiene sus propias versiones al utilizarse en las empresas. Su aplicación tiene desarrollo desigual

Marco conceptual de los costos contables medioambientales

El análisis de las diversas propuestas de contabilidad y costos medioambientales que se han comentado a lo largo del capítulo permite establecer las dimensiones sugeridas para los conceptos contables medioambientales, a partir de los cuales se analizará el marco conceptual de los costos medioambientales, sus criterios, identificación y correlación con otros conceptos. Las dimensiones referentes se resumen en la tabla 2.5.



Las dimensiones de los conceptos contables medioambientales son: 1) Categorías de costos, 2) Conceptos de origen de costos medioambientales, 3) Información medioambiental; y 4) Estrategias internas.

Estas dimensiones actúan como variables que inciden en el marco de definición de los costos medioambientales en la contabilidad, de forma tal que, interpretando la tabla anterior, el marco conceptual de estos costos es:

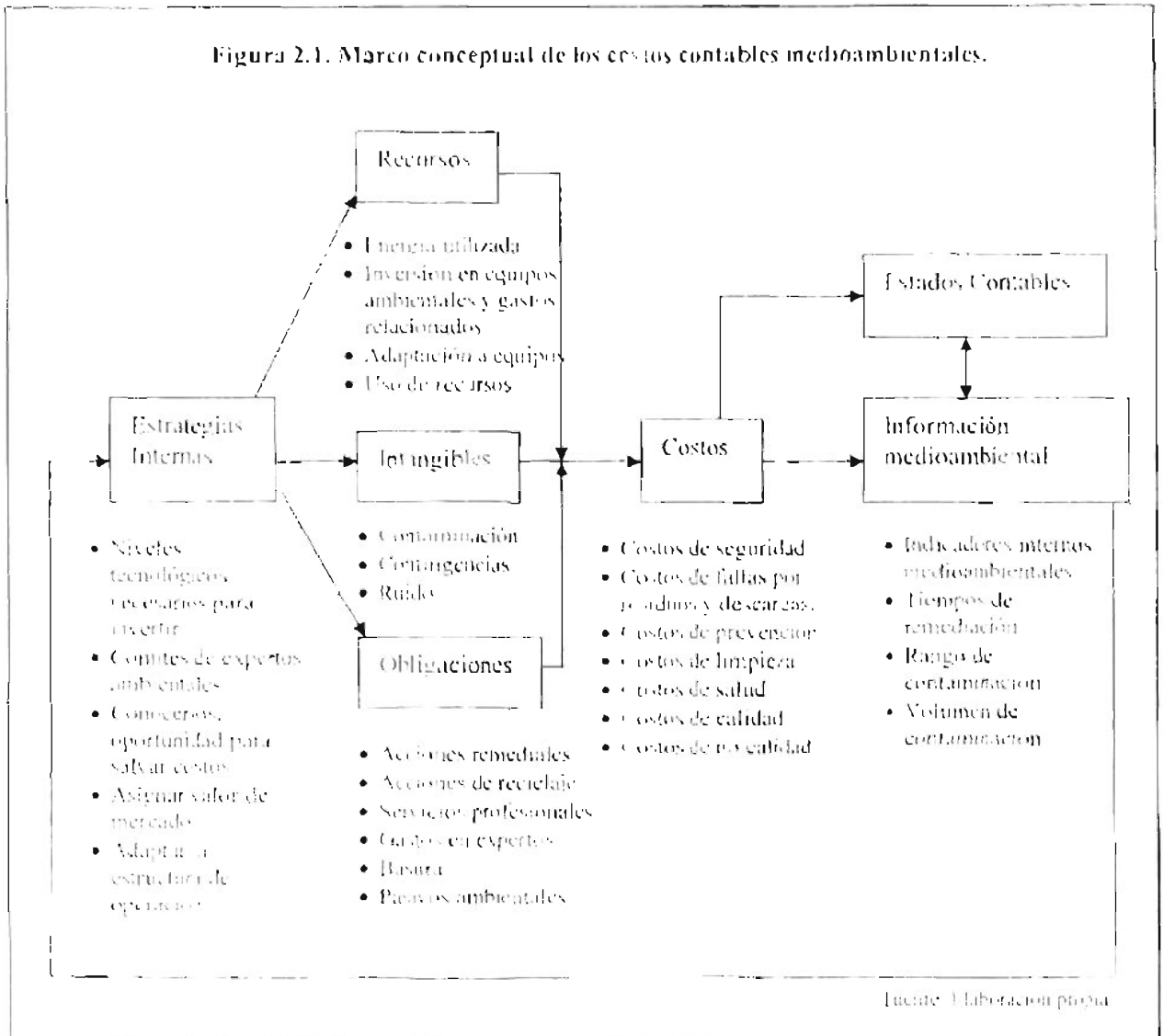
Los costos medioambientales son costos de prevención y de seguridad que provienen de inversiones en equipos ambientales y sus gastos relacionados: el uso de recursos naturales, el tipo de energía utilizada, obligaciones contraídas por acciones remediales, servicios profesionales, pasivos medioambientales, y el riesgo contingente por contaminación, en donde la información de la empresa debe revelar los indicadores internos medioambientales. Las estrategias internas de control de estos costos son: la determinación de los niveles tecnológicos para invertir, adaptar la estructura de trabajo de la empresa, y trabajar con comités de expertos ambientales.

El marco conceptual encierra las recomendaciones más recurrentes y no considera aquellas que sólo fueron presentadas en una ocasión.

Sin embargo, tomando en cuenta que el sistema de costos medioambientales se encuentra en un proceso de prueba y error, lo adecuado es concluir el estado del arte con todas sus propuestas como un cuerpo de conocimiento en evolución, resultando un modelo integrador de elementos y relaciones que se presenta en la figura 2.1.



Figura 2.1. Marco conceptual de los costos contables medioambientales.



Como se observa, el marco conceptual del estado del arte de los costos medioambientales sigue un ciclo a partir de las estrategias internas adoptadas por la empresa, las cuales resultan en los conceptos que originan a los costos: recursos, obligaciones e intangibles. Los costos medioambientales resultantes son acumulados y presentados en los estados contables, formulando información medioambiental adicional, retroalimentado las estrategias internas para mejorar el ciclo.

En resumen, el estado del arte de los costos medioambientales contables inicia en 1994, teniendo, a partir de 1995, una experiencia compartida con Europa, Brasil, Argentina, y Canadá.

Mientras, Estados Unidos, Alemania y un organismo de la Naciones Unidas se encuentran en proceso de investigación para determinar la conceptualización adecuada de la contabilidad y sus costos medioambientales, para determinar su marco científico y adecuar

las normas contables en asuntos medioambientales relacionados con la empresa; buscan que estos costos medioambientales otorguen la transparencia informativa de los asuntos ambientales de la organización, ayuden a recuperar la imagen fiel de los estados contables, y establezcan finalmente una teoría contable medioambiental que amplíe el paradigma del usuario, sin depender de las normas contables.

Capítulo 3. Reglamentaciones ambientales nacionales



Capítulo 3. Reglamentaciones ambientales nacionales

En este capítulo se hace una revisión de las regulaciones de prevención y protección ambiental establecidas en las leyes, reglamentos y normas oficiales de México, como un marco de referencia de la investigación de los costos medioambientales.

Las reglamentaciones ambientales nacionales obligan a los generadores de contaminantes en territorio nacional a ejercer controles y cumplir con evaluaciones periódicas de sus emisiones al aire, descargas al agua y residuos generados.

Las disposiciones reglamentarias, además de ser un marco legal para las entidades económicas, provocan hacia su interior el establecimiento de medidas de control y de medición de emisiones, descargas y residuos que dan lugar a una gestión medioambiental formal o informal.

La importancia de estas reglamentaciones para la investigación del modelo de costos medioambientales estriba en distinguir las acciones de protección y atención ambiental que por ley están obligadas a realizar las empresas, entre ellas el sujeto de estudio: la industria maquiladora. Acciones medioambientales que en razón de las circunstancias particulares significan la inversión en equipos, procesos, servicios profesionales, análisis, monitoreos, mediciones especializadas, capacitación de personal, o en el menor de los casos únicamente controles internos, que se traducen en costos de origen medioambiental.

Si bien es cierto, el primer contacto con estas reglamentaciones es la autorización de apertura de operaciones que da lugar a permisos y pagos ante autoridades por diferentes conceptos: uso de suelo, tomas de agua, uso de agua, empleados, denominación, actividad, etc., todos en calidad de trámites y requisitos de apertura. Éstos básicamente son el alta del contribuyente ante diversas autoridades y no son para efectos de esta investigación un costo medioambiental, ni tampoco un costo de gestión; de hecho, son un gasto ordinario o preoperativo de la empresa. Por otro lado, existe el precedente en estudios anteriores (González, 1994; Cabezudo, 1995; Lezama, 2001) del hecho de que las empresas sólo cumplen con su carga legal ambiental mínima y no se preocupan por otro tipo de acciones en beneficio del medio ambiente. Ante



ello, el análisis de las reglamentaciones de este capítulo permite integrar el modelo mental de estudio de los conceptos que por ley pueden generar un costo contable como un primer acercamiento a las condiciones y relaciones del modelo de costos medioambientales de interés de esta investigación.

Como una aclaración inheral y exclusiva del capítulo, a lo largo del mismo se utilizará el término ambiental en lugar de medioambiental, por ser este el término legal utilizado en México.

Antecedentes nacionales de la reglamentación ambiental

A lo largo de la historia, cada país ha adoptado su propia normatividad ambiental, en razón de su realidad y su influencia comercial internacional. Así, encontramos que en 1971 México emite la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental con el objeto de establecer disposiciones nacionales para el cuidado y protección de sus recursos naturales. En 1972 crea la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (Mieha, 2002) para atender las necesidades y seguimiento de las acciones de cuidado del medio ambiente en territorio nacional como parte importante del programa económico del país. Estas acciones iniciales de protección del medio ambiente legitimaron el interés nacional y dieron pie para la creación de un marco legislativo sobre los recursos naturales.

Es en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, durante el periodo del presidente Lic. Miguel De la Madrid, donde por primera vez la ecología es considerada como un factor de desarrollo, dentro de la política de modernización del país.

En 1983 se constituye la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SE.DUE) y se legisla constitucionalmente sobre la conservación de los recursos naturales, dándose a la nueva secretaría una estructura de control y supervisión que mezcla el crecimiento urbano con el manejo de los recursos naturales, amplía sus funciones en 1987 al establecerse como política nacional la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

En 1988 se emite la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente legislando con mayor precisión las acciones de protección, cuidado y remediación del medio ambiente. Esta ley es modificada en 1996 y se convierte en la ley eje de la regulación ambiental nacional.

Esta regulación legisla la protección de áreas naturales, clasificación de las fuentes de contaminación, uso de suelos, composición de los contaminantes en emisiones a la atmósfera, descargas de y al agua, control de residuos sólidos y residuos peligrosos, y sanciones por violación a la ley (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001; Mitchell, 2002:138-140).

En 1992 se habían creado otros organismos para fortalecer la política ambiental nacional, entre ellos, el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como organismos clave. El INE es actualmente el responsable de generar las normas y definir políticas ambientales y la PROFEPA actúa como organismo de vigilancia de las entidades para verificar el cumplimiento y observancia de la normatividad ambiental.

En su fase obligatoria, la legislación ambiental dicta el ordenamiento ecológico que regula el uso del suelo y las actividades productivas en cuatro modalidades: general, regional, local y marino. Es competencia de los gobiernos estatales y municipales su aplicación, mientras la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) ejerce su facultad de vigilancia (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1999b: 553).

La legislación introduce en México en el 2001 el concepto de gestión ambiental o "Sistema de Gestión Ambiental Económica" que plantea instrumentos macroeconómicos de política ambiental, planeación ambiental, ordenamiento ecológico, instrumentos económicos, regulación ambiental de los asentamientos humanos, evaluación de impacto ambiental, normas oficiales mexicanas, autorregulación, auditorías ambientales y educación e investigación ecológica (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1999a), insertando el término en el programa económico nacional.

Macroeconómicamente, la gestión ambiental es un parámetro nacional para el ordenamiento ecológico y la regulación de los asentamientos humanos, a través de un conjunto de instrumentos de política y planeación ambiental dirigidos al establecimiento de normas oficiales mexicanas ambientales, el diseño de mecanismos de autorregulación de las empresas, la obligatoriedad de auditorías ambientales y la promoción de educación e investigación ecológica (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1999b, 543-544).

En esencia, la conducta ambiental en México está regida por un marco legal que establece máximos permitidos de emisión de contaminantes, en relación con la densidad de población y

con la fuente de emisión, actuando legalmente contra las organizaciones, en caso de: rebasar estos rangos permitidos, por denuncia pública, o daño a la población por acumulación de contaminantes.

Las reglamentaciones ambientales

A partir de las disposiciones de orden público e interés social que tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable y con base en el principio de concurrencia del artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se ha dictado el marco de reglamentaciones y disposiciones para la protección ambiental del territorio nacional, su mantenimiento y la preservación de sus recursos naturales. Este marco reglamentario está compuesto por un conjunto de leyes, reglamentaciones y normas de aplicación general.

En su funcionamiento intervienen algunas secretarías de estado, desde sus ámbitos particulares, para ejercer los actos de autoridad y aplicar las disposiciones ambientales a las empresas y organismos. Las secretarías participantes en este marco ambiental son: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Salud (SS), Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), y Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT). En espacios de competencia de los recursos naturales, la salud pública, la seguridad laboral y el uso de vías de comunicación respectivamente.

En términos generales, las disposiciones ambientales regulan las emisiones a la atmósfera, los residuos peligrosos y no peligrosos, las aguas residuales y la generación de ruido. Utilizan normas que especifican el concepto y características reglamentadas. Estas normas son de dos tipos: las normas oficiales mexicanas o normas NOM y las normas mexicanas o normas NMX. Las primeras establecen las medidas, límites, características y requerimientos de control de cada una de las emisiones al aire, tierra y agua. Las segundas establecen los detalles técnicos de la métrica física o unidad de medición de la emisión, por componente, y el o los métodos recomendados para su análisis o medición, siendo normas técnicas de uso estricto de la ingeniería ambiental.

Las normas NOM son enumeradas y precedidas por las siglas de la autoridad responsable de ellas. De forma tal, que una NOM-SS corresponde a la Secretaría de Salud, NOM-STPS a la

Secretaría de Trabajo y Previsión Social, NOM ECOL y NOM SEMARNAT a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales., y NOM SCT a la Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

La observancia de las normas NOM considera que las empresas deben lograr un cumplimiento gradual en mejoría, adecuando poco a poco su estructura de operación para cumplir con mayor eficiencia los límites permitidos de emisión de contaminantes. No se justifica el hecho de que la entidad se esté adecuando ambientalmente para incumplir con las disposiciones dictadas, tampoco se acepta bajo ninguna condición, que los sujetos obligados por ley a la observancia de las disposiciones ambientales no las cumplan.

Las normas ambientales NOM atienden seis aspectos: el impacto ambiental, la auditoría ambiental, las emisiones atmosféricas, los residuos, las aguas residuales y el ambiente laboral.

Impacto ambiental

El impacto ambiental se define como el posible daño ambiental en tres niveles: daño a ecosistemas, cuando éste afecte uno o más elementos; daño grave al ecosistema, cuando se afecte o modifique la estructura; y desequilibrio ecológico grave, cuando haya destrucción, aislamiento o fragmentación al ecosistema (Diario Oficial de la Federación, 2000a: Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, Artículo 3°).

La responsabilidad de la evaluación del impacto ambiental está a cargo de la SEMARNAT, quien valora la concesión de los permisos para apertura y operación de las empresas, tomando en cuenta el impacto ambiental por el cambio del uso de suelo, clasificado este impacto como: impacto ambiental acumulativo, sinérgico, significativo y residual.

Las disposiciones de impacto ambiental atienden un esquema general y uno específico que es establecido por el impacto particular de las actividades cotidianas de la empresa en los recursos naturales y en la salud de la población.

En el caso de plantas maquiladoras, para cumplir con el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbana y conurbadas para hacer un uso adecuado del suelo y proporcionar condiciones idóneas para la industria en aspectos de impacto ambiental, éstas deberán estar ubicadas en parques industriales, definidos como



la superficie geográficamente delimitada y diseñada específicamente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación (Diario Oficial de la Federación, 2000a: Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, Artículo 3°, fracción XV).

Auditoría ambiental

La Auditoría Ambiental es el:

examen exhaustivo de los equipos y procesos de una empresa, así como de la contaminación y riesgo que la misma genera, que tiene por objeto evaluar el cumplimiento de sus políticas ambientales y requerimientos normativos, con el fin de determinar las medidas preventivas y correctivas necesarias para la protección del ambiente y las acciones que permitan que dicha instalación opere en pleno cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, así conforme a normas extranjeras e internacionales y buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables (Diario Oficial de la Federación, 2000b: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Auditoría Ambiental, Artículo 2 fracción II').

Cuando el dictamen de la auditoría ambiental confirma un adecuado cumplimiento de las normas NOM, la empresa está en condiciones de recibir un reconocimiento como Industria Limpia por cumplir integralmente con sus compromisos ambientales (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001: Ley General del Equilibrio Ecológico, Artículo 38). Este reconocimiento es de carácter temporal, renovable, y sujeto a futuras auditorías.

El artículo 2° de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Auditoría Ambiental, permite reconocer la intención de todas las disposiciones ambientales a partir de las disposiciones de auditoría, al señalar que el propósito de las reglamentaciones y normas es lograr que las industrias incluyan en su operación la protección del medio ambiente. Establece, además, como funcionamiento ideal, utilizar prácticas de operación adecuadas para la protección del medio ambiente, ingenierías de procesos aceptables, la gestión de una administración ambiental, determinando sus medidas preventivas y correctivas y cumpliendo con la reglamentación y requerimientos ambientales señalados, a partir de definir a la administración ambiental como un plan de acción sistematizado de actividades y procesos de la organización para el control, preparación, ejecución, registro y proyección de las instalaciones y medidas preventivas y correctivas de protección al ambiente (Diario Oficial de la Federación, 2000b: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Auditoría Ambiental, Artículo 2, fracción I').

Mientras, el Reglamento en materia de Auditoría Ambiental establece la necesidad del uso de equipos especiales como tecnologías aplicables, equipos e inversiones utilizables en procedimientos de cuidado de: agua, aire, suelo, subsuelo, residuos peligrosos, residuos no peligrosos, residuos sólidos, ruido, seguridad, higiene industrial y uso de energía.

A la vez, se señala que las medidas correctivas son las:

...acciones que se aplican a los equipos, actividades, procesos, programas, procedimientos, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una empresa, incluyendo la instalación de equipo o la realización de obras, con el objeto de controlar, minimizar o evitar la contaminación ambiental o de restaurar, recuperar, compensar, o minimizar los daños causados al ambiente o a los recursos naturales (Diario Oficial de la Federación, 2000b: Reglamento de la Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de Auditoría Ambiental, artículo 2º fracción X).

Y son medidas preventivas las:

...acciones que conjunta o separadamente se aplica a una o más actividades, procesos, programas, procedimientos, prácticas, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una empresa, incluyendo la instalación de equipo o la realización de obras con el objeto de prevenir la contaminación y los riesgos de contingencias ambientales" (Diario Oficial de la Federación, 2000b: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de Auditoría Ambiental, artículo 2º fracción XI).

En cualquiera de las medidas preventivas o correctivas, las acciones a realizar consideran: los equipos a utilizar, las actividades por realizar, la ingeniería de procesos a aplicar, los programas a seguir, los procedimientos por cumplir, los sistemas y la realización de obras necesarias. En resumen, tomar en cuenta actividades, equipos y procesos para prevenir la contaminación y evitar el riesgo ambiental (Diario Oficial de la Federación, 2000b: Reglamento en materia de Auditoría Ambiental, artículo 2º).

Emisiones atmosféricas

La emisión atmosférica reglamentada es la contaminación surgida de fuentes fijas por procesos de combustión de combustibles líquidos, gaseosos o fósiles sólidos. En donde "fuente fija" se entiende como la instalación o conjunto de instalaciones de la empresa utilizadas para el desarrollo de procesos industriales, comerciales o de servicios (Diario Oficial de la Federación, 1994a: norma NOM 085 ECOL).

Son emisiones contaminantes a la atmósfera los humos, partículas suspendidas, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre. En cuyo caso, la industria que las emite está obligada a llevar

una bitacora de registro detallado de sus emisiones (Diario Oficial de la Federación, 1994a norma NOM 085 ECOL).

Las emisiones contaminantes atmosféricas, por norma, tienen establecidos niveles máximos permisibles de emisión en: flujo de gases, humedad de gases y emisión de partículas sólidas en gases (Diario Oficial de la Federación, 1993a norma NOM 043 ECOL). Cada uno de los cuales es detallado en: métrica física y método de medición en las normas NMX-AA 01, 09, 35, 54, 10 y 55.

Residuos

Otros de los contaminantes reglamentados son los residuos o desechos regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) la cual, para la protección del ambiente en materia de prevención, establece como disposiciones de orden público e interés social garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado y promover el desarrollo sustentable mediante la prevención, la generación, la valuación y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

La ley fija sobre el emisor de residuos la responsabilidad de una gestión integral de residuos compuesta por una serie de acciones de control y manejo, desde su generación hasta su disposición final.

En su artículo 1º, la LGPGIR señala que el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos debe hacerse sobre criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, que prevengan y controlen la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.

Los residuos deben ser clasificados de forma básica y general, para uniformar internamente en las empresas los inventarios de los mismos y fomentar su prevención, su valuación y el desarrollo de sistemas de gestión integral (Diario Oficial de la Federación, 2003, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 1º, fracciones I y II)

Corresponde a los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades la responsabilidad sobre los residuos peligrosos, así como su manejo y el desarrollo de mercados de subproductos de los residuos con los criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica usando esquemas adecuados de financiamiento (Diario

Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 1º fracciones VI y VII).

Gestión integral de los residuos

La obligación de ejecutar la gestión integral de los recursos nace en relación directa con la cantidad de residuos que la entidad produzca, aún cuando estos no sean peligrosos o cuando la población no se vea afectada por estos (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 25).

La gestión integral de residuos consiste en:

...un conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y de evaluación para el manejo de los residuos, desde su origen hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 5, fracción X).

En la gestión integral de los residuos las empresas están condicionadas a cuidar y lograr beneficios ambientales, buscar la optimización económica, y cuidar la aceptación social respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y/o región.

El manejo integral de los residuos conlleva:

... las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar" (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 2, fracción XVII).

La gestión integral de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial promueve la participación responsable de todos los sectores sociales. Corresponde a quien genere residuos asumir los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 2, fracción IV).

La gestión integral de residuos pretende que los residuos generados se aprovechen en primer momento como insumo en reutilización o co-procesamiento en otras actividades productivas. Sólo en caso de que el valor económico de este aprovechamiento no sea viable, tecnológicamente factible, o ambientalmente adecuado, se autoriza su disposición final en

Capítulo 3. Reglamentaciones ambientales

sitios seleccionados conforme las normas oficiales mexicanas (NOM) dentro de los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano (Diario Oficial de la Federación, 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 1º, fracción VIII; artículo 2, fracción VIII).

Además de considerar las normas NOM para la elección de sitios de desecho final de los residuos deben también tomarse las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción de elementos naturales en perjuicio de la colectividad causados por la liberación al ambiente de los residuos (Diario Oficial de la Federación, 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 3).

La posición deseada en la generación de residuos es la producción libre de residuos o producción limpia para alcanzar el desarrollo sustentable, logrado principalmente por la reducción y reprocesamiento de residuos.

Definiendo la producción limpia como:

El proceso productivo en el cual se adoptan métodos, técnicas y prácticas, o incorporan mejoras, tendientes a incrementar la eficiencia ambiental de los mismos en términos de aprovechamiento de la energía e insumos y de prevención o reducción de la generación de residuos (Diario Oficial de la Federación, 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 5 fracción XXIII)

Residuos varios

Residuo es el:

... material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final (Diario Oficial de la Federación, 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 5, fracción XXIX)

Son residuos no peligrosos los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial. Los residuos sólidos urbanos son los:

... que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias. " (Diario Oficial de la Federación, 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 5, fracción XXXIII).

Son residuos de manejo especial:

...aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 5, fracción XXX).

En la generación de residuos existe una responsabilidad compartida como un principio que reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución y consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 5 fracción XXXIV).

Residuos peligrosos

Los residuos son considerados como residuos peligrosos cuando pueden provocar un riesgo al equilibrio ecológico sin importar su estado físico, ni su punto de peligro sea este: en su origen, proceso intermedio o tratamiento y disposición final.

Los residuos peligrosos son:

...aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieren peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados" (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos, artículo 5 fracción XXXII)

Todos los residuos peligrosos son de manejo especial (Diario Oficial de la Federación, 1993b, norma NOM 052 ECOL).

Los residuos peligrosos son catalogados con el código Cretib (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico infeccioso).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en su artículo 4^o exceptúa de su aplicación a los residuos radiactivos, remitiéndolos a otros ordenamientos específicos por sus particularidades de riesgo.

Capítulo 3. Reglamentaciones ambientales

En el momento en que un residuo no peligroso es unido o mezclado con un residuo Cretib, éste se considerará como peligroso (Diario Oficial de la Federación, 1993b: norma NOM 052 ECOL).

Son también residuos peligrosos, en cualquier tipo de industria, los baños o sales de precipitación, las soluciones gastadas y residuos, los lodos y polvos de aguas de limpieza de gases, las escorias y residuos de materias primas en la producción, los residuos de catalizadores y de lavados de equipo contaminante.

A partir de que el sujeto de estudio de esta investigación son las plantas maquiladoras, es importante señalar que el Anexo 2 de la norma NOM. 052 ECOL hace un referente particular que señala como residuos peligrosos de la maquiladora de componentes eléctricos a los aceites residuales, lodos de tratamiento de aguas residuales, residuos de pintura y residuos de la producción.

Al generarse residuos peligrosos, la ley indica la importancia de tomar en cuenta: el agente infeccioso contenido, el aprovechamiento de los residuos, la caracterización de los sitios contaminados, el co-procesamiento de residuos, la disposición final, la evaluación del riesgo ambiental, el control en la generación y la gestión integral de residuos (Diario Oficial de la Federación, 2003: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 5).

Por ley, todos los residuos peligrosos que se generen deben ser registrados en una bitácora, con un diagnóstico básico de cantidad y composición, valor económico estimado, volumen producido, sustancias tóxicas contenidas y grado de riesgo a la población.

Aguas residuales

Son aguas residuales las descargas a drenaje y alcantarillado urbano o municipal de aguas de proceso de la industria, actividades agro-industriales, servicios, y de tratamiento de aguas; considerándose contaminantes conforme criterios socio-económicos y de infraestructura de los sistemas de alcantarillados. Sus límites permitidos se definen en base al tamaño de la población que atecte y la compatibilidad con otras normas NOM (Diario Oficial de la Federación, 1998: NOM 002 ECOL).

Los límites máximos reglamentados en aguas residuales están en relación con la concentración en aguas de los siguientes componentes: cromo, cadmio, mercurio, cobre, níquel, zinc,

sólidos sedimentables, plomo, arsénico, cromo hexavalente, grasas, aceites, materia flotante, temperatura, PH y metales. Esta concentración es considerada contaminante cuando provoque efectos negativos sobre la salud, el medio ambiente, dañe la infraestructura hidráulica o inhiba los procesos de tratamiento de aguas (Diario Oficial de la Federación, 1998: NOM 002 ECOL).

Las aguas residuales son responsabilidad del emisor de la descarga, el cual está obligado al tratamiento de las mismas absorbiendo los costos de inversión, operación, mantenimiento y análisis técnico de las descargas y a dar informes periódicos ante autoridades estatales y municipales en caso de descargas al alcantarillado, y si son vertidas a mares o ríos la jurisdicción es nacional. Estas descargas están reguladas por las normas NMX AA 004, 005, 006, 007, 008, 044, 046, 051, 057, 058, 060, 064, 066, 076, 078.

Ambiente laboral

Se considera ambiente laboral las condiciones internas de producción y la protección del trabajador en la planta conforme las reglamentaciones ambientales de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, empezando con las condiciones de seguridad e higiene de edificios, locales, instalaciones y centros de trabajo (Diario Oficial de la Federación, 1999a: NOM 001 STPS).

Son también condiciones de seguridad el almacenaje, manejo, producción y transporte de insumos de la producción que sean capaces de contaminar el ambiente laboral (Diario Oficial de la Federación, 2000c: NOM 010 STPS), tengan riesgo de inflamación (Diario Oficial de la Federación, 1999b: NOM 005 STPS), explosión (Diario Oficial de la Federación, 2001a: NOM 008 STPS), sean sustancias corrosivas irritantes o tóxicas (Diario Oficial de la Federación, 2000d: NOM 009 STPS).

Es obligación patronal que las instalaciones de trabajo cuenten con ventilaciones adecuadas (Diario Oficial de la Federación, 2001b: NOM 016 STPS), se tengan equipos de protección para el personal (Diario Oficial de la Federación, 2001c: NOM 017 STPS, Diario Oficial de la Federación, 1996a: NOM 109 STPS; Diario Oficial de la Federación, 1995: NOM 115 STPS; Diario Oficial de la Federación, 1996b: NOM 116 STPS), se creen comités internos de seguridad (Diario Oficial de la Federación, 1994b: NOM 019 STPS), y existan equipos de protección respiratoria (Diario Oficial de la Federación, 1994c: NOM 029 STPS).

En caso de que en el centro de trabajo se genere ruido (Diario Oficial de la Federación, 1994d; NOM 011 STPS) o se tenga un nivel sonoro continuo (Diario Oficial de la Federación, 1994e; NOM 080 STPS) es obligatorio el uso de equipo de protección de los trabajadores e instalaciones especiales para el control de la emisión de ruido en el centro de trabajo y fuera de él.

El aire ambiente es parte del ambiente laboral. Se define como la presencia interna (notando en aire del centro de trabajo de cloruros (Diario Oficial de la Federación, 1993e; NOM 031 STPS), acroleínas (Diario Oficial de la Federación, 1993d; NOM 032 STPS), plomos y compuestos inorgánicos (Diario Oficial de la Federación, 1994f; NOM 033 STPS), niebla de aceite mineral (Diario Oficial de la Federación, 1993e; NOM 034 STPS), monóxido de carbono (Diario Oficial de la Federación, 1993e; NOM 035 STPS) y diversos gases (Diario Oficial de la Federación, 1993g; NOM 036 STPS; Diario Oficial de la Federación, 1994e; NOM 079 STPS; Diario Oficial de la Federación, 1994f; NOM 081; Diario Oficial de la Federación, 1994i; NOM 083 STPS); para lo cual es obligatorio contar con los equipos de protección para el personal, equipos de protección respiratoria y comités de seguridad de personal.

Las consideraciones ambientales de seguridad y protección del aire ambiente laboral se refieren particularmente al cuidado de la salud y riesgo de los trabajadores y pueden agruparse en cuatro aspectos principales: aire ambiente, ruido interno, sustancias peligrosas y seguridad de las instalaciones.

Resumen de la reglamentación ambiental

Resumiendo las reglamentaciones ambientales revisadas, son dos los marcos de regulación ambiental para la industria, la normatividad de los *outputs* (salidas o emisiones) ambientales, que se refieren al efecto residual de la actividad de la empresa en el medio ambiente, y la normatividad del ambiente laboral o seguridad e higiene de la planta.

Su cumplimiento es supervisado por revisiones periódicas de auto auditoría, por la PROFEPA y con informes periódicos ante SEMARNAT, la SS y la STPS. Se complementa con auditorías ambientales que pueden ser solicitadas voluntariamente por las empresas, situación común

cuando la entidad desea ser certificada como Industria Limpia, o en otro caso, recibidas por compulsión.

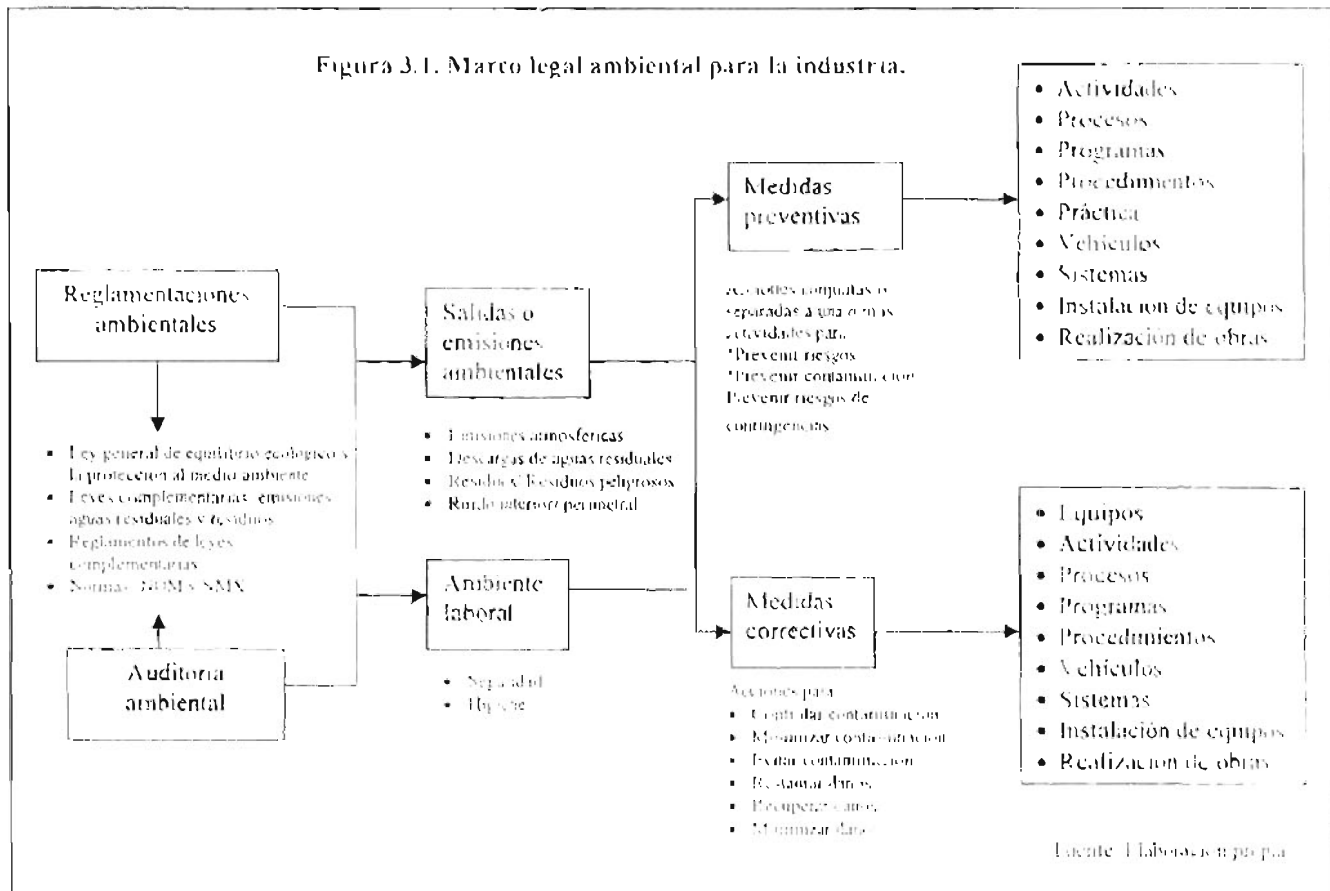
La exigencia de autoridad en el cumplimiento de las reglamentaciones implica no rebasar los límites máximos permitidos, comprobados con monitoreo y análisis de emisiones y descargas cada seis meses.

En caso de encontrarse la presencia de algún contaminante no reglamentado en los análisis y monitoreo aplicados, no existe ninguna responsabilidad u obligación legal para el emisor.

La Ley de Equilibrio Ecológico establece que en caso de presión social o denuncia pública de una industria específica por contaminación, ésta deberá remediar el daño ambiental causado que se denuncie, a pesar de que sus emisiones se encuentren dentro de los límites autorizados.

En el caso de la industria maquiladora, ésta debe cumplir con las disposiciones ambientales generales para evitar el riesgo a la salud de la población, proteger la calidad del aire, del suelo y de los mantos acuíferos.

Una abstracción de la reglamentación ambiental nacional se presenta en las figuras 3.1, 3.2, y 3.3.

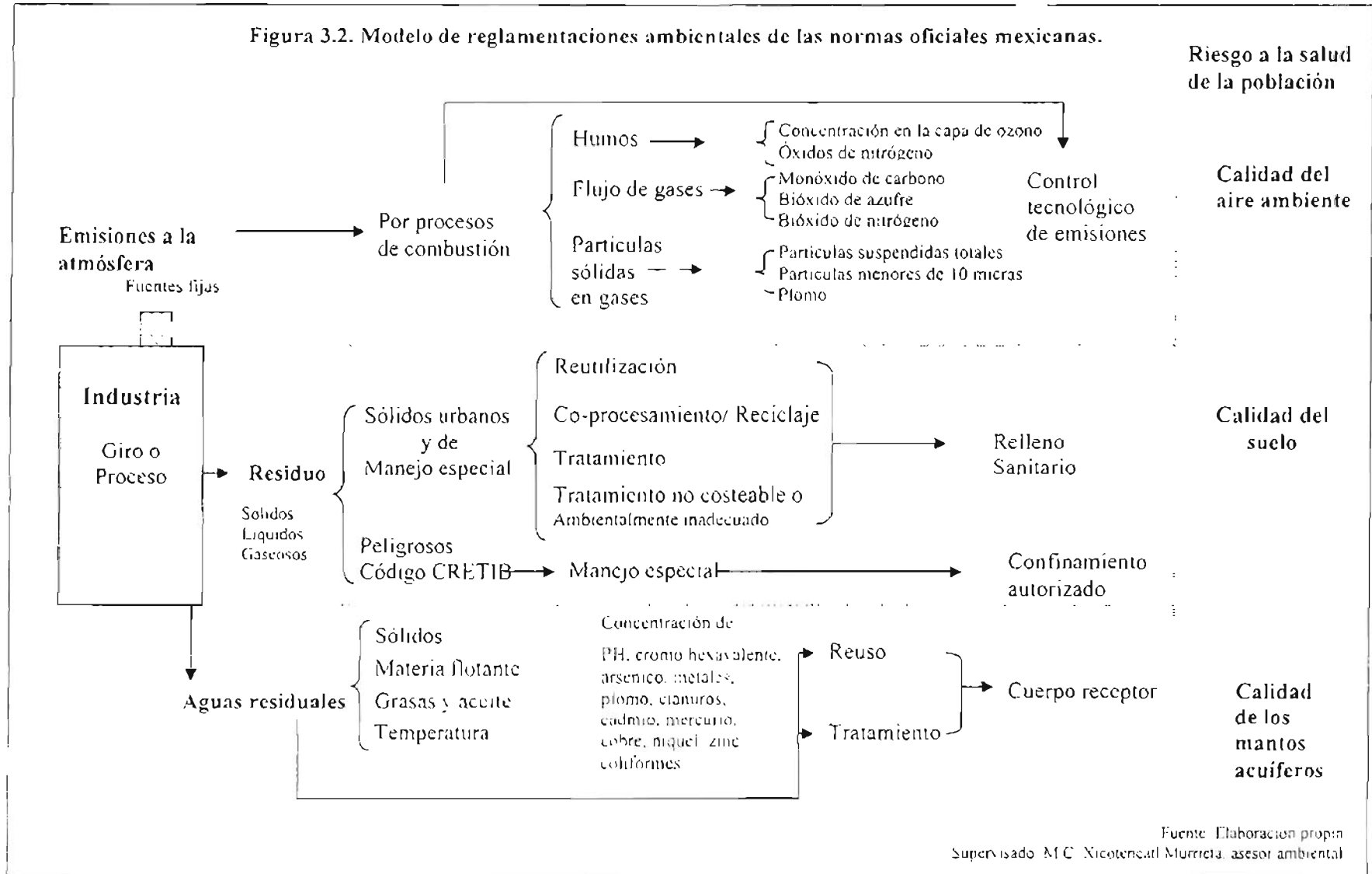


El marco legal ambiental general de las empresas tiene dos puntos de aplicación: la observancia de las reglamentaciones y las auditorías ambientales, con un cuerpo de reglamentaciones integrado por leyes, reglamentos y normas que regulan las emisiones ambientales y el ambiente laboral.

Las disposiciones generales observan medidas preventivas y correctivas para realizar acciones para prevenir, corregir y evitar la contaminación y el daño ambiental. Acciones que se implementan a través de actividades, procesos, sistemas, equipos, e instalaciones.

La figura 3.2 detalla los conceptos y elementos particulares que las reglamentaciones ambientales establecen, a partir de las cuales se ejerce la autoridad, requerimientos, sanciones y multas a las empresas.

Figura 3.2. Modelo de reglamentaciones ambientales de las normas oficiales mexicanas.



Fuente: Elaboración propia Supervisado M.C. Nicotencal Murrleta, asesor ambiental

Capítulo 3. Reglamentaciones ambientales

En la figura 3.2, se observan los aspectos reglamentados por las normas oficiales mexicanas como emisiones (*outputs*) siendo estas: a la atmósfera, los residuos y las aguas residuales.

Las categorías de las emisiones a la atmósfera por procesos de combustión son humos, flujos de gases y partículas sólidas en gases, en los componentes señalados en la figura. En caso de rebasarse los límites de concentración de estos componentes, es obligatorio el control y uso de tecnología y equipos ambientales en las empresas.

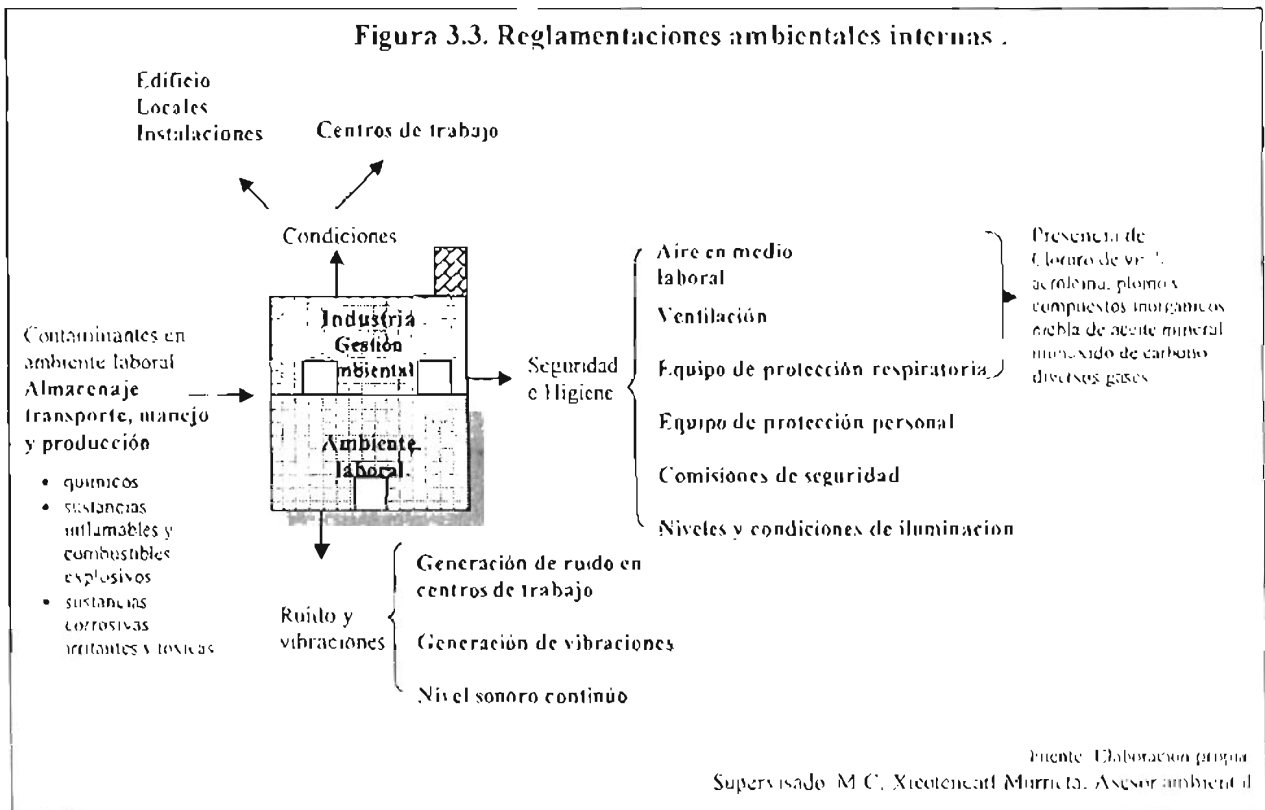
Los residuos pueden ser residuos sólidos, líquidos y gaseosos; clasificados como sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. El desecho de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial no peligrosos es en relleno sanitario, mientras los residuos peligrosos en todos los casos deben ser en confinamientos especiales, conforme a las disposiciones de seguridad de los reglamentos ambientales. Sólo en el caso de residuos peligrosos existe la responsabilidad legal directa sobre el emisor de los mismos por posibles daños ambientales en su transportación, desecho y confinamiento, siendo obligatorio que el emisor confirme la especialización y autorización oficial de terceros participantes en el manejo y depósito de este tipo de residuos.

Las aguas residuales reglamentadas son aguas de salida de procesos con presencia de sólidos sedimentables, materia flotante, grasas, aceite, y temperaturas extremas, o aguas con concentración de elementos contaminantes o tóxicos señalados en la figura 3.2, a las que las normas establecen los límites máximos permitidos de partículas o componentes que al ser rebasados obligan a su emisor a dar tratamiento a las aguas, antes de ser descargadas.

Por ley, en el manejo de aguas residuales y residuos se dan las posibilidades de reuso, reciclaje y tratamiento, y como excepción la exención del tratamiento de residuos sólidos urbanos en caso de que su tratamiento sea incostoso o ambientalmente inadecuado.

En todas las normas, reglamentaciones y jurisdicción de competencias ambientales, la misión es cuidar la salud de la población, la calidad del aire, del suelo y de los mantos acuíferos. Situaciones que son consideradas en el control ambiental de todas las empresas.

En la figura 3.3, se presenta el modelo de reglamentaciones de seguridad e higiene.



En la figura 3.3. se observan cuatro aspectos de reglamentación ambiental en el funcionamiento interno de las entidades: los contaminantes en ambiente laboral, las condiciones físicas de las instalaciones y centros de trabajo, la seguridad e higiene y el ruido y vibraciones interna y perimetral.

Para cada una de ellas se establecen los riesgos posibles. En aire ambiente laboral es el manejo de sustancias tóxicas o peligrosas en almacén, transporte o producción. En el caso de las instalaciones se habla de condiciones adecuadas para la actividad en el edificio, locales y centros de trabajo. Estas condiciones incluyen ventilación, espacio, ubicación, colocación de equipos, salidas de emergencia, aislamientos o acabados especiales necesarios que impidan el riesgo laboral y comunitario. En seguridad e higiene se cuida el riesgo del proceso por emisiones, manejo de insumos peligrosos, ruidos, incendios, daño a la vista, daño respiratorio, daño a la integridad física, o daño a la salud de los empleados. En ruidos y vibraciones se cuida el daño laboral por este concepto.



Las reglamentaciones ambientales internas son establecidas por la STPS, la SS y la SCT. Su misión es la salud de los empleados y la disminución de riesgos y contingencias en los procesos de producción y actividades relacionadas.

En ocasiones, las normas que regulan el medio ambiente interno de las entidades duplican los conceptos de regulación desde el punto de vista de la secretaría que las emite, sin que esta situación exima del cumplimiento de alguna de ellas. La falta de observancia de cualquier reglamentación ambiental interna por parte de la empresa puede provocar la clausura, cierre temporal o permanente de las instalaciones.

En la aplicación de la reglamentación ambiental en general existen diferentes jurisdicciones de competencia para la supervisión, vigilancia y trámites ambientales: la de competencia federal cuando el impacto o situación específica afecte el equilibrio ecológico en zonas clasificadas como federales dentro de territorio nacional, afecte a dos o más estados, se realicen descargas de aguas residuales en cuerpos receptores nacionales, contamine la atmósfera por fuentes fijas, y realice actividades consideradas como altamente riesgosas. Es también de competencia federal el manejo de materiales y residuos peligrosos. Fuera de lo señalado, la competencia ambiental es estatal y municipal.

La abstracción de los modelos de las figuras 3.1, 3.2, y 3.3, fueron elementos clave para el diseño del cuestionario que se aplicó en el estudio de campo de los capítulos siguientes.



**Capítulo 4. Estudio de caso.
Industria maquiladora
AMP Amermex**



Capítulo 4. Estudio de caso.

Industria maquiladora AMP Amermex

En este capítulo se presentan los resultados del estudio de caso de una planta maquiladora prototipo en la ciudad de Hermosillo, Sonora, aplicado de agosto de 2003 a febrero de 2004 como investigación introductoria del comportamiento medioambiental de la industria maquiladora.

El estudio se condujo para conocer el pensar y actuar de los responsables ejecutivos de la gestión medioambiental formal o informal en la planta, conocer la operación general, establecer el impacto medioambiental del proceso de producción, identificar qué actividades de protección o cuidado medioambiental se desarrollan, y cómo se manifiesta la gestión medioambiental en el funcionamiento de una planta maquiladora.

Los informantes del estudio fueron los ejecutivos de producción y de seguridad e higiene de la planta maquiladora, como responsables directos de implementar o participar en algún tipo de acción medioambiental antes, en o después del proceso de producción.

El estudio de caso se apoyó en dos supuestos: 1) La gestión medioambiental es un requisito teórico de los costos medioambientales; y 2) La realización de actividades medioambientales influye positivamente en la presencia de la gestión medioambiental en la planta maquiladora.

El reporte del estudio representa a interpretación que hacia el interior de la industria maquiladora se da a la gestión medioambiental, como una serie de acciones para la protección y cuidado del medio ambiente en el contexto de trabajo.

Así, el reconocimiento del tipo de gestión medioambiental demostró una relación directa con las reglamentaciones ecológicas, lo cual ayudó a distinguir las características generales del desempeño ambiental de la industria maquiladora y los informes relacionados, a partir de lo cual, fue posible realizar una deducción teórica inicial del modelo de costos medioambientales contables, objetivo central de esta investigación.

El capítulo inicia con el marco de referencia del estudio de caso, continúa con el marco teórico utilizado, la descripción general de la metodología, generalidades de la industria maquiladora,

la narración del estudio de caso y, por último, el análisis de los resultados y conclusiones del estudio.

Introducción

Como antecedente, encontramos en México cuatro estudios empíricos (entre 1990-2004) acerca de la gestión medioambiental, la contabilidad y los costos relacionados desde la perspectiva de las ciencias sociales administrativas. Dos de ellos tienen en común el uso del método de estudio de caso y la teoría de la firma para conocer la percepción social y administrativa de las empresas en la protección del medio ambiente.

El objetivo de estos estudios fue revisar el proceso de operación interna de las empresas para el manejo y tratamiento de residuos sólidos en Ensenada, B.C. (Morales, Solís, Marín & Orellana, 2004); el cumplimiento de las disposiciones ambientales y los costos sociales en Tijuana, B.C. (Montalvo, 1992); el pensamiento de los industriales y la opinión de los administradores en Guadalajara, Jal. (Hozama, 2007), y la reflexión de la opinión de los profesionistas contables en Ensenada, B.C. sobre el uso de una contabilidad medioambiental (Morales, 1998).

Los estudios de Ensenada fueron exploratorios, mientras los otros dos se dirigieron como estudios de caso y sus conclusiones establecieron una dependencia directa de las actividades de protección medioambiental y de los costos ambientales con la reglamentación ambiental del país, así como, un bajo compromiso de los empresarios con el medio ambiente y la sociedad. Se determinó también: a) que la competitividad de una empresa depende de sus costos de producción, y b) que los costos medioambientales son finalmente pagados por los consumidores (Montalvo, 1992: 16).

Con lo anterior, la información empírica introductoria de nuestro objeto de estudio, la gestión medioambiental y sus costos en México queda enmarcada en un cumplimiento obligatorio por reglamentaciones ambientales.

Por otro lado, los estudios internacionales teóricos y empíricos, revisados en el capítulo de estado del conocimiento, concluyen con la existencia de un sistema de gestión medioambiental de origen normativo, ya sea por las normas ISO, por reglamentaciones ambientales, o por

normas contables: con la necesidad consecuente de una contabilidad y de costos medioambientales.

Teorías organizacionales ecológicas

Para este estudio de caso fue importante la revisión del tratamiento de los asuntos medioambientales en las teorías organizacionales, a fin de conocer la visión de la administración en la interiorización del medioambiente para ayudar a adoptar una posición teórica de encuadre de los modos y forma de atención empírica de los asuntos cotidianos con los del medio ambiente.

El medioambiente ha influido en las teorías organizacionales en la medida que se ha reconocido e interiorizado en el funcionamiento de las empresas, al insertar la variable medioambiental en la estructura burocrática tradicional mediante una especialización de trabajo que crea los puestos necesarios para las acciones medioambientales a realizar.

Eric Trist (1992: 316-327) señala que la nueva visión ecológica de las organizaciones debe ser investigada e instrumentada por su propio argumento y no insertada en una estructura de trabajo, e identificar las nuevas unidades a establecer en la estructura formal de la organización para atender a la ecología como una interacción de la empresa con la naturaleza. Trist propone como método para lograrlo el uso del enfoque de sistemas y el énfasis en la cultura y tecnología organizacional como aspectos a desarrollar en una nascente gestión medioambiental.

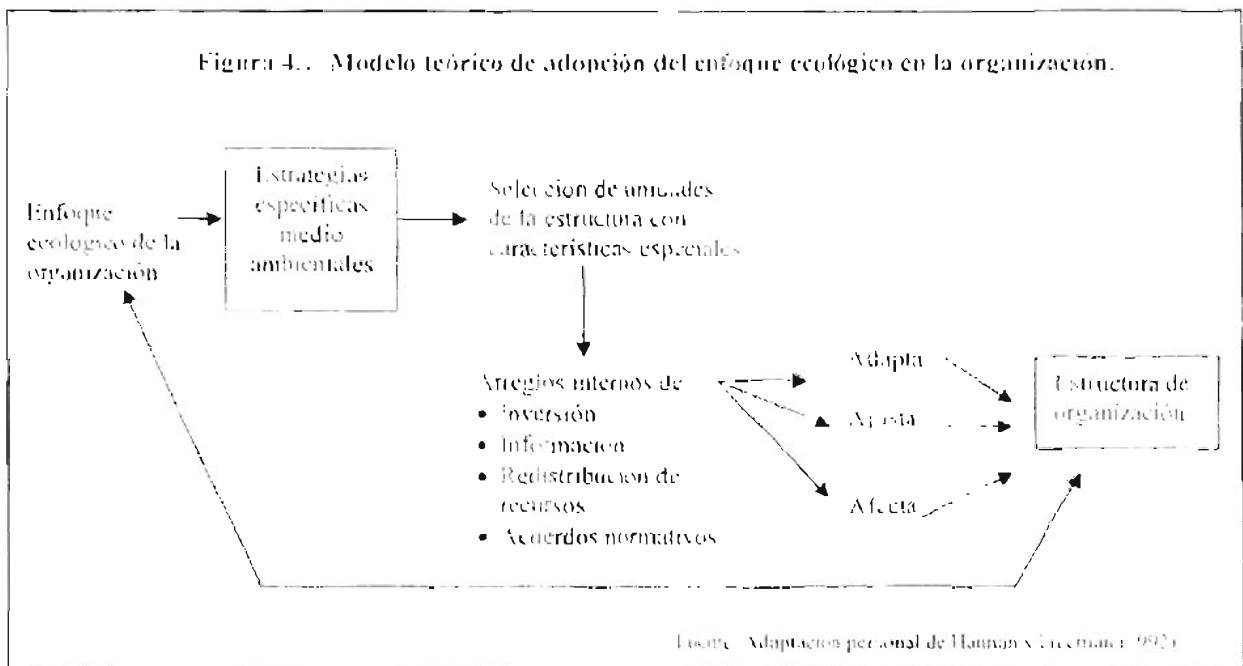
Por su parte, Hannan y Freeman (1992: 329-330) señalan que una estructura burocrática integrada como sistema, adicionada con nuevas unidades para ejercer la gestión medioambiental con el uso de tecnologías de protección ambiental en las organizaciones, puede ayudar a implementar una cultura ecológica; en donde el análisis del impacto ecológico es un principio básico para identificar la presencia de las variables medioambientales de riesgo de perturbaciones y contingencias de origen medioambiental en la operación de las organizaciones.

Determinadas las variables medioambientales de riesgo, es necesario que la estructura de organización tenga la capacidad para adaptarse y ejercer control sobre las posibles causas de riesgo medioambiental. No obstante, la capacidad de adaptación sólo puede originarse en

unidades con características particulares que le permitan ajustar la estructura organizacional, producir arreglos internos de inversión, generar información, redistribuir recursos y realizar acuerdos normativos internos (Hannan & Freeman, 1992).

Hannan y Freeman integran las teorías organizacionales anteriores con la suma de capacidades de adaptación de las empresas para lograr un enfoque ecológico del medioambiente en las organizaciones. Sin distinguir entre uno y otro, en razón de que el enfoque ecológico habla de la estructura de los ecosistemas y el enfoque medioambiental de los recursos naturales utilizados, implicación que no es aclarada en las teorías.

El modelo integrado de esta adaptación ecológica en las teorías de organización se presenta en el modelo de la figura 4.1.



Así, el enfoque ecológico de la organización es resultado del entendimiento de las relaciones productivas con sus insumos y su entorno. Para lo cual, como lo indica el modelo, la adopción teórica del enfoque parte del uso de estrategias medioambientales internas que adaptan, ajustan y afectan la estructura de trabajo, cuyos posibles costos y beneficios medioambientales son resultado de los arreglos internos y la redistribución de los recursos.

Se utiliza este modelo como marco teórico de referencia en el estudio de caso, para identificar las relaciones productivas, las estrategias medioambientales internas, el efecto en la estructura de trabajo y el posible origen de los costos medioambientales.

Objeto de estudio

El objeto de estudio del caso fue la gestión medioambiental y los costos medioambientales con el interés de determinar las características particulares de cada uno, en donde las características de la gestión medioambiental indican la tipología y el grado de desarrollo de la empresa en una eficiencia medioambiental. Mientras que las características de los costos medioambientales establecen el grado de control sobre aspectos medioambientales, y por tanto, las oportunidades para reducirlos.

El enfoque de estudio de la gestión es el microeconómico o sistema de gestión medioambiental (*Environmental Management System, EMS*) como estrategia operativa para el tratamiento y prevención de la contaminación, mediante el establecimiento de objetivos, políticas y programas que retroalimentan el plan de negocios en el desarrollo sustentable de las empresas (Thompson, 2002: 19-23). Gestión que funciona como un continuo de planes y procesos que mejora las capacidades de las empresas tales como entrenamiento, sistemas de información, procesos, procedimientos, medidas y criterios de monitoreo medioambiental, con diferentes niveles de participación interna y externa de la organización

Como sistema, la gestión medioambiental se retroalimenta de las mejoras internas, opera como un plan integral, es independiente de otros subsistemas, es asistido por asesores o especialistas ambientales y evalúa los riesgos y probabilidades de impacto medioambiental de la empresa (Thompson, 2002: 19-23).

La gestión medioambiental mínima que se espera encontrar en el caso es un conjunto de planes y acciones para cumplir con las reglamentaciones o una interpretación particular de la sustentabilidad en el plan de negocios sujeta a la capacidad económica de la empresa y al compromiso ecológico (Lezama, 2001: 94-95).

Sujeto de estudio

El sujeto del estudio de caso fue la planta maquiladora AMP Amermex, S.A. de C.V., localizada en Hermosillo, Sonora como planta prototipo.

La decisión de elegir a una planta maquiladora para el estudio de caso obedece a que este tipo de plantas han proliferado en el país por su importante papel económico en el ajuste social; por la cantidad de empleos que oferta; su impulso en el plan económico nacional como una estrategia de atracción de capitales extranjeros, y la consideración de que los impactos medioambientales de la industria maquiladora en México representan un riesgo real al medio ambiente y a la salud por el uso de materiales peligrosos, la generación de residuos tóxicos y el uso común de sustancias peligrosas (Sanchez, citado por Montalvo, 1992, Montalvo, 1992). Se suma la posibilidad de que el uso común de modelos extranjeros en los procesos influye positivamente en la cultura medioambiental de estas plantas y ayudará a reconocer los aspectos medioambientales internos.

La planta maquiladora AMP Amermex tiene las características comunes de su tipo de industria: inversión de capitales extranjeros, trabaja con modelos extranjeros de producción, funciona como planta de ensamble de productos intermedios en nuestro país, emplea grandes cantidades de mano de obra con un alto grado de exigencia en eficiencia y tiempo en sus procesos de producción, sujeta a un régimen fiscal de devolución temporal de insumos y mercancías al extranjero. En competencia constante con otras plantas similares de su grupo corporativo alrededor del mundo y la posibilidad latente de cierre de operaciones en cualquier momento.

La planta AMP Amermex es una de las plantas de mayor antigüedad en Hermosillo, Sonora, lo cual le ha permitido identificarse con la cultura local, capacitar y aprovechar personal de mandos intermedios y contratar en la línea de producción a ejecutivos con un alto nivel de experiencia y conocimiento. Esta planta aceptó ser sujeto del estudio de caso por considerar importante su posibilidad de aportación en estudios o investigaciones universitarias como un servicio comunitario que le retribuiría conocimiento de sí misma y le ayudaría a su imagen pública, a cambio solicitó un manejo ético de su información y respeto a sus tiempos y procesos.

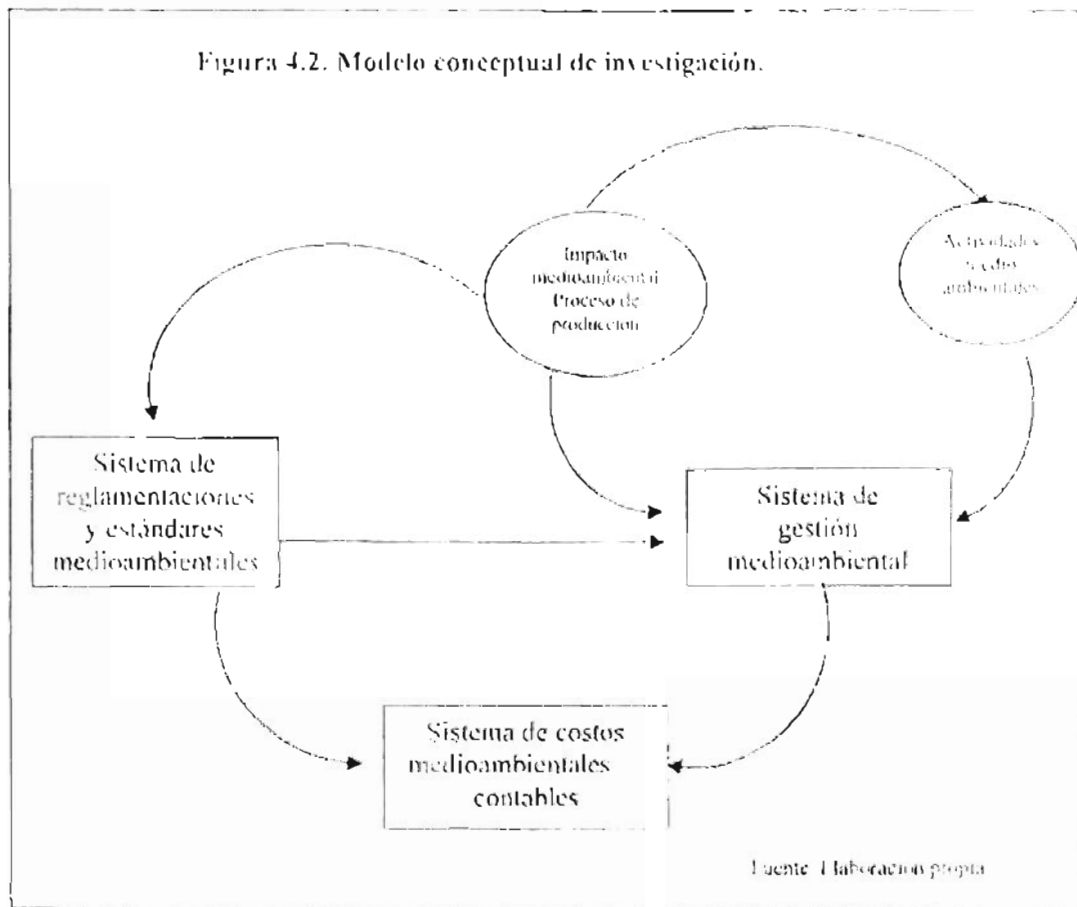
AMP es representativa de las industrias maquiladora de exportación en Hermosillo, Sonora. El número de empleos que ofrece es cerca de 3,000 en la actualidad, con un máximo de hasta 6,700 en 1995. Su distribución física es en dos parques industriales con un 70 % de ocupación de los mismos. Su permanencia en la localidad ha sido por más de 17 años, tiempo poco común en el horizonte de vida de las plantas maquiladoras, en el cual ha demostrado su interés por proteger y apoyar a sus empleados y a la comunidad con diversas acciones como el establecimiento de centros de atención infantil con su capital, impedir la instalación de tanques de contaminación directa al aire en su parque industrial, participar activamente en los comités de seguridad y limpieza del parque industrial, dar una solución rápida y positiva a sus conflictos laborales, establecer estrictas medidas de control de su aire ambiente laboral y proteger adecuadamente la integridad física de sus empleados.

La planta AMP fue por tanto una muestra típica intencional intensiva (Martínez, 2004: 87) significativa en información para el estudio y representativa de la realidad de las plantas maquiladoras.

Metodología del estudio de caso

El objetivo del estudio de caso de la planta maquiladora AMP Amermex fue identificar las relaciones productivas o de otro tipo que afecten al medio ambiente y las acciones que internamente se realizan para eliminar o disminuir esta afectación. En consecuencia, establecer el estilo de gestión medioambiental formal o informal de una planta maquiladora.

El modelo conceptual de investigación establecido es resultado de las variables empíricas resultantes en otras investigaciones, comentadas en la introducción y el estado del conocimiento. Este modelo se presenta en la figura 4.2.



El modelo con un enfoque de sistemas revisa la responsabilidad medioambiental a través de la gestión, las reglamentaciones y estándares medioambientales, y su efecto en costos, tomando como definiciones conceptuales de las variables las establecidas en la tabla 4.1

Tabla 4.1. Definición conceptual de las variables.

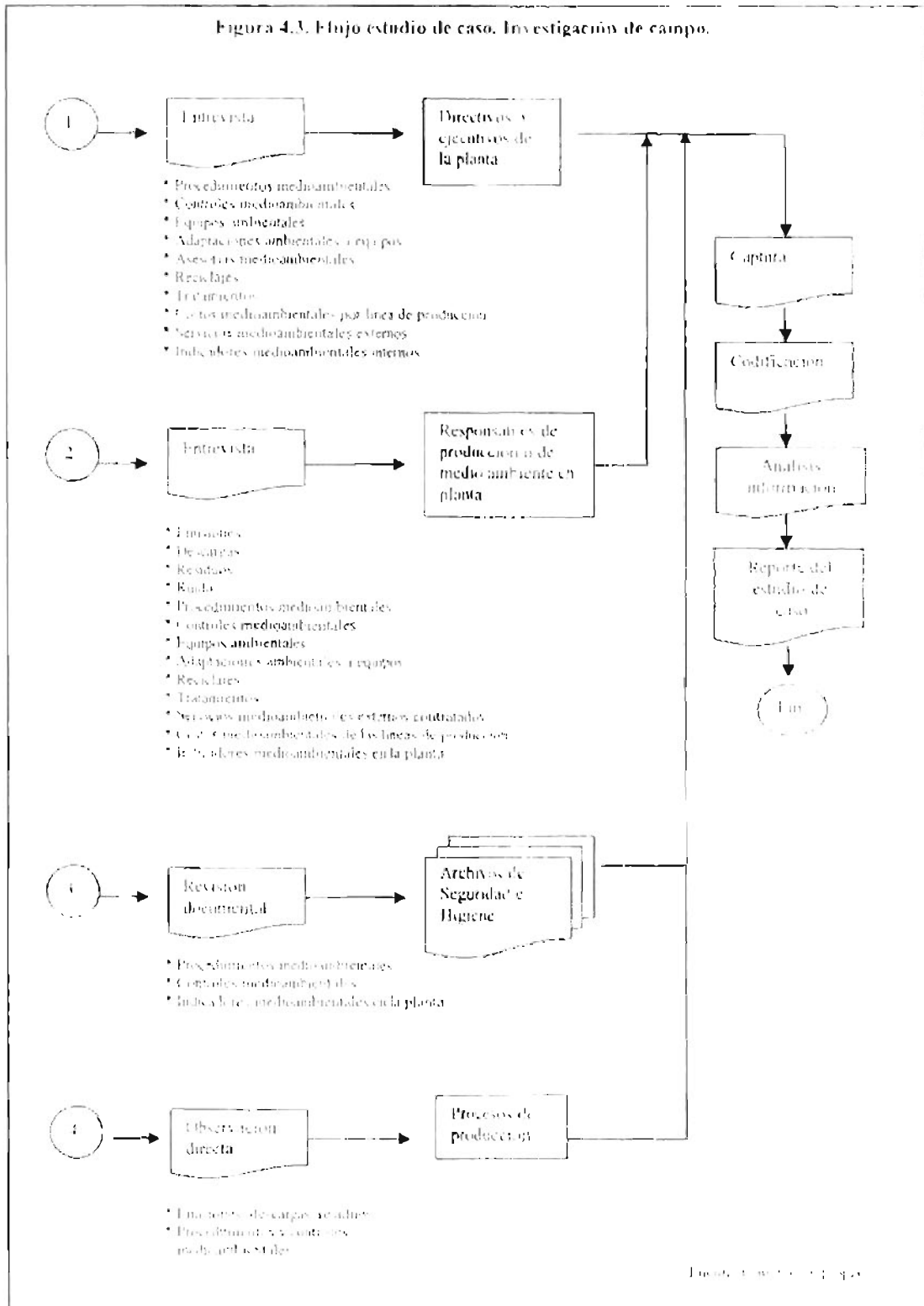
Variable	Definición conceptual	Dimensiones operativas (sub. variables)
Sistema de reglamentaciones y estándares medioambientales	<ul style="list-style-type: none"> Reglamentaciones ambientales. Conjunto de regulaciones y disposiciones legales, para integrar el desarrollo económico y el desarrollo de las metas ambientales, definir políticas ambientales para la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales (Long, 1995: 51; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001: 589) Los estándares medioambientales. Son normas dictadas para controlar y eliminar emisiones, flujos y evitar accidentes ambientales, paralelamente a la calidad de la manufactura (Proto & Supino, 2000: S767-S769) 	<ul style="list-style-type: none"> Reglamentaciones Estándares
Sistema de gestión medioambiental	Sistema de administración medioambiental, compuesto por planes, metas, objetivos, políticas, operaciones, acciones de control, análisis de riesgos y supervisión de asuntos medioambientales en las organizaciones (Thompson, 2002: 16; Hunt & Johnson, 1995: 6)	Actividades medioambientales: <ul style="list-style-type: none"> Actividades preventivas Actividades correctivas
Sistema de costos medioambientales contables	Es una descripción formal de los elementos esenciales de los costos medioambientales contables. Entendiendo que estos costos son los desembolsos identificados en la realización de actividades preventivas y correctivas del impacto actual y potencial de la producción en el medio ambiente. (Thompson, 2002: 252-254 ; Pesapane, 1998)	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos contables

Fuente: Elaboración propia

El interés del estudio de caso fue reconocer y establecer las relaciones entre la operación de la industria maquiladora y las actividades de protección y cuidado medioambiental, para responder a ¿Cómo funciona la gestión medioambiental en la industria maquiladora? ¿Cómo se integra esta gestión medioambiental? y ¿Cómo surgen los costos medioambientales contables de la gestión medioambiental?

Integrando empíricamente una tipología de gestión medioambiental, sus costos inherentes, y su posible beneficio económico a partir de que la lógica económica de la protección de los recursos naturales está en relación directa con la obtención de la mayor ganancia, razón por la cual proteger o utilizar los recursos naturales depende de la opción para obtener el mayor beneficio (Hotelling, 1931 citado por Costanza *et al.*, 1999: 49).

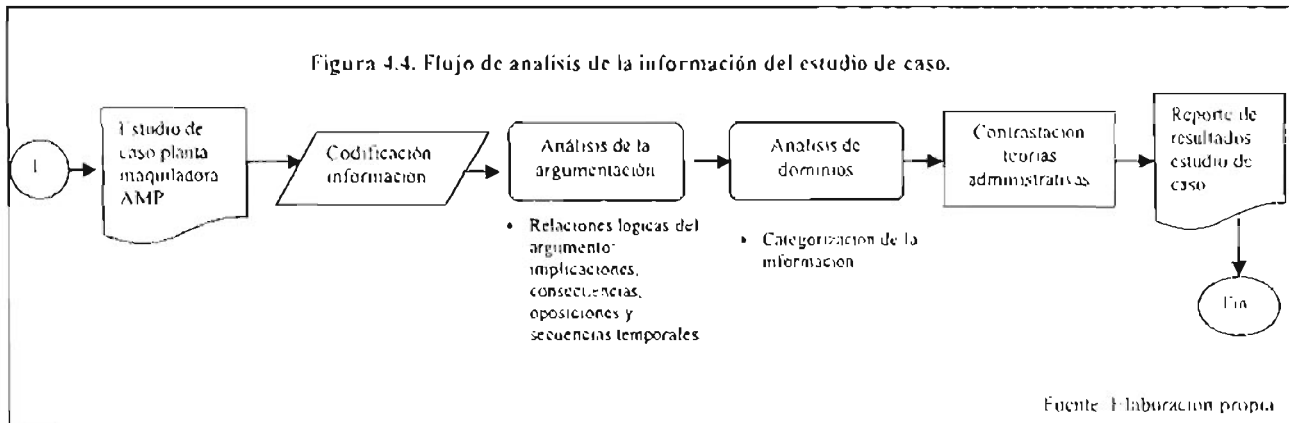
La aplicación del estudio de caso siguió el flujo presentado en la figura 4.3.



El flujo para conducir la investigación del estudio de caso utilizó tres técnicas de recopilación de información: entrevistas, revisión documental y observación pasiva. Las unidades de

estudio fueron los directivos o ejecutivos de planta, los responsables de producción o de medio ambiente en la planta, los archivos documentales de controles y resguardos medioambientales en la planta, y el proceso de producción.

El tratamiento general de la información recopilada fue la captura, codificación, análisis y reporte del estudio. Este proceso se presenta en la figura 4.4.



El estudio de caso tuvo como función actuar como mecanismo de reconocimiento de contexto y operación medioambiental de la industria maquiladora, mediante entrevistas, observación, análisis documental y un análisis argumentativo y de dominios de la información recabada

El método de estudio de caso sigue una metodología cualitativa del interaccionismo simbólico para comprender el proceso de asignación de significados y hechos en la interacción social y desarrollar las relaciones de operación. (Martínez, 2004: 68; Creswell, 1998: 56). Este método, es una metodología no numérica para observar y localizar la realidad y cualidades pragmáticas de operación de la actividades medioambientales de las plantas maquiladoras y comprenderlas en su exégesis.

La industria maquiladora

Las plantas maquiladoras son una industria de exportación que funciona exclusivamente como área de producción. Su estructura de trabajo es alrededor de las áreas de proceso y tiene establecidos sus puestos y procedimientos con el enfoque de producción. El abastecimiento de las maquiladoras es a través de la exportación temporal de equipos y materias primas para su

Capítulo 4. Estudio de caso

transformación, que por ley las obliga a devolver al país de origen: equipos, productos, empaques y diversos materiales que fueron importados para la fabricación específica de una línea de manufactura.

La producción o ensamble de productos en las plantas maquiladoras se sujeta a los procedimientos establecidos por el importador y el exportador. Todos sus productos son mercancías de exportación e introducen en su funcionamiento modos de administración, tecnologías y entrenamientos innovadores transculturales.

Los inversionistas de las plantas maquiladoras en México son comúnmente corporaciones extranjeras: norteamericanas, japonesas o europeas que a su vez son los dueños de las mercancías que las plantas fabrican.

En ese sentido, México posee una ventaja competitiva para las plantas maquiladoras, por su localización geográfica y su infraestructura de comunicación, además de las facilidades que ofrece a la inversión extranjera para instalar plantas maquiladoras en su territorio.

Así mismo, México resulta interesante para la industria maquiladora de exportación por la fuerza de trabajo barata, las reglamentaciones flexibles, la posibilidad de relajar las exigencias medioambientales y la oportunidad de minimizar costos (Butler & Teagarden, 1993).

Inicialmente, en México las maquiladoras se instalaron a lo largo de las ciudades fronterizas del norte del país en pequeña escala en los años 60, armando electrodomésticos y automóviles. En los 90, la industria maquiladora, con un crecimiento anual aproximado del 20 %, llegó hasta 2000 plantas con 500,000 trabajadores en todo el país, ensamblando equipos electrónicos, ropa, plásticos, muebles, electrodomésticos y auto partes.

Dramáticamente, del año 2000 a la fecha, el número de plantas maquiladoras en México ha disminuido por la inestabilidad de la economía norteamericana ya que estas plantas venden el 80% de su producción a ese país. Situación que se acrecentó por el atentado terrorista a Nueva York en septiembre de 2002, al generar desconfianza e inseguridad alrededor de la economía norteamericana y reducir los niveles de pedidos y consumo a las plantas nacionales.

No obstante, las plantas maquiladoras son vitales para la economía mexicana, ya que ofrecen una gran cantidad de empleos a la población. En la actualidad, las maquiladoras integran un importante sector económico, con el tercer lugar de ingresos de la industria nacional y el primero en la tasa nacional de empleo.

Las ciudades de México que mayor número de plantas maquiladoras tienen son Tijuana, Ciudad Juárez y Matamoros, que por su número y cercanía con la frontera, forman un corredor fronterizo (Micheli, 2002: 151-159).

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) inició hace aproximadamente diez años el control ambiental en la industria maquiladora, al reglamentar el uso de suelo, emisiones a la atmósfera, descargas al agua y residuos sólidos y peligrosos (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001). No obstante, en algunas regiones del norte de México las plantas maquiladoras han sido acusadas de causar daño significativo al medio ambiente, por su efecto acumulativo, y señaladas como motivo de conflictos transfronterizos por el manejo de sus residuos (Butler & Teagarden, 1993).

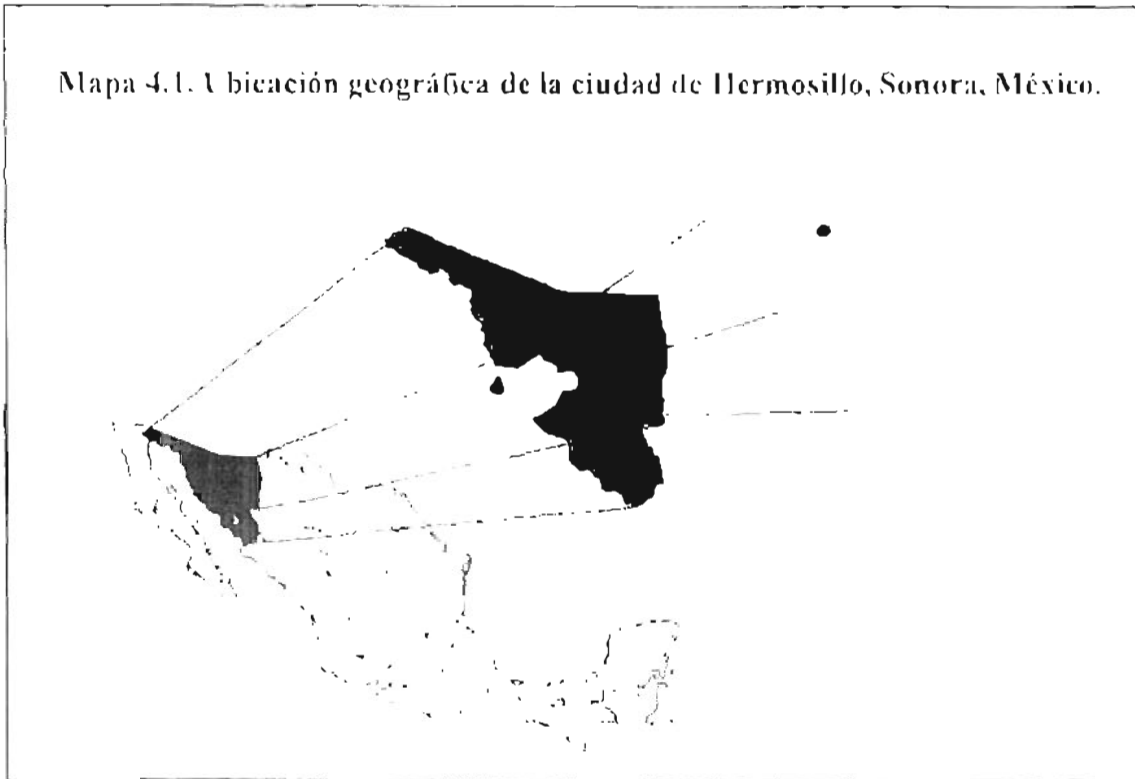
La industria maquiladora en Hermosillo, Sonora

La importancia de analizar este tipo de industria en Sonora es por el hecho de que opera como un sector económico emergente que históricamente ha transformado la estructura económica regional de una economía agrícola a una economía urbana e industrial de manufactura de exportación, integrando a Sonora a un norte industrializado (Contreras & Rodríguez, 2003: 139), proceso de industrialización en el cual la ciudad de Hermosillo, capital del estado de Sonora, se ve involucrada e integrada al corredor fronterizo maquilador como parte de un sector económico regional significativo.

La ciudad de Hermosillo es, de hecho, un centro de ubicación atrayente para las plantas maquiladoras, al reunir varios atractivos para su instalación, entre ellos su estratégica localización, infraestructura y calidad de vida.

Hermosillo, Sonora, geográficamente se encuentra en el centro occidente del estado (ver mapa 4.1), cuenta con carretera de cuatro carriles, ruta ferroviaria hacia la frontera norteamericana y hacia el puerto de altura de Guaymas, un puerto aéreo de carga, quince parques industriales, compañías de fletes, agencias aduanales, e infraestructura urbana con cinco universidades, hospitales, centros culturales, áreas de esparcimiento y una población de casi 550,000 habitantes (Ayuntamiento de Hermosillo, 2003).

Mapa 4.1. Ubicación geográfica de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México.



En la ciudad de Hermosillo la industria maquiladora es básicamente de manufactura de autopartes, cables para uso electrónico y componentes electrónicos. Sus características de producción son el alto grado de especialización, las exigencias de precisión, el uso de tecnología de punta en la manufactura y una capacitación permanente de su personal, con la presencia dominante de técnicos e ingenieros altamente calificados, además del uso de modernas técnicas de organización del personal.

La industria maquiladora en Hermosillo tiene una incipiente autonomía de sus casas matrices en el extranjero y sus productos: tableros, cables y conectores, a su vez, son componentes para otras plantas ensambladoras. Estas características califican a la industria maquiladora de la ciudad de Hermosillo como maquiladoras de segunda generación. No obstante, en la actualidad la industria maquiladora de Hermosillo mantiene algunos rasgos básicos de la primera generación, como son: el nivel de competencia y la posición de grupo, que las limita a modificar los productos y les da autonomía sólo para incrementar la eficiencia de los procesos y tomar decisiones administrativas de apoyo a la producción (Contreras & Rodríguez, 2003: 146).

Al igual que en toda la industria maquiladora del país, Hermosillo ha sufrido el impacto de las crisis económicas y las contracciones de la economía norteamericana que desestabilizan el crecimiento y funcionamiento de las maquiladoras, provocando contracciones en las líneas de trabajo que afectan al empleo, debilitan su marcha operativa y obligan a la industria maquiladora a regresar a la dependencia con su casa matriz; restringiendo sus decisiones y obligándola a sujetarse estrechamente a las decisiones de su *Shelter* o administrador de plantas.

Reporte del estudio de caso

El estudio de caso de la industria AMP Amermex ilustró el funcionamiento general y medioambiental de una planta maquiladora de segunda generación.

Este estudio se realizó en las instalaciones, de agosto del 2003 a febrero de 2004, mediante entrevistas directas al gerente de producción, al contador general y a la supervisora de seguridad e higiene; observación del funcionamiento de una de las líneas de producción y revisión de algunos documentos de control de emisiones medioambientales en resguardo por seguridad e higiene. El trabajo de gabinete se realizó de marzo a junio de 2004.

Datos generales

La industria maquiladora AMP Amermex se encuentra situada en el casco urbano de la ciudad de Hermosillo y fabrica conectores y cables electrónicos. Cuenta con tres plantas industriales con una extensión total de 680,000 pies cuadrados y ocupa dos parques industriales en el parque industrial *Dynatech*, ambos al noroeste de la ciudad. Uno de ellos con salida hacia el aeropuerto de Hermosillo y otro con salida hacia la frontera norteamericana.

Los empleos directos de la planta han llegado hasta 6,700 en 1995, representando en esa fecha el 65 % del empleo total de la industria maquiladora en Hermosillo. En enero de 2004 bajó a 4,200, teniendo a la fecha de conclusión de este estudio un estimado de 2,250 operarios repartidos en las tres plantas. Estas fluctuaciones de empleo son justificadas hacia el interior como una consecuencia de las necesidades del grupo, la eficiencia de la planta y el efecto de las recesiones económicas nacionales y norteamericanas.

Capítulo 4. Estudio de caso

AMP Amermex tiene sus orígenes el 15 de septiembre de 1941 en Newark, New Jersey, USA. Su nombre corresponde a las iniciales de su nombre original Aircraft Marine Products.

En 1999 AMP se integra al grupo Tyco Internacional Ltd., cuya actividad es la fabricación e instalación de sistemas de seguridad para incendios, servicios electrónicos de seguridad, material de empaque, componentes eléctricos y electrónicos.

AMP, como filial de Tyco, cuenta en la actualidad con 50 plantas instaladas en diferentes países alrededor del mundo. Produce terminales, fibra óptica, tableros de circuitos, impresos, sensores, cables, herramientas, interruptores y conectores, que son utilizados para computadoras, equipos de oficina, vehículos de transporte, instrumental médico de precisión, automóviles, aviones, equipo industrial, equipo de comunicaciones y equipo militar aéreo espacial. Los principales clientes del grupo corporativo de AMP son Intel, General Electric Corporation, Alcatel, Volkswagen, Siemens A.G., IBM Corporation, Motorola, Compaq, Iomega y Xerox.

AMP Amermex Hermosillo, como parte del grupo, es una planta de ensamble de calidad mundial que inicia sus operaciones en diciembre de 1986 con 13 operadores y un edificio. Actualmente se trabaja en dos turnos con 2,250 operarios durante siete días, parando las máquinas en horario nocturno. Estos turnos y la cantidad de operarios son flexibles y pueden cambiar repentinamente de un día para otro, dependiendo de la demanda de la o las líneas de producción.

Cuando la empresa inició sus operaciones en Hermosillo dependía de un *Shelter* (administrador de maquilas) que dejó de administrarla en 1995. Esta separación del *Shelter* fue una estrategia del grupo corporativo para iniciar la competencia por calidad y precio entre las plantas del grupo.

AMP Amermex Hermosillo, al igual que las otras plantas AMP, a partir de la separación de su *Shelter* es responsable de su funcionamiento interno y sus estrategias de eficiencia y costos.

La fusión de Tyco Electronics con AMP y la separación del *Shelter* provocaron cambios estructurales internos en los procesos, la distribución de la planta y el establecimiento de nuevas políticas y controles para preparar a cada planta hacia la competencia interna entre las maquiladoras del grupo.

En el caso de AMP México en Hermosillo compete por calidad y precio con AMP China y AMP India. En esta competencia, AMP México tiene como desventaja el envejecimiento de

sus costos laborales y fiscales, como consecuencia de la política hacendaria del país, y como ventaja los bajos costos de distribución hacia la Unión Americana, punto de entrega de sus productos.

Para competir en precio, AMP Hermosillo controla estrictamente sus costos a través de áreas de responsabilidad, evita la doble tributación y agiliza sus requerimientos aduanales de importación y exportación. Para ello, cuenta con personal altamente calificado en producción, especialistas aduanales y contables que controlan y reducen el incremento de los costos y los tiempos de entrega de insumos y productos.

Operación general

La planta AMP Hermosillo es una industria 100% de exportación que opera con el régimen típico de maquilas. Recibe materia prima importada, ensambla conforme indicaciones del cliente o su matriz, y retorna productos y sobrantes de materia prima al remitente original, vía exportación.

AMP utiliza estudios de transferencia para importar y exportar, cuida que su precio de productos sea competitivo con sus empresas similares, tiene como único ingreso la venta de sus productos al grupo, y está obligada a reportar mensualmente sus utilidades a su oficina matriz en USA.

La planta maquiladora AMP Amermex es de la segunda generación de maquiladoras, ya que opera con alta especialización técnica de su personal, en especial de sus gerentes, y sus productos son cables y *switches* electrónicos de alta precisión.

AMP posee la certificación ISO 9000 y el reconocimiento de industria limpia otorgado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

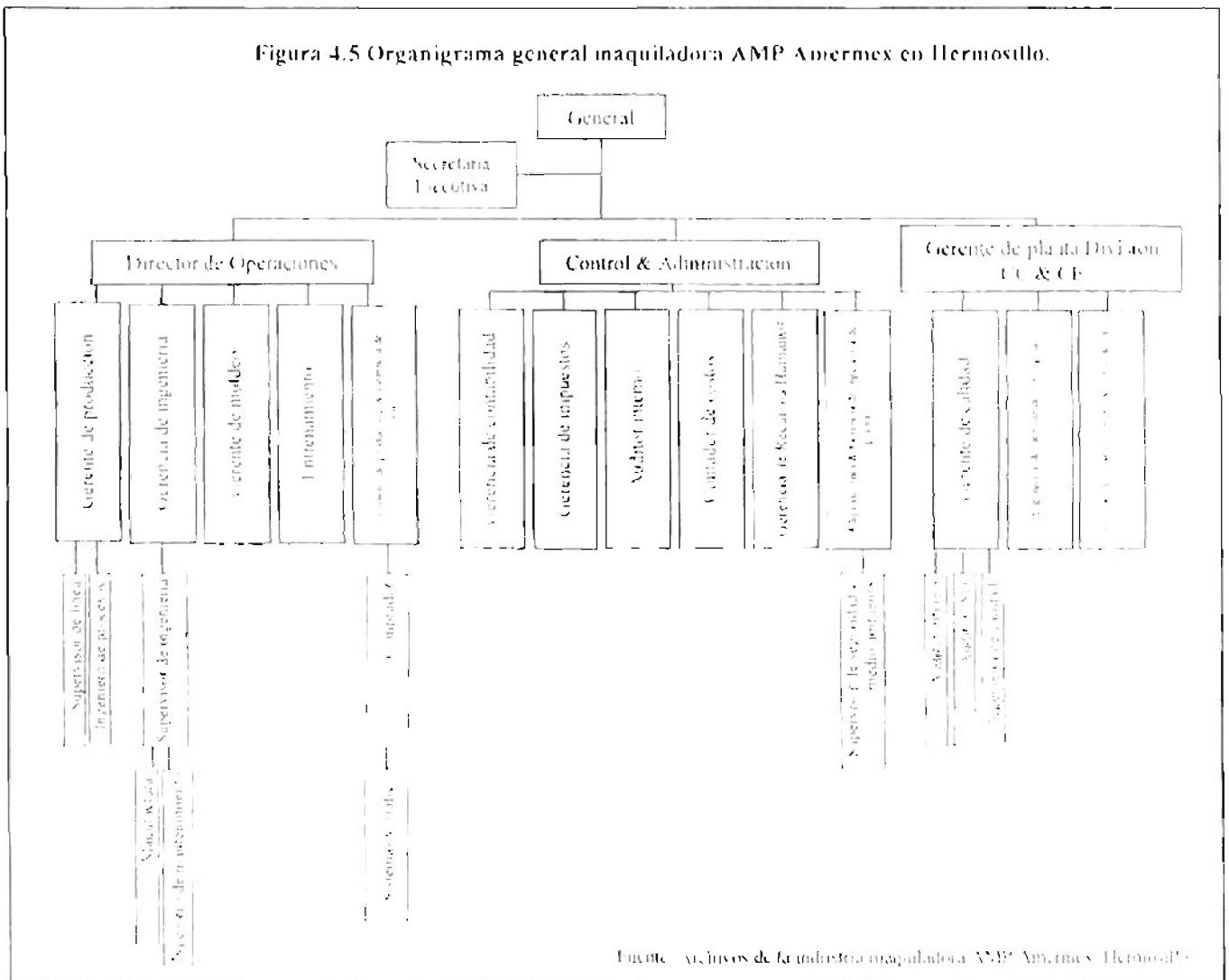
La estructura de trabajo de la planta está establecida por funciones en áreas o departamentos integrados como sistemas. Para constituir sus áreas sigue tres ejes: la producción, el sistema de calidad ISO 9000 y el soporte administrativo.

Las áreas departamentales actuales son:

- Producción
- Aseguramiento de la calidad
- Mantenimiento
- Control de materiales
- Compras
- Entrenamiento
- Ingeniería de manufactura
- Sistemas, tráfico y aduanas
- Calibración y metrología
- Personal
- Auditoría interna
- Medio ambiente, seguridad e higiene
- Contabilidad

El organigrama general de AMP Amermex se presenta en la figura 4.5

Figura 4.5 Organigrama general maquiladora AMP Amermex en Hermosillo.



Este organigrama presenta solamente los puestos de gerencia y supervisión en cuatro niveles. El organigrama completo tiene siete niveles de autoridad y tres niveles más de empleados y operarios.

Las áreas departamentales se agrupan en gerencias funcionales, todos los puestos están jerárquicamente establecidos y cada uno tiene atribuido su zona de poder y de competencia.

El criterio de diseño de la estructura se basa en la subdivisión de las distintas funciones de operación, responsabilidad y control de la planta. Este estilo de estructura corresponde al modelo burocrático de delegación de funciones (Merton, s/f: 275).

El modelo burocrático que utiliza AMP se confirma al revisar la división por especialización de los puestos de subordinación, establecidos alrededor de las líneas de producción que se coordinan en diferentes jerarquías encabezadas por ingenieros y personal especializado, con un puesto específico para cada uno de ellos.

Las interacciones jerárquicas, en AMP Amcmex, utilizan un mecanismo de supervisión y gerencia compartida entre varios puestos como estrategia para asegurar la calidad. Tal es el caso de la gerencia de ingeniería y la gerencia de calidad, entre otras.

La gestión medioambiental en AMP se inicia en la contraloría con un plan colectivo de responsabilidades de operación y supervisión. El puesto ejecutivo de desempeño ambiental en la planta es el supervisor de seguridad y medio ambiente.

El supervisor de seguridad y medio ambiente desarrolla una doble función: atiende y sugiere las necesidades de seguridad laboral de la manufactura con rondas constantes de supervisión, y conserva, documenta y verifica en los procesos, las medidas, controles y resguardos medioambientales y de seguridad laboral.

La gestión medioambiental opera virtualmente en la estructura organizacional de AMP como un mecanismo de seguridad interna del ambiente laboral y una serie de procedimientos para cumplir con las reglamentaciones ambientales y el ISO 9000 de calidad. El hecho de que la gestión medioambiental dependa de la contraloría le da a ésta un perfil más administrativo que de manufactura, interactuando constantemente con las gerencias de producción y calidad para el abastecimiento de insumos y atender los requerimientos de seguridad ambiental y física de la dirección de operaciones, la gerencia de producción y la gerencia de ingeniería

La gestión medioambiental no es reconocida como una función específica. Todas las acciones de protección, corrección y seguridad medioambiental forman parte de una rutina de ingeniería de planta.

En ese sentido, un problema de las rutinas en la estructura organizacional de AMP es la incapacidad adiestrada de sus puestos, ya que sus especialidades y talentos son preparados para operar con éxito con los adiestramientos recibidos. Por tanto, las nuevas situaciones deben también ser adiestradas y en caso de situaciones no consideradas o fuera de las rutinas, se da como respuesta puntos ciegos o faltas de respuesta por el exceso de "adecuada preparación" (Merton, *sf* 277-278).

La planta opera por sistemas. En ellos existe una importante preparación del personal que provoca que las relaciones sean complejas y tengan un sentido de especialidad y dependencia técnica (Bertalanffy, 1995: 54, 163). La relación sistémica entre las áreas se define por el tipo de proceso de producción que establece las relaciones de trabajo como una serie de conexiones (sinergias) alrededor de la manufactura mientras que el proceso es redefinido por cada línea de ensamble. Esta situación de operación del sistema de AMP vincula al modelo mecanicista dentro del modelo de sistemas.

La interacción externa de AMP es de un sistema abierto, ya que mantiene relaciones con su casa matriz en el extranjero, con las autoridades locales de exportación, y seguridad laboral y con las plantas de su parque industrial. Las relaciones con la casa matriz son de constante comunicación y evaluación de la planta con las autoridades para cubrir todos los pedimentos y requisitos de su actividad como industria de exportación y con su parque industrial por el plan coordinado de ordenamiento ambiental y de seguridad del parque. En este último, se dan consideraciones medioambientales fuera del proceso relacionadas con el manejo de residuos urbanos, los depósitos de basura común, y la imagen pública.

Recursos Humanos

El personal de AMP Amermex está clasificado con el estilo de su antiguo *Shelter*, en grupos o clases. Las clases se catalogan por números del 1 al 4 en relación con su contacto con la producción. La clase 1 son los operarios u obreros, todos mujeres; la clase 2, los operarios de nivel medio, actualmente no existen; la clase 3 son los jefes de línea, mecánicos y almacenistas, la mayoría hombres; y la clase 4 los gerentes, en su mayoría hombres.

El personal obrero (clase I) tiene una planta fija y otra flexible. Esta última fluctúa en relación con las necesidades de la línea de producción, contratando o despidiendo personal. AMP maneja una base de datos para la recontractación de personal de forma que el personal que se despide se mantiene en una bolsa de trabajo para futuras recontractaciones al incrementarse la producción. Por otro lado, la planta fija permanente es totalmente de obreros calificados que se mantienen en constante capacitación y actúan como los inductores de las líneas.

La selección del personal en AMP es cuidadosa para operarios, administrativos y gerentes, para lo cual toma muy en cuenta las habilidades y disciplina personal; además, los administrativos son contratados por su experiencia y especialización comprobada.

La política general de conducta del personal de AMP es “hacer siempre lo correcto”, como un valor importante a cumplir. En contra, el personal que realice cualquier conducta que no corresponda a esta política es despedido.

“Hacer siempre lo correcto” en AMP es un plan implementado por el corporativo a consecuencia de experiencias en otras plantas por fraudes y problemas del personal que han causado pérdidas al grupo y han obligado incluso a cerrar plantas (no se indicaron cuáles). En consecuencia, se tiene implementado un programa interno de moralidad y reforzamiento de actuar bien para lograr que el personal cumpla con “hacer siempre lo correcto”, desde los gerentes hasta los operarios, cada uno en distintos aspectos.

Otro programa de personal son los premios y estímulos por iniciativas para mejoras en el trabajo. Busca motivar la participación y la comunicación con sus empleados estimulándolos a presentar propuestas que mejoren sus condiciones de trabajo y la eficiencia de sus actividades, siempre y cuando éstas no modifiquen las instrucciones de producción. Este es un programa permanente que ha obtenido resultados, y ha otorgado en el último año varios premios a operarios por propuestas presentadas para el perfeccionamiento y adaptación en los equipos y herramientas de trabajo.

La protección física de los empleados es parte importante del programa de seguridad de la planta. El responsable es el supervisor de medio ambiente, seguridad e higiene, que tiene bajo su responsabilidad eliminar de la línea de producción cualquier tipo de riesgo: humano, de equipos o materiales, incluyendo gases, materiales y residuos peligrosos. Este programa establece y comunica estrictas medidas de seguridad, entre ellas: el uso de equipos, programas de capacitación, o procedimiento por cumplir.

El control de cumplimiento de las actividades y medidas de seguridad por parte del personal es muy estricto. No se pasan por alto errores que pongan en riesgo la seguridad, la calidad de los productos, o la integridad física de algún empleado como la falta de uso de máscaras, guantes, dedales, etc.-. Además, el contrato colectivo de trabajo estipula claramente, como causa de despido inmediato, el incumplimiento de cualquiera de las medidas de seguridad que se establezcan. La supervisión, comunicación y registro de cualquier falta es responsabilidad de los gerentes, supervisores y de seguridad y medio ambiente

Producción

La producción de AMP Amermex es organizada por líneas de producción, éstas son: ensamble, *machine shop* y moldeo; las cuales, a su vez, pueden dividirse en varias líneas en razón del tipo y características particulares del producto que se ensambla.

El producto líder son los cables de varios tipos: cables de diferentes calibres, de distintas clases de hilos, con aislantes o coberturas diferentes y con combinación de materiales. Todas las líneas de producción son muy flexibles, pueden fácilmente adaptarse para producir hasta 100 distintos tipos de cables y *watches*.

Las posibilidades de los equipos de proceso para la producción de los cables son variadas: con procesos de prensado, con soldadura de estaño, con diferentes groesos, con distintos materiales dúctiles o con coberturas diferentes. Todos los cables que se ensamblan son de uso eléctrico y electrónico para aparatos de precisión de alto nivel tecnológico.

En la flexibilidad de la producción es muy importante la especialización del personal de producción. Entre las prioridades de producción de AMP se encuentra un programa permanente de educación, capacitación y actualización del personal en técnicas, manejo de equipos y materiales de producción. Este programa es constantemente retroalimentado para cubrir las necesidades de las áreas de operaciones, entrenamiento, y el grupo corporativo

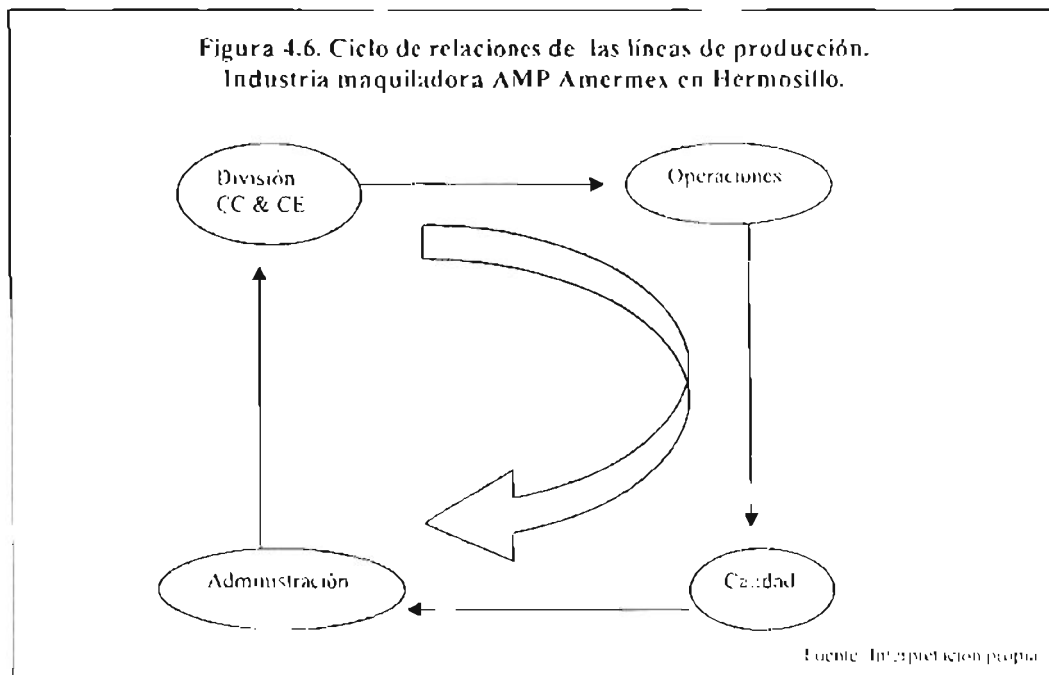
La producción es controlada por la gerencia de producción de la División CC & CE. El proceso en la planta se inicia al contratarse el pedido, recibir el diseño del producto y la descripción de necesidades para la línea de producción, a partir de las cuales la gerencia de ingeniería solicita a la gerencia de recursos humanos la dotación del personal necesario, mientras, a la par, la gerencia de compras hace la dotación vía importación temporal de los equipos necesarios y entrenamiento da la capacitación al personal contratado o seleccionado.



El equipo lo recibe el área de adquisiciones y gerencia de ingeniería de planta para adaptar e instalar la línea de acuerdo con la gerencia de producción, gerencia de ingeniería y el supervisor de seguridad y medio ambiente, quienes detallan el seguimiento de la línea del proceso, mientras la gerencia de compras y el supervisor de seguridad y medio ambiente instrumentan el abastecimiento de insumos y las medidas de seguridad, se revisa la línea por la dirección de operaciones y se inicia la producción, supervisada muy de cerca por la gerencia de producción, gerencia de ingeniería, control de producción y la gerencia de ingeniería de planta.

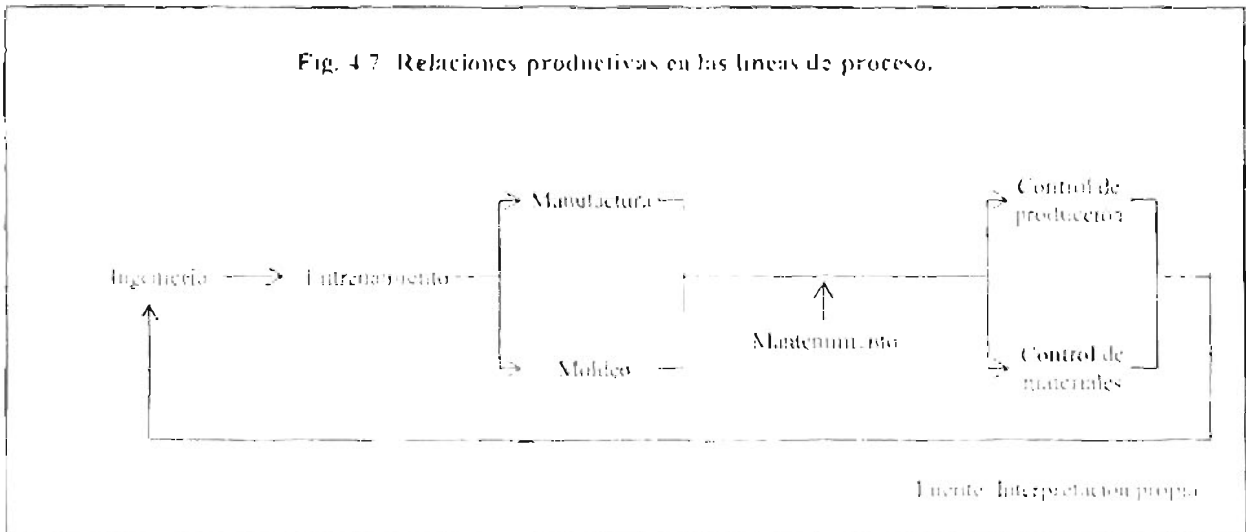
Al comenzar la producción se implementa la supervisión de la calidad de los productos por la gerencia de calidad y el gerente *six sigma*, mientras se instrumenta el procedimiento de exportación, entre la dirección de operaciones y contraloría. A la par, los departamentos de servicios atienden las necesidades de producción, mientras ingeniería de procesos y seguridad y medio ambiente vigilan la línea del proceso con especial atención en los accidentes, desperdicios y demoras. Terminados los productos, se empacan y envían para su transportación y exportación al área de tráfico.

Todo el ciclo de manufactura es atendido por cada línea de producto a partir de la cual se establecen las relaciones específicas del proceso de producción, como se ilustra en las figuras 4.6. y 4.7.



La relación se inicia en la División CC & CI: como autoridad coordinadora y sistema principal hacia cuatro áreas básicas de la producción, o subsistemas. Operaciones, Manufactura, Administración, y Calidad. Estas áreas, a su vez, se relacionan una con otra para la continuidad, apoyo, supervisión y control, mientras, sin importar su tamaño cada una funciona de manera independiente y establecen una dependencia general en el funcionamiento del sistema de producción (Johansen, 1992: 44-45)

Una prueba de este funcionamiento son las relaciones internas de operaciones que se dan en el área de operaciones y que dan seguimiento a la línea general de producción, como se ilustra en la figura 4.7



Este flujo de reacciones atiende las necesidades de implementación y funcionamiento de cada una de las líneas de producción, incluyendo las correcciones necesarias.

En la supervisión de las diferentes líneas de producción, el sistema de calidad, de la planta AMP en Hermosillo, es de tres tipos: ISO, Six sigma (método de control de calidad basada en desviaciones estándar), y el sistema de control de calidad de requerimientos del cliente. El sistema es coordinado por la gerencia de calidad

El sistema de calidad ISO se dirige, en especial, a conservar la certificación ISO 9000 que la planta posee y que la obliga a cumplir con lineamientos y estándares de eficiencia y calidad en la manufactura con un registro predefinido por las normas ISO 9000 de todas las acciones. El

proceso. Las disposiciones ISO son incluidas en el proceso por las gerencias de producción y la gerencia de calidad de la División CC & CE y supervisadas por el auditor interno de ISO.

Las normas ISO 9000 son de hecho un grupo de normas y cada una de ellas debe ser observada, entre estas normas están: la ISO 9001 referente a un modelo de aseguramiento de la calidad; la ISO 9002, en relación al modelo para producción e instalaciones; y la ISO 9003 del modelo de inspección y pruebas finales.

La metodología *six sigma* identifica los factores vitales del proceso y establece rutinas de mejoría de la calidad en los procesos para obtener los mejores resultados en la línea de producción. La metodología six sigma consta de cinco fases: 1. Definición del proyecto, 2. Medición de las mejoras, 3. Análisis del origen de los defectos, 4. Implementación de mejoras en el proceso para eliminar defectos, y 5. Control del desempeño del proceso (Brue, 2002: 16).

Actuación medioambiental

La planta está calificada como industria limpia, esto implica que cumple adecuadamente con todas las normas ecológicas y de seguridad e higiene establecidas por la Secretaría de Salud, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y Secretaría de Comunicaciones y Transporte, cumplimiento que se confirma con los dictámenes y observaciones de las auditorías ambientales que periódicamente se aplican a la planta.

La planta contrata periódicamente servicios de auditoría ambiental y de monitoreos ambientales y aplica un programa de medición, estimación de emisiones, residuos y descargas de aguas residuales que registra en bitácoras especiales.

Las emisiones medioambientales de los procesos de AMP son: partículas al aire, residuos sólidos, residuos peligrosos de bajo riesgo y aguas residuales en poca cantidad. Específicamente las emisiones a la atmósfera de la planta son partículas sólidas y monóxido de carbono. Sus residuos son: aceites residuales, sustancias corrosivas, inflamables, tóxicas y escorias de materia prima.

Los puestos que atienden la implementación y supervisión de las medidas de protección del medio ambiente son: supervisor de seguridad y medio ambiente, gerencia de compras y gerencia de producción. Ellos mismos son los encargados de la supervisión y control de la seguridad e higiene laboral.

Al mismo tiempo el supervisor de medioambiente y seguridad es responsable de salvaguardar la documentación del manejo de residuos, por custodia, transporte y confinamiento, así como los informes de las auditorías ambientales aplicadas y las mediciones ambientales de sus emisiones a la atmósfera.

AMP tiene implementadas una serie de medidas para la protección medioambiental y la seguridad laboral. Las medidas de control medioambiental en los procesos son únicamente para emisiones al aire y residuos, y las de seguridad laboral son para diferentes tipos de protección de sus empleados, principalmente respiratoria, visual y auditiva, como estaciones de trabajo con purificadores de aire, comunicaciones de riesgo, máscaras de protección visual, protecciones auditivas y comisiones de seguridad e higiene entre el personal.

Las maquinarias y equipos de producción están adaptadas para controlar las emisiones de partículas sólidas, disminuir la generación de residuos sólidos y evitar accidentes a los operarios por movimientos ergonómicos inadecuados.

Para la recolección de residuos se tienen establecidas rutas y procedimientos para todo tipo de residuos que son depositados en el área de *scraps* (desperdicios) de acceso restringido. Esta área es parte de manufactura supervisada por el departamento de medio ambiente seguridad e higiene (MASH). Al igual que los almacenes de químicos, el área de *scraps* es un área especial con diseño de seguridad para el manejo y almacenaje temporal de residuos.

La recolección y manejo de los *scraps* lo realiza únicamente personal especializado protegido con equipos de seguridad que circula por las áreas de manufactura, recogiendo los depósitos de residuos para llevarlos al área especial de concentración. Se reúnen los residuos sólidos, empaques y cilindros de seguridad con residuos peligrosos; todos ellos de manejo especial.

En el área de *scraps* se separa la basura general, el residuo que debe ser devuelto por exportación, entre ellos envases, carretes y residuos peligrosos. La mayor parte de los residuos son basura común, se recicla el cartón y la madera de los empaques y se asigna valor a las escorias de materia prima que se devuelven a su país de origen.

El plan de manejo integral de residuos que exigen las normas ambientales está compuesto por: almacenaje temporal de residuos, catalogación, empaque, un análisis periódico de los residuos peligrosos bajo el código CRELIB (desecho y confinamiento de residuos peligrosos en sitios especiales dentro y fuera del país, responsabilidad sobre riesgos por diez años de los residuos confinados por daño o mal manejo que afecte al medio ambiente y/o a la comunidad).

En la planta, MASH es la unidad especializada que supervisa las medidas, controles, trámites, límites medioambientales y custodia de documentos para evaluar, sugerir y cumplir con reglamentaciones o cualquier otra disposición ambiental o de seguridad laboral.

MASH reúne y registra los datos físicos de las emisiones, descargas, residuos, ruido y aire ambiente laboral de la planta. Estos datos permiten integrar cualquier información que le sea requerida por otras áreas, autoridades o dependencias.

Periódicamente MASH informa sobre el desempeño ambiental de la planta a las áreas de producción mediante indicadores medioambientales. La información medioambiental de la planta es de uso interno, no se envía al corporativo ni a terceros, es confidencial y sólo es utilizada por los puestos que tienen influencia en su generación o control.

Para AMP la norma ISO 14000 (norma internacional medioambiental) no es importante, no obstante ser la secuencia lógica de las normas ISO 9000 en la cual está certificada. La percepción que sobre la norma medioambiental tiene la planta es de una norma innecesaria con fines de mercadotecnia, cuyo propósito es atraer consumidores hacia productos ecológicos, costosa en su implementación y con un bajo beneficio económico, teniendo la experiencia algunos años atrás, de un intento de adopción de la norma 14000, que descontroló los costos sin otorgarle beneficio paralelo. Situación diferente a la norma ISO 9000, que le permite asegurar y vender una imagen de calidad internacional ante sus clientes y su competencia.

Costos

La eficiencia de la planta AMP es evaluada por su corporativo en razón de sus costos y la disminución de riesgos en la línea de producción, motivo por el cual el control de los costos es muy importante para la planta, ya que, además de ser una medida de eficiencia general, es el valor permitido por su corporativo para fijar su precio de productos y el único medio para pagar todos sus gastos de operación y laborales. Los costos deben ser captados con precisión, tanto en importe como en concepto, al ser el único argumento que mantiene en operación a la planta e integra su valor de competencia.

AMP controla sus costos al detalle por centros de costo como unidad identificada responsable en la operación del costo invertido pagado y captado por el sistema administrativo contable. Los centros de costos son establecidos por criterios secuenciales, de forma que se establecen

primero los diferentes centros de costos de producción y después los centros de costos del resto de las áreas funcionales de operación

El método de control de los costos por centros es un sistema de intervención que integra los costos por áreas de responsabilidad, a partir de dividir a la empresa en unidades de control y de ejercicio del presupuesto, asignando la responsabilidad y compromiso de eficiencia a cada unidad para un resultado de grupo, como suma de los resultados individuales.

La concentración y responsabilidad de los centros de costos se acumula por unidades específicas, que a su vez se acumulan en áreas funcionales y por divisiones, en conceptos particulares de cada línea de producción en un estado consolidado. Con este sistema de costos, los especialistas de costos analizan y deciden sobre las posibilidades de disminución de cada uno de los conceptos.

El modelo de costos de AMP está compuesto por dos tipos: los costos obligados y los costos directos. Los costos obligados son consecuencia del cumplimiento de reglamentaciones e incluyen los pedimentos de exportación, impuestos, tarifas aduanales y los compromisos medioambientales derivados de las reglamentaciones federales y municipales. Los costos directos son los de la línea de producción que pueden ser controlados en la medida en que se aumenta la eficiencia de producción y se reducen los desperdicios.

Los costos son un reflejo muy importante de la capacidad de trabajo y la eficiencia de AMP Hermosillo. Son el resultado de todos los esfuerzos de optimización y eficiencia de todas las áreas que integran la planta.

El control estratégico de los costos de la planta se basa en identificar el origen de los costos y las posibilidades de disminuirlos, sin afectar la calidad y la seguridad de las líneas de proceso y la integridad física de los operarios. El control se ejerce en cada una de las áreas y es retroalimentado y revisado constantemente por el contador de costos, el gerente de producción y el gerente de ingeniería.

El cambio de las líneas de producción y los equipos tecnológicos por necesidades y especificaciones de los productos provoca que el sistema de costos de la planta se adecue continuamente, así como el mecanismo de recolección de información, de reagrupamiento del criterio de acumulación y de responsabilidad sobre el costo, siempre en busca de lograr controlar la mayor parte de las variables de los costos implicados, captarlos al detalle y obtener un costo justo y competitivo.

En la flexibilidad del sistema de costos todas las áreas como pequeños centros de costos tienen un funcionamiento particular por su relación con la línea de producción, ya sea como participantes o de apoyo con pequeños cambios en posición al modificarse la línea, excepto las áreas de *sharing* (compartidas) de servicios comunes entre varias áreas, y la de *scraps*, cuyos costos de funcionamiento son acumulados y repartidos proporcionalmente entre el costo final de producción de cada línea.

Las técnicas de valuación de los costos de AMP han cambiado de costos estándar a costos específicos, lo cual permite ver el alto grado de control y conocimiento que la planta tiene de sus conceptos de costos. Mientras, la estructura contable de los costos detalla hasta el mínimo concepto que puede ser identificado concentrándolo en una matriz de costo producto que es enviado a la matriz administradora del grupo para su evaluación y decisión de la conveniencia de continuar operando cada línea o realizar algún cambio en ella.

AMP compete internamente con la importancia de los costos de producción y las decisiones de seguridad de equipos y empleados. En este sentido, la política directiva es no escatimar en los costos necesarios para asegurar la disminución o eliminación de riesgos y cuidar de no caer en ahorros mal entendidos que finalmente resultan caros.

El efecto de las medidas de seguridad en los costos totales es importante, por lo que MASH es responsable de la revisión cuidadosa de los requerimientos y especificaciones necesarias de los equipos y medidas de seguridad, para permitir encontrar al mejor proveedor como única alternativa de disminución de costos, e instalar en tiempo y forma lo necesario sin afectar a la planta.

El costo final de los productos se integra por los costos obligados, costos directos, costos de *sharing* y costos de seguridad. Este costo final es el valor de venta que AMP ofrece a su "cliente", como precio de competencia y único ingreso autorizado por el grupo para la planta.

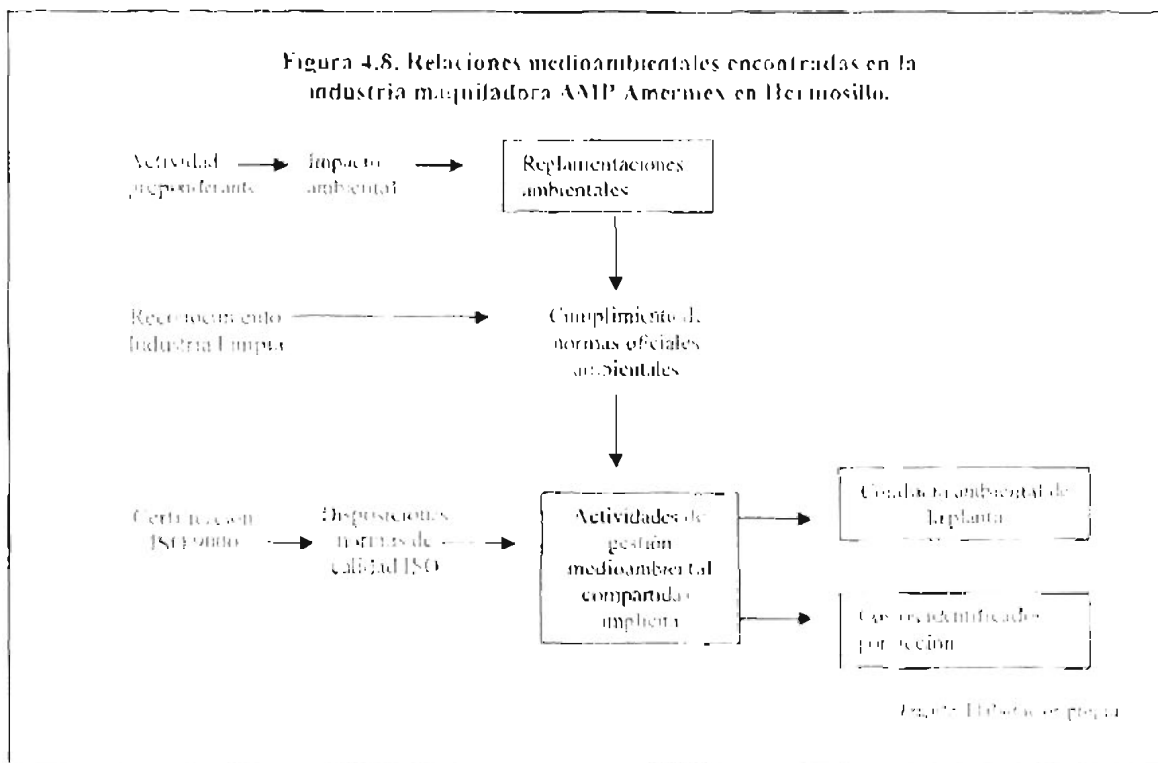
Análisis de resultados. Estudio de caso maquiladora AMP Amermex

Las relaciones encontradas en AMP Amermex indican que la gestión medio ambiental se asume como implícita en la estructura formal de trabajo, como actividades del puesto de supervisor de medio ambiente, seguridad e higiene, cuyos puntos de atención son la seguridad laboral de la planta y el cumplimiento de las reglamentaciones ambientales.

Todas las acciones de protección y corrección medioambiental se definen en razón de la disminución del riesgo laboral de la planta, primero la seguridad y después el medioambiente. La gestión medioambiental no se ejerce como un plan completo de gestión ni con planeación previa, es más bien un plan decidido por las observaciones de seguridad de los diferentes recorridos en la planta por el supervisor de medioambiente, seguridad e higiene, y las consideraciones establecidas por la gerencia de producción para el control de contingencias y riesgos industriales.

Por tanto, la gestión medioambiental de la planta se forma por una serie de decisiones y acciones indirectas de protección y cuidado medioambiental que complementan el sistema de calidad y funcionan de manera paralela a la gestión productiva y a la administrativa, con una serie de esfuerzos continuos para reducir contingencias y costos con el compromiso general de eliminación de cualquier tipo de desperdicio.

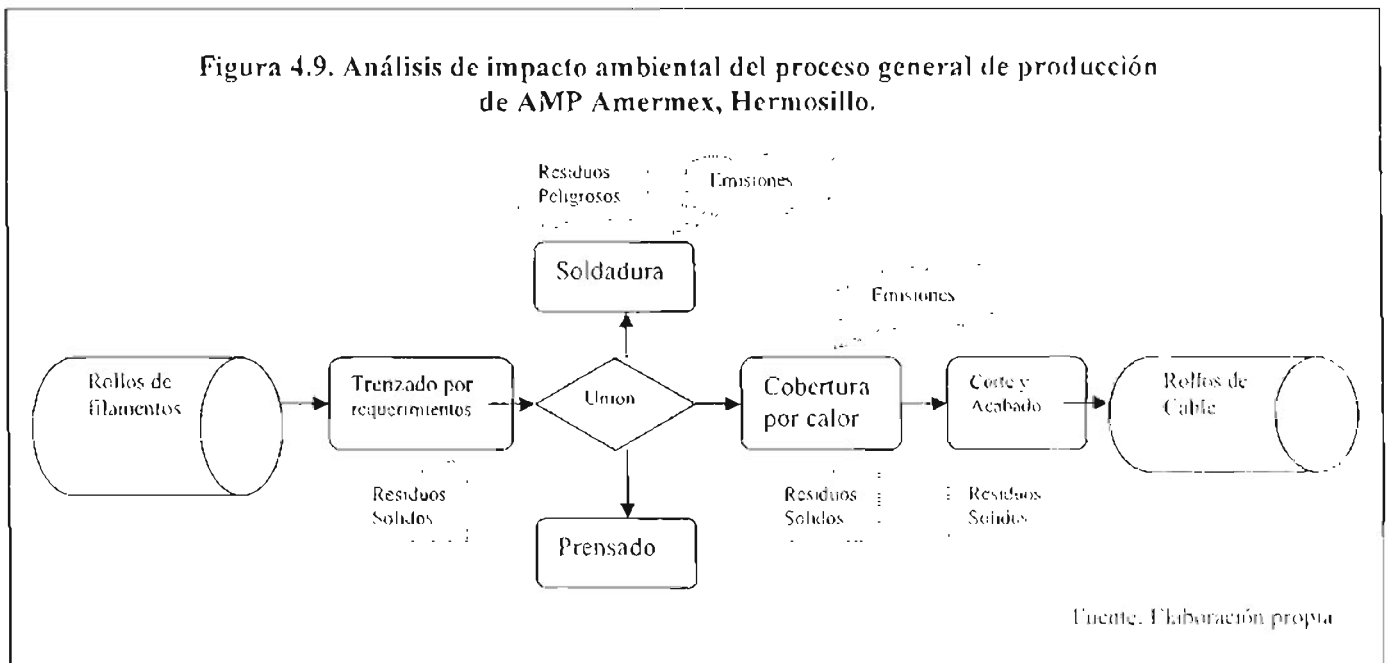
La atención al medio ambiente en AMP es consecuencia del impacto ambiental de sus actividades industriales y da lugar a una serie de relaciones que se ilustran en la figura 4.8.



En la planta maquiladora AMP las relaciones medioambientales se inician por su actividad de ensamble de cables electrónicos, con su consecuente impacto al medio ambiente, el interés de

mantener la certificación como Industria Limpia y la gestión de calidad ISO 9000, por lo que, las actividades específicas se condicionan a cumplir con un marco de disposiciones ambientales de calidad y medio ambiente, que da lugar al estilo de conducta medioambiental en la planta y al despliegue de costos invertidos por acción. En donde, se entiende como conducta medioambiental de la planta el comportamiento común de los directivos y empleados en el cuidado y diligencia de los recursos naturales y el medio ambiente.

El punto de implementación de las actividades medioambientales en la planta lo da el análisis del impacto ambiental durante el proceso general de producción, conforme se ilustra en la figura 4.9.

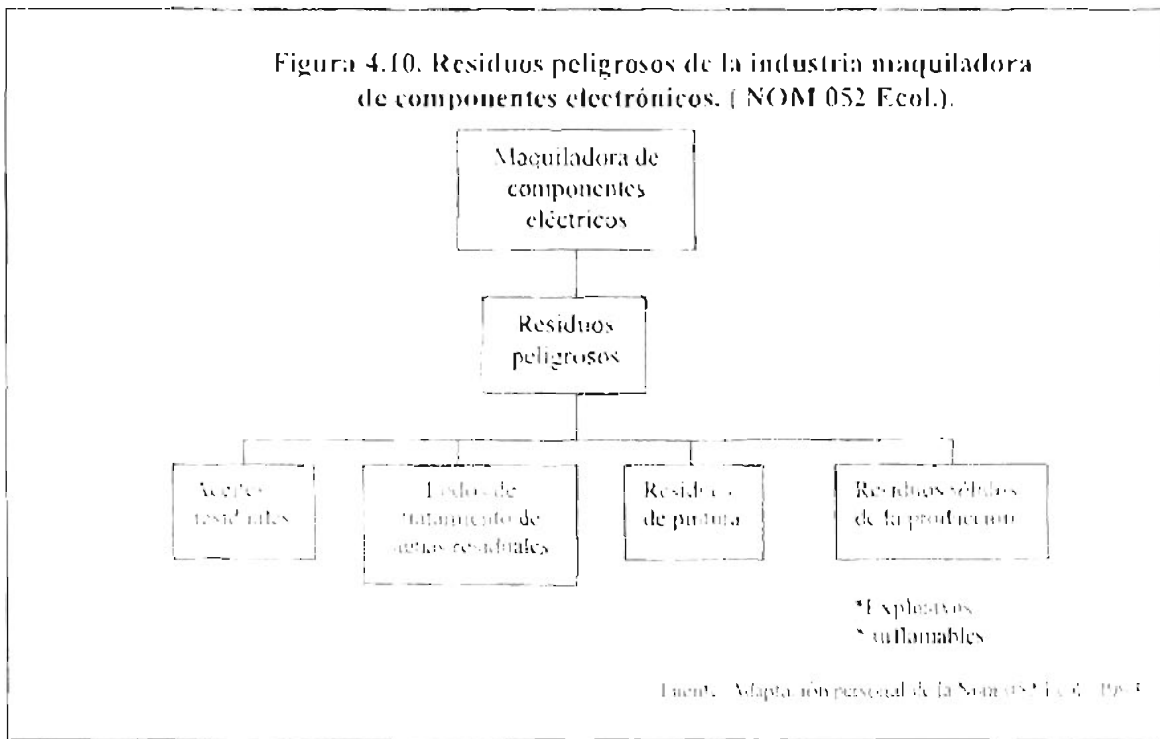


Cada línea de producción de cables tiene sus especificaciones particulares, sin embargo, todas siguen un proceso general, que se presenta en la figura 4.9, tomando en cuenta que la producción de cables es el principal producto de la planta AMP.

El proceso general de producción de la maquiladora AMP tiene tres fases básicas; el trenzado, la unión y el recubrimiento. Algunos cables son prensados y otros soldados, el tipo de cables de mayor impacto al ambiente son los de soldadura de estaño, que produce emisiones de monóxido de carbono, aceites residuales y partículas sólidas de estaño. La cobertura por calor produce también monóxido de carbono al aire ambiente laboral y utiliza químicos inflamables

y explosivos. Las medidas de protección general adoptadas en la línea son: principalmente el uso de guantes y mascarillas.

Dos de las fuentes de las medidas medioambientales en la planta son la Ley General de Equilibrio Ecológico y las normas NOM (Normas Oficiales Mexicanas), emitidas por las diferentes secretarías, cuya observancia se distingue en las acciones que se realizan para cuidar que no se rebasen los límites máximos autorizados de emisiones, aguas residuales, residuos, y ruido. Particularmente, la norma NOM 052 Ecol. de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales tipifica los residuos peligrosos de la industria maquiladora de componentes electrónicos, como el caso de AMP, conforme se presenta en la figura 4.10.



Como se observa, excepto por los lodos de tratamiento de aguas residuales, AMP controla los residuos tipificados en la norma NOM 052 Ecol.

Otro de los parámetros para establecer las actividades de protección son los procedimientos de calidad de la norma ISO 9000.

En la estructura de organización de la planta AMP se observa una adaptación de la unidad especializada en medio ambiente MASH para interpretar las características de relación y

atención del medio ambiente en la planta. Este puesto de MASH se coordina en sus funciones con la gerencia de producción, en un plan conjunto y flexible para atender las situaciones medioambientales de calidad.

La capacidad de atención de los asuntos medioambientales por MASH se afecta por los riesgos y contingencias ambientales, cuyo control depende de la construcción de la nave industrial, del diseño de la planta y de la eficiencia en la elección de proveedores de equipos de protección y terceros responsables de servicios ambientales, entre ellos la responsabilidad y manejo sobre los residuos en confinamiento.

En la estructura de organización de AMP no existen arreglos internos directos de inversión o redistribución de recursos para la protección del medio ambiente, sólo se asignan aquellos que beneficien la eficiencia de la producción y disminuyan riesgos por manejo de insumos peligrosos. Estos arreglos son decididos por la gerencia de producción, y supervisados por la dirección de operaciones.

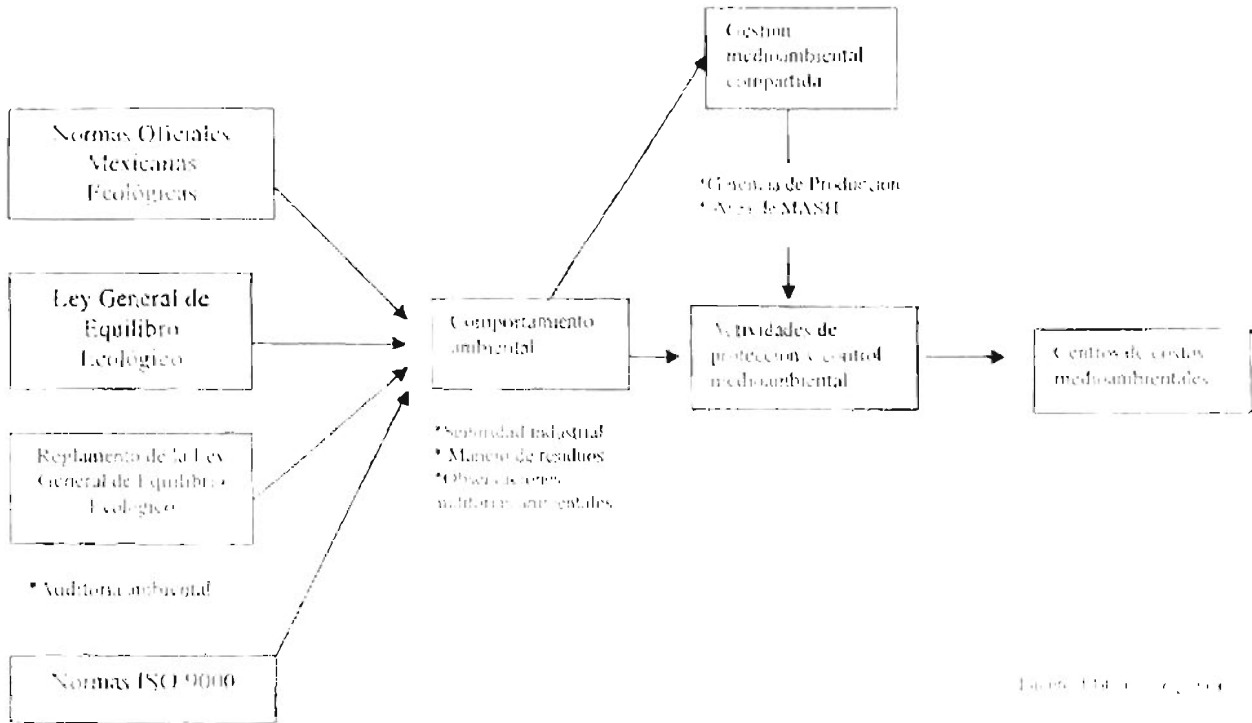
La percepción del estudio de caso de la filosofía de la planta de “hacer lo correcto” encontró como interpretación particular de cuidado del medio ambiente el cumplir adecuadamente con los registros, reportes y observancia de no llegar a los límites máximos autorizados en las normas NOM, vinculando esta conducta con los requerimientos de producción y de calidad.

La planta se califica a si misma como una industria respetuosa y conciente de la importancia de cumplir adecuadamente cualquier disposición legal que le corresponda en su marco legal dentro de la filosofía de “hacer lo correcto”.

La interpretación del comportamiento ambiental de la planta se representa en la figura 4.11.



Figura 4.11. Modelo de comportamiento ambiental de la industria maquiladora AMP Amermex, Hermosillo.



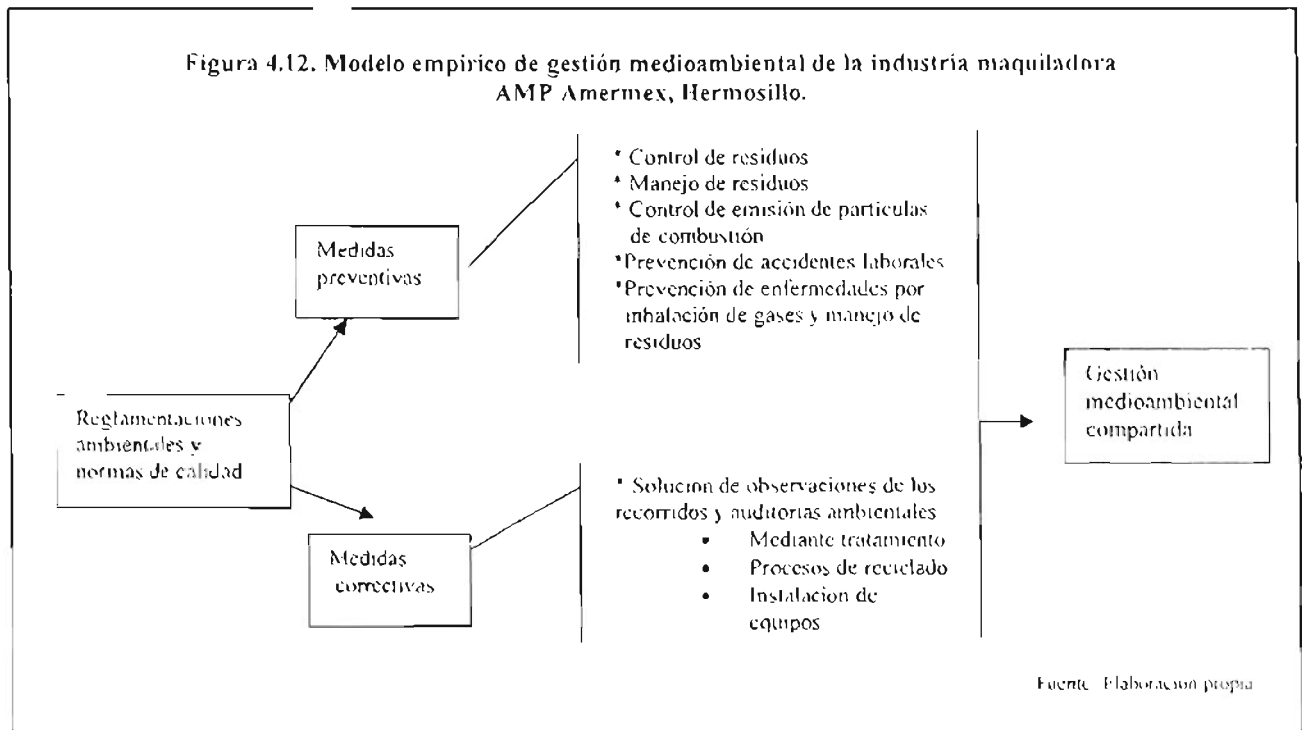
El modelo de comportamiento medio ambiental de la planta AMP, establece una gestión medioambiental de origen reglamentario y normativo, en donde el plan de gestión medioambiental depende en línea directa de las variaciones en las leyes ecológicas nacionales y las normas, a partir de la Ley General de Equilibrio Ecológico y las normas ISO 9000.

En el modelo de comportamiento ambiental de la planta maquiladora AMP la imagen social no influye en ninguna forma, tampoco se introducen valores de protección al medio ambiente, el énfasis se da en la calidad y la seguridad de los procesos. Por tanto, no se provoca una apropiación interna de una cultura medio ambiental ni un rescate de valores. La gestión medioambiental es una serie de rutinas incluidas a su vez en otras rutinas del proceso de producción.

Los componentes encontrados con el estudio de caso en el modelo de gestión medioambiental reglamentario de AMP son los siguientes:

- Control de residuos sólidos
- Control de residuos peligrosos
- Control de emisión de partículas de combustión
- Almacenaje, transporte y manejo de residuos sólidos y peligrosos
- Prevención de accidentes laborales, y
- Prevención de enfermedades en personal por gases y residuos

Con estos elementos, el modelo de gestión medioambiental empírica de AMP Amermex, conforme el estudio de caso, se presenta en la figura 4.12.



En este modelo se reúnen las actividades medioambientales que la planta realiza, integradas como gestión medioambiental. Estas acciones son clasificadas como medidas preventivas y medidas correctivas para reunir todas las categorías de acciones medioambientales encontradas en el estudio de caso. El modelo es el resultado teórico de la comprensión empírica de la gestión medioambiental en la planta maquiladora AMP Amermex.

El estudio de caso de la industria maquiladora AMP Amermex establece que la gestión medioambiental y los costos relacionados se ubican en los costos de las rutinas del proceso.

sin que exista una definición precisa de los costos medioambientales y de la gestión medioambiental en la planta, de hecho los costos medioambientales se entienden como costos de seguridad laboral sin implicarse en algún otro tipo de comprensión del desarrollo sustentable y la responsabilidad medioambiental de la planta.

La eficiencia de la gestión de la planta sigue un modelo de costos convencionales que mide su eficiencia en la medida en que disminuyen los costos. Este modelo de ahorro de costos de la planta mezcla en su aplicación los costos por áreas de responsabilidad y los costos por actividad. En dicha mezcla detalla sus costos en relación al proceso de producción por cada línea de ensamble y reparte entre todas las líneas los costos de *sharing*, seguridad y medioambiente.

El sistema de costos trabaja al detalle con los costos por actividad del sistema ABC (*Activity Based Costing*) para acumular los costos por línea de producción y los costos de gestión de la misma, y controla por centros de costos o áreas de responsabilidad los conceptos de costos que no se identifican directamente con la línea, o que corresponden a costos fijos de la planta y se reparten sobre la base de volumen de productos, entre ellos los costos no controlables por producción.

Las acciones de control de emisiones, descargas, residuos y ruidos existen como cumplimiento de obligaciones legales y de las normas ISO, al igual que las responsabilidades contingentes del confinamiento de residuos peligrosos y la devolución de equipos, residuos y envases a su país de origen, cuyos datos aparecen solo en documentos de compromiso. Todos los datos ambientales son controlados estrictamente en unidades físicas tales como partículas por millón, toneladas, mg, etc. Muchos de estos datos son relacionados en los informes de desempeño ambiental que se presentan ante diversas autoridades, incluida en ellas la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

A pesar de no existir una cultura de protección medioambiental en AMP, muchos de los conceptos de protección y atención medioambiental son términos familiares para los gerentes y responsables de control de diferentes niveles de la planta, sin embargo, solo se distingue como situación medioambiental lo considerado en las reglamentaciones y los riesgos de seguridad del proceso sin aportaciones adicionales por parte de la planta. Con lo anterior, se puede concluir que en la planta AMP no existe un interés directo en la protección y cuidado del medio ambiente.

Los costos medioambientales que nos interesaba distinguir en la operación de la planta AMP están sumados a diferentes conceptos, con la posibilidad de que algunos continúen ocultos, sin que la contabilidad presente información de contingencias medioambientales ni se revele el posible efecto de los costos de origen medioambiental.

Los informes medioambientales que se realizan son referentes a las rutinas de control de conceptos medioambientales. Estas rutinas son establecidas por dos niveles jerárquicos en un modelo burocrático de división del trabajo, apoyado por comités de calidad que cuidan la eficiencia en costos.

Bajo el precepto de “hacer lo correcto”, la planta AMP considera que su desempeño ambiental es adecuado y lo confirma con el reconocimiento que actualmente posee como Industria Limpia, sujetándose a no rebasar los límites de contaminación autorizados por ley como compromiso ambiental. Sin embargo, el asumir que actúa bien no contribuye a que la planta desarrolle una propuesta de sustentabilidad en su operación.

Conclusiones del estudio

El estudio de caso permitió identificar el modo de operación medioambiental de la planta AMP Amermex como un acercamiento a la industria maquiladora. Este conocimiento se inició con una descripción de los antecedentes, de la operación y su análisis para concluir con las relaciones causales medioambientales de un modelo de actuación medioambiental y un modelo de gestión medioambiental empírica.

Estos modelos derivados del estudio de caso, por las características propias de esta metodología, sólo pueden ser atribuidos al sujeto estudiado, en este caso la industria maquiladora AMP Amermex Hermosillo. Para generalizar los resultados a la industria maquiladora de Hermosillo es recomendable ampliarlo a la población de maquiladoras en la misma ciudad.

Al hacer un resumen de las características del modo de operación y las variables medioambientales encontradas en AMP, como un nuevo conocimiento y punto de partida para la encuesta a la planta maquiladora, se tiene lo siguiente:

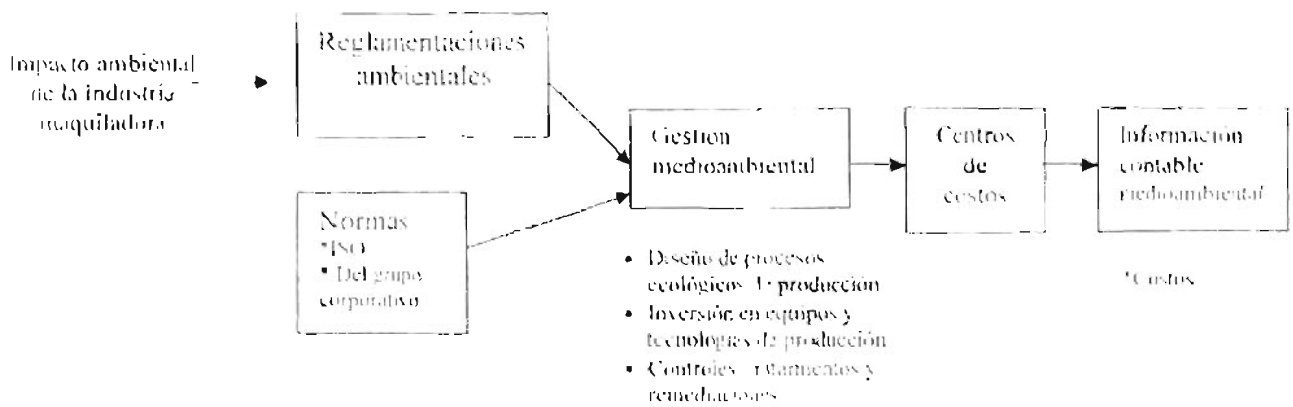
- 1 AMP utiliza un modelo burocrático para la división especializada de sus operaciones

2. El personal directivo, ejecutivo y de supervisión de la planta AMP es especializado y altamente calificado. Los operarios y técnicos son mano de obra capacitada y habilitada.
3. AMP es una planta de segunda generación, por sus características de personal calificado, con alto grado de especialización y el uso de tecnología de punta en sus procesos para el ensamble de cables de alta precisión.
4. La planta AMP puede tomar decisiones relacionadas con su administración interna y con la disminución de sus costos, sin afectar en ello la calidad de sus productos y las instrucciones de producción.
5. El comportamiento ambiental de la planta está determinado por el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas ecológicas, la Ley General de Equilibrio Ecológico, su reglamento, y las normas ISO 9000. Este comportamiento es mantenido a través de una gestión medioambiental compartida.
6. El modelo empírico de gestión medioambiental de la planta AMP tiene como variables las reglamentaciones ambientales, las medidas preventivas, las medidas correctivas y la gestión medioambiental compartida.
Las actividades medioambientales de AMP son atendidas por la gerencia de producción y el supervisor de medioambiente, seguridad e higiene. Estos puestos asumen las acciones medioambientales necesarias del proceso.
8. Las actividades medioambientales de AMP son las estrictamente necesarias para cumplir con las normas oficiales ambientales y las normas ISO 9000.
9. En AMP no existe una inversión en maquinaria o equipos medioambientales, ya que la nave industrial es adaptada por el arrendador de la misma, y los equipos son recibidos con cada línea de producción y devueltos al finalizar la misma.
10. Todas las actividades, incluidas las medioambientales, son capacitadas y realizadas como rutinas por el personal.
11. Las posibilidades de riesgo en la planta son señaladas, capacitando al personal para disminuirlas o evitarlas. Entre ellas, la respuesta adecuada a riesgos por siniestros son ensayadas por el personal en simulacros coordinados por las comisiones de seguridad de supervisores y operarios.
12. Los procesos de producción siguen las instrucciones de los clientes, que son comunicadas a la planta a través de su casa matriz.

13. Los controles, remediaciones y tratamientos medioambientales que la planta hace son para no rebasar los límites autorizados y mantener el reconocimiento de Industria Limpia.
14. Los monitoreos y auditorías ambientales son reportados en unidades físicas.
15. La planta mide su eficiencia en relación con su tiempo, calidad y costos.
16. Los costos de toda la planta son controlados por centros de costos y detallados hasta donde pueden identificarse.
17. El sistema de costos de la planta es una combinación de costos por áreas de responsabilidad y costos por actividades.
18. Los estados contables actuales de AMP no dan información relacionada con el desempeño ambiental.
19. AMP se concibe a sí misma como una empresa responsable, al ser prioritario para ella la seguridad de sus empleados, la calidad de sus productos y el control de los costos. Primero la calidad, después la seguridad y por consecuencia el medioambiente.
20. En AMP no existe una cultura de protección medioambiental, la cultura existente es de prevención de riesgos.

Con los resultados logrados, una explicación conceptual de las variables empíricas medioambientales en la gestión y los costos de AMP se resume en el modelo conceptual de la figura 4.13.

Figura 4.13. Modelo conceptual de variables empíricas de la gestión medioambiental y los costos relacionados.



Fuente: Elaboración propia.

Este modelo conceptual de variables empíricas, con base en las relaciones encontradas en AMP, establece de qué manera influyen entre sí las variables. La lectura de relación entre variables se indica con la flecha, de forma que cada variable es consecuencia de la que la precede. Por esta situación, el modelo es de relaciones secuenciales, en donde la variable de efecto o consecuente explica el resultado de la variable predictora o antecedente.

En el modelo planteado el final de las consecuencias es la información contable medioambiental, que surge como resultado de los centros de costos.

En el modelo conceptual son variables teóricas la gestión medioambiental y la información contable medioambiental, que vinculan a las variables empíricas reglamentaciones ambientales, normas y centros de costos. Las variables teóricas son las que los resultados del estudio pueden definir pero no existen como tales en el funcionamiento empírico de la planta. Estas variables teóricas son las que explican a las variables empíricas en la adaptación del enfoque ecológico de la planta AMP Amermes (figura 4.1).

Las definiciones conceptuales para estas variables son:

VARIABLES EMPÍRICAS:

- Reglamentaciones ambientales: cualquier disposición ambiental legal por cumplir de atribución federal, estatal o municipal.
- Normas: estándares de calidad y/ o procedimientos establecidos en las normas ISO, por el cliente o por su casa matriz.
- Centros de costos: unidades del sistema de control financiero para acumulación de costos relacionados con el criterio de establecimiento del centro.

VARIABLES TEÓRICAS:

- Gestión medioambiental: plan conjunto de actividades de protección y cuidado del medioambiente y la calidad del aire ambiente laboral.
- Información contable medioambiental: costos en pesos registrados en la contabilidad por actividades medioambientales de protección o remediación.

Con lo anterior, y en razón de que la planta AMP Amernex no permitió continuar el estudio por desconfianza en el manejo de los resultados, se concluyó la recopilación de información del caso y se estableció, como estrategia para continuar la investigación, aplicar una encuesta a las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora para confirmar los resultados encontrados en el estudio de caso, dimensionarlos y completar la información soporte del objetivo de la investigación.

Esta situación obligó a un replanteamiento metodológico por la técnica elegida, sin perder los objetivos, supuestos, marco de referencia y la implicación de un estudio cualitativo en búsqueda de relaciones e interacciones para generar información contable medioambiental, particularmente en lo que se refiere a los costos.

La continuidad como una nueva investigación, utilizó una encuesta para generalizar los resultados del caso y saturar la información del objeto de estudio, se mantuvo el interés en reconocer los conceptos medioambientales de un modelo de costos medioambientales contables, a través del ejercicio de las actividades de gestión medioambiental en las plantas maquiladoras de Hermosillo, se presenta en el siguiente capítulo el reporte y detalle

**Capítulo 5. Encuesta. Diagnóstico de gestión
medioambiental en las plantas
maquiladoras de Hermosillo,
Sonora**



Capítulo 5. Encuesta. Diagnóstico de gestión medioambiental en las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora

Este capítulo presenta la encuesta de diagnóstico de la gestión medioambiental aplicada de febrero a agosto de 2004 en las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora, a los diferentes responsables del área de medioambiente.

Esta encuesta comprobó la información obtenida sobre la gestión medioambiental empírica en el estudio de caso, profundizó en ella y en los conceptos de costos medioambientales de las estudio de caso que se realizó de agosto del 2003 a febrero de 2004 a la planta maquiladora AMP Amermex Hermosillo, cuyos resultados se presentan en el capítulo anterior.

La encuesta tuvo como objetivo identificar las actividades de protección y seguridad de la gestión medioambiental y establecer los conceptos contables de costos medioambientales que pueden ser identificados e intervenidos en un plan estándar de gestión medioambiental de la planta maquiladora de Hermosillo.

Se aplicó una encuesta cualitativa a los responsables de medio ambiente de cada planta, contestada con el apoyo del responsable de producción. La mayor parte de las preguntas son categóricas y de respuesta múltiple.

Se eligió la metodología cualitativa con el fin de descubrir y comprender los patrones relacionales de los costos medioambientales con la gestión medioambiental en la industria maquiladora.

El enfoque general de la encuesta fue originar una propuesta de teoría relacionada con el modelo de costos medioambientales de una planta maquiladora. El fenómeno central estudiado fue la gestión medioambiental y sus costos, para ello se utilizó un constructo teórico de estudio.

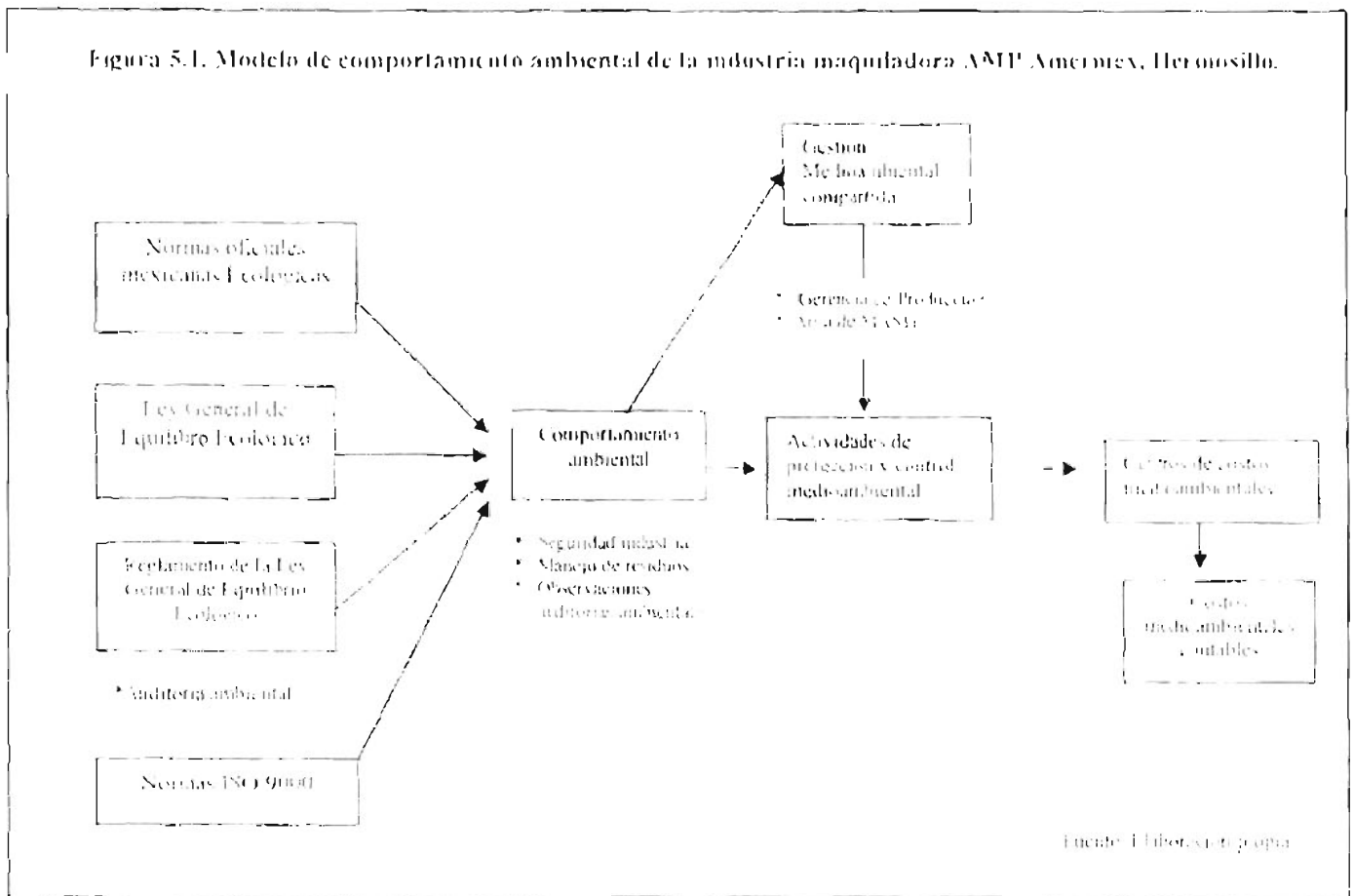
El análisis de los datos creó códigos y categorías para generar una interpretación de los resultados y el detalle de la teoría buscada.

El capítulo relata la elección de la unidad de estudio, la metodología utilizada, el diseño de la encuesta, el modelo de estudio, el análisis de la información y el reporte de interpretación de los resultados.

Modelo de investigación

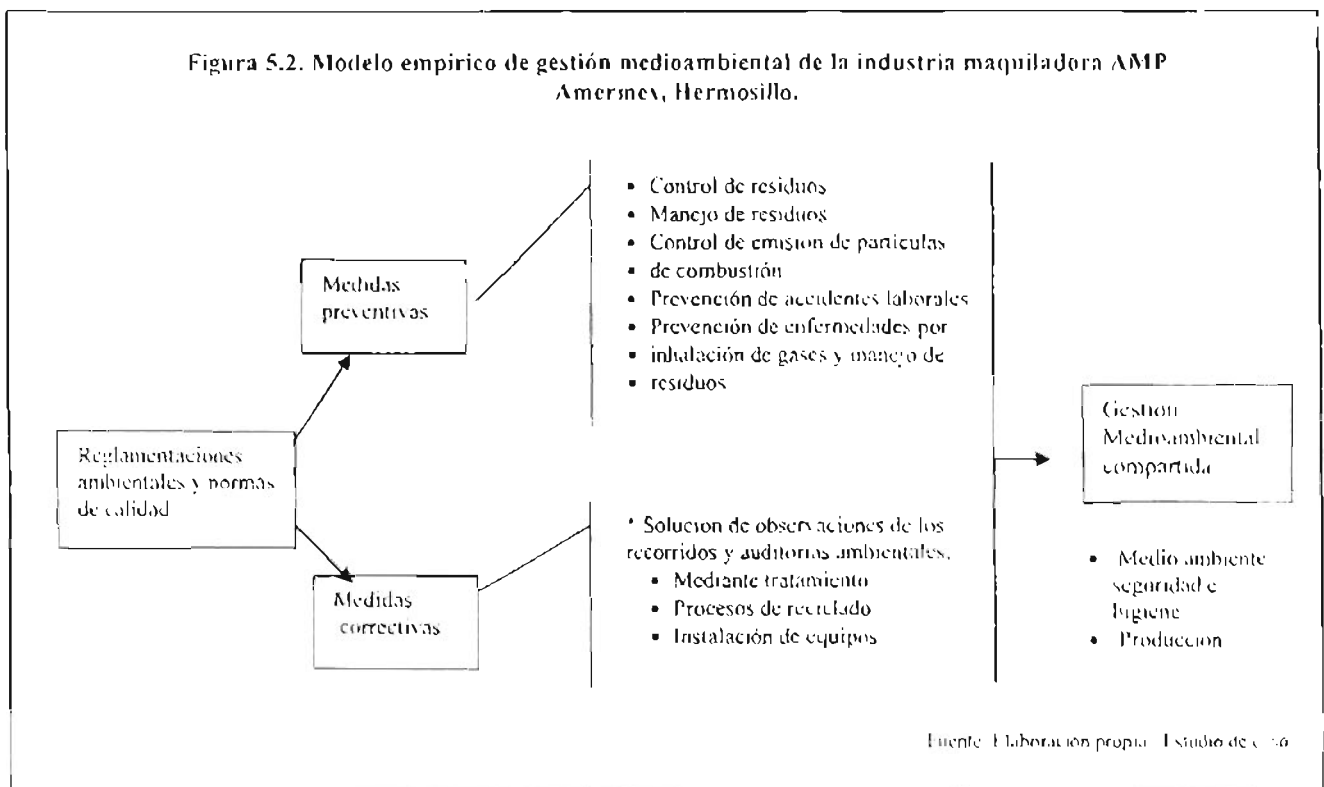
La propuesta teórica de la encuesta para reconocer y estudiar la gestión medioambiental y los costos medioambientales contables utiliza los modelos de comportamiento ambiental, el modelo de gestión medioambiental, y los modelos de reglamentaciones ambientales obtenidos en el estudio de caso de una planta maquiladora y el análisis de las reglamentaciones ambientales nacionales.

A partir del modelo de comportamiento ambiental de la industria maquiladora AMP Amermex, Hermosillo de la figura 5.1, se identifica el origen del fenómeno central de estudio: los costos medioambientales contables y su fenómeno correlacionado, la gestión medioambiental.



En la figura anterior se conceptualiza a los costos medioambientales contables como resultado de un proceso compartido de gestión que reúne las acciones de protección y cuidado medioambiental, voluntarias u obligatorias, que se realizan como una consecuencia de la aplicación de las reglamentaciones y disposiciones ambientales.

Por otro lado, la gestión medioambiental tipificada en el estudio de caso detalla las actividades medioambientales conforme lo indica la figura 5.2.



Este modelo empírico de gestión medioambiental señala dos grupos de actividades o medidas: las preventivas y las correctivas, para llegar a una gestión medioambiental compartida entre varios puestos en donde las medidas preventivas son controles, procedimientos de manejo y planes de prevención, y las medidas correctivas son tratamientos y remediaciones sobre las situaciones presentes

A partir de este tipo de gestión son dos las propuestas teóricas que más se acercan al modelo empírico. La propuesta de Fronti y Wainstein (2000: 65-68), que define a la gestión medioambiental como una estrategia de la empresa para atender las disposiciones de las Normas ISO 14000, y cuyo efecto en los costos se registra cumpliendo con las normas

internacionales de contabilidad; y la propuesta de Rimer, Dee, Black, Venteli y Cary (2000: 114, 118, 120) que establece a la gestión medioambiental como una serie de decisiones para cumplir con regulaciones, en relación con los equipos y actividades para estimular la línea de producción hacia una mayor producción y eficiencia, generando costos de salud y seguridad, como costos ambientales preventivos. Estos modelos teóricos convergen en el hecho de que la gestión resulta de una aplicación de normas y/o reglamentaciones que determina el uso de equipos o medidas para beneficio del proceso de producción, difiriendo en la concreción de los costos medioambientales vía normas contables o sistemas de costos.

De tal forma que el modelo empírico se asemeja a un modelo con unido de normas contables y normas ISO, analizado en el estado del arte cuyas características teóricas son: 1. Utiliza costos de gestión para los costos medioambientales; 2. El origen de los costos medioambientales se atribuye a la producción, a los costos internos y a la operación general de la empresa; 3. La información contable medioambiental es cuantitativa y no cuantitativa; y 4. La gestión medioambiental es un requisito para identificar y controlar los costos medioambientales.

A la vez, el modelo empírico del comportamiento de la industria maquiladora (figura 5.1) establece que las acciones medioambientales son de dos grupos, las actividades de protección medioambiental y las de seguridad medioambiental. En estas últimas se comprenden las acciones de seguridad e higiene industrial, que la industria maquiladora asume familiarmente como acciones medioambientales. Es difícil no agregar estas acciones al concepto de impacto al medioambiente, ya que conllevan la afectación al ambiente laboral como consecuencia de emisiones, aromas, ruidos, etc., tipificados como efectos medioambientales.

En ese sentido, el impacto al medio ambiente laboral es básicamente de dos tipos: el impacto a la salud de los empleados por emisiones, descargas, ruidos y residuos de la producción, y el riesgo de accidentes del personal por uso inadecuado de equipos y maquinarias, en donde el puesto responsable de atender estas situaciones es el de seguridad e higiene, con posibles variaciones en dos puestos: uno para seguridad laboral e higiene de la planta, y otro para medio ambiente externo, como puestos formales en la estructura de organización de la planta maquiladora.

Teóricamente, otra variable que interviene en las actividades medioambientales es el alcance del efecto físico al medio ambiente, ya que no todas las actividades productivas generan el

mismo impacto al ambiente, así por ejemplo, una planta con procesos de combustión intensivos afecta la atmósfera, mientras una planta con procesos de lavado con agua o líquidos solubles impacta las descargas de agua. En consecuencia, los diferentes tipos de proceso y de insumos utilizados por las plantas maquiladoras influyen en el control ambiental y las acciones o procedimientos medioambientales.

No obstante la posibilidad de diferentes grados de riesgo por varios procesos productivos, se espera que el modelo específico de gestión medioambiental a encontrar en las plantas de Hermosillo se ajuste a las maquiladoras de segunda generación dedicadas al ensamble de partes electrónicas y auto partes, conforme los estudios de Contreras y Rodríguez (2003: 139) del norte industrializado, y se asemejen a la tipología de gestión medioambiental del estudio de caso de las figuras anteriores, con variantes por detalles particulares de cada planta, con la posibilidad de derivar como resultado el concepto y detalle de los costos medioambientales.

Asimismo, los procesos de producción como causa principal de los costos medioambientales tienen como característica en las plantas maquiladoras el uso de rutinas secuenciales de ensamble, con un efecto medioambiental diferente por cada línea de producción o por cada estación de trabajo. Por consiguiente, el modelo de costos contables buscado es un modelo que comprenda cabalmente los elementos y conceptos medioambientales, represente el concepto general del estilo de trabajo de las plantas maquiladoras y cubra adecuadamente los vacíos de información medioambiental en los diferentes niveles de impacto medioambiental

Por otro lado, al ser la industria maquiladora una planta de producción de un grupo industrial internacional ubicado en territorio nacional, sus procesos, políticas, y procedimientos son preestablecidos por su empresa administradora o *Shelter*. Sin embargo, si en las especificaciones de riesgo no existen medidas de cuidado o prevención que la planta considere necesarias, éstas pueden insertarse en su plan de trabajo como procedimientos o medidas adicionales de seguridad laboral, o de control o mitigación de daños al ambiente externo.

La consideración del riesgo es vista además como una oportunidad de ahorro al ver el hecho como un posible incremento a sus costos al realizarse el accidente o la remediación del daño que pudo evitarse. Con esto, las medidas preventivas de gestión evitan riesgos y las medidas correctivas remedian el margen de daño posterior a las medidas preventivas

El hecho de la experiencia rescatada en el estudio de caso dicta que lo común es que las plantas maquiladoras añadan a su plan de trabajo únicamente las acciones que le son

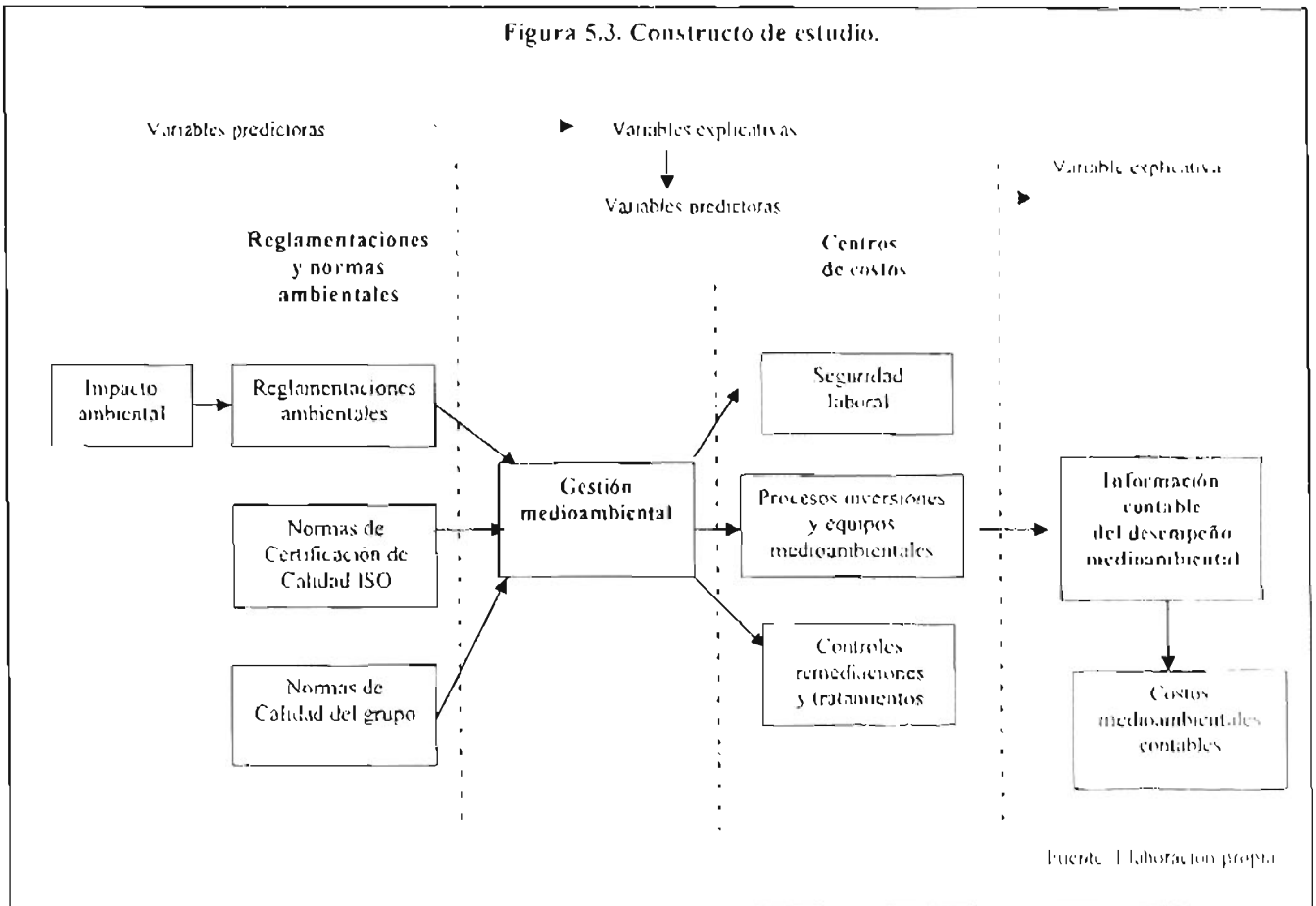
estrictamente necesarias para cumplir con su marca legal y su seguridad interna, situación visible en las figuras 5.1. y 5.2

Con lo comentado, la encuesta consideró que su cuestionario acumulará y ampliará las acciones medioambientales del modelo empírico del estudio de caso, a partir de los siguientes supuestos: 1. Las acciones medioambientales realizadas en la planta maquiladora integran la gestión medioambiental; 2. Una planta maquiladora con procesos con alto impacto medioambiental efectúa un mayor número de acciones medioambientales, y viceversa; 3. Mientras mayor es el impacto ambiental de los procesos, las acciones medioambientales tienden a ser más complejas y a requerir un mayor grado de inversión y de costos; 4. Los conceptos de las actividades medioambientales están a su vez conceptos de costos medioambientales contables.

A la vez, el uso de la encuesta como modo de observación del fenómeno de conceptos medioambientales contables de gestión es una técnica que permitió utilizar el referente del estudio de caso, confirmarlo y obtener nuevas opciones no descubiertas en el caso.

Con la unión de los modelos empíricos descubiertos y el objetivo de estudio, el constructo teórico de investigación de la encuesta se integra un modelo de relación que se representa en la figura 5.3

Figura 5.3. Constructo de estudio.



En este constructo son cuatro los conceptos generales de las variables de investigación: 1. Reglamentaciones y normas ambientales; 2. Gestión medioambiental; 3. Centros de Costos, y 4. Información del desempeño medioambiental.

En donde los conceptos asumidos en la encuesta para las variables, se presentan en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Conceptualización de las variables.

Variable	Concepto asumido
1. Reglamentaciones y normas ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Son disposiciones ambientales de hacer o no hacer de origen legal o por normas de calidad.
1.1. Reglamentaciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Cualquier disposición legal ambiental por cumplir de atribución federal, estatal o municipal.
1.2. Normas de certificación de calidad ISO	<ul style="list-style-type: none"> Estandares de calidad y/o procedimientos establecidos en las normas ISO.
1.3. Normas de calidad del grupo	<ul style="list-style-type: none"> Estandares de calidad y/o procedimientos establecidos por el Shelter o el grupo corporativo
2. Gestión medioambiental	<ul style="list-style-type: none"> Plan conjunto de actividades de protección cuidado y remediación del medioambiente y de la calidad del ambiente laboral
3. Centros de costos	<ul style="list-style-type: none"> Unidades establecidas por el sistema de control financiero para la acumulación de costos relacionados con el criterio de definición del centro.
3.1. Seguridad laboral	<ul style="list-style-type: none"> Son los conceptos de eliminación del riesgo a la integridad física y salud de los trabajadores.
3.2. Procesos, inversiones y equipos medioambientales	<ul style="list-style-type: none"> Son los procedimientos, inversiones o equipos que la planta realiza en su proceso productivo.
3.3. Controles, remediaciones y tratamientos	<ul style="list-style-type: none"> Son las medidas de prevención o corrección de daños a los elementos naturales: aire, agua, y tierra.
4. Información contable del desempeño medioambiental	<ul style="list-style-type: none"> Son reportes elaborados con datos contables medioambientales de los procesos y la operación general de la empresa.
4.1. Costos medioambientales contables	<ul style="list-style-type: none"> Costos en pesos registrados en la contabilidad por actividades medioambientales de protección o remediación.

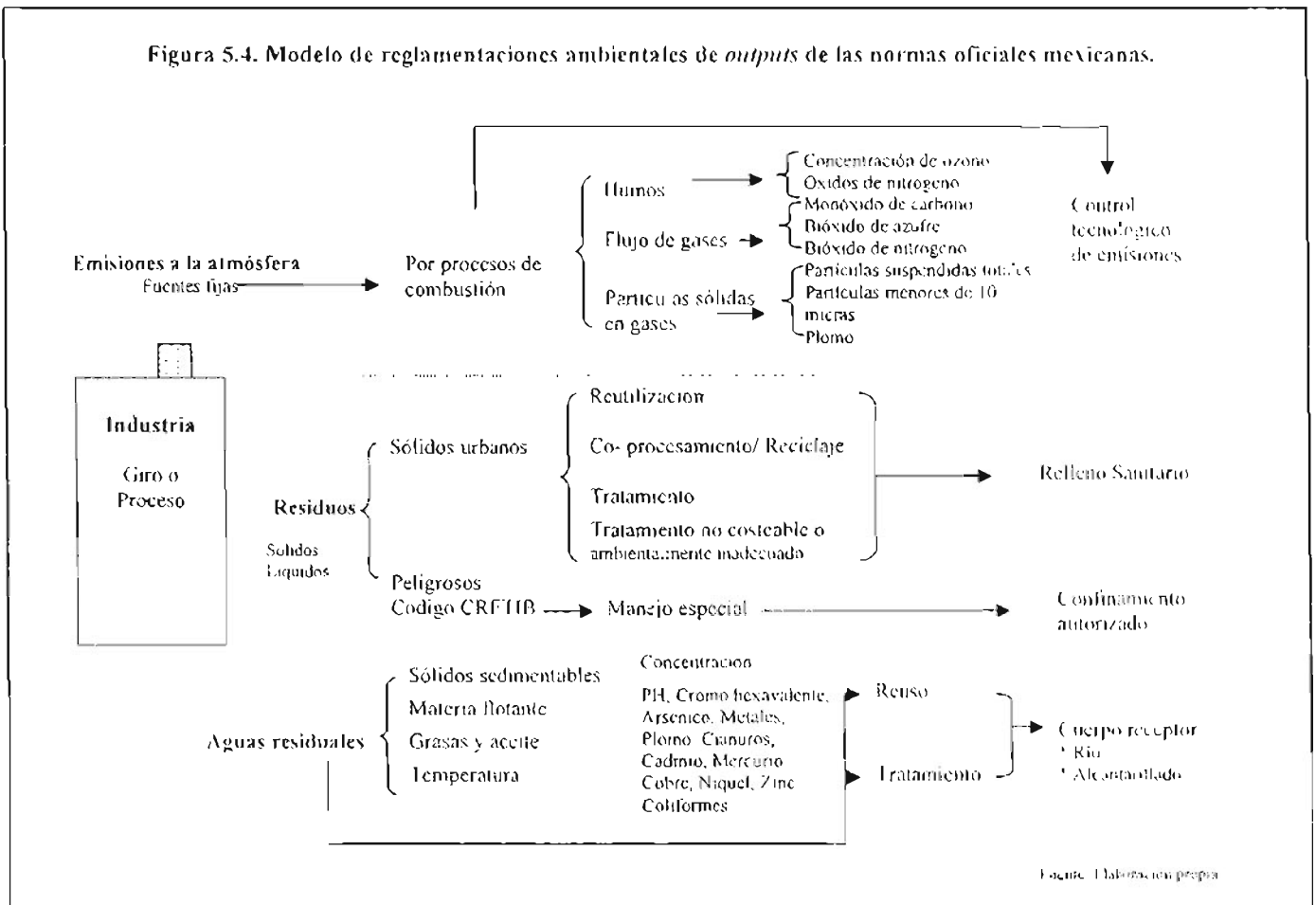
Fuente: Elaboración propia

Diseño de la encuesta

La encuesta se compone de 30 variables de respuesta múltiple (Anexo 1), incluyendo opciones abiertas para captar todas las posibles respuestas.

A partir de que las acciones medio ambientales comunes provienen de las reglamentaciones ambientales, las categorías de las variables de la encuesta combinaron los detalles de gestión medioambiental del estudio de caso (figura 5.2) y las normas oficiales mexicanas ecológicas. Estas últimas como la disposición al detalle de las reglamentaciones medioambientales de la industria ubicada en territorio nacional. La abstracción de las mismas, para efectos de esta investigación, como un modelo legal de reglamentaciones de *outputs* medioambientales, se presenta en la Figura 5.4.

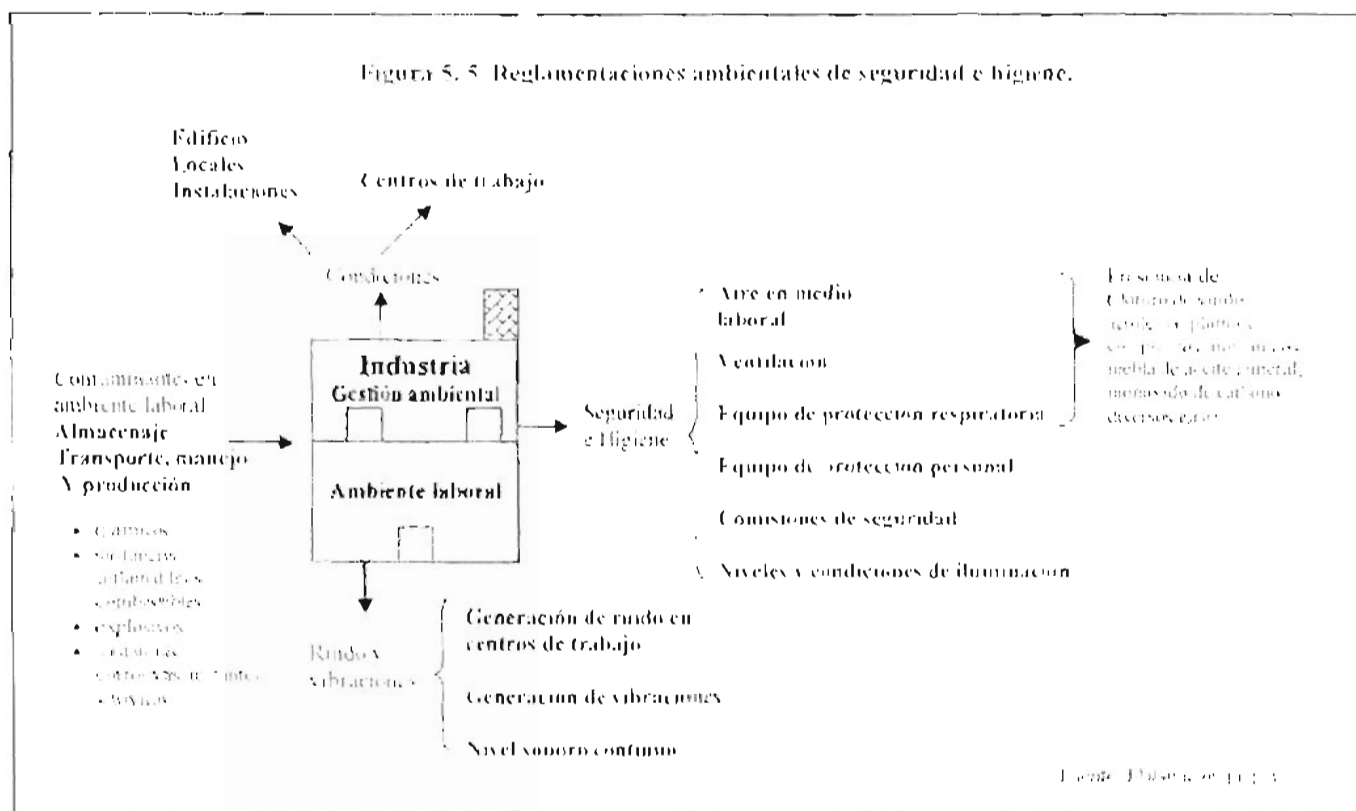
Figura 5.4. Modelo de reglamentaciones ambientales de *outputs* de las normas oficiales mexicanas.



En la interpretación de la figura 5.4., la definición del impacto ambiental es la secuela de daño del proceso de producción como efecto residual de cambio o degradación en el medio ambiente. Metafóricamente, el proceso productivo sería una caja negra, cuyo interior corresponde a la ingeniería del proceso y a los costos de producción, mientras que el impacto ambiental son las salidas de la caja, consecuencia de la misma, que actúan residualmente en el exterior independientemente del proceso de producción. Bajo este criterio, los *outputs* ambientales de la figura 5.4., emisiones a la atmósfera, residuos y aguas residuales son los que están regulados por las normas oficiales ambientales mexicanas.

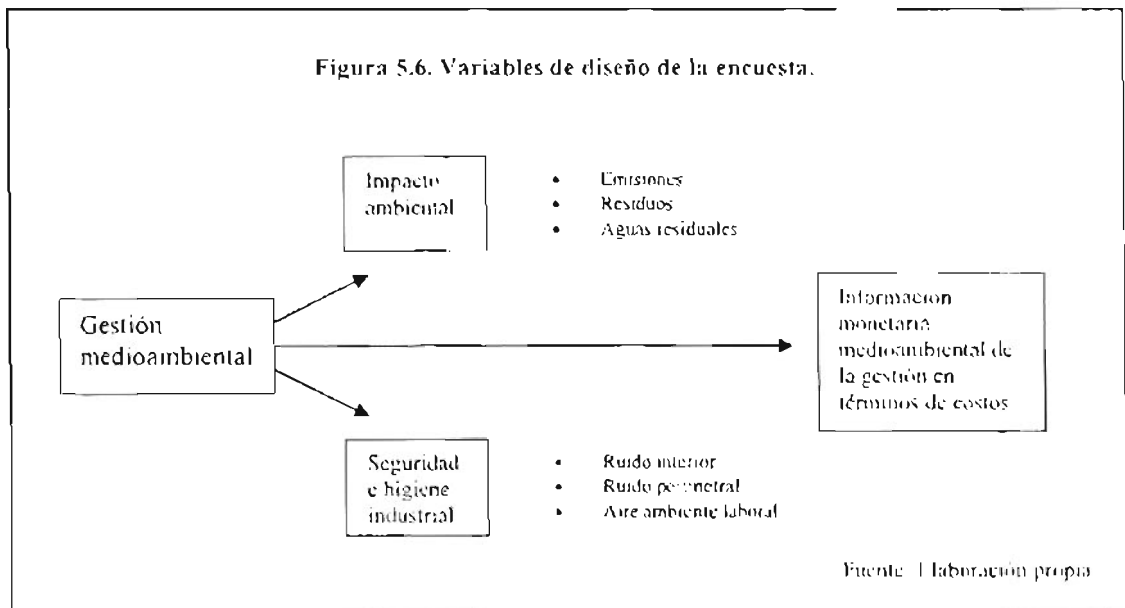
Los *outputs* ambientales y los conceptos de la gestión medioambiental compartida se establecieron como reactivos de la encuesta en variables identificadas para emisiones, residuos

y aguas residuales, fijando categorías en cada variable para reconocer y fundamentar la existencia de acciones medioambientales en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora. En forma paralela, se establecieron también variables de estudio del aspecto de seguridad e higiene industrial como dimensiones del ambiente laboral, a partir de que las normas oficiales mexicanas integran este aspecto como propio de la gestión laboral y medioambiental de la industria maquiladora. Las variables de estudio de este aspecto fueron el ruido y el aire en el medio laboral, conforme la abstracción del modelo de estas variables que se presenta en la figura 5.5.



Los aspectos de seguridad e higiene, que por normas oficiales mexicanas deben observarse, son referentes a almacenaje, transporte y manejo de insumos, condiciones de las instalaciones, ruido y vibraciones, y seguridad e higiene.

Un resumen de las variables de diseño de la encuesta se presenta en la figura 5.6.



Con estas variables de diseño, la estructura de la encuesta fue la siguiente: las cinco primeras preguntas de la encuesta son datos de identificación de la maquiladora y el informante, las 25 restantes son variables categóricas de respuesta múltiple, varias de ellas con opción abierta adicional para captar alternativas no consideradas en las categorías. Las variables categóricas consideradas son de carácter cualitativo en escala no métrica para su estudio y agrupamiento conceptual.

La validez y la solidez interna del instrumento se detalla en el apéndice metodológico

La composición de las variables en la estructura del cuestionario se muestra en la tabla 5.2

Tabla 5.2. Estructura del cuestionario.

Variables	Total de preguntas de la variable	Numero de reactivo
• Características de la gestión medioambiental	7	6, 7, 8, 9, 13, 24, 29
• Impacto ambiente	6	11, 16, 17, 18, 19, 22
• Procesos, inversiones y equipos medioambientales	3	12, 15, 21
• Controles, remediaciones y tratamientos	6	10, 20, 21, 23, 25, 26
• Seguridad laboral	6	8, 9, 13, 14, 27, 28
• Información del desempeño ambiental	1	30

Fuente: Elaboración propia

En el grupo de variables de características de la gestión se incorporaron las normas de calidad y certificaciones, mientras las reglamentaciones ambientales se instrumentaron en el resto de las variables.

Varios de los reactivos de las variables contienen una o dos opciones abiertas para permitir al informante proponer alguna opción no considerada en el diseño original de la encuesta, su propósito implícito fue captar todas las posibilidades.

La codificación y ajuste de significación de las respuestas múltiples y las preguntas abiertas agrupadas como parte del proceso de análisis preliminar de la información aumentaron las variables a 41 en un cuestionario recodificado (Anexo 2). El criterio de recodificación fue agrupar las respuestas obtenidas por su similitud y significado en variables nuevas o existentes para su tratamiento e interpretación sin alterar el cuestionario original de 30 variables (Anexo 1).

El procedimiento de recodificación se presenta en el apéndice metodológico.

Población de estudio

El cálculo detallado del tamaño de la muestra y sus argumentos de determinación se presentan en el apéndice metodológico, con una población de estudio de 23 plantas maquiladoras, equivalente al total de las plantas maquiladoras en activo a la fecha de la aplicación.

Las plantas estudiadas operan en distintas actividades, la relación de ellas se presenta en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Distribución de plantas maquiladoras estudiadas.

Actividad	Número de maquiladoras	Valor ponderado de la muestra
Textil	5	21 %
Cables y conectores	4	17 %
Arneses	3 *	11 %
Muebles metálicos	2	9 %
Pinturas	1	5 %
Aromatizantes ambientales	1	5 %
Asientos para automóviles	1	5 %
Piezas para ensamblado aeronáutico	1	5 %
Supresores e inductores	1	5 %
Hule espuma	1	5 %
Puertas para automóviles	1	5 %
Tableros y radiadores	1	5 %
Equipos para soldadura	1	5 %
Equipo médico	1 *	2 %
Total	23 **	100 %

Fuente: Elaboración propia. Muestra estudiada.

* Una misma industria realiza dos actividades, se comparte el valor ponderado.

** Se suma sólo una vez la industria que realiza dos actividades.

El padrón y las características de impacto ambiental de las plantas maquiladoras encuestadas se presenta en la tabla 5.4.

Tabla 5. 4. Características de impacto medioambiental de la población estudiada.

(Preguntas 1, 2, 4, 11)

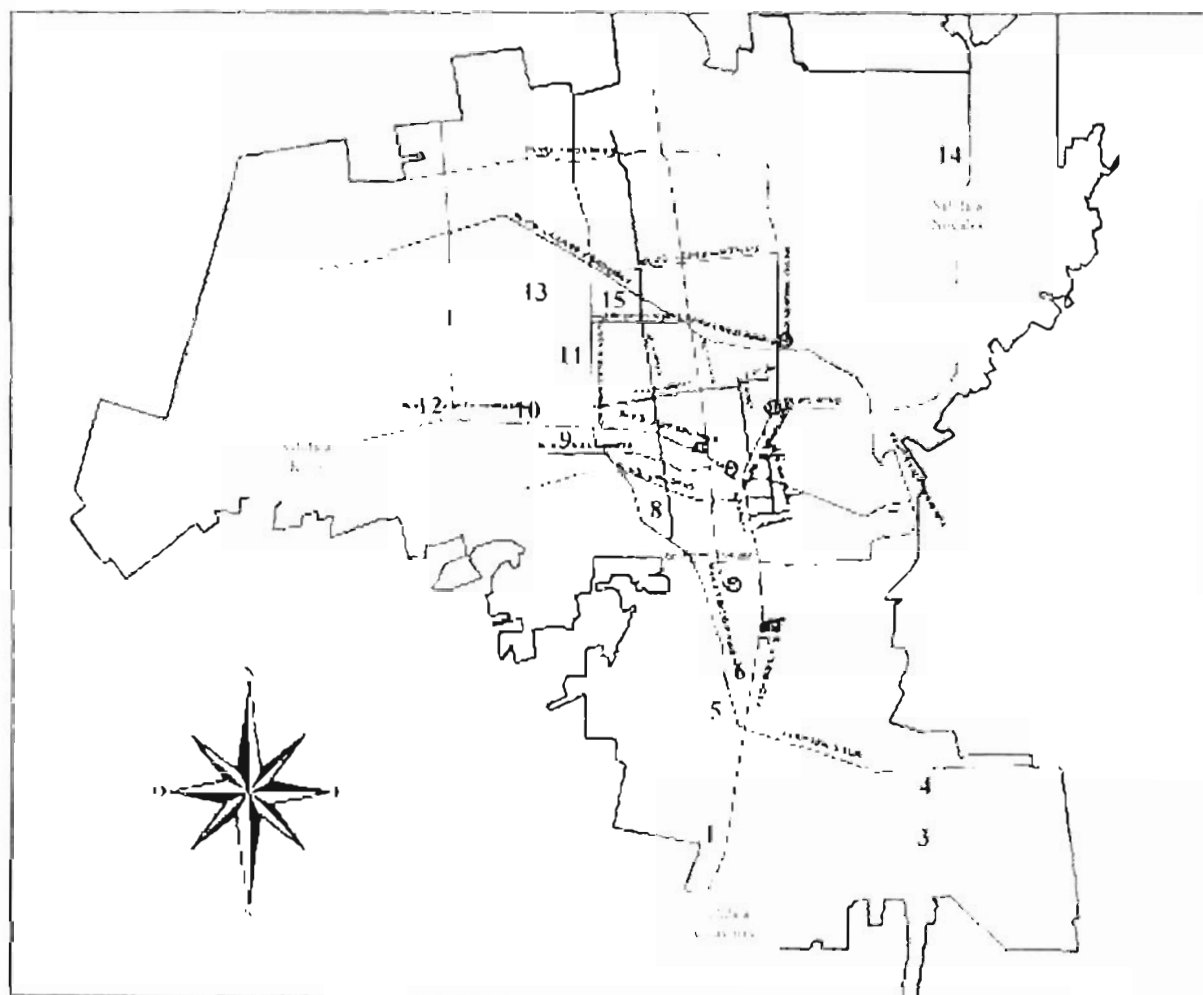
Maquiladoras	Actividad	Número de empleados'	Conceptos ambientales por controlar
American Precision Assemblers	Arneses para cables	35	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Ruido interior
AMP Amerimex, S.A. de C.V.	Cables y conectores	2250	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos sólidos • Residuos peligrosos
Barrier Wear de Mexico	Textiles Uniformes	292	<ul style="list-style-type: none"> • Descargas de aguas residuales • Residuos sólidos • Ruido interior
Cactex de México, S.A. de C.V.	Ensamble textil de camisetas	1226	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Ruido interior • Ruido perimetral
Carplastie, S.A. de C.V.	Fábriles y radiadores automotrices	51	<ul style="list-style-type: none"> • Descargas de aguas residuales • Residuos sólidos • Residuos peligrosos • Ruido interior
DBK Household Technologies, S.A. de C.V.	Aromatizantes eléctricos y repuestos de fragancias	173	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos peligrosos • Emisiones al aire • Ruido interior • Ruido perimetral • Descargas de aguas residuales
Gabinetes y laminados, S.A. de C.V.	Ensamblables metálicos	132	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Ruido interior • Descargas de aguas residuales
Grupo Anchor de Mexico, S.A. de C.V.	Textil mañestralos	180	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Ruido interior • Descargas de aguas residuales
Imboldon de Mexico, S.A. de C.V.	Fabricación de hule espuma (foam)	65	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos líquidos • Ruido interior • Residuos peligrosos • Descargas de aguas peligrosas
NIH West Mexico, S.A. de C.V.	Ropa maquiladora textil	230	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos sólidos • Ruido interior • Descargas de aguas residuales • Ruido perimetral
Lear Corporation Mexico, S.A. de C.V.	Interiores automotrices asientos	279	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Ruido interior • Ruido perimetral
Leon Wiring Systems Mecocama S.A. de C.V.	Arneses electrónicos para vehículos	1500	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos sólidos • Residuos peligrosos • Ruido interior
North American Interconnect, S. de R.L. de C.V.	Ensamble de cables para teléfono internet	497	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Descargas de aguas residuales • Residuos peligrosos • Ruido interior

continúa

Maquiladoras	Actividad	Número de empleados*	Conceptos ambientales por controlar
Oxford Automotriz	Puertas automotrices, Lift gate	200	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Residuos peligrosos • Ruido interior
PPG Industrias de México, S.A. de C.V	Pintura automotriz base solvente/base agua	12	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos sólidos • Residuos peligrosos • Ruido interior
Pro uniformes S. de R.L. de C.V	Textil ensamble de uniformes	80	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Ruido interior
Procesos automatizados de manufactura	Gabinetes metálicos	8	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Ruido interior
Sonora S Plan, S.A. de C.V.(Departamento New England Interc Systems)	Equipo medico y ameses para copadoras	No indica	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos peligrosos • Ruido interior
Sonora S Plan, S.A. de C.V Departamento Steward	Supresores e inductores de interferencia electromagnética	188	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos sólidos • Residuos peligrosos • Ruido interior
TCM de México, S de R.L. de C.V	Piezas de metal aceradas para equipos aeronáuticos y electrónicos	150	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Residuos peligrosos • Ruido interior
Victor Equipment de México, S.A. de C.V	Equipos para soldadura	350	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones al aire • Residuos sólidos • Residuos peligrosos • Ruido interior
Volax Hermosillo	Manufactura de cables eléctricos	810	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos peligrosos
Whitney Blake México	Cordones para comunicación y cables	100	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos • Ruido interior
*Considera empleados de planta y de administracion			
Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados encuesta			

La ubicación de las 23 maquiladoras encuestadas se presenta en el plano 5.1.

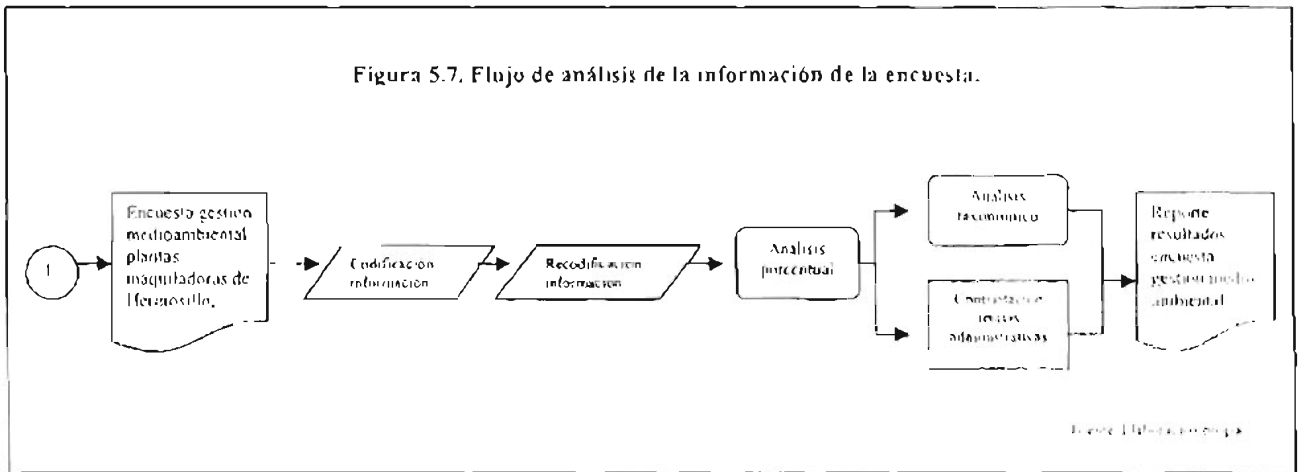
Plano 5. 1. Localización de las plantas maquiladoras encuestadas en Hermosillo, Sonora.



- | | |
|--|--|
| 1. Unidos en Desarrollo Agrícola | 7. ASIP America S.A. de C.V. |
| 2. Teva Corporation Mexico S.A. de C.V. | 8. Cosco de Mexico S.A. de C.V. |
| 3. Pro Industrias de Mexico S.A. de C.V. | 9. Sonora S. Plant (Steward) |
| 4. Cim Indus. S.A. de C.V. | 10. Whitney Blake Mexico |
| 5. OMI del Norte S. de C.V. | 11. Simbolon de Mexico S.A. de C.V. |
| 6. Finco West Mexico S. de C.V. | 12. Sonora S. Plant (exp. Agri. Irlanda) |
| 7. Procesos Automatizados de Manufactura | 13. Victor Equipment de Mexico |
| 8. Duggan West de Mexico | 14. Equip. Werim Systems Mexico S.A. de C.V. |
| 9. Grupo Fowler de Mexico S.A. de C.V. | 15. BHK Herchelb. Technologies S.A. de C.V. |
| | 16. Gabinetes y Ensamblados S.A. de C.V. |

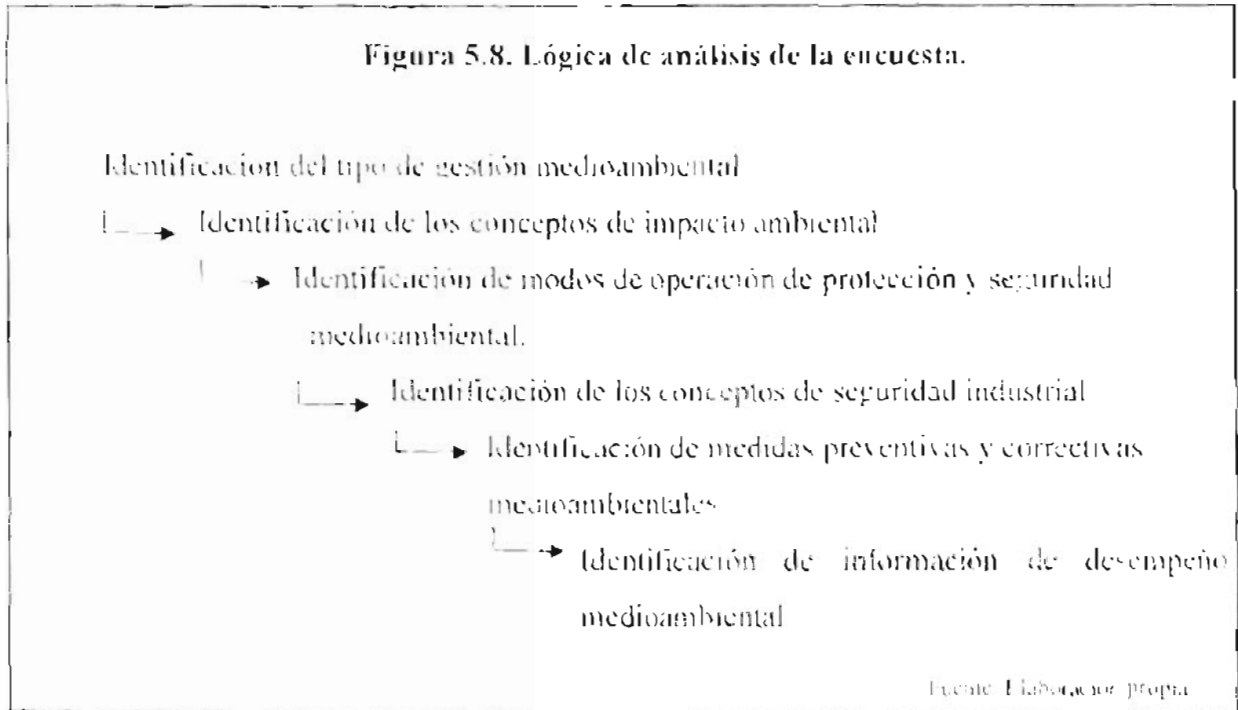
Análisis de la información

La información de la encuesta se sometió a un proceso de análisis que se inicia con una codificación de la información, un análisis porcentual de categorías y un análisis taxonómico. El flujo seguido se presenta en la figura 5.7.



A la encuesta de gestión medioambiental (Anexo 1), compuesta por un cuestionario de variables categóricas para identificar acciones y respuestas literales, se le practicó un análisis porcentual y taxonómico, con valores agrupados por conceptos relacionados con el modelo teórico y conceptual de estudio (figura 5.3.) y un contraste simultáneo con las teorías y reglamentos estudiados en los capítulos anteriores.

El análisis e interpretación de los resultados de la encuesta siguió una lógica como se presenta en la figura 5.8



Esta lógica de análisis e interpretación sigue un camino deductivo y causal acumulando y cruzando resultados con el enfoque de sistemas del modelo conceptual del estudio de caso (figura 4.2) y el constructo de estudio (figura 5.3.)

A continuación, se presenta el reporte de resultados de la encuesta

Reporte de resultados de la encuesta

Tipo de gestión medioambiental

La gestión medioambiental identificada en el estudio de caso en la planta maquiladora es ejercida como dos programas diferentes: el de protección ambiental, que considera las emisiones, descargas y residuos, y el programa de seguridad laboral, que considera la protección del personal contra riesgos personales por manejo de insumos y residuos.

El primer concepto fue conocer cómo surge la gestión medioambiental y qué puestos la ejercen. Los resultados se presentan en la tabla 5.5

Tabla 5.5. Puestos de atención de gestión medioambiental.

(Preguntas 15 y 16)

Significado (respuestas múltiples)	Protección ambiental		Seguridad laboral		\bar{X}
	Frecuencia	% s/total	Frecuencia	% s/total	
<i>En función a producción</i>					
1. Seguridad higiene y medio ambiente	11	32	8	28	30
2. Personal de producción	5	15	4	14	14.5
3. Personal de compras	1	3	1	3	3
4. Personal de protección ambiental	2	6			3
5. Personal de calidad	1	3			1.5
6. Personal de mantenimiento	2	6			3
7. Brigadas y comisiones especiales	3	9			4.5
<i>En función al personal</i>					
8. Recursos humanos	3	9	8	28	18.5
9. Servicios médicos	3	9	3	10	9.5
10. Personal administrativo			2	7	3.5
<i>Otros</i>					
11. No indica			1	3	1.5
12. Ninguno	3	8	2	7	7.5
Total Posibilidades	34	100%	29	100%	100%

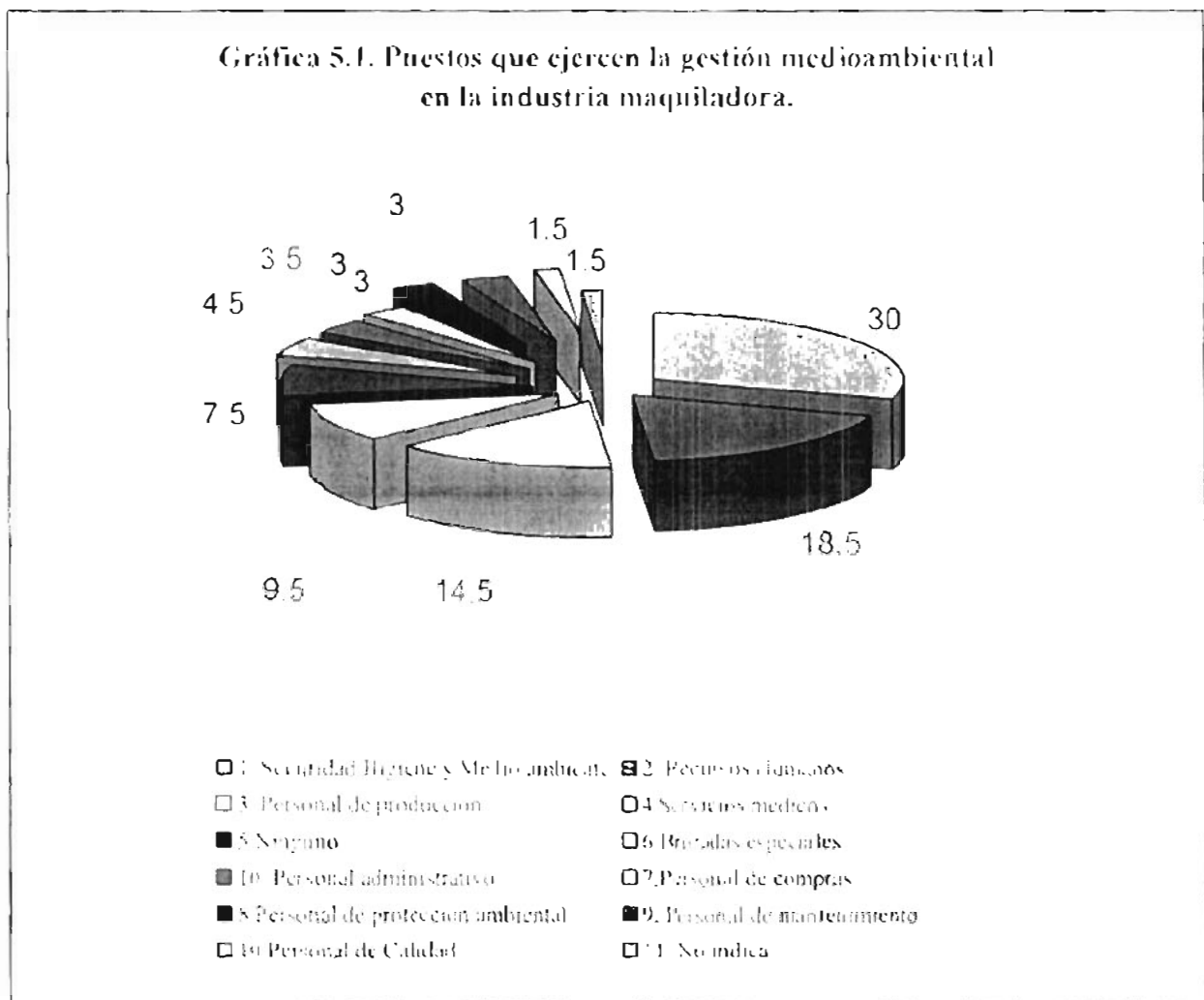
Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados encuesta

En los resultados se observa que el ejercicio de la gestión medioambiental surge de las funciones de producción y de personal, identificando que los puestos que ejercen la gestión medioambiental en las plantas maquiladoras se relacionan con la función productiva en 81% y con la función de personal en 19%.

Los puestos identificados que ejercen la gestión medioambiental fueron diez posibles, más las brigadas especiales integradas por supervisores y obreros que apoyan a los puestos de gestión en caso de contingencias o en la disminución de riesgos.

La frecuencia más alta como puesto de gestión medioambiental en ambos programas de protección y seguridad es el puesto de responsable de seguridad e higiene, con un 32% y 28% respectivamente. Le sigue en importancia el puesto de supervisor o responsable de producción

con un 15% y 14%. La situación común es que el responsable de seguridad e higiene forme parte del personal de supervisión de producción, por lo tanto es staff de producción. Con el valor promedio para normalizar las respuestas de los puestos que atienden la gestión medioambiental por protección ambiental y seguridad, el valor significativo de los puestos se representa en la gráfica 5.1.



Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados encuesta.

Con los valores promedio, se observa que la gestión medioambiental no es ejercida por un solo puesto, comúnmente es compartida entre seguridad, higiene y medio ambiente y el personal de producción, sumando entre los dos 44.5% del valor total.

Por tanto, la presencia de una gestión medioambiental tipificada como tal existe en menos de la mitad de las plantas, mientras, en el resto el ejercicio de funciones implícitas de gestión

medioambiental se reparte entre ocho puestos, los más frecuentes son: recursos humanos con 18.5%, y servicios médicos con 9.5%.

Las funciones de gestión medioambiental están influidas por la existencia de algún tipo de reconocimiento o certificación de calidad en la planta, o por los preparativos para su obtención. En este sentido, la situación encontrada se establece en la tabla 5.6.

Tabla 5. 6. Certificaciones o reconocimientos que influyen en la gestión medioambiental.
(Preguntas 9, 10, 11,12)

Significado (respuestas múltiples)	Actuales		Por obtener		Acumulado A futuro	
	F	%	F	%	F	%
<i>Certificaciones</i>						
1 ISO 9000	15	44	3	10	18	30
2 ISO 14000	4	12	5	18	9	15
3 Industria Limpia	3	9	8	28	11	19
	-----	----	-----	----	-----	----
Total certificaciones	22	65	16	56	38	64
	-----	----	-----	----	-----	----
<i>Otras certificaciones</i>						
1 Del grupo	2	6	1	3	3	5
2 Derivado de una norma ISO	4	11			4	7
3 De clientes	1	3	3	10	4	7
4 Industria Segura	1	3	2	7	3	5
5 Autogestión STPS			1	3	1	2
	-----	----	-----	----	-----	----
Total otras	8	23	7	23	15	26
	-----	----	-----	----	-----	----
Ninguna	4	12	6	21	6	10
	-----	----	-----	----	-----	----
Total posibilidades	34	100	29	100	59	100

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados encuesta.

El hecho de tener cualquier tipo de certificación de la operación de la planta la obliga a cumplir y documentar la mayor parte de sus acciones e incluir las relacionadas con la eficiencia y el cuidado de los recursos naturales.

En los valores encontrados en las certificaciones, se observa como la más recurrente la certificación ISO 9000 con 44%, el ISO 14000 con 12%, y otras certificaciones derivadas de una norma ISO 11%. Las certificaciones ISO suman un total de 67% en donde existe una

relación causal entre las certificaciones ISO 9000 y las ISO 14000. En esta relación se observa que el 65% de la población estudiada (15 de 23) posee el ISO 9000, y de ellas el 2% de la población (4 de 23) tienen la certificación ecológica ISO 14000, hay un bajo interés en este tipo de certificación.

En el caso de reconocimientos por cumplimiento de reglamentaciones se encuentra la certificación de Industria Limpia con un valor del 9% unido al valor de Industria Segura del 3%, para dar un total del 12% de reconocimientos otorgados por la Secretaría del Trabajo y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente por no rebasar los límites autorizados de contaminación y cumplir con las disposiciones ecológicas y de seguridad e higiene de las normas mexicanas ambientales.

No poseen ningún tipo de certificación o reconocimiento 4 maquiladoras (12%). A futuro expresaron su desinterés en certificaciones dos plantas más, esto a futuro incrementa una ausencia de certificaciones y reconocimientos del 10%. Eliminado el desinterés de 6 plantas por obtener algún tipo de certificación, la tendencia general a futuro es lograr obtener tres certificaciones más por planta, que sumadas al valor promedio de una certificación y media actual da una tendencia promedio a futuro de 4 certificaciones por planta.

Todas las certificaciones se obtienen por el cumplimiento de varios parámetros de funcionamiento, como por ejemplo las certificaciones ISO se refieren al cumplimiento de la normatividad internacional de calidad en el funcionamiento mediante la documentación de registro de hechos. La certificación Industria Limpia se refiere al cumplimiento cabal de no rebasar máximos establecidos por ley en emisiones, descargas y residuos de las normas oficiales mexicanas. Las otras certificaciones (23%) son especialidades particulares de acreditamiento de calidad y eficiencia establecidas entre las empresas del grupo o *Holding*, o requeridas por el mercado.

Todas estas certificaciones establecen un marco de referencia para la gestión medioambiental. Así, encontramos que las normas ISO instauran un criterio de calidad y eficiencia que va a dirigir el alcance de las acciones de protección y seguridad hacia la disminución de residuos, eliminación de accidentes, y disminución de descargas y emisiones en el diseño del proceso de producción.

Las normas oficiales mexicanas (NOM) dirigen la gestión hacia no rebasar los límites permitidos de emisiones, descargas y el control de residuos, para lo cual se requiere del uso de

tecnologías y de acciones de remediación y protección, así como aplicar auditorías y monitoreos ambientales periódicos.

Mientras, el interés futuro afecta a la gestión en la medida en que la maquiladora va adecuando su estructura y sus modos de operación para obtener estos reconocimientos. En estos planes a futuro resalta el interés por las certificaciones ISO y NOM, dentro de las cuales se incluye la autogestión y la administración de la seguridad.

Por otro lado, el desglose del plan de acción de gestión medioambiental son las actividades de protección y seguridad. En este sentido la situación encontrada se presenta en las tablas 5.7 y 5.8.

Tabla 5.7. Actividades de protección medioambiental.
(Pregunta 13)

Prioridad	Concepto	%
1	Manejo de residuos	16
2	Monitoreo de emisiones	12
3	Control de emisiones y descargas conforme NOM	12
4	Monitoreo de descargas de aguas residuales	9
5	Uso de equipos de seguridad	9
6	Procedimientos de calidad Normas ISO	9
7	Manejo de residuos peligrosos	7
8	Monitoreo de ruidos	5
9	Cursos y capacitación de personal	2
	Ninguna	19
		100
Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados		

En estas actividades de protección el valor más alto es de 19% y corresponde a no realizar ninguna acción medioambiental. El total de las actividades de protección ambiental que se realizan son nueve, entre ellas en orden de prioridad resaltan los monitoreos ambientales con un 26% (de emisiones, descargas y ruidos) el manejo de residuos y residuos peligrosos con 23%, y los controles y procedimientos por normas NOM e ISO con 21%. Mientras, en relación

directa con el personal están los cursos de capacitación y el uso de equipos de seguridad del personal con el 11%. De estas actividades de protección medioambiental, cada planta por lo menos desarrolla dos acciones.

La situación encontrada, en seguridad laboral, se muestra en la tabla 5. 8.

Tabla 5.8. Actividades de seguridad laboral.
(Pregunta 14)

Prioridad		%
1	Programas de seguridad y comunicación de riesgos	40
2	Cursos y capacitación al personal	18
3	Control de disposiciones NCM	18
4	Uso de ergonomía y estudios de eficiencia	9
5	Medidas establecidas por el grupo	3
	Ninguna	12
		100

Fuente: Elaboración propia, Análisis de resultados.

En las actividades de seguridad laboral lo más recurrente es el establecimiento de programas de seguridad y comunicación de riesgos, con un 40%. Éstos consideran simulacros, rutas de evacuación y programas de prevención de accidentes. En segundo lugar están los cursos y capacitación del personal, con 18%. Este valor implica sólo cursos estrictamente necesarios que se dan principalmente a los líderes de los grupos de trabajo. En el mismo nivel de importancia se encuentran los controles de las disposiciones de las normas oficiales de seguridad e higiene que implican el control del ruido interior y el aire ambiente laboral.

Como estrategia para la prevención de riesgos está el uso de la ergonomía, con 9%. Esta aplicación estudia y adapta las medidas anatómicas del empleado con las secuencias de movimiento de los trabajadores en la línea de proceso. Este valor presentó poca significación debido a la inversión y costos adicionales que generalmente implica modificar o adaptar la maquinaria y equipos.

Con respecto a las medidas de seguridad establecidas por el grupo, con un valor de 3%, éstas consideran medidas extraordinarias que se suman a los planes de seguridad de las normas oficiales mexicanas y a los programas internos de seguridad.

Por otro lado, la industria maquiladora contrata algunos servicios ambientales que no puede ejecutar, ya sea porque están regulados para ser realizados por terceros, o porque no posee la tecnología o especialización para hacerlo. Estos servicios comúnmente son de expertos. La situación encontrada en este aspecto se presenta en la tabla 5. 9.

Tabla 5.9. Servicios ambientales externos contratados.
(Pregunta 17, 31,35)

Prioridad	Concepto (Respuesta múltiple)	Frecuencia	%
1	Monitoreos y mediciones ambientales	14	23
2	Tratamientos de residuos	13	22
3	Asesorías ambientales	10	17
4	Auditorías ambientales	8	13
5	Servicios analíticos	7	12
6	Tratamientos a aguas residuales	6	10
7	Asesorías del corporativo (MASII)	2	3
	Total de posibilidades	60	100

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.

Por lo que corresponde a los servicios ambientales externos que se contratan, la situación que se encontró es el hecho de que cada planta contrata entre dos o tres servicios, excepto una planta que señaló no utilizar ningún servicio ambiental.

Los servicios más comunes de contratación de terceros son los monitoreos y mediciones ambientales (23%) y el tratamiento de residuos (22%) más las asesorías ambientales (17%) Sumando el 62% de servicios que son contratados normalmente para cumplir con las disposiciones de las normas oficiales mexicanas ambientales, lo mismo que las auditorías (13%), servicios analíticos (12%) y tratamiento de aguas residuales (10%), que suman un 35 % adicional. Con este valor el cumplimiento de reglamentaciones ambientales utilizando servicios contratados es de 97%, con una periodicidad de contratación semestral o anual; interviene como otra posibilidad de contratación de servicios ambientales el cambio de equipos o rediseño de los procesos de producción.

Hasta aquí, los elementos y características analizadas identifican a las acciones de gestión medioambiental directamente unidas al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas y en algunos casos a las normas ISO.

Conceptos de impacto ambiental

Para la identificación de los conceptos de impacto ambiental se debe considerar la posibilidad de que éstos difieran conforme la complejidad del proceso productivo, sin embargo, el propósito de esta investigación es reconocer todas las posibilidades de control y protección medioambiental que forman parte de la operación cotidiana de una planta maquiladora, sin discriminar el tipo de proceso.

El resultado del impacto ambiental encontrado en las plantas estudiadas se presenta en la tabla 5.10.



Tabla 5.10. Conceptos de impacto ambiental de la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.
(Preguntas 18, 29, 30, 33, 38, 39)

Prioridad	Concepto (respuestas múltiples)	F	%	Detalle del concepto	%
1	Residuos	23	22	1. Sólidos de la producción 2 Escorias de materia prima 3 Tela y derivados 4 Envases	53 17 17 13 <u>100</u>
7	Aire ambiente laboral	23	22	1. Se almacenan químicos, sustancias inflamables, explosivas o combustibles 2 Existen aromas constantes 3 Pelusa flotante 4 Niebla de aceite en el aire laboral 5. Monóxido de carbono en el aire laboral 6 Limpio	43 18 7 7 4 21 <u>100</u>
1	Ruido interior	21	20	1. De baja intensidad 2. Esporádico con resonancia en ciertas áreas 3. De alta intensidad 4 Constante en espacios cerrados y protegidos 5. Esporádico con resonancia en toda la planta 6 Constante con resonancia en toda la planta	61 14 11 7 4 3 <u>100</u>
2	Residuos peligrosos	13	12	1. Aceites residuales 2 Corrosivos, reactivos, explosivos e inflamables 3. Residuos de pintura 4. Tóxicos, venenosos, biológicos e infecciosos 5 Lodos de tratamiento de aguas 6 Residuos de catalizadores o baños de precipitación	36 23 21 7 7 6 <u>100</u>
3	Emissiones a la atmósfera de partículas, Gases y vapores orgánicos	12	11	1 Humos o gases de combustión 2 Partículas sólidas en gases 3 Ozono, monóxido de carbono o nitrógeno 4 Vapores orgánicos 5 Ninguna	25 14 11 14 39 <u>100</u>
5	Descargas de aguas residuales	9	8	1 Aguas con materia flotante 2 Aguas con sólidos sedimentables 3 Aguas con alta o baja temperatura 4 Aguas con químicos no peligrosos 5. Aguas con aceites o grasas 6. Ninguna descarga de aguas	15 12 8 8 4 53 <u>100</u>
6	Ruido perimetral	5	5	1. Constante y de baja intensidad 2. Intermitente y de baja intensidad 3 No existe	9 17 74 <u>100</u>
Total posibilidades		106	100		

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados

Conforme la frecuencia de 106 posibilidades, la interpretación indica que en cada planta maquiladora por lo menos se tienen entre cuatro y cinco tipos de impacto ambiental. La combinación más frecuente son residuos (22%), impacto al aire ambiente laboral (22%), ruido interior (20%), residuos peligrosos (12%), y emisiones a la atmósfera (11%). Con una baja frecuencia de aguas residuales al drenaje municipal de 8% y ruido perimetral de 5%.

Es importante señalar que estos conceptos de impacto ambiental no indican el grado de contaminación de la industria maquiladora, ya que no se estudiaron los parámetros de emisión. La investigación se centro en descubrir los aspectos de impacto al medio ambiente en los cuales incurre la industria maquiladora. Aspectos que pueden ser relacionados con el tipo de producto de las tablas 5.3, y 5.4.

En los conceptos de impacto ambiental, los residuos y residuos peligrosos son uno de los aspectos de mayor atención regulatoria de la industria en nuestro país.

En resumen, los conceptos de impacto ambiental identificados en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora, son: residuos, residuos peligrosos, emisiones a la atmósfera, ruido en ambiente laboral, impacto al aire ambiente laboral, descargas de aguas residuales y ruido perimetral. Se observó que el ruido, tanto interior como perimetral, es un aspecto que se controla solo por exclusión en algunas plantas para no rebasar los decibeles establecidos por las normas NOM.

Las categorías encontradas de los conceptos de impacto medioambiental dan el grado de detalle de cada concepto y son básicos para la integración del modelo de costos medioambientales contables.

Modos de operación de protección y seguridad medioambiental

A partir de que se identifican los tipos de impacto ambiental, se instrumentan al interior de las plantas maquiladoras diversos controles para las descargas, emisiones, residuos, seguridad e higiene, y el aire ambiente laboral. En razón de esto, la encuesta aplicada reconoció dos modos de acción: el uso de maquinarias o instalaciones especiales medioambientales, y el uso de procesos de producción con controles medioambientales.

Con respecto a las adaptaciones o equipos ambientales, los resultados encontrados se presentan en la tabla 5.11.

Tabla 5.11. Maquinarias, equipos o instalaciones ambientales que utiliza la planta maquiladora de Hermosillo, Sonora. (Pregunta 20)

Prioridad	Instalación o maquinaria	F	%
1	Almacenes especiales para residuos químicos y peligrosos	7	24
2	Almacenes de residuos sólidos	6	21
3	Adaptaciones a maquinarias para disminuir o evitar : residuos, emisiones o descargas de aguas residuales	5	17
4	Equipos y maquinarias especiales para controlar o evitar residuos, emisiones o descargas de agua	6	21
5	Vehículos adaptados para prevenir la contaminación	2	7
6	Diques de contención y sistemas para aguas residuales	2	7
7	Construcciones especiales contra incendios	1	3
	Total de posibilidades	29	100

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.

Por lo menos, cada planta maquiladora tiene un tipo de maquinaria, equipo, instalación o adaptación para proteger el medio ambiente.

Se encontró que el concepto de mayor frecuencia, con un valor de 24%, son los almacenes de residuos químicos y peligrosos, siguiéndoles las obras para almacenamiento de residuos sólidos con el 21%.

Como observación, los residuos químicos son catalogados por las normas oficiales mexicanas con el código CRETIB por su efecto en la salud y obligan a sus generadores a instalar y manejar almacenes especiales para este tipo de residuos y para otros calificados también como peligrosos.

Por otro lado, al producir y descargar aguas residuales, las normas oficiales mexicanas consideran que si el tratamiento es incosteable o provoca mayor impacto al ambiente puede omitirse. Cruzando la disposición con los datos obtenidos se observa la existencia de instalaciones para contención de aguas residuales en dos plantas (7%) que son, por tanto, las únicas que dan tratamiento a las aguas residuales. El resto de las maquiladoras no considera la producción de aguas residuales en sus procesos, situación poco probable si lo relacionamos con los datos de las tablas 5.4. y 5.10. que permiten distinguir que al menos 4 plantas se acogen a la reglamentación ambiental de incosteable o inadecuada ambientalmente para no invertir en obras de contención de aguas residuales.

Sobre las emisiones al aire, con los datos del reglón de adaptaciones, se observaron tres plantas obligadas, por ley, a invertir en filtros o equipos ambientales de combustión para el control de emisiones atmosféricas y no rebasar los límites autorizados por las normas oficiales mexicanas.

Otra alternativa como modo de operación es el uso de procesos de producción ecológicos, llamados así por considerar en alguna parte de su diseño el control y disminución de impactos al medio ambiente. Los datos encontrados se presentan en la tabla 5.12.

Tabla 5.12. Diseños ecológicos de los procesos de trabajo.
(Pregunta 25)

Prioridad	Concepto	F	%
<i>Con diseño ecológico</i>			
1	En los procesos de trabajo se controlan las emisiones, descargas y residuos	15	35
2	Los procesos de trabajo o producción son diseñados para reducir la contaminación	9	20
3	Los procesos de trabajo están diseñados para reducir el consumo de energía	9	20
4	Los procesos de trabajo o producción están diseñados para un consumo mínimo de recursos naturales	6	14
<i>Sin diseño ecológico especial</i>			
1	Los procesos de trabajo no tienen ningún diseño ecológico	4	9
2	Los procesos de trabajo son diseñados por la casa matriz o el Shelter	1	2
	Total de posibilidades	44	100

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados

En la tabla 5.12, se observa que de 44 posibilidades de procesos de trabajo el 89% son ecológicos y el 11% no lo son. En cada planta se utilizan casi dos opciones de procesos ecológicos en la producción: las más comunes son el control de eficiencia en el uso de recursos (14%) y el control de producción de contaminantes (75%), mediante procesos de control (35%) y procesos de diseño ambiental (40%).

Recordemos que en el caso de las plantas maquiladoras se reciben los insumos, la maquinaria necesaria y la descripción de ensamble del producto, por lo cual, varias de las consideraciones

medioambientales están incluidas en la descripción del proceso de producción y se ejecutan como rutinas, no como compromisos ambientales específicos.

Recordemos también que las plantas maquiladoras pueden añadir al proceso medidas de protección ambiental y otros aspectos de eficiencia que consideren necesarios, sin modificar el proceso especificado. Se encontraron como opciones utilizadas la inserción de procesos de ahorro de agua y de energía.

En los resultados de uso de los procesos con diseño ecológico, las propuestas de mayor recurrencia son la reducción y el control de emisiones, descargas y residuos, en las cuales incurren más del 50% de las plantas maquiladoras. Esta consideración permite deducir la existencia de una fase de planeación de gestión medioambiental, a la par de los procesos para prevenir y reducir la contaminación. Tómese en cuenta que los residuos son el concepto sobre el cual más se ha legislado en las reglamentaciones ambientales y en las normas ISO, lo cual influye en la planeación; a la vez, la cantidad de residuos generados es una medida de eficiencia del proceso y del uso de recursos.

En razón de los residuos, el plan de manejo encontrado en la encuesta ordenado conforme el criterio de las normas NOM, se presenta en la tabla 5.13.

Tabla 5.13. Manejo de residuos.
(Preguntas 25, 28, 34, 35, 36, 37)

Conceptos	F	F del concepto	%
<i>Reducción en la fuente</i>			
1. Se usan procesos de producción para reducción de residuos	15	15	7
<i>Acopio</i>			
1. Existe un sistema especial de acopio de residuos	15	15	7
<i>Separación de residuos</i>			
1. Se separan y catalogan	12		6
2. Se hace un diagnóstico Cretib	10	22	5
<i>Reciclaje</i>			
3. Se reusan residuos tratados	4		2
4. Se reciclan los residuos	3	7	1
<i>Co procesamiento</i>			
1. Empaque de residuos	1	1	0.5
<i>Tratamiento</i>			
1. Se tiene personal especializado para el manejo de residuos	10		5
2. Se da tratamiento a residuos para reuso	11		5.5
3. Se da tratamiento a residuos para desecho	12	33	6
<i>Almacenamiento</i>			
1. Se almacenan temporalmente	13		6.5
<i>Transporte</i>			
1. Se transportan los residuos con servicios contratados	18		9
2. Se transportan los residuos en vehículos de la empresa	3	34	1
<i>Disposición final</i>			
1. Se desechan a corto plazo	7		3
2. Se desechan residuos tratados para uso de terceros	5		2.5
3. Se desechan residuos tratados	12		6
4. Confinamiento en relleno sanitario en el país	16		8
5. Destrucción de residuos	5		2.5
6. Confinamiento o envío a otro país	13		6.5
7. Se desechan en la basura común	15	73	7
<i>Valoración de residuos</i>			
1. Se les asigna valor a los residuos	3	3	1
Total de posibilidades	203		100

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.

El manejo integral de los residuos en las plantas estudiadas establece diez tipos de acciones con los residuos: 1. Reducción de residuos en la fuente de origen; 2. Acopio de residuos en el interior de la planta; 3. Separación de residuos en el proceso y en el área de *scrap*; 4. Reciclaje de residuos; 5. Co-procesamiento de empaques; 6. Tratamiento de residuos; 7.

Almacenamiento temporal de residuos; 8. Transporte de residuos; 9. Disposición final o desecho de residuos; y 10. Valuación económica.

Los valores estimados promedio de las acciones de manejo de residuos son nueve en cada planta. Las más recurrentes son las acciones de transporte y disposición final, que son actividades unidas. Se observó también el uso de tres acciones relacionadas: tratamientos especiales (16.5%), acopio (7%) y separación de residuos (11%).

En la interpretación de los resultados del manejo de residuos es necesario tomar en cuenta el hecho de que varias acciones tienen relaciones secuenciales entre ellas, ya que por ejemplo el residuo para ser tratado, transportado o desechado primero tuvo que cumplir con un procedimiento de acopio, a la vez, para desecharse, tuvo que haberse separado. así como para devolverse a su lugar de origen como vía de disposición final añadiendo acopio, separación, catalogación, empaque, transportación y, en algunos casos, confinamiento. Los valores clave de los residuos son el reciclaje con siete opciones (3%) y la disposición final con 73 frecuencias de uso (37.5%), lo cual indica el uso en las plantas de por lo menos tres combinaciones de actividades con los residuos.

En relación con la disposición final de los residuos desechados (37.5%) ésta comúnmente se realiza por tres vías paralelas: el envío a sitios especiales dentro (8%) y fuera del país (6.5%), o el depósito en la basura común (8%). En pocas ocasiones los residuos se destruyen, en cuyo caso siempre se contrata el servicio de terceros (2.5 %), ya que la destrucción de los residuos conforme las normas oficiales mexicanas sólo pueden hacerla organismos autorizados para ello.

En el último punto, de valor asignado a los residuos, la encuesta preguntó específicamente sobre la valuación económica, con una respuesta de sólo el 1% de la población estudiada que valúa sus residuos.

Los modos de operación medioambiental encontrados en las plantas maquiladoras establecen el uso de maquinarias, inversión en obras especiales, uso y diseño de procesos ecológicos y el manejo de residuos, en combinaciones diferentes. La secuencia lógica es ahora analizar el efecto de estos modos de trabajo en la conducta de las plantas para completar el panorama de actuación medioambiental. Los resultados de las conductas ambientales asumidas por las plantas maquiladoras se presentan en la tabla 5.14.

Tabla 5.14. Conducta ambiental de las plantas maquiladoras en Hermosillo, Sonora. (Preguntas 8, 40)

Conceptos (Respuesta múltiple)		F	%
<i>Acciones o efectos ambientales de la planta con la comunidad</i>			
1	La planta ha realizado actividades de beneficio ambiental para la comunidad	8	30
2	En la planta existe algún tipo de contingencia ambiental que afecte a la comunidad	4	15
3	La planta no tiene ninguna posibilidad de riesgo ambiental	2	7
4	La planta participa en programas de mitigación ambiental	1	4
<i>Acciones de la comunidad hacia la planta</i>			
1	Quejas de la comunidad por emisiones, residuos, ruidos o descargas	2	7
	No se tiene ninguna relación con la comunidad	10	37
	Total de posibilidades	27	100
<i>Antigüedad de la planta en la comunidad</i>			
	Entre 1 y 5 años	10	43
	Entre 6 y 10 años	5	22
	De 11 años en adelante	8	35
	Población total	23	100

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.

La conducta ambiental de las plantas maquiladoras se orientó en distinguir el comportamiento de estas en relación con el medio ambiente y la comunidad en que se encuentran ubicadas.

El resultado de este análisis de conducta comunitaria ambiental dio como resultado que alrededor del 30% de las plantas han tenido relación con su comunidad en acciones de beneficio ambiental. Las dos terceras partes de la población estudiada no tienen o han tenido vínculo alguno con su comunidad. Indirectamente, un 15% de las plantas ha participado en acciones de mitigación ambiental del parque industrial en que están ubicadas.

Por otro lado, el sentido de riesgo ambiental a la comunidad, por parte de las plantas, establece un posible peligro del 15%, mientras el 7% no considera ninguna posibilidad de riesgo. Las plantas que han recibido quejas ambientales por parte de la comunidad son un 7%, principalmente por contenidos tóxicos expuestos en los patios de la planta y ruido perimetral. Estas quejas fueron atendidas y corregidas.

La opinión formada acerca de la conducta ambiental de las plantas maquiladoras tiene una estrecha relación con su tiempo de operación en la comunidad, ya que el impacto ambiental se aprecia por la acumulación de daño y las posibilidades de acciones de beneficio ambiental son decididas por el interés de permanecer en la comunidad y mantener una buena imagen pública. No obstante, el horizonte de vida común de las plantas maquiladoras tiene como característica una permanencia temporal en la comunidad, situación que impide una expresión comunal de la conducta ambiental de la planta, ya que lo común es que las plantas se instalen en corto plazo e igualmente desaparezcan en razón de los beneficios potenciales de su corporativo.

En el caso de la industria maquiladora en Hermosillo, la antigüedad promedio de las plantas es entre uno y cinco años, sólo la tercera parte tiene más de 11 años instalada. En este último grupo es en donde la conducta ambiental con la comunidad es parte de la cultura de la planta, por su efecto constante de observancia que inserta actitudes y valores de tipo ambiental. Son, de hecho, estas ocho plantas las que se han relacionado con la comunidad en actividades de beneficio ambiental, mientras el 65% restante, con menor tiempo de permanencia, no han tenido intervención comunitaria ni creado una cultura ambiental interna.

Conceptos de seguridad industrial

En materia de seguridad e higiene, la operación de la industria maquiladora es regulada por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, quien establece una serie de disposiciones obligatorias (figura 5.5.) a partir de las cuales la encuesta encontró los aspectos presentados en la tabla 5.15

Tabla 5.15. Aspectos medioambientales de seguridad laboral en los procesos.
(Preguntas 21, 22, 23)

Conceptos (Respuesta múltiple)		Frecuencia parcial	Frecuencia total	%
<i>Seguridad en procesos</i>				
1	Comisiones de seguridad en: e el personal			
	1. De seguridad e Higiene	16	22	33
	2. De emergencia y primeros auxilios	4		
	3. Contra incendios	2		
2	Uso de protección auditiva por el personal		17	25
3	Uso de equipos de protección óptica por el personal		15	22
4	Uso de máscaras de protección respiratoria por el personal		13	20
Total de seguridad en procesos			67	100
<i>Equipos o instalaciones de seguridad</i>				
1	Equipos especiales de ventilación		20	49
2	Instalación de la iluminación de la planta bajo diseño		19	46
3	Chimney controlado en áreas de proceso		2	5
Total equipos e instalaciones			41	100
Total de aspectos ambientales de seguridad laboral			108	
Fuente: Elaboración propia, Análisis de resultados				

En la interpretación de los conceptos de seguridad laboral medioambiental, como una parte de la seguridad industrial, se debe tener presente que estos conceptos están relacionados con los riesgos medioambientales de proceso (tabla 5.12) y el daño a empleados.

Así, la protección auditiva es obligatoria cuando los decibeles de ruido interior y su irradiación en tiempo y espacio dañan el oído de los trabajadores. En ese sentido, el ruido interior declarado como riesgo laboral se presentó en 10 plantas, mientras el uso de protecciones auditivas tuvo una frecuencia de 17 ocasiones de uso, lo cual significa que en 7 de las plantas con ruido al aire laboral tienen por lo menos dos fuentes de origen.

En el caso de daño óptico por luces brillantes, chispas, humos, explosiones, rebabas o escorias de materiales se utilizan máscaras o lentes especiales de protección. En esta materia, las plantas con riesgo óptico declarado son 15, 8 plantas por daño con escorias y 7 plantas por niebla. Las ocasiones de uso de protecciones ópticas fueron 22, en donde, por lo menos, cada una de las plantas con riesgo óptico tiene alrededor de dos puntos de origen.

La protección respiratoria con máscaras especiales se utiliza al existir gases o humos densos, constantes o tóxicos en el ambiente, la temperatura ambiente es extrema hacia abajo o hacia

arriba, o existen partículas flotantes inhalables. En este concepto, las plantas con riesgo respiratorio declarado son todas las plantas, 23 (tabla 5.8), distribuidas como sigue: 18 con aromas constantes, 4 con monóxido de carbono, 7 con niebla de aceite y 7 con pelusa flotante, mientras el valor del uso de las máscaras de protección respiratoria es de 13. Esto significa que 10 plantas con riesgo respiratorio no utilizan protecciones respiratorias por considerar que su riesgo a la salud es mínimo, y en las 13 restantes existe por lo menos una fuente de emisión de riesgo respiratorio.

Con respecto a los equipos e instalaciones de seguridad, los equipos para contrarrestar el riesgo respiratorio fueron 20, incluidas dos plantas con instalaciones especiales en áreas particulares.

En el caso de la instalación de luz interior en la planta, previo estudio de necesidades de iluminación, cuyo objeto es cuidar la precisión del ensamble y evitar el riesgo de accidentes, se encontró en 19 plantas, lo cual indica que sólo 4 plantas no consideraron esta prevención.

En esencia, el aspecto de seguridad laboral está orientado a evitar accidentes entre el personal, motivo por el cual la encuesta identificó en la relación medio ambiente, ambiente laboral las protecciones de riesgo a la salud de los empleados por impacto ambiental residual, en los cuales los aspectos de ruido en ambiente laboral y protección óptica no se consideran con efecto residual, no obstante, fueron analizados para obtener la visión general de comportamiento y los conceptos generales que pueden integrar el modelo de costos medioambientales.

El efecto residual de referencia, como condición establecida por la investigación para considerarlo concepto medioambiental contable, se refiere a la permanencia del impacto ambiental en tiempo y espacio, aún después de que la causa de su origen ha concluido, situación en la que difieren el ruido y el riesgo óptico.

Por otro lado, se encontró que las comisiones de seguridad son la primera opción de seguridad en las plantas (33%), éstas funcionan como un mecanismo común de protección para emergencias por posibles riesgos al personal. Se integran a la planta como un puesto instituido, formado por personal capacitado y coordinado por los encargados de área y de medio ambiente seguridad e higiene. Solamente una planta no reporta la existencia de una comisión de seguridad.

No es frecuente que en las plantas exista más de una comisión de seguridad y esta se orienta hacia el riesgo potencial, designándola con el nombre del tipo de riesgo laboral común de la planta. Así, los resultados establecieron tres tipos de comisiones entre el personal: de seguridad e higiene en 16 plantas, de emergencia y primeros auxilios en 4 plantas, y de incendio en 2 plantas. En todos los casos las comisiones están integradas con personal de diferentes secciones de la planta, como una estrategia de cobertura general, y tienen como objetivo reducir el grado de riesgo de los empleados en la planta y actuar adecuadamente en caso de emergencia para controlarla y evitar un daño mayor al personal.

Medidas preventivas y correctivas medioambientales

Las medidas medioambientales son decisiones, disposiciones o prevenciones de control, cuidado o remediación medioambiental. En este concepto se identificaron dos tipos de medidas, las preventivas y las correctivas. Los detalles de los resultados encontrados se presentan en la tabla 5.16.

Tabla 5.16. Medidas preventivas y correctivas medioambientales en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.
(Pregunta 26.31, 32)

Concepto (Respuesta múltiple)	F	Ft	%
<i>Mediciones:</i>		48	56
Emisiones al aire	14		
Generación de residuos	14		
Descarga de aguas residuales	10		
De ruido	10		
<i>Estimaciones:</i>		17	20
1. Generación de residuos	9		
2. Emisiones al aire	4		
3. Descargas de aguas residuales	4		
<i>Monitoreos:</i>		21	24
De ruido interior	10		
De aire ambiente laboral	7		
De descargas de aguas residuales	4		
		----	----
Total de mediciones, estimaciones y monitoreos		86	100
<i>Controles</i>		72	82
Uso de procesos de diseño ecológico Para prevenir la contaminación	24		
Adaptaciones a maquinarias para disminuir o evitar residuos, emisiones o descargas	5		
Uso de equipos y maquinarias ecológicas	6		
Vehículos adaptados para prevenir la contaminación	2		
Diques de contención y sistemas para aguas residuales	2		
Uso de equipos de protección respiratoria	13		
Equipos de ventilación	20		
<i>Tratamientos</i>		16	18
Tratamiento a residuos sólidos	5		
Tratamiento de aguas residuales para reuso	1		
Tratamiento a aguas residuales para descarga al alcantarillado	10		
		----	----
Total de controles y tratamientos		88	100
Total de medidas preventivas y correctivas		174	

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.

En los resultados se encontró que por lo menos cada planta practica alrededor de tres tipos de medidas preventivas, excepto dos plantas que declararon no hacer ningún tipo de prevención medioambiental por no estar obligadas a ello.

Las medidas preventivas controladas son mediciones, estimaciones y monitoreos. Las mediciones se practican en más de la mitad de las plantas (56%) estas son calibraciones, la atmósfera, generación de residuos, descargas de aguas residuales y ruido. Este tipo de mediciones ambientales son solicitadas por las autoridades ambientales y realizadas por especialistas externos.

Las estimaciones ambientales. Las realiza una cuarta parte de las plantas (27%), y son de generación de residuos, emisiones al aire y descargas de aguas residuales. La relación lógica de análisis de las estimaciones es contra las mediciones del mismo concepto. Con respecto, el resultado encontrado indica, con respecto a los residuos, que dos tercios partes de las plantas que los miden los estiman. En las emisiones al aire, una cuarta parte de las plantas que miden sus emisiones, las estiman. En las descargas de agua, poca menos de la mitad de las plantas que las miden las estiman. Y en el ruido de las plantas que miden su ruido interno o permanente, hacen una estimación al respecto.

Estas estimaciones medioambientales se realizan por dos motivos principales: el control de procesos tecnológicos y el estudio de la eficiencia de proceso de producción. En el último de los dos casos forma parte del plan de negocios.

Por otro lado, los monitoreos ambientales son según ciertos permisos de vigilancia de al nivel concepto medioambiental para su control. En este, los resultados de la encuesta establecieron que 21 plantas realizan monitoreos, el de mayor frecuencia es el monitoreo del ruido interno (10 plantas) en segundo lugar el monitoreo de ambiente laboral (7 plantas) y en baja frecuencia el monitoreo de descargas de aguas residuales (4 plantas). Los dos primeros conceptos están relacionados con las condiciones laborales de la planta, como el ppe, y con la prevención de riesgos y el apego a las reglamentaciones de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Los controles medioambientales los utilizan todas las plantas, representando un valor de 87%, lo cual significa que cada planta tiene entre dos o tres controles medioambientales de uso cotidiano. Estos controles son utilizados como medidas preventivas o medidas correctivas en los procesos, equipos o instalaciones ambientales (tabla 5.11 y 5.12).

Entre los controles más utilizados son los procesos controlados y los equipos de control. En el caso de los procesos se encontró que en todas las plantas existe, por lo menos un proceso de

diseño ecológico (24 plantas) y en los equipos de ventilación, excepto por tres plantas, todas las demás (20 plantas) cuentan con este tipo de instalación.

El uso cotidiano de este tipo de procesos y equipos medioambientales provoca hacia el interior de la planta costos fijos de operación, que introducen de manera cotidiana la presencia de estilos sustentables de producción como una característica representativa de la apropiación de una conducta ambiental estándar.

En lo que incumbe a los tratamientos y remediaciones, éstos buscan corregir el daño medioambiental causado y por lo regular son requeridos por ley a las plantas maquiladoras. En este aspecto, los resultados obtenidos indican un total de 10 tratamientos, lo cual indica que menos de la mitad de las plantas los realiza. Estos tratamientos son de dos tipos, tratamiento a residuos sólidos (5 usos), y a aguas residuales (11 usos). En este último 18 plantas indicaron no hacer ningún tratamiento a las aguas residuales, y sólo 5 plantas sí lo realizan en por lo menos dos ocasiones.

Información de desempeño medioambiental

A partir de que la planta conoce el valor pagado por las diferentes acciones de prevención, control y corrección medioambiental, este valor es impactado en la contabilidad como inversiones o gastos comunes. Paralelamente a esto se lleva una bitácora de volúmenes físicos de emisiones a la atmósfera, ruidos, descargas y cantidad de residuos sólidos y peligrosos.

El tipo de información medioambiental que actualmente se elabora en las plantas maquiladoras se compone de cédulas de impacto ambiental en volúmenes físicos, que se comparan contra los volúmenes máximos autorizados de las normas oficiales mexicanas, ambientales. En este punto, las mediciones y auditorías ambientales desglosan los componentes en cada tipo de emisión, descarga o residuo particular. Todos estos datos son concentrados en un informe oficial de impacto ambiental que se presenta ante diversas autoridades, entre ellas a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

En el caso de información medioambiental para las normas ISO, en particular la norma ISO 14000 ecológica, los datos son llevados como una descripción de efectos de un aspecto particular, indicando el grado de contaminación en el uso de recursos y la significación del

impacto medioambiental. Estos datos se integran en un Manual de administración ecológica y el Manual de salud y seguridad, mediante documentación que describe cada acción realizada. En relación con la información medioambiental de las plantas maquiladoras estudiadas, los resultados de la encuesta se presentan en la tabla 5.17.

Tabla 5.17. Información medioambiental en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.
(Preguntas 41 y 42)

Conceptos (Respuesta múltiple)	F	Ft	%
Para autoridades ambientales		18	58
Para dependencias oficiales: STPS, IMSS, SSA, y SEMARNAT	16		
Monitoreos de impacto ambiental	2		
Para uso interno		12	39
Boletines y reportes internos de control	2		
Volumen de residuos	2		
Monitoreos de aire ambiente laboral	2		
Reportes de recorridos de seguridad e higiene	2		
Para cumplimiento de normas ISO	4		
Para terceros interesados		1	3
Para clientes	1		
Total de informaciones realizadas		31	100
No presenta ningún tipo de información medioambiental		3	
Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.			

Conforme los resultados, el tipo de información medioambiental que 18 plantas maquiladoras (58%) elaboran es para autoridades ambientales, elaboran información para uso interno 12 plantas (39%), y para terceros interesados en la planta sólo una (3%). Tres plantas no elaboran ningún tipo de información medioambiental.

El valor estimado de elaboración de algún tipo de información medioambiental es de uno o dos tipos de informes por planta. La combinación común es información ante autoridades para cumplir con normas oficiales mexicanas (18 plantas), y los controles de cumplimiento de las normas ISO 14000 (4 plantas).

Por lo regular, los informes medioambientales de uso interno son reportes de control y seguimiento de los límites reglamentarios para mantener la certificación, cumplir con la ley o

supervisar la eficiencia de las medidas tomadas. Estos reportes internos son realizados con formatos particulares en cada planta y la mayoría de las veces contienen los datos que les son solicitados en los reportes oficiales.

A su vez, los informes medioambientales internos son comunicados a los puestos de gestión medioambiental y a los puestos de producción como instrumentos de control de calidad. Estos informes son elaborados en indicadores físicos de medición del contaminante y son relacionados con las líneas de producción que los genera.

En ningún caso apareció en los estados contables algún dato o información medioambiental, aplicándose estos conceptos en todos los casos como inversiones o gastos pagados, mientras los riesgos contingentes y las responsabilidades medioambientales no son incorporados de ninguna forma en los estados contables.

Interpretación global de los resultados

La encuesta aplicada permitió comprobar que el comportamiento y la gestión medioambiental encontrados en el estudio de caso de la industria maquiladora AMP Amemex (figuras 5.1 y 5.2) son un modelo general en las plantas de Hermosillo. En el cual, tanto la conducta como la gestión están dirigidas a cumplir las reglamentaciones ambientales.

No obstante, la gestión medioambiental en la industria maquiladora no existe como una función específica. Esta gestión es ejercida por una combinación de puestos en cada planta maquiladora, normalmente dos puestos, seguridad, higiene y medio ambiente, y las gerencias o supervisores de producción; o por dos áreas funcionales, producción y recursos humanos, que comúnmente interactúan para ejecutar y supervisar la gestión.

El puesto de seguridad, higiene y medio ambiente aparece en la tercera parte de las industrias encuestadas, y funciona como un puesto de supervisión y apoyo a la gerencia de producción, mientras las gerencias y supervisores de producción ejercen indirectamente actividades de gestión medioambiental como consecuencia de las definiciones de eficiencia y calidad del proceso de producción. En los casos en que recursos humanos participa en la gestión medioambiental, la orientación de la misma es hacia la protección laboral.

A pesar de que la planta maquiladora no tiene una concepción explícita de la gestión medioambiental, distingue sus actividades de protección al medio ambiente y de protección de

riesgo a su personal del resto de sus funciones. Internamente existen conceptos de riesgo profesional del personal que permiten diferenciar entre el riesgo de producción y el riesgo a la salud por conceptos medioambientales como residuos o insumos peligrosos.

Una observación generalizada fue el cuidado de la industria maquiladora de no rebasar los límites permitidos de emisiones, descargas, ruidos y residuos de las normas oficiales mexicanas ambientales. Esta situación determina de hecho la mayoría de las acciones de protección al medio ambiente que realizan las plantas.

Por otro lado, si la planta maquiladora tiene o le interesa una certificación ISO 14000 o de Industria Limpia, se manifiesta con la implementación de controles medioambientales específicos en el funcionamiento de la planta, en donde los controles que se establecen en todos los casos se apegan a los requerimientos de las certificaciones y reconocimientos particulares, que comúnmente consisten en monitoreos, mediciones y el uso de equipos y maquinarias para contrarrestar el efecto del impacto al medio ambiente.

Al llevarse un cumplimiento medioambiental apegado a normas reglamentarias o de calidad, se incurre en un plan de acción que implícitamente corresponde a un plan de gestión medioambiental, el cual incurre en inversiones y costos directamente relacionados con la disminución del impacto al medio ambiente, prioriza así su atención en el manejo de residuos, control de emisiones a la atmósfera y el uso de programas de seguridad y comunicación de riesgos.

Una constante en el ejercicio del plan de gestión medioambiental es contratar servicios ambientales especializados de asesorías, monitoreos y tratamientos. Las asesorías son para orientar o decidir sobre aspectos de impacto ambiental y elección de equipos, los monitoreos son de emisiones a la atmósfera, generación de residuos, y en menor medida de descargas de aguas residuales. Menos de la mitad de las plantas dan tratamiento a sus residuos, y sólo se da a los residuos señalados por normas.

El impacto al medio ambiente de cada planta es diferente, y éste se relaciona directamente con el tipo de proceso, producto, e insumos del ensamble, situación que afecta los esfuerzos por cumplir con los límites máximos autorizados y las consideraciones de maquinarias u obras que requiere para el control de este impacto. Sin embargo, en términos generales, los conceptos de impacto ambiental de las plantas son los mismos en cualquiera de las actividades, variando en el monto de inversión y en las acciones de control.

Si una planta maquiladora maneja insumos o genera residuos peligrosos está obligada a construir almacenes especiales, capacitar a su personal para su manejo y adquirir equipos de protección para sus empleados. En caso de otro tipo de residuos, las normas ambientales establecen la responsabilidad a la planta de ejercer un plan integral de manejo, que inicia cuando los residuos se generan y termina con la destrucción o disposición final de los mismos. Con respecto al confinamiento de residuos, las plantas siguen un recorrido que incluye transporte, seguros, tratamiento, empaque, aduanas, etc., adquiriendo en cada parte responsabilidades conexas y solidarias por cualquier daño, error de manejo de los residuos y seguridad del confinamiento, la responsabilidad es de hasta 10 años por futuros daños al medio ambiente o manejo negligente de sus residuos; situación por la cual las plantas deben cuidar que los servicios que contratan sean especializados y autorizados por las autoridades ambientales y de comunicaciones.

Cada planta está obligada a llevar un archivo de control del manejo de sus residuos, amparado por documentos internos o externos de proceso, contratos, resguardos, etc., cuya custodia es responsabilidad del responsable principal de la gestión medioambiental o de la contratación de los servicios ambientales.

La actuación medioambiental de las plantas maquiladoras está regida por las normas ambientales y circunstancialmente considera algún tipo de compromiso social con su comunidad. Sin embargo, debido a que las plantas maquiladoras se ven como una solución económica al desempleo, los descontentos de la comunidad por el impacto al medio ambiente y a la calidad de vida por parte de las plantas se han solventado con pequeños cambios, negociaciones o apoyos a la comunidad demandante, cuidando en no comprometer su operación.

Por lo que corresponde a la seguridad laboral, ésta se controla también por las normas ambientales de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Las acciones más comunes en las plantas son la integración de comisiones de seguridad entre el personal y la dotación de protecciones auditivas, ópticas y respiratorias.

Sin importar el tipo o características de ensamble de la planta, en el aire ambiente laboral siempre se encuentran partículas flotantes o aromas constantes, por lo que existen equipos especiales de ventilación en casi la totalidad de las plantas.

En lo que le toca a la información de desempeño ambiental se confirmó el vacío en la información contable, y por tanto, la persistencia de un costo oculto, por el cual no hay el menor interés en descubrirlo al no existir ninguna penalización a respecto.

No obstante, en el 80% de las plantas existe información periódica de impacto al medio ambiente en volúmenes físicos para cumplir con autoridades medioambientales.

Con relación a los costos, las plantas maquiladoras como inversiones extranjeras aprovechan la flexibilidad ambiental de nuestro país para bajar sus costos, y conseguir con facilidad cumplir con los límites de contaminación y beneficiarse en ocasiones con las lagunas de interpretación que existen en las reglamentaciones.

El resultado de la conducta medioambiental de las plantas maquiladoras no es una sorpresa, ya que de hecho se conocía la baja penetración que la protección al medio ambiente tiene en la cultura interna, y el hecho de que ambientalmente las organizaciones cumplen con lo estrictamente indispensable.

La baja influencia de aspectos medioambientales en la contabilidad era también un asunto de esperar, ya que en México se utiliza el modelo contable americano, influido por el estilo contable de los E.U.A., en donde la experiencia en costos medioambientales se encuentra en propuestas teóricas en estudio, más que en modelos de aplicación.

Un hallazgo peculiar fue encontrar que el sistema de costos que se utiliza en las plantas es el costeo por transacción al utilizar los costos por áreas de responsabilidad, determinar sus centros de costos y valorar por costeo específico. Sin embargo, su estructura está diseñada para ejercer costos de gestión, ya que existe un responsable del plan de acción por cada división, área o departamento y los planes de trabajo son integrados por cada línea de producción, lo cual permitiría utilizar un costeo basado en actividades.

Un asunto también inesperado es el mínimo interés en las certificaciones ambientales ISO (15%), a pesar de que la mayoría de las plantas son globalizadas, y son este tipo de empresas las que corresponden a la esfera de competencia de estas normas. La mayor influencia del comportamiento ambiental en las plantas lo dan las reglamentaciones medioambientales y, entre ellas, las de mayor presencia son las referentes a seguridad e higiene.

Aún sin ser propósito de esta investigación, se encontró que los límites autorizados de contaminación de las reglamentaciones no ayudan a crear valor medioambientales en la

empresa, ni a apropiarse de la tecnología efectiva contra la contaminación. Esto provoca que la gestión medioambiental no sea un punto especial de atención.

Al comparar los resultados de los costos medioambientales con otros estudios similares, el punto de coincidencia en la etapa de reflexión es la presencia de diferentes autores que de manera aislada enfatizan la existencia e importancia de considerar el impacto al medio ambiente en la empresa, sin que ninguno de ellos establezca una propuesta contable concreta

No obstante, la encuesta distinguió que los costos medioambientales son conceptualizados operativamente como costos de no calidad, o de fallas en el proceso, sumando su valor cuando éste se distingue a los costos generales de la planta.



**Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales
para la industria maquiladora
de Hermosillo, Sonora**





Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales para la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora

En este capítulo se desarrollan las conclusiones y teorización del fenómeno estudiado: los costos medioambientales contables de la planta maquiladora de Hermosillo, Sonora.

Se vinculan los resultados del estudio de caso y las encuestas de los capítulos anteriores, mediante un análisis axial y un análisis causal de senderos que se presenta a lo largo del capítulo. El análisis causal obtuvo la categorización de los conceptos de costos y sus dimensiones, el análisis de senderos revisó la coherencia y causalidad de los conceptos encontrados y sus características de causalidad, para realizar el modelo teórico de costos medioambientales.

El modelo resulta de un estudio cualitativo de las relaciones de las actividades medioambientales en las plantas maquiladoras, acotado en los costos medioambientales. Se teorizó con la definición de los conceptos medioambientales, desarrollando deductivamente las relaciones causales de los conceptos contables consecuentes, los indicadores de valuación, las relaciones del modelo, sus condiciones de funcionamiento y su flujo operativo.

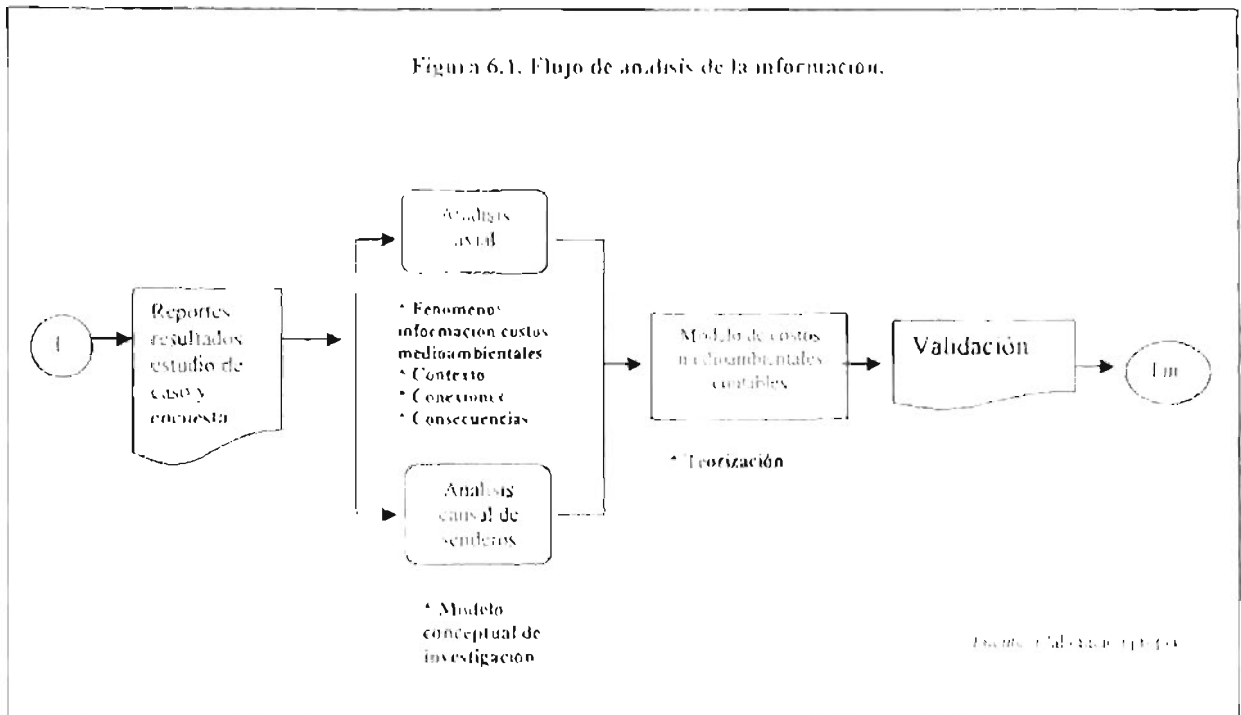
Como estudio cualitativo, la validación interna del modelo teórico no está sujeta a una comprobación de hipótesis y depende directamente de la coherencia y fuerza lograda en los conceptos del modelo, los cuales son resultado de la amalgama de la revisión teórica, el estudio de campo y la experiencia profesional.

Este capítulo establece las bases sobre las que se integró el modelo, la codificación axial de los conceptos, la aplicación del análisis de senderos, y la teorización y operacionalización del modelo obtenido de costos medioambientales contables.

Fundamentos del modelo

El modelo resultante de esta tesis se integró con los reportes del estudio de caso y la encuesta en un flujo metodológico, como se indica en la figura 6.1.

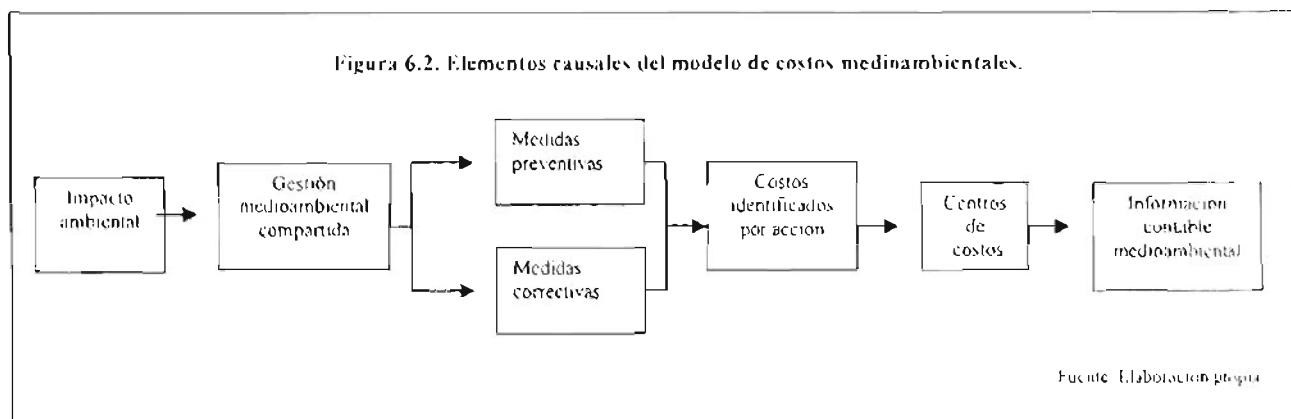




Para elaborar el modelo se partió de los dos reportes de los estudios de campo aplicados (capítulos 4 y 5) identificando como fenómeno de estudio los costos medioambientales.

Se aplicó un análisis axial con su análisis de contexto, conexiones y consecuencias, y un análisis causal de senderos para ubicar las relaciones de las variables del modelo conceptual de investigación y su grado de causalidad. Con ambos análisis se teorizó el modelo de costos medioambientales.

Al aplicar el flujo metodológico, la teorización del modelo parte de una propuesta de los elementos y sus relaciones empíricas causales encontradas que dan como consecuencia los costos medioambientales en la industria maquiladora, figura 6.2.



La existencia de estos elementos fueron determinados y concluidos con los resultados del estudio de caso y la encuesta aplicada, en donde las relaciones causales de los elementos establecen como origen del modelo la presencia de cualquier tipo de impacto ambiental por la actividad de la planta maquiladora. Impactos tales como emisiones y descargas al aire, agua, o tierra.

Cuando existe la emisión o descarga, surge en la planta maquiladora una gestión medioambiental compartida entre diferentes puestos, los cuales no necesariamente se establecen en la estructura de la planta como gerencias. Esta gestión medioambiental se compone y define teóricamente como el conjunto de las acciones o actividades de prevención, control o remediación de los impactos al medio ambiente, a pesar de que las plantas maquiladoras no le aplican un concepto preciso.

A partir de lo anterior, las actividades de gestión medioambiental se clasifican empíricamente en medidas preventivas y medidas correctivas, las cuales para su realización incurren en inversiones o desembolsos identificados con cada acción.

Con la identificación de inversiones y desembolsos, la estructura de control de la planta es dividida en centros de costos para concentrar los costos medioambientales como costos de gestión, lo que es posible cuando una decisión planeada conduce a una acción específica en una área de operación determinada, que se reconoce como centro generador de costos y se constituye como área de responsabilidad del ejercicio del mismo.

La existencia de estos centros de costos, con sus costos identificados de gestión medioambiental, permite, en consecuencia, acumular los costos ejercidos y elaborar una información medioambiental contable

Ahora bien, en este conjunto de elementos causales de costos, la intervención del modelo de costos medioambientales integra la operacionalización de la información contable medioambiental a partir de los centros de costos o áreas de responsabilidad, como centros de gestión y control de los mismos.

Sin embargo, este modelo requiere de dos condiciones para su existencia:

- 1ª. Que las acciones de gestión medioambiental puedan identificarse;
- 2ª. Que la atribución de los costos al centro correspondiente puedan, así mismo, identificarse.

Al cumplir lo anterior, los fundamentos del modelo teórico contable medioambiental tienen cuatro aspectos resultantes de la codificación axial y el análisis de senderos:

1. Las variables o conceptos del modelo.
2. La relación entre los conceptos.
3. El efecto de los conceptos en las finanzas de la planta y sus indicadores.
4. El flujo de integración del modelo de costos.

En donde las variables o conceptos corresponden a la identificación de los elementos que integran el modelo; la relación a los puntos de determinación de la causa y el efecto que genera o vincula a los conceptos; el efecto en finanzas, la interpretación de los conceptos en términos contables y sus indicadores; los valores de asignación razonable, y el flujo es la determinación de los elementos del modelo de interés.

Codificación axial

El análisis por categorías utilizó la codificación abierta de la encuesta que proporcionó las categorías potencialmente relevantes, mientras el análisis axial dentro del contexto de las plantas maquiladoras estudió el fenómeno del modelo de costos medioambientales para encontrar los niveles de los datos, mezclando el uso del cuadro de empuje selectivamente para discriminar las categorías y niveles.

La codificación axial cumplió con su paradigma de codificación o diagrama lógico (Crabtree, 1998: 57), a partir de explorar las condiciones causales, para establecer las categorías, subcategorías, conexiones, estrategias, contexto, conexiones intervinientes y consecuencias que influyen en el modelo de costos medioambientales.

En el procedimiento de codificación axial se analizaron e internalizaron los datos recolectados en las encuestas, encontrando las relaciones lógicas para agruparlas en conceptos o categorías medioambientales, a partir de las cuales se codificaron otros grupos o categorías más amplias y comprensivas (Martínez, 1998: 75-76) para establecer una estructura axial que permitió identificar y conceptualizar las nociones relevantes de los costos del impacto al medio ambiente.

Esta estructura determinó sus factores clave, utilizando como apoyo el Cuadro de Mando Integral para el análisis de las categorías y subcategorías de la gestión medioambiental, como una representación agrupada de estrategias, conceptos e indicadores.

El Cuadro de Mando Integral o *Balanced Scorecard* es, de hecho, una herramienta proactiva utilizada para la planeación financiera que localiza los puntos clave de desempeño y define las relaciones causa-efecto para lograr los objetivos de planeación (Kaplan & Norton, 1996), o de gestión en este caso.

La implicación semántica de elegir entre utilizar el nombre de Cuadro de Mando Integral o *Balanced Scorecard* se debe a las propuestas conceptuales entre ellas, no obstante ser referida en la literatura como la misma herramienta. El término anglosajón de *Balanced Scorecard* se aplica comúnmente a tabulaciones concentradoras de cuatro fases del modelo de organización: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, procesos internos e innovación y aprendizaje (Bourne & Bourne, 2000: 7-14). La traducción de Cuadro de Mando Integral establece como factores clave de éxito: la perspectiva de los empleados, la perspectiva de los procesos internos, la perspectiva de los clientes, la perspectiva financiera y los posibles inductores de realización (Amat, 2000: 52-53). Combinando ambas es posible establecer un cuadro de requerimientos y relaciones que responde a las necesidades del análisis axial, para el cual el nombre de Cuadro de Mando Integral representa de mejor modo la significación semántica de las implicaciones medioambientales en las plantas.

El uso del Cuadro de Mando en el análisis axial, con su técnica particular, siguió una ruta de determinación de variables clave, sus incidencias en conceptos, las interrelaciones y por último los indicadores. En otras palabras, sería la descripción de funcionamiento, dependencia y relaciones de una estructura empresarial para el logro de metas medioambientales.

La aplicación axial del Cuadro de Mando Integral (tabla 6.1) codifica los conceptos medioambientales como factores clave, ubicando en columnas y renglones las relaciones, frecuencias y aspectos inherentes.

Este Cuadro de Mando es un documento extenso de los factores y relaciones encontradas, el cual por su importancia y para efectos prácticos de trabajo y lectura, se presenta en seis tablas, como sigue:

Tabla 6.1.a. Cuadro de Mando Integral emisiones al aire. Codificación axial.

Tabla 6.1.b. Cuadro de Mando Integral aguas residuales. Codificación axial.

Tabla 6.1.c. Cuadro de Mando Integral residuos sólidos y líquidos. Codificación axial

Tabla 6.1.d. Cuadro de Mando Integral residuos peligrosos. Codificación axial.

Tabla 6.1.e. Cuadro de Mando Integral ruido. Codificación axial

Tabla 6.1.f. Cuadro de Mando Integral aire ambiente laboral. Codificación axial

Tabla 6.1a. Cuadro de Mando Integral emisiones al aire. Codificación axial.
Modelo de costos contables medioambientales.

Unidad encuestada	Actividad	Concepto ambiental	F	Procesos Internos			Maquinarias, inversiones y equipos			Relación con empleados			Relación con terceros			Efecto acumulado en Finanzas				
				Detalle del concepto	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Procesos Internos	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Maquinarias, equipos e instalaciones ambientales	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Empleados	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica		Terceros	F		
1,2,6,9,10,11,12,13,15,18,19,21	Arneses (3) Aromatizantes y fragancias Cables (2) y conectores Equipo de soldadura Equipo médico Foam Interiores automotrices Pintura automotriz Supresores textil	Emisiones al aire	12	1. Humos o gases de combustión	7	Medida correctiva	1. Monitoreo de emisiones	5	Medida preventiva	1. Adaptaciones a maquinarias para reducción de emisiones	5	Medida preventiva	1. Uso de equipos de seguridad para protección respiratoria	13	Medida correctiva	1. Servicios de medición contratados	14	1. Inversión en adaptaciones para reducción de emisiones		
				2. Partículas sólidas en gases	4	Medida correctiva	2. Medición de emisiones al aire	14	Medida preventiva	2. Equipos y maquinarias especiales para control de emisiones	6				Medida correctiva	2. Servicios analíticos	7			
				3. Ozono, monóxido de carbono o nitrógeno	3	Medida preventiva	3. Estimación de emisiones al aire	4	Medida preventiva	3. Vehículos adaptados para prevenir las emisiones contaminantes	2				Medida correctiva	3. Auditorías ambientales	8			
				4. Vapores orgánicos	3	Medida preventiva	4. Procesos con control de emisiones	15							Medida preventiva	4. Asesoría ambiental	10	2. Inversión en equipos y maquinarias especiales para control de emisiones		
						Medida preventiva	5. Procesos diseñados para reducir las emisiones	9												
						Medida preventiva	6. Procesos diseñados para ahorrar energía	9												
						Medida preventiva	7. Control de emisiones	5												3. Inversión en adaptación de vehículos para reducción de emisiones
						Medida preventiva	8. Presencia de procesos con riesgo de contingencias medioambientales para la comunidad por emisiones al aire	4												
								3												4. Pago de servicios por medición
																				5. Pago de servicios analíticos
																6. Pago de honorarios por auditorías ambientales				
																7. Pago de honorarios por asesorías ambientales esporádicas				
																8. Pago de servicios de monitoreo				
																9. Equipos de seguridad para protección respiratoria de empleados				
																10. Contingencias por riesgo ambiental comunitario				
		Total	12		20			65			13			13		34				

Tabla 6.1a. Cuadro de Mando Integral emisiones al aire.

Tabla 6.1.b. Cuadro de Mando Integral aguas residuales. Codificación axial.
Modelo de costos contables medioambientales.

Unidad encuestada	Actividad	Concepto ambiental	F	Procesos Internos			Maquinarias, inversiones y equipos			Relación con empleados			Relación con terceros			Efecto acumulado en Finanzas			
				Detalle del concepto	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Procesos Internos	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Maquinarias, equipos e instalaciones ambientales	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Empleados	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica		Terceros	F	
3,5,6,7,8,9,10,13,19	Aromatizantes eléctricos y repuestos de fragancias Cables telefono e Internet Ensamblados metálicos Foam Supresores e inductores electromagnéticos Tableros y radiadores Textil(3)	Descargas de aguas residuales	9	1. Aguas con materia flotante	4	Medida preventiva	1 Control de descargas	5	Medida preventiva	1. Adaptaciones a maquinarias para reducción de contaminantes en aguas residuales	5			Medida preventiva	1 Asesorías ambientales	10	1 Inversión en adaptaciones para reducción de emisiones		
				2. Aguas con sólidos sedimentables	3	Medida correctiva	2 Monitoreo de descargas de aguas residuales	4	Medida preventiva	2. Diques de contención y sistemas para aguas residuales	2			Medida correctiva	2 Servicios de medición contratados	14			
				3. Aguas con alta o baja temperatura	2	Medida correctiva	3 Medición de descargas residuales	10						Medida correctiva	3. Auditorías ambientales	8			
				4. Aguas con químicos no peligrosos	2	Medida preventiva	4 Estimación de descargas de aguas residuales	4						Medida correctiva	4. Tratamiento a aguas residuales	6	2 Pago de servicios por medición y monitoreo		
				5. Aguas con aceites o grasas	1	Medida correctiva	5 Tratamiento de aguas residuales para reúso	1						Medida correctiva	5. Servicios analíticos	7	3 Pago de servicios analíticos		
						Medida correctiva	6 Tratamiento de aguas residuales para descarga al alcantarillado	10										4 Pago de honorarios por auditorías ambientales	
																			5 Pago de honorarios por asesorías ambientales esporádicas
																			6 Construcción de diques de contención y cisternas de almacenamiento 7 Mantenimiento de diques y cisternas de almacenamiento 8 Pago de tratamientos a aguas
		1, tal	9		12			34		7		0			45				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.1.c. Cuadro de Mando Integral residuos sólidos y líquidos. Codificación axial. Modelo de costos contables medioambientales.

Código del elemento	Actividad	Concepto ambiental	Procesos Internos				Maquinarias, insumos y equipos			Relación con empleados			Relación con terceros							
			F	Detalle del concepto	F	Detalle del proceso	F	Detalle del proceso	F	Detalle del proceso	F	Detalle del proceso	F	Detalle del proceso	F	Detalle del proceso				
71.158.74 8.00.01.010 8.05.00.010.010 1.1.1.24	Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente Atención al cliente	Residuos sólidos y líquidos	1	1. Gestión de residuos	1	1. Gestión de residuos	1	1. Gestión de residuos	1	1. Gestión de residuos	1	1. Gestión de residuos	1	1. Gestión de residuos	1	1. Gestión de residuos	1	1. Gestión de residuos		
			2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos	2	2. Gestión de residuos
			3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos	3	3. Gestión de residuos
			4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos	4	4. Gestión de residuos
			5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos	5	5. Gestión de residuos
			6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos	6	6. Gestión de residuos
			7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos	7	7. Gestión de residuos
			8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos	8	8. Gestión de residuos
			9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos	9	9. Gestión de residuos
			10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos	10	10. Gestión de residuos
			11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos	11	11. Gestión de residuos
			12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos	12	12. Gestión de residuos

Tabla 6.1.d. Cuadro de Mando Integral residuos peligrosos. Codificación axial. Modelo de costos contables medioambientales.

Unidad encuestada	Actividad	Concepto ambiental	Procesos Internos								Maquinarias, inversiones y equipos			Relación con empleados			Relación con terceros		Efecto acumulado en Finanzas			
			F	Detalle del concepto	F	Acciones de Gestión medioambienta I empírica	Procesos Internos	F	Detalle del proceso	F	Acciones de Gestión medioambienta I empírica	Maquinarias, equipos e instalaciones ambientales	F	Acciones de Gestión medioambienta I empírica	Empleados	F	Acciones de Gestión medioambienta I empírica	Terceros		F		
2.5,6,9 (2,13, 14,15,18,19, 20, 21,22	Arneses electrónicos (2) Aromatizantes y fragancias Cables (3) y conectores Equipo médico Equipo para soldadura Foam Piezas para equipos aeronautico Pintura automotriz Puertas automotrices Supresores Tableros y radiadores	Residuos peligrosos	13	1. Aceites residuales	12	Medida correctiva	1 Manejo de residuos peligrosos	3	1 Reducción en la fuente	15	Medida preventiva	1 Almacenes especiales temporales para residuos químicos o peligrosos	7	Medida preventiva	1 Uso de equipos de seguridad para manejo de residuos peligrosos	7	Medida correctiva	1. Servicios de medición contratados	3	1 Pago de servicios por medición de cantidad de residuos		
				2. Corrosivos, reactivos, explosivos e inflamables	8				2 Acopio	15					Medida preventiva	2. Curso de capacitación al personal para manejo de residuos	2	Medida correctiva	2 Tratamiento de residuos	6	2. Pago de tratamiento de residuos	
				3. Residuos de pintura	7				3. Se separan y catalogan los residuos	12					Medida preventiva	3 Personal especializado para el manejo	6				3 Insumos para tratamiento de residuos	
				4. Tóxicos, venenosos biológicos e infecciosos	3				4. Se hace un diagnóstico Cretib a los residuos	10					Medida preventiva	4 Comisiones de personal para protección de incendios	2	Medida correctiva y preventiva	3 Asesoría ambientales	10	4 Honorarios pagados por asesorías ambientales	
				5. Lodos de tratamiento de aguas	3				5. Se empacan los residuos	4					Medida preventiva	5 Programas de comunicación de riesgos	12	Medida correctiva	4 Auditorías ambientales	8	5 Honorarios pagados por auditorías ambientales	
				6. Residuos de catalizadores o baños de precipitación	2				6. Se da tratamiento a residuos para desecho	3					Medida preventiva	6 Control de disposiciones NOM	6	Medida correctiva y preventiva	5 Servicios analíticos	7	6 Honorarios pagados por servicios analíticos	
						Medida preventiva	2 Procesos diseñados para reducción de residuos peligrosos	9							Medida preventiva	7 Asesorías del corporativo MASH	2	Medida correctiva	6 Se contratan servicios para transporte de residuos	18	7 Pago de servicios de transporte de residuos	
						Medida correctiva	3. Desecho de residuos a corto plazo	7	1 Desecho de residuos tratados	12								Medida correctiva	7 Confinamiento de residuos en sitios especiales		8 Pago de derechos o cuotas de confinamiento de residuos	
						Medida preventiva			2 Confinamiento de residuos en lugares especiales	13								Medida correctiva	8 Confinamiento de residuos peligrosos en sitios especiales	13	9 En sitios especiales	
						Medida preventiva	4. Presencia de procesos con riesgo de contingencias medioambientales para la comunidad por residuos peligrosos	4														10. Capacitación de personal
		Total	13		35			23	81			7			37				65			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.1.e. Cuadro de Mando Integral ruido. Codificación axial.
Modelo de costos contables medioambientales.

Unidad encuestada	Actividad	Concepto ambiental	F	Detalle del concepto	F	Procesos Internos			Maquinarias, inversiones y equipos			Relación con empleados			Relación con terceros			Efecto acumulado en Finanzas
						Acciones de Gestión medioambiental empírica	Procesos Internos	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Maquinarias, equipos e instalaciones ambientales	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Empleados	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Terceros	F	
1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,22,23	Ameses electrónicos	Ruido interior	21	1 De baja intensidad	17	Medida preventiva	1. Monitoreo de ruidos	10			0	Medida preventiva	1. Uso de protecciones auditivas	17	Medida correctiva	1. Servicios de medición contratados	2	1. Pago de servicios de medición de ruidos contratados
	Aromatizantes eléctricos y repuestos de fragancias			2 De alta intensidad	3														Medida preventiva	2. Medición de ruido	10	Medida correctiva	2. Servicios de monitoreo contratados	2	2. Pago de servicios de monitoreo de ruido contratados
	Cables (3) y conectores			3 Esporádico con resonancia en algunas áreas	4											3 Equipos de seguridad para protección auditiva		
	Ensamblados metálicos (2)			4. Esporádico con resonancia en toda la planta	1													
	Equipo médico			5 Constante en espacios cerrados y protegidos	2													
	Equipo para soldadura			6. Constante con resonancia en toda la planta	1													
	Foam interiores automotrices																	
Piezas para equipos aeronáuticos																		
Pintura automotriz																		
Supresores																		
Tableros y radiadores																		
Textiles (5)																		
		Total				21		28						20				
4,6,8,10,11	Aromatizantes eléctricos y repuestos de fragancias interiores automotrices	Ruido perimetral	5	1 Constante y de baja intensidad	2													
				2 Intermitente y de baja intensidad	4													
		Total	5		6			0			0					0		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.1.f. Cuadro de Mando Integral aire ambiente laboral. Codificación axial.
Modelo de costos contables medioambientales.

Unidad encuestada	Actividad	Concepto ambiental	F	Detalle del concepto	F	Procesos Internos				Maquinarias, inversiones y equipos			Relación con empleados			Relación con terceros		Efecto acumulado en Finanzas		
						Acciones de Gestión medioambiental empírica	Procesos Internos	F	Detalle del proceso	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Maquinarias, equipos e instalaciones ambientales	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica	Empleados	F	Acciones de Gestión medioambiental empírica		Terceros	F
1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12, 13,14,15,16, 17,18,19,20, 21,22,23	Arsenes electrónicos	Aire ambiente laboral	23	1 Se almacenan químicos, sustancias inflamables, explosivos o combustibles	12	Medida preventiva	1 Monitoreo de aire ambiente laboral	7				Medida preventiva	1 Almacenes especiales para residuos químicos	7						1 Inversión en construcción del almacén para residuos químicos
	Aromatizantes eléctricos y repuestos de fragancias			2 Existen aromas constantes	5							Medida preventiva	2 Construcciones especiales contra incendios	1						2 Inversión en construcciones especiales contra incendio
	Cables (4) y conectores			3 Pelusa flotante	2							Medida preventiva	3 Equipos especiales de ventilación de la planta	20						3 Inversión en equipos de ventilación
	Ensamblajes metálicos (2)			4 Niebla de aceite en aire laboral	1							Medida preventiva	4 Aparatos de clima controlado	2						4 Mantenimiento de equipos de ventilación de la planta
	Equipo médico			5 Monóxido de carbono en aire laboral	1															5 Inversión en equipos de seguridad laboral
	Equipo para soldadura Equipos para soldadura Foam Interiores automotrices Piezas para equipos aeronáutico Pintura automotriz Puertas automotrices Supresores Tableros y radiadores Textiles (5)			6 Limpio	2															
		Total	23		23			7		4			30				0		0	

Fuente: Plataforma propia

En cada una de las secciones del Cuadro de Mando Integral, las columnas son los factores clave (Amat, 2000: 52) que dan origen a las relaciones causales, mientras los renglones son las acciones y conceptos de relación de cada factor; todos con la interpretación particular de los resultados de esta investigación.

La explicación e interpretación del cuadro de mando está dividido en tres componentes: los factores clave, los conceptos medioambientales y la gestión medioambiental.

Factores clave

Los factores clave son las variables necesarias para lograr cumplir con las acciones de gestión medioambiental planeadas. Estos factores son esenciales y su indefinición o imprecisión provocan el fracaso de la gestión. Fueron establecidos bajo la visión que interesa a esta investigación: descubrir los elementos tangibles e intangibles que interactúan en el plan de negocios en el aspecto medioambiental, y la técnica de perspectivas propia del Cuadro de Mando.

A partir de esto, los factores establecidos en el Cuadro de Mando a su vez actúan como las categorías de análisis de la gestión medioambiental en las plantas maquiladoras y son:

1. Procesos internos
2. Maquinarias y equipos
3. Relación con empleados, y
4. Relaciones con terceros

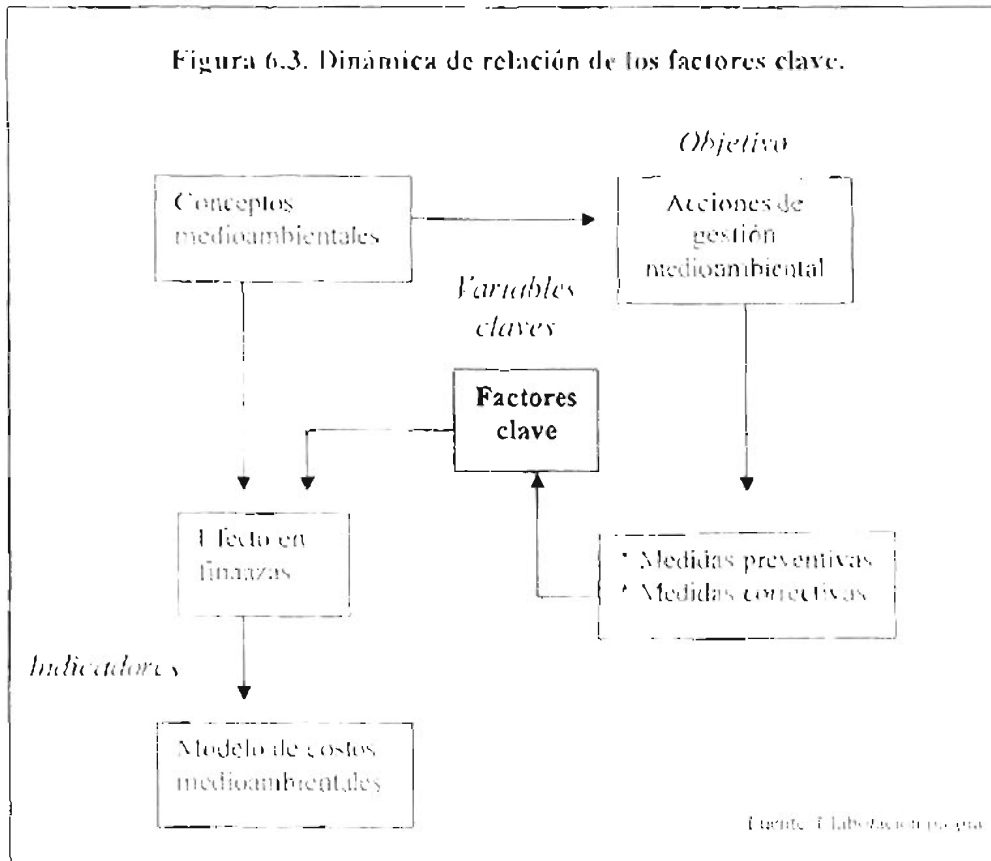
Los procesos internos se refieren a los procedimientos medioambientales establecidos en la planta, las maquinarias y equipo son los utensilios y herramientas fijas o móviles utilizadas en los procedimientos, las relaciones con empleados son la atención a operarios y trabajadores sujetos a sueldo en la planta, y las relaciones con terceros por conceptos medioambientales son cualquier contrato, servicio o interacción con empresas o personas externas a la planta.

El principal interés de establecer los factores en el Cuadro de Mando es el hecho de considerar que éstos son los elementos necesarios para llevar a cabo el plan de acción de las funciones medioambientales.

Las relaciones causales o inductoras en el Cuadro de Mando son consecuencia de los conceptos medioambientales encontrados, definidas como acciones de gestión medioambiental

con las categorías de medidas preventivas y correctivas, las que a su vez originan el detalle de los factores clave que intervienen y el efecto de éstos en las finanzas.

La interacción de los factores, las acciones de gestión y el efecto en finanzas establecen en el Cuadro de Mando un circuito de relación, como se ilustra en la figura 6.3.



Así, las relaciones causales surgen y atienden las necesidades materiales de las acciones medioambientales, utilizan y cumplen con las variables clave, repercuten en las finanzas y determinan los indicadores para evaluar la acción realizada y los costos medioambientales.

En la dinámica de relación, los factores clave son a la vez una causa, el centro de realización de la gestión medioambiental, el efecto de los conceptos medioambientales y el punto de éxito de las acciones de gestión medioambiental, las cuales tienen como categorías de acción las medidas medioambientales preventivas y correctivas que buscan respectivamente reducir o evitar el daño al medio ambiente por el proceso de producción, por la operación cotidiana de la organización, y atender la presencia de un efecto residual en el medio ambiente.

Conceptos medioambientales

Los conceptos medioambientales son la definición genérica de los elementos de impacto al medio ambiente. Estos son:

- Emisiones al aire
- Descargas de aguas residuales
- Residuos sólidos y líquidos
- Residuos peligrosos
- Ruido interior
- Ruido perimetral
- Aire ambiente laboral.

Estos conceptos están tipificados en las reglamentaciones ambientales y son, a la vez, los encontrados en las plantas maquiladoras estudiadas.

Las emisiones al aire se refieren a los gases de combustión y a las partículas en aire que acumulativamente provocan problemas a la salud.

Las descargas en aguas residuales son mezclas en aguas de aceites, grasas, solventes, químicos u orgánicos que enturbian el agua con partículas flotantes o sólidos, dañando de manera permanente o temporal la potabilidad del agua y los cuerpos de agua.

Los residuos sólidos o líquidos son desperdicios de producción de diferentes materiales por envases o insumos utilizados en la producción.

Residuos peligrosos son residuos sólidos o líquidos tóxicos, reactivos, corrosivos, venenosos, infecciosos, biológicos, o radiactivos.

Ruido interior son sonidos o percusiones intermitentes generados por el proceso de producción, dentro de las instalaciones, que rebasan los decibeles de daño al oído humano.

Ruido perimetral son sonidos o percusiones generadas por el proceso de producción y por manejo de productos en el exterior de las instalaciones, con un alcance radial que disturba o incomoda a la comunidad circundante a las instalaciones.

Aire ambiente laboral son las condiciones de trabajo que garantizan la salud laboral de los operarios. Estas condiciones incluyen iluminación, características del aire en la planta, seguridad de las instalaciones, medidas de higiene, ventilación de la planta, equipos de

protección para los operarios, señalamientos de riesgo, medidas de protección, ruido interno y comités de seguridad.

Estos conceptos abarcan dos grandes grupos: el impacto al ambiente y la seguridad laboral. Los conceptos de impacto al ambiente son aquellos que deterioran la calidad de vida y la estructura de aire, agua y tierra, éstos son las emisiones, descargas, residuos y ruido. La seguridad laboral considera el aire ambiente laboral y el ruido interior.

Los conceptos de seguridad laboral de aire ambiente laboral, empíricamente presentan problemas de imprecisión en su identificación medioambiental. Sin embargo, sus implicaciones en el modelo no pueden pasar inadvertidas por las restricciones y disposiciones ambientales laborales vigentes, motivo por el cual no se consideró conveniente su eliminación.

Estos conceptos medioambientales actuaron como criterio en la codificación axial.

Por otro lado, cruzando estos conceptos con la existencia de ellos en la población estudiada se encontró la situación que se presenta en la tabla 6.2.

Tabla 6.2. Conceptos medioambientales por actividad de la muestra.
Industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.

Actividad (ensamble o fabricación)	Emisiones al aire	Descargas de aguas residuales	Residuos sólidos y líquidos	Residuos peligrosos	Ruido interior	Ruido perimetral	Aire ambiente laboral
Arneses electrónicos	X		X	X	X		X
Atomizantes eléctricos y repuestos de fragancias	X	X	X	X	X	X	X
Cables y conectores	X	X	X	X	X		X
Ensamblados metálicos		X	X	X	X		X
Equipo médico	X		X	X	X		X
Equipo para soldadura	X		X	X	X		X
Fabricación de <i>boom</i>	X	X	X	X	X		X
Interiores automotrices	X		X	X	X	X	X
Piezas para equipo aeronáutico			X	X	X		X
Pintura automotriz	X		X	X	X		X
Supresores electromagnéticos	X	X	X	X	X		X
Tableros y radiadores automotrices	X	X	X	X	X		X
Textil	X		X		X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

La población estudiada, en todos los casos, ensambla productos que a su vez son componentes de otros productos, que se arman en distintos países.

En la distribución de la planta la presencia de los conceptos medioambientales está en relación directa con los insumos y el proceso de producción, así, por ejemplo, el ensamble de arneses electrónicos genera emisiones al aire, residuos sólidos y líquidos (de manejo especial), residuos peligrosos, ruido interior e impacto al aire ambiente laboral.

En términos generales, en la presencia de los conceptos medioambientales en las plantas estudiadas se encontraron tres conceptos comunes: la generación de residuos sólidos y líquidos, la generación de ruido interior y el impacto al aire ambiente laboral. Le siguen en recurrencia la presencia de las emisiones a la atmósfera y los residuos peligrosos.

Es importante observar que esta revisión de la distribución de conceptos medioambientales tuvo como objeto confirmar la existencia de los conceptos medioambientales en los diferentes tipos de actividad de las plantas, y no implica ni determina una calificación del grado de contaminación de las plantas maquiladoras.

Gestión Medioambiental

La gestión medioambiental como conjunto de acciones de protección y rehabilitación medioambiental se manifestó informalmente en las plantas maquiladoras, no existe como puesto y como función especial. Sin embargo, se detectó una serie de acciones medioambientales integradas al funcionamiento general del proceso de producción, criterio con el cual se establecieron estas acciones como gestión medioambiental y ésta, a su vez, como categoría teórica en la codificación axial.

Así, a partir del Cuadro de Mando, las acciones medioambientales que se realizan en las plantas maquiladoras se presentan en la tabla 6.3.

Tabla 6.3. Acciones de gestión medioambiental en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.

Concepto ambiental	Gestión Medioambiental						
	Medidas preventivas				Medidas correctivas		
	Procesos Internos	Maquinarias, Inversiones equipos	Empleados	Relaciones con terceros	Procesos Internos	Maquinarias y Equipos	Relaciones con terceros
Emissiones al aire	1 Estimación 2 Control 3 Reducción 4 Ahorro energía 5 Contingencias	1 Adaptaciones a maquinarias 2 Equipos especiales 3 Vehículos adaptados	1 Equipos de seguridad	1 Asesorías ambientales	1 Monitoreo 2 Medicion		1 Servicios de medición 2 Servicios analíticos 3 Auditorías ambientales
Descargas de aguas residuales	1 Control 2 Estimación	1 Adaptación a maquinarias 2 Diques y cisternas		1 Asesorías ambientales	1 Monitoreo 2 Medicion 3 Tratamiento para reuso 4 Tratamiento para descarga		1 Servicios de medición 2 Servicios analíticos 3 Auditorías ambientales 4 Tratamiento
Residuos sólidos y líquidos	1 Programas de manejo 2 Estimación 3 Control 4 Reducción 5 Uso mínimo de recursos 6 Almacenamiento temporal 7 Sistemas de calidad 8 Métodos estándares del grupo 9 Desechos	1 Almacenes temporales 2 Adaptaciones a maquinarias	1 Personal especializado 2 Equipos de protección 3 Equipos de seguridad 4 Programas de comunicación de riesgos 5 Controles NOM 6 Asesorías corporativo 7 Capacitación personal	1 Tratamiento 2 Asesorías ambientales		1 Vehículos especiales de transporte	1 Transporte 2 Eliminación
Residuos peligrosos	1 Reducción 2 Contingencias	1 Almacenes temporales	1 Equipos de seguridad 2 Capacitación personal 3 Personal especializado 4 Programas de comunicación 5 Controles NOM 6 Asesorías corporativo 7 Programas de comunicación de riesgos	1 Asesorías ambientales 2 Servicios analíticos	1 Programas de manejo 2 Desechos a corto plazo		1 Medicion 2 Servicios analíticos 3 Auditorías ambientales 4 Eliminación ambiental 5 Transporte 6 Eliminación
Ruido interior	1 Monitoreo 2 Medicion		1 Equipos de protección				1 Servicios de medición 2 Servicios de monitoreo
Ruido exterior	Ninguno	Ninguno	Nada	Ninguna	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Atmósfera interior	1 Monitoreo	1 Almacenes para químicos 2 Construcciones vs. Incendio 3 Equipos de ventilación 4 Clima controlado					

Fuente: Elaboración propia

Con la tabla 6.3. se inicia la operacionalización del modelo de costos al distinguir las acciones de gestión medioambiental que se realizan en dos grupos: las medidas preventivas y las correctivas. Las medidas preventivas son acciones que se consideran con anticipación para evitar o controlar los conceptos ambientales desde su generación en el proceso productivo de la maquiladora. Las medidas correctivas se dan como actos remediales posteriores al efecto ambiental generado, y normalmente no hacen una reparación total, sólo disminuyen el impacto ambiental.

En la gestión persiste la influencia de las reglamentaciones ambientales, que confirma el hecho de que las acciones ambientales son las estrictamente obligadas por la ley, en las que destaca la atención de los residuos.

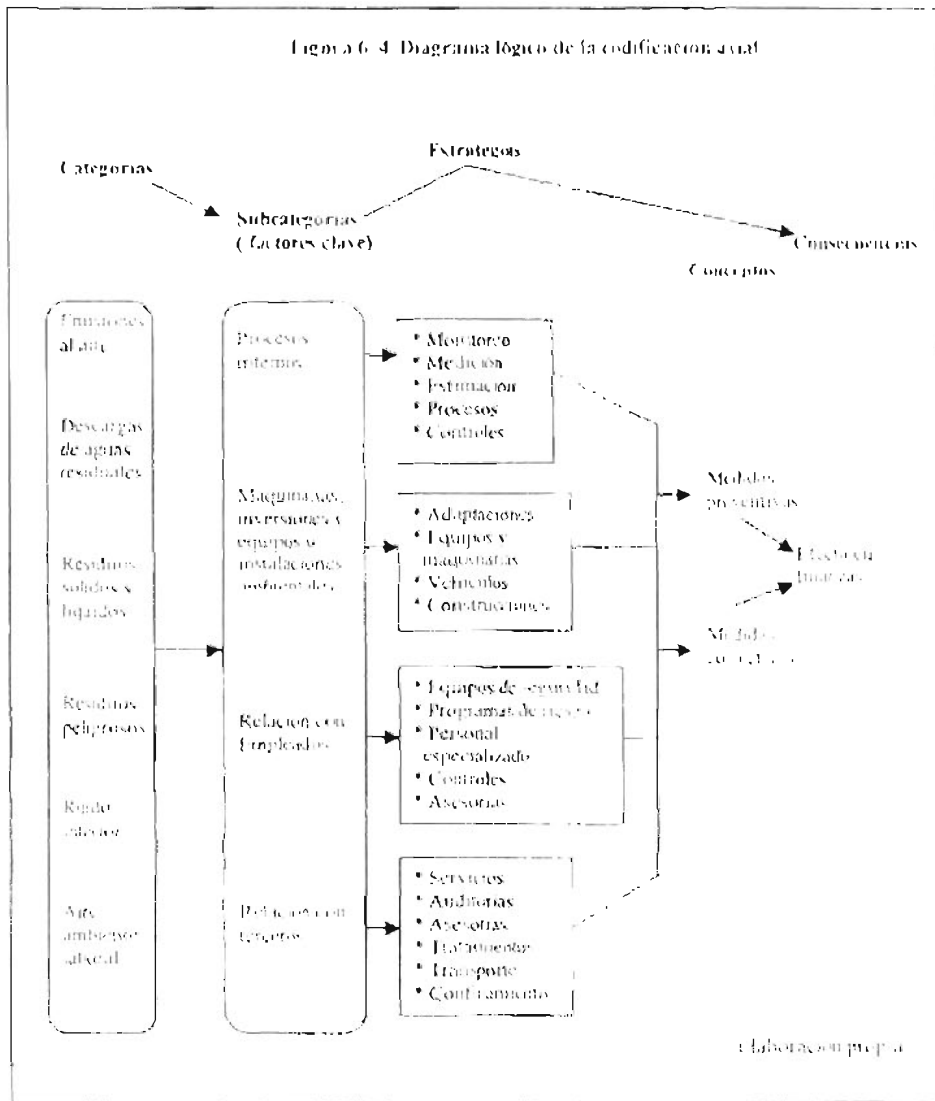
El detalle de las acciones medioambientales de las medidas preventivas y correctivas se orientó en cuatro grupos: los procesos internos, las maquinarias, inversiones y equipos, los empleados y la relación con terceros. Esta agrupación se integró por las relaciones causales de los factores de objetivización de los efectos contables, de forma tal que, por ejemplo, las acciones de monitoreo como proceso interno implican la contratación de servicios para su realización, mientras que el control de emisiones como proceso interno provoca adaptaciones a maquinarias y equipos o equipos especiales.

No obstante, la correlación de las acciones enmarcadas en cada columna puede o no tener una correspondencia con otra acción en otro grupo o factor y como causa final establecer un efecto en las finanzas por el origen y/o aplicación de recursos monetarios necesarios, como se presenta en el Cuadro de Mando Integral de la tabla 6.1.

En ocasiones existe coincidencia en las medidas preventivas de los diferentes conceptos ambientales o entre las medidas correctivas, sin embargo, las características físicas del concepto ambiental son las que definen la necesidad de utilizar una medida preventiva o correctiva, que aún al ser similares difieren en tiempo e intensidad.

En general, estas medidas se refieren a las disposiciones, órdenes o prevenciones medioambientales adoptadas en las actividades comunes de la planta. Una medida es calificada como preventiva al realizarse para evitar la generación de conceptos ambientales, y es correctiva cuando ya generado el concepto ambiental se ejerce alguna acción para su control o tratamiento.

El resumen de la codificación realizada se presenta en la figura 6.4.



La explicación general de la codificación se inicia con la segmentación de la información correlacionada por sus propiedades o características y sus rangos o dimensiones de frecuencia, para crear las categorías como grupos principales de los conceptos de tipificación de los contaminantes industriales, y sus subgrupos como los factores principales para el éxito de la gestión medioambiental y para sustentar el modelo de costos. Para ello, se realizan o utilizan las estrategias como acciones e interacciones específicas agrupadas en unidades básicas como las medidas preventivas o correctiva, que conceptualizan a las acciones en dos grupos y en cuya realización tienen un efecto contra las finanzas de la planta.

Análisis de senderos

A partir de los conceptos medioambientales y las acciones de gestión medioambiental determinadas en la codificación axial, el análisis de senderos nos ayuda estadísticamente a revisar la coherencia y fuerza de estos conceptos y a establecer el tipo de relación entre ellos.

La técnica de análisis de senderos consiste en determinar la correlación de variables para probar los supuestos causales entre las variables y en caso dado ordenar o rechazar los conceptos mediante un índice de correlación de variables no métricas que para efectos de esta investigación utilizó el rango de Spearman.

Los supuestos causales de las variables son:

- a. El modelo a probar es un sistema cerrado que contiene explícitamente todas las variables determinantes de la relación causal.
- b. El orden del modelo se deriva de la teoría de costos de gestión.
- c. La medición de las relaciones es interval.

En el caso de las variables cualitativas que se han determinado en esta investigación, fue necesario convertirlas a variables numéricas utilizando las frecuencias presentadas en la codificación axial de la tabla 6.1, para determinar el sendero entre los puntos o variables y analizar la relación causal o de dependencia, en razón de la distancia del sendero.

La interpretación de la correlación indica que mientras más cercano a la unidad es el rango, la relación es más fuerte y viceversa, mientras más lejano de la unidad sea el rango de relación se debilita o no existe entre las variables que se analizan. La relación con sendero uno es la relación o coincidencia total. Gráficamente, mientras más corto es el sendero la relación es fuerte y mientras más largo la relación es lejana.

Los senderos analizados son los ejes de referencia del cuadro de mando de la codificación axial de la tabla 6.1. El uso combinado del análisis de senderos con el análisis axial revisa y da fuerza estadística a los fundamentos del modelo de costos: los conceptos medioambientales y los factores clave o categorías.

El sendero de relación, para efecto de la investigación y bajo el criterio de cuartiles (el entero en cuatro partes), tiene cinco valores:

- De 0.751 a 1. Muy importante o con relación fuerte.
- De 0.501 a 0.75. Importante o con relación estrecha.

Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales

- De 0.251 a 0.50. Significativo o con relación típica o estándar
- De 0.1 a 0.25. Irrelevante o con relación insignificante
- Menos de 0.1. Sin relación

Al analizar el resultado de los senderos de los conceptos medioambientales con los valores comentados se obtiene la relación matricial de la tabla 6.4.

Tabla 6.4. Senderos de Correlación de los conceptos medioambientales.

	VARIABLE 1 Emisiones al aire	VARIABLE 6 Aguas Residuales	VARIABLE 10 Residuos sólidos y líquidos	VARIABLE 12 Residuos peligrosos	VARIABLE 17 Ruido interior	VARIABLE 21 Aire Ambiente Laboral características
VARIABLE 1 Emisiones al aire		0.8322	0.1213	0.6544	-0.0674	0.7537
VARIABLE 6 Aguas Residuales	0.8322	1	0.1471	-0.2273	-3.1993	-0.2273
VARIABLE 10 Residuos sólidos y líquidos	0.1213	-2.4371	1	0.9419	0.9548	0.8631
VARIABLE 12 Residuos peligrosos	0.6544	-0.2273	0.9419	1	0.8935	0.9432
VARIABLE 17 Ruido interior	-0.0674	-3.1993	0.9548	0.8935	1	0.8454
VARIABLE 21 Aire Ambiente Laboral características	0.7537	-0.2273	0.8631	0.9432	0.8454	1

Tipo de correlación :

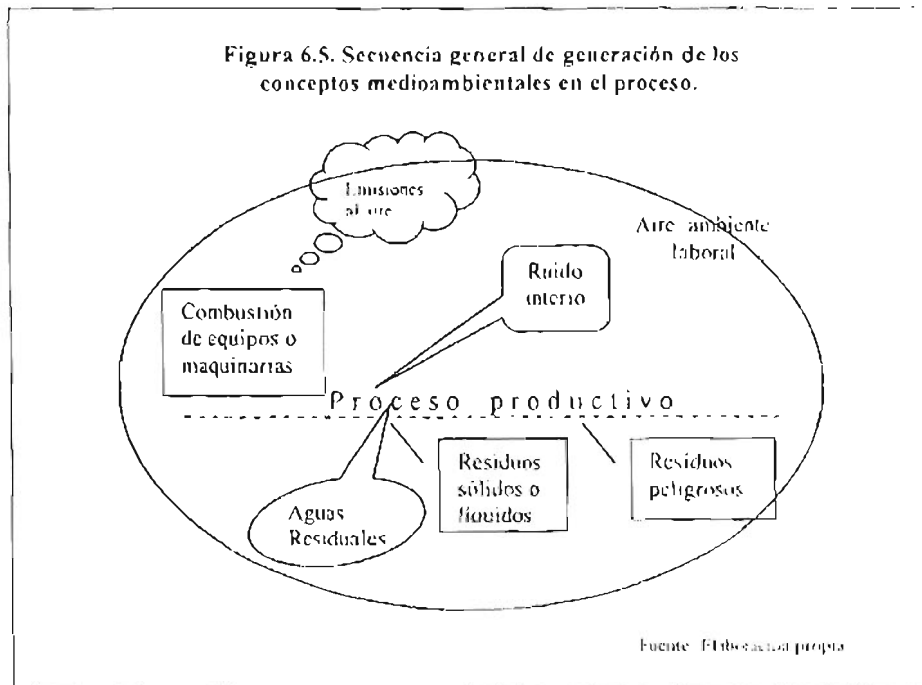
	Muy Importante		Sin relación
	Importante		Valor repetido o innecesario
	Significativa		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6.4 la correlación entre los conceptos medioambientales traza un eje de relación total al enfrentarse la variable contra sí misma, lo cual se observa en el eje transversal de vértice a vértice con rango uno, siendo los valores de relación entre las variables los establecidos a ambos lados del eje de relación total, como una propiedad de la correlación. La lectura de la matriz puede hacerse como renglón o como columna y la interpretación de la relación como causa o efecto, o dependencia e independencia, por ejemplo existe una relación muy importante entre la generación de emisiones al aire y la generación de aguas residuales con un valor 0.83, y así sucesivamente



Ahora bien, la generación de cada uno de los conceptos medioambientales en el proceso productivo lleva una secuencia lógica de avance en el producto, como se sugiere en la figura 6.5.



Esta secuencia indica el tiempo general de aparición de los conceptos medioambientales, lo cual ayuda a ilustrar la relación y las correlaciones de los índices de la tabla 6.4.

Al eliminar las repeticiones y valores entre la misma variable, los senderos de relación entre los conceptos medioambientales son nueve, de los cuales ocho son muy importantes y uno importante, mientras el resto, seis, no tienen relación entre ellos.

En los senderos de relación entre las emisiones al aire, aguas residuales, residuos sólidos, líquidos, residuos peligrosos, ruido interior y ambiente laboral, se observa:

1. Una fuerte relación de los residuos sólidos con los residuos peligrosos, el ruido interior y el aire ambiente, lo cual indica una causalidad de los residuos sólidos, ya que en el orden secuencial los residuos son el fin del proceso, de forma tal que al producirse residuos peligrosos a la par se da una relación de producción de residuos sólidos de 0.94, casi de uno a uno. El ruido interior tiene una relación con los residuos sólidos 0.95, en este caso el ruido no es posible que produzca residuos, pero en sentido inverso al generarse residuos se produce

ruido interior, mientras el aire ambiente laboral se ve afectado por residuos sólidos en la relación de 0.86

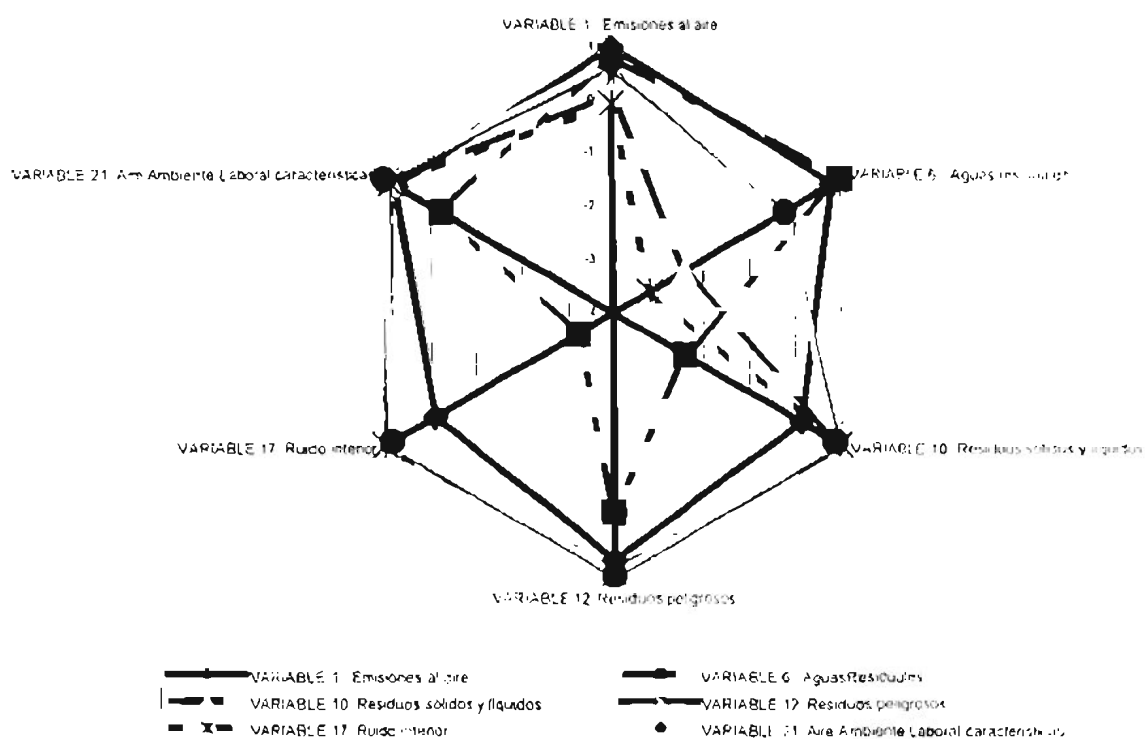
2. Entre los residuos peligrosos, el ruido interior y el aire ambiente laboral, existe una relación muy importante, que indica que al generarse residuos peligrosos se produce ruido interior en 0.89, mientras su existencia física afecta al aire ambiente laboral en una relación de 0.94.

3. Le siguen en grado las emisiones al aire que tienen una relación muy importante con la generación de aguas residuales de 0.83, la afectación del aire ambiente laboral en 0.75; esto se explica por la incidencia de procesos que generan emisiones al aire y aguas residuales y afectan el rango de muy importante e importante del aire ambiente laboral, mientras la relación en el mismo sentido es importante con los residuos peligrosos en un 0.65

4. Las aguas residuales, excepto por las emisiones consecuencia de los procesos, no presentan ninguna otra relación con otro concepto.

Si observamos ahora la conexión gráfica de los senderos de los conceptos medioambientales en la figura 6.6 , se aprecia con mayor claridad la relación entre ellos

Figura 6.6. Correlación de conceptos medioambientales.



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica radial, el sendero de relación se sitúa entre las líneas 0 al 1. En la figura se observan dos conceptos con los valores más altos de relación con todos los demás conceptos los residuos peligrosos y el aire ambiente laboral. Eso se traduce en la necesidad de realizar diversas acciones de atención sobre estos conceptos por su importante incidencia en las plantas maquiladoras. En contra parte, el concepto sin relación con otros conceptos medioambientales son las aguas residuales, lo que se traduce en una baja atención a este concepto en las plantas maquiladoras.

Por otro lado, el análisis hacia el interior de cada concepto medioambiental con sus factores clave: procesos internos, inversiones en equipos y maquinaria, relaciones con empleados y relaciones con terceros, permite confirmar la relación causal y establecer el tipo de la misma

como: relación fuerte, estrecha, típica, significativa o irrelevante. En este sentido los senderos resultantes se presentan en la tabla 6.5.



Tabla 6.5 MATRIZ DE ANALISIS DE SENDEROS
Correlación de factores clave medioambientales
Modelo de Costos Medioambientales

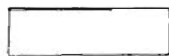


Emisiones al aire Variables	VARIABLE 1 Emisiones al aire	VARIABLE 2 Procesos internos de emisiones al aire	VARIABLE 3 Inversión en equipos maquinarias construcciones para emisiones al aire	VARIABLE 4 Relaciones con empleados por emisiones	VARIABLE 5 Relaciones con terceros por emisiones
VARIABLE 1. Emisiones al aire	1	0.2022	0.8516	0.2682	0.4787
VARIABLE 2 Procesos internos de emisiones al aire		1	-0.2527	-0.6703	0.8695
VARIABLE 3 Inversión en equipos maquinarias construcciones para emisiones al aire			1	0.0549	-0.2665
VARIABLE 4 Relaciones con empleados por emisiones				1	0.9643
VARIABLE 5 Relaciones con terceros por emisiones					1

Aguas Residuales Variables	VARIABLE 6 Aguas Residuales	VARIABLE 7 Procesos Internos Aguas Residuales	VARIABLE 8 Inversiones maquinarias y construcciones para aguas residuales	VARIABLE 9 Relacion con terceros por aguas residuales
VARIABLE 6: Aguas Residuales	1	0.3252	0.8671	-0.7028
VARIABLE 7 Procesos Internos Aguas Residuales		1	0.9571	0.9231
VARIABLE 8 Inversiones, maquinarias y construcciones para aguas residuales			1	-1.5536
VARIABLE 9 Relacion con terceros por aguas residuales				1

Residuos sólidos y líquidos Variables	VARIABLE 10 Residuos sólidos y líquidos	VARIABLE 11 Procesos internos residuos sólidos y líquidos	VARIABLE 12 Inversiones adaptaciones y construcciones por residuos sólidos y líquidos	VARIABLE 13 Relaciones con empleados por residuos sólidos y líquidos	VARIABLE 14 Relaciones con terceros por residuos sólidos y líquidos
VARIABLE 10: Residuos sólidos y líquidos	1	0.7678	-0.6198	0.8098	0.7606
VARIABLE 11 Procesos Internos residuos sólidos y líquidos		1	0.2835	0.9732	0.8755
VARIABLE 12 Inversiones adaptaciones y construcciones por residuos sólidos y líquidos			1	-0.4484	0.5758
VARIABLE 13 Residuos sólidos y líquidos relaciones con empleados				1	0.8502
VARIABLE 14 Residuos sólidos y líquidos relación con terceros					1

Residuos peligrosos Variables	VARIABLE 15 Residuos peligrosos	VARIABLE 16 Procesos internos de Residuos Peligrosos	VARIABLE 17 Inversiones maquinarias construcciones por residuos peligrosos	VARIABLE 18 Relaciones con empleados por residuos peligrosos	VARIABLE 19 Relación con terceros por residuos peligrosos
VARIABLE 15: Residuos peligrosos	1	0.8028	-2.125	0.9127	0.8822
VARIABLE 16 Procesos Internos de Residuos Peligrosos		1	-8.5	0.8351	0.6674
VARIABLE 17 Inversiones, maquinarias construcciones por residuos peligrosos			1		-0.1429
VARIABLE 18 Relaciones con empleados por residuos peligrosos				1	0.8585
VARIABLE 19 Relacion con terceros por residuos peligrosos					1

Ruido Interior Variables	VARIABLE 19 Ruido interior	VARIABLE 20 Procesos Internos para el ruido	VARIABLE 21 Relaciones con empleados para el ruido	VARIABLE 22 Relaciones con empleados para el ruido
VARIABLE 19 Ruido interior		0.5442		0.758
VARIABLE 20 Procesos Internos para el ruido		1	0.0223	
VARIABLE 21 Relaciones con empleados para el ruido			1	0.773
VARIABLE 22 Relaciones con empleados para el ruido				1

	Muy Importante
	Importante
	Irrelevante

Tipo de correlación

	Significativa
	Sin relación
	Valor repetido o innecesario

Aire Ambiente Laboral Variables	VARIABLE 23 Aire Ambiente Laboral	VARIABLE 24 Procesos Internos para el ambiente laboral	VARIABLE 25 Inversión en equipos construcción para el ambiente laboral
VARIABLE 23 Aire Ambiente Laboral		0.1177	0.0545
VARIABLE 24 Procesos Internos para el ambiente laboral		1	
VARIABLE 25 Inversión en equipos construcción para el ambiente laboral			1

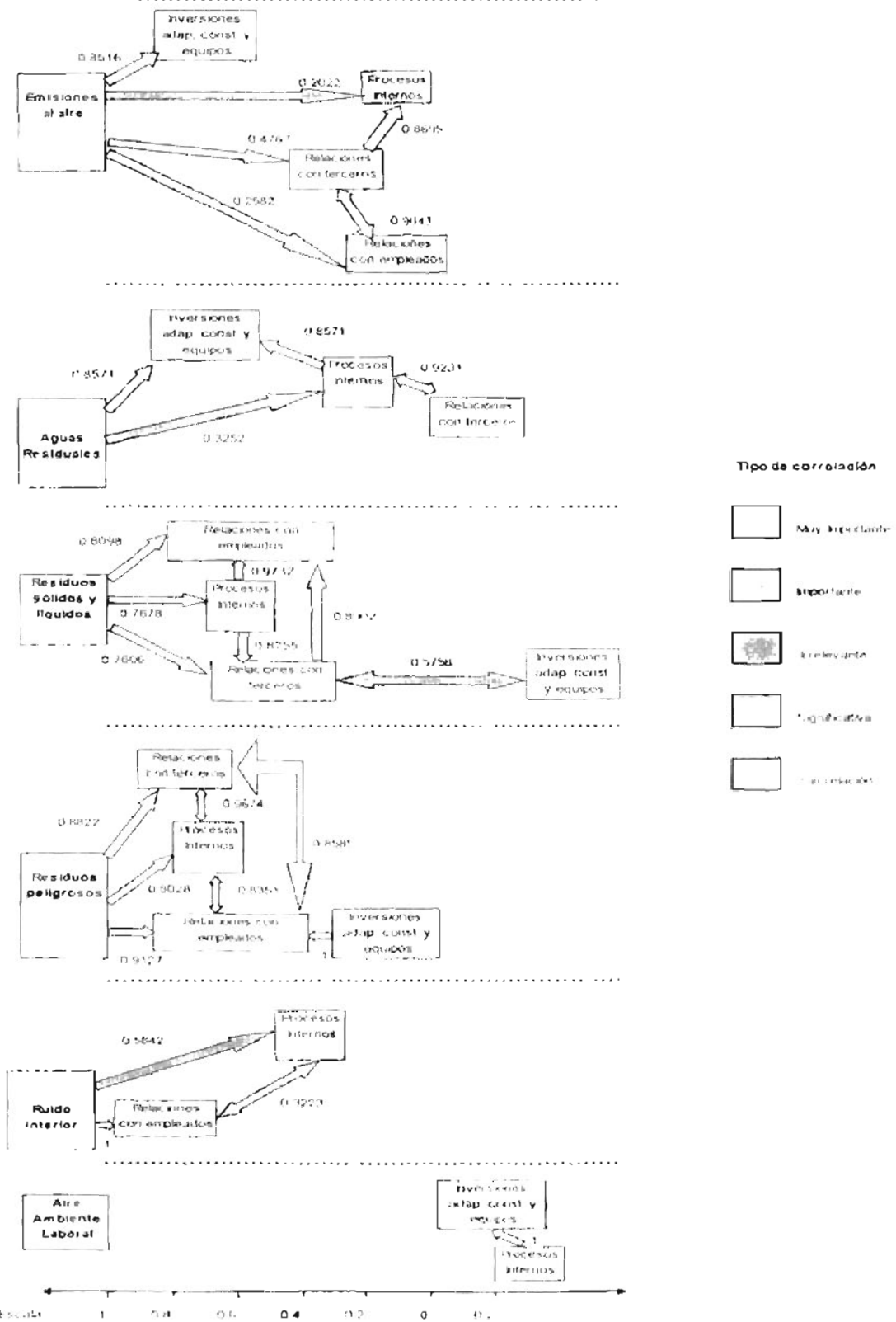
La matriz anterior está dividida en seis tablas de correlación. Una por cada concepto medioambiental con los factores clave como variables. El efecto de la correlación repite su característica de valores iguales en la combinación de variables a los lados del eje de la unidad; sin embargo, en estas tablas se eliminaron los valores repetidos de la matriz original de correlación para focalizar los rangos de los senderos y el tipo de relación entre ellos. Las correlaciones completas se presentan en el Anexo 6.

La matriz establece el número de senderos y el tipo de relación:

- En emisiones al aire: 4 correlaciones muy importantes, 2 significativas y una irrelevante.
- En aguas residuales: 3 correlaciones muy importantes, una significativa.
- En residuos sólidos y líquidos: 6 correlaciones muy importantes y una importante.
- En residuos peligrosos: 7 correlaciones muy importantes.
- En ruido interior: una relación muy importante, una relación importante y una significativa.
- En aire ambiente laboral: una relación muy importante.

El valor de los senderos mientras más cercano a uno establece una relación más estrecha entre las variables. En el caso de las variables que se comparan el concepto medioambiental es la causa inicial y sus factores el efecto. A la vez, algunos factores se convierten en causa y en otros se repercute el efecto. En la figura 6.7 se visualiza la distancia entre los senderos y la dirección causal.

Figura 6.7 Senderos de relaciones causales por conceptos medioambientales



Fuente: Elaboración propia

Los primeros senderos de cada figura están trazados a escala para identificar la fuerza de la relación y observar el grado de efecto de la relación causal. De forma tal que mientras más corto es el sendero la relación es más fuerte.

Las relaciones de las emisiones al aire se establecen con los cuatro factores desde su generación, con una relación más cercana a las inversiones en equipos, adaptaciones o construcciones y la más lejana como relación significativa o típica los procesos internos.

La interpretación de estas relaciones de emisión al aire confirma la presencia de los cuatro conceptos en el modelo buscado, la medida del sendero y el tipo de relación no afecta la integración de los conceptos del modelo; en todo caso ayuda al plan de gestión medioambiental a establecer la frecuencia del concepto y la dependencia entre las variables.

Las emisiones al aire, para su control, disminución y prevención incurren en primer lugar en la inversión en equipos o adaptación de maquinarias con una relación muy importante de 0.85. En segundo lugar se contratan servicios externos de asesorías o monitoreos con una relación significativa o estándar de 0.47. En tercer lugar se realizan acciones de seguridad de empleados con una relación típica o estándar de 0.25. En cuarto lugar se utilizan procesos internos especiales de prevención de emisiones con una relación irrelevante de 0.20.

Como relaciones consecuentes o secundarias las relaciones con terceros tienen una relación muy importante de 0.96 con las relaciones con terceros, por retroalimentación. Lo cual se explica como asesorías de protección laboral por emisiones, dándose también una relación muy importante de 0.86 entre los procesos internos y las relaciones con terceros, como asesoría de funcionamiento en el control de emisiones.

La atención a las descargas de aguas residuales provoca, en primer lugar, la inversión o adaptación de equipos con una relación muy importante de 0.85. En segundo lugar se incurre en el uso de procesos internos con un valor típico de 0.32.

Como relaciones consecuentes se ubican los procesos internos con una relación muy importante de 0.85 con las inversiones en equipos y adaptaciones, que se explica por la necesidad del proceso de utilizar equipos especiales para disminuir o controlar las descargas de aguas residuales, a la vez, estos procesos se relacionan de manera muy importante con un 0.92 con terceros por asesorías y mediciones.

Los residuos sólidos y líquidos tienen en primer lugar una relación muy importante de 0.80 con los empleados que indica el manejo de la capacitación y seguridad. En segundo lugar

existe una relación muy importante de 0.76 con los procesos internos e indican procesos especiales de reducción de residuos. Y con una relación cercana, también muy importante de 0.76, en tercer lugar están las relaciones con terceros por asesorías, monitoreos, tratamientos y otros servicios relacionados con los residuos. En este aspecto, las inversiones, adaptaciones y maquinarias no establecen una relación con la emisión de los residuos, pero definen una relación consecuente preventiva con terceros. Esto obedece al uso de equipos especiales para el control de residuos como conducta adoptada, que no requiere inversiones de manera recurrente.

En las relaciones consecuentes la más importante es entre los procesos internos y los empleados de 0.97, indica una fuerte dependencia entre ambos por la capacitación, especialización del personal y seguridad laboral en procesos especiales de control o manejo de residuos, que se relacionan a la vez de manera muy importante con terceros con un 0.89 con empleados, y terceros con procesos internos en 0.87 por el mismo concepto. Y una relación final importante de las inversiones con terceros por asesorías de 0.57, lo cual indica la dirección de casi la mitad de las decisiones en inversiones y la adquisición de equipos para manejo de residuos, asesoradas por especialistas externos.

En el control y manejo de residuos peligrosos todas sus relaciones son muy importantes, siendo la más importante las relaciones con empleados de 0.91 por la seguridad y especialización laboral. En segundo lugar es la relación con terceros de 0.88 por la asesoría, tratamiento y servicios especializados. En tercer lugar, con 0.80, están los procesos internos para el control y disminución de residuos peligrosos.

En las relaciones consecuentes todas sus relaciones son muy importantes. La más fuerte es entre los procesos internos y terceros por 0.96 por las asesorías y servicios de control y manejo de residuos, que se confirma con la relación de los procesos con los empleados de 0.85, y terceros y empleados con 0.85.

En las relaciones consecuentes de residuos peligrosos se presenta una relación total de uno con las inversiones en equipos; sin embargo, estas inversiones no tienen relación causal con el concepto original de residuos peligrosos. Esta situación establece la importancia causal de las inversiones en equipos para protección laboral de los residuos al 100% de las decisiones.

El control del ruido interior tiene como relación muy importante a los empleados en una proporción de uno, lo cual indica una protección auditiva laboral planeada al 100%. Una

relación importante con los procesos internos de 0.58, indica un control de ruidos en los procesos.

Como relaciones consecuentes de manera típica se relacionan los procesos con los empleados en un 0.32.

En el caso del ruido interior se observa una baja gestión medioambiental al intervenir solamente tres variables, en una relación recursiva, como un sistema. Sin embargo los valores de participación son diferentes por la confianza en las decisiones de seguridad con los empleados como primera relación de gestión que disminuye y elimina la relación con otras variables.

El aire ambiente laboral, como medidas de seguridad de emisiones ambientales en el entorno laboral, presenta una situación peculiar, ya que las variables que se dan son las inversiones en equipos y los procesos internos, y no tienen relación directa con la gestión medioambiental del cuidado del ambiente laboral. Su relación es consecuente y permite considerar que las inversiones en equipos y maquinarias son decididas en un 100% en relación con los procesos internos con repercusión al ambiente laboral.

El análisis de senderos aplicado permite confirmar que los factores medioambientales y los conceptos medioambientales tienen coherencia interna entre sí. Entre ellos tienen distintos rangos de relación causal, los más atípicos son los de aire ambiente laboral.

Por otro lado, conforme los resultados y el objetivo de los senderos, los supuestos planteados para probar los conceptos no los rechazaron, aceptando que el modelo de costos contables como sistema de información funciona como un sistema cerrado con todas las variables determinantes de la relación causal: las categorías, factores, estrategias y conceptos. Así mismo, el orden de las relaciones demostró un plan de decisiones de costos de gestión, y finalmente se comprobó que entre los factores y conceptos medioambientales existe un rango de relación por intervalos, en razón del origen del concepto y las veces de repetición, lo cual permite la medición interval de las relaciones entre ellos.

Modelo de costos medioambientales contables

Considerandos y conceptos generales

Teorizando el modelo con los resultados y consideraciones del análisis axial y de sendos el modelo contable se inicia en el momento en que en la planta se realiza alguna acción preventiva o correctiva sobre un concepto ambiental originado por la actividad productiva de ensamble o fabricación.

De tal manera, cualquier actividad productiva que se desarrolle genera un efecto ambiental, sin embargo, no todas las empresas realizan alguna acción de prevención o corrección de los efectos ambientales. En este sentido, el modelo de costos medioambientales establece parámetros de tratamiento general, y para hacerlo necesita identificar las acciones realizadas y su efecto en el ambiente y las finanzas.

Ubiquemos también que los procesos productivos tienen un estricto control de los costos o desembolsos que se realizan y son acumulados como costos de producción para determinar el valor unitario de los productos. En el caso particular del modelo de costos medioambientales la acumulación obedece al efecto residual del proceso productivo y lo que hay alrededor de él que una vez conocido puede formar parte o no del costo de producción e identificarlo de cualquier manera como concepto medioambiental. Recordemos también que dicho costo medioambiental no es precisado ni costado actualmente en las plantas maquiladoras, y tiene como característica la inexperiencia en su determinación y control.

Por otro lado, la situación de efecto residual es importante en los costos medioambientales, ya que es la diferencia entre ser identificados como costos normales de producción o costos medioambientales.

El modelo de costos medioambientales busca revelar no sólo los costos ocultos por un registro incorrecto o ignorado, le interesa, además, señalar el efecto residual de impacto medioambiental tanto en la modificación de recursos como en la imagen pública. Por ello, es importante distinguirlos de los de producción. Entonces, los costos identificados como de producción son aquellos que surgen en la línea del proceso y su valor lo absorbe directamente la producción, mientras los costos medioambientales surgen también como consecuencia del proceso productivo, pero su efecto en el medioambiente persiste a la terminación del producto, o surgen como consecuencia de una actividad de protección o corrección del medio ambiente

sin importar que sea voluntario o por ley, y sus costos en ocasiones se integran indirectamente al costo unitario del producto, o son considerados gastos del ejercicio. Pero deben también aparecer en un estado contable de efecto medioambiental, como un informe especial del concepto a valor razonable de interiorización del efecto medioambiental en la operación interna de la planta, y que no necesariamente representa el costo social medioambiental de operación.

Hablar de valor razonable implica el importe monetario que puede ser asignado a un concepto con base en indicadores económicos de cierta confiabilidad y que a su vez pueden ser comprobados objetivamente. Este valor razonable reconoce la posibilidad de un valor no exacto y es utilizado al existir incertidumbre en la determinación del valor y asignar un valor lo más representativo posible, conforme las circunstancias. El valor razonable es, de hecho, un tecnicismo contable de confiabilidad que no permite el manejo circunstancial o por conveniencia del valor de las actividades que tienen efecto en el presupuesto de la empresa.

Para efectos del modelo de costos como valores cuantificables que cumplen las condiciones de valor razonable están el valor pagado, el valor estimado y el valor de adquisición.

En el caso del valor pagado y de adquisición la incertidumbre del importe del valor no existe, ya que éste aparece consignado en algún documento, y la dificultad del valor razonable es la asignación de la parte correspondiente al concepto medioambiental que desea registrarse. Esta implicación de asignación se sugiere determinarla en base a las características propias del concepto contable.

El valor de estimación implica una experiencia previa captada en una estadística histórica de tendencia que permita predecir el comportamiento presente y futuro y con base en ello establecer el valor razonable a estimar del concepto medioambiental. Al usarse el valor de estimación siempre es necesario revelar las bases de cálculo y las posibles implicaciones futuras del evento que se estima y sus razones para ello.

Por las características propias de los conceptos ambientales, el modelo de costos medioambientales incluye además la presentación de datos cualitativos de las características del impacto al medio ambiente, la duración del efecto y las posibles implicaciones de riesgo o responsabilidad social.

Ahora bien, la perspectiva del modelo de costos medioambientales lo observa como un modelo mixto, con una parte variable y otra fija. Situación que lo integra a la teoría de los

costos directos o variables en la contabilidad de gestión. La parte variable, en sentido general, es aquella cuya característica de emisión ambiental influye de manera directa al desembolso, y la parte fija es aquella en la que sin importar la emisión ambiental el valor del desembolso es el mismo. Por ejemplo, una emisión al aire de humos o gases de combustión es variable cuando la densidad del humo provoca el uso de mascarar respiratorias, y es fija si se realiza una adaptación a equipos para efectos medioambientales cuyo valor forma parte del bien de uso y su valor estimado de desgaste conocido como depreciación, y se distribuye en cuotas proporcionales durante su vida de uso.

El ciclo del modelo cumple con los elementos causales (figura 6.2), a partir del impacto ambiental para ir derivando las acciones para llegar a la información contable medioambiental y entender que en el reconocimiento contable de una acción medioambiental es necesario que exista un concepto que pueda identificarse y que a la vez modifique o afecte las condiciones internas de trabajo y genere costos.

Al cumplir las condiciones anteriores, el modelo contable se inicia con la evidencia de la emisión de cualquier concepto medioambiental que relaciona las acciones a tomar y los factores clave de intervención.

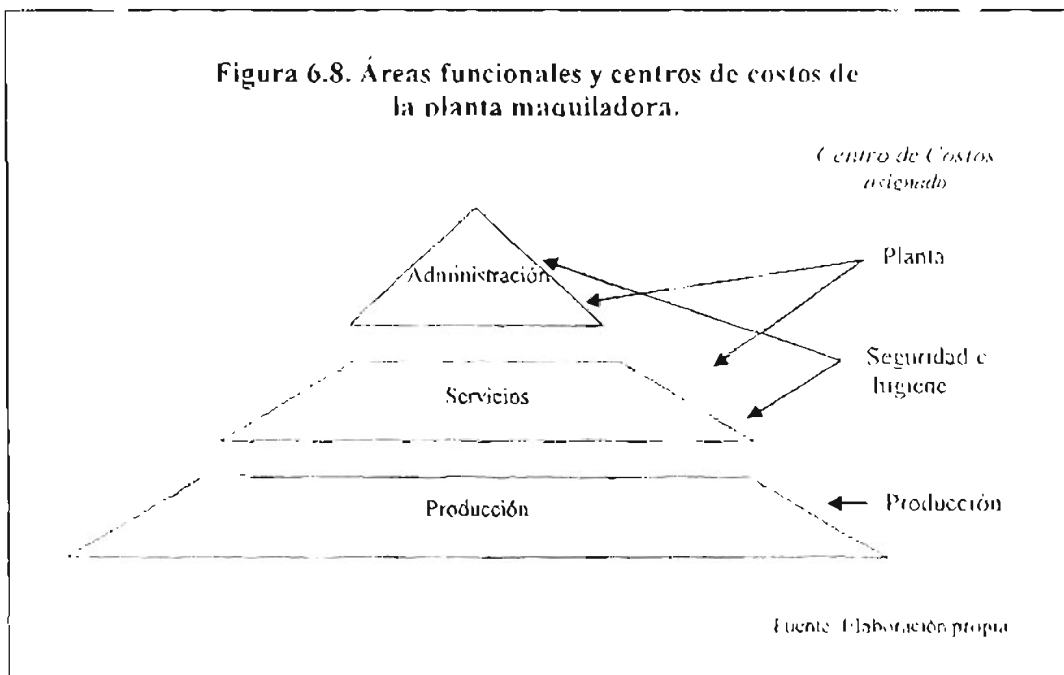
En la operacionalización del modelo de costos medioambientales, son conceptos importantes: los centros de costos, el efecto residual, los costos de producción, los costos medioambientales, y el valor razonable, como puntos de conexión con el modelo final, motivo por el cual se presentan a continuación los argumentos y definiciones necesarias para la instrumentación.

Los centros de costos son las áreas funcionales que acumulan los gastos o tienen responsabilidad directa en la generación o control de los mismos. Estos centros de costos operan como una estrategia en la empresa para identificar en ella a los responsables de generar algún costo o ingreso. Se habla de centros de costos en razón de que la empresa necesita establecer áreas de operación con objetivos específicos como son la producción, el control de personal, el mantenimiento, etc., en áreas precisas para atender las necesidades principales del objetivo general de la organización, como son la venta de productos, y en el caso de las maquiladoras, el ensamble de productos.

La delimitación de los centros de costos en la empresa permite la eficiencia y el control de los costos por cada área. Al hacerse la delimitación de los centros de costo, la visión de la

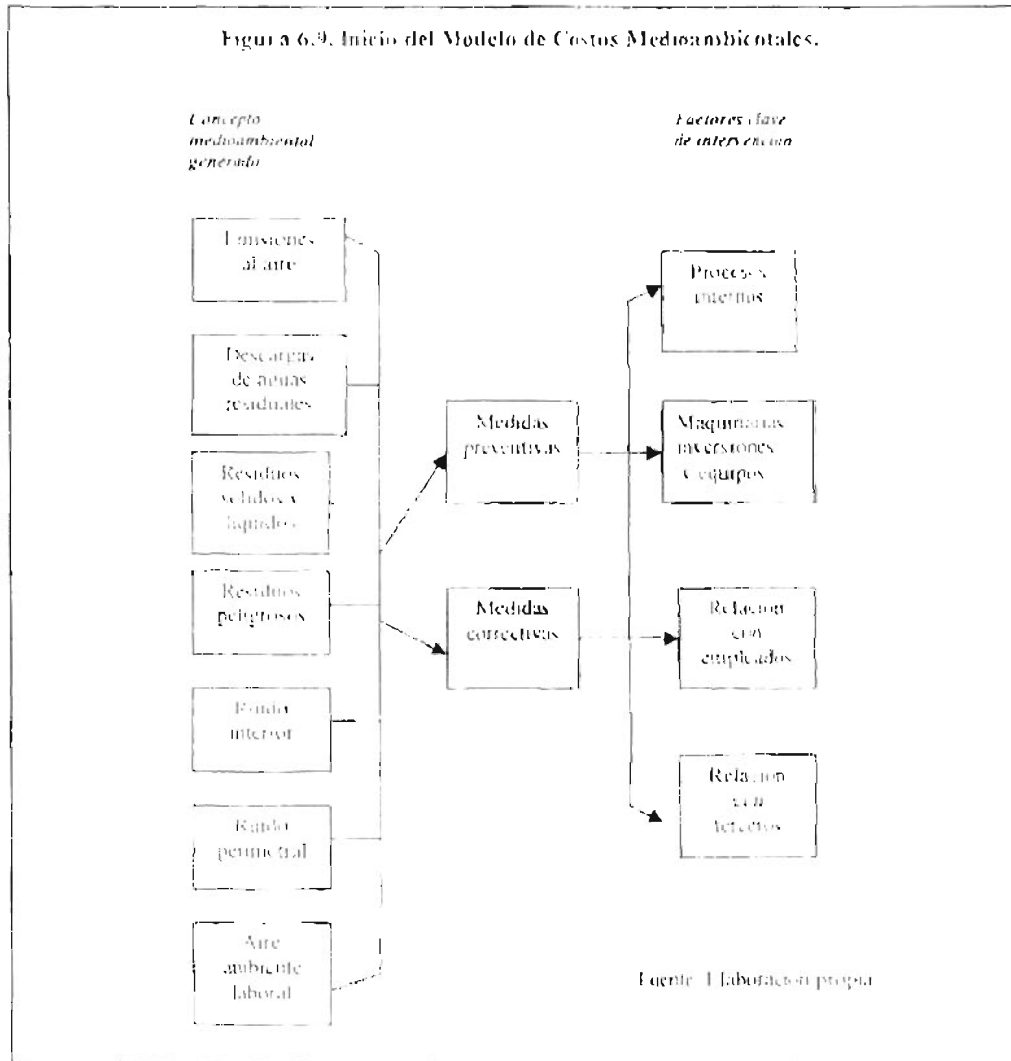
eficiencia económica en la organización se focaliza y establece con claridad los renglones a controlar, reducir o efficientar. Desde esta perspectiva, los centros de costos identificados fueron tres: producción, seguridad e higiene y la planta en general; en esta última, los costos son más dispersos y el beneficio de uso es para toda la planta al tratarse de áreas de servicio general.

Las áreas funcionales de la planta maquiladora se establecen alrededor de la producción y dan lugar funcionalmente a tres áreas: administración, servicios y producción, en las cuales se reúnen todas las secciones o departamentos relacionados, tales como control de calidad, almacenes, mantenimiento, etc. Con esta consideración los centros de costos se establecieron en razón del efecto de hacer o no hacer alguna acción medioambiental y el impacto en los centros establecidos, como se representa en la figura 6.8.



La figura 6.8. ubica las áreas de control financiero de forma que una decisión ambiental de planta afecta las áreas administrativas y de servicios, una decisión ambiental de seguridad e higiene afecta a administración y a servicios, mientras que las decisiones ambientales de ingeniería de producción se relacionan con las líneas de producción. En este sentido, la

asignación como centro de costos a producción permite identificar los costos con las líneas de producción.



Relaciones del modelo

Al entender que las medidas preventivas y correctivas agrupan los factores clave y son a su vez los conceptos generales de actuación medioambiental de la planta para controlar, prevenir o restaurar el impacto residual al medioambiente de sus procesos de producción y utilizan recursos, procedimientos y personal en diferentes combinaciones y tiempos, el modelo de costos se inicia con tres conceptos o variables: los conceptos medioambientales generados, las medidas ambientales y los factores clave, que se interrelacionan como se ilustra en la figura 6.9.

Por consiguiente, en razón de las emisiones que se generan y que pueden ser identificadas se ejecutan medidas preventivas o correctivas que tienen cuatro puntos o factores de atención: los procesos internos, las inversiones, maquinarias y equipos, la relación con empleados y la relación con terceros, es posible que los factores se usen indistintamente de forma simple o combinada en cualquiera de las medidas ambientales de la planta.

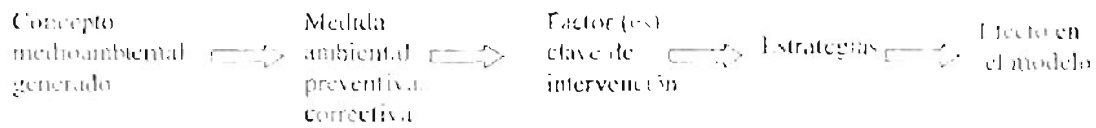
Estos factores se definen como los equipos o relaciones necesarias para la gestión medioambiental, cuyas definiciones particulares son:

- Los procesos internos son los procedimientos o secuencia de actividades que forman parte de un proceso productivo que la planta realiza o son actividades específicas que se ejecutan rutinariamente en la planta para producir o apoyar la producción. Estos procesos son flexibles para adecuarse a la situación que se desea atender
- Las inversiones son la adquisición o construcción de bienes de capital que forman parte del patrimonio social de la planta y a la vez son parte del capital de trabajo, como equipos, maquinarias o inmuebles. Estas inversiones son bienes tangibles de uso y su vida probable está en relación con su desgaste físico.
- La relación con empleados son las consideraciones de responsabilidad de la planta en el cuidado del riesgo físico que los empleados sufren por los procesos productivos, o por el manejo de equipos e insumos.
- La relación con terceros es la contratación de servicios especializados externos, que tiene como objeto asesorarse y cumplir con las necesidades de los procesos, el uso y tipo de equipos, y la seguridad laboral.

Al implementarse las medidas ambientales en la gestión de la planta surgen una serie de efectos relacionales (figura 6.8.), que repercuten en el modelo y da lugar a una ruta de consecuencias, como se ilustra en la figura 6.10.



Figura 6.10. Ruta de efectos relacionales de los conceptos medioambientales.

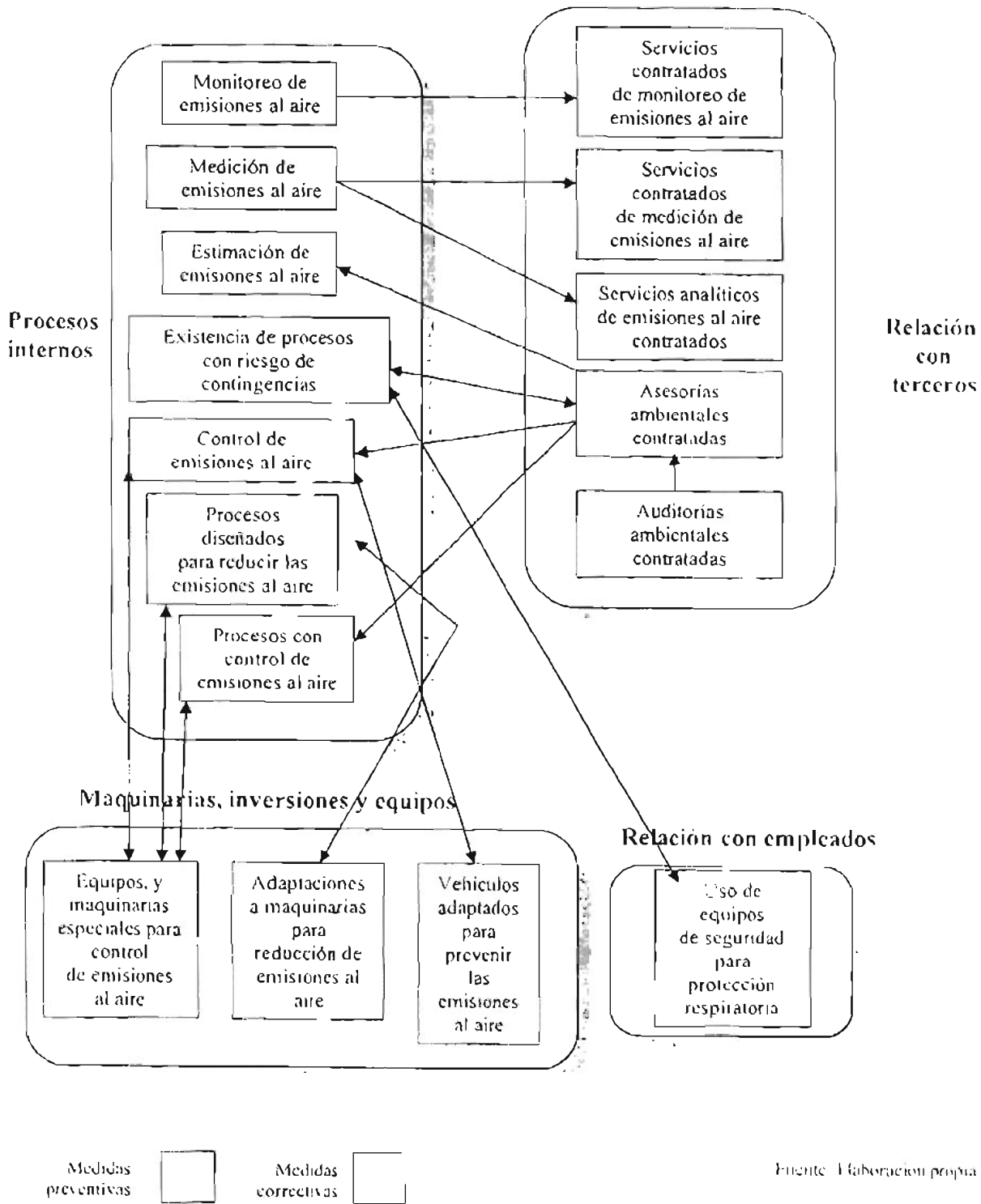


Fuente: Elaboración propia.

En esta ruta, las categorías de los conceptos medioambientales tienen sus propias relaciones en razón del riesgo que cubren, antes, durante o después del proceso, como medidas de gestión medioambiental, además de las implicaciones particulares de contaminante en agua, aire o tierra que significan el uso de equipos, maquinarias o servicios para cada caso como factores clave, e implicaciones de capacitación, control, rediseño, etc. como estrategias que finalmente repercuten en indicadores contables que afectan al modelo.

El análisis particular de las relaciones se presenta a continuación en las figuras 6.11., 6.12., 6.13., 6.14., 6.15. y 6.16.

Figura 6.11. Actividades e interrelaciones de las emisiones al aire.



La lectura de las relaciones en la figura 6.11, es a partir de la gestión de medidas preventivas y correctivas por la generación de emisiones al aire. Estas medidas surgen independientes y en ocasiones requieren de alguna otra medida para su control o realización. Los procesos internos actúan siempre como generadores de la medida preventiva o correctiva y requieren algún tipo de inversión en maquinarias, equipo de seguridad, o de servicios de terceros. En estas últimas, las relaciones con terceros actúan como asesorías o servicios específicos. Mientras las relaciones en doble sentido, marcadas con flecha en ambos lados de la línea, indican una retroalimentación.

En el caso de las emisiones se generan cinco medidas preventivas en los procesos internos, y dos medidas correctivas, lo cual permite establecer que en este concepto existe un plan de gestión preventivo, reforzado con tres inversiones en maquinarias y equipos de seguridad para empleados. Este plan preventivo de emisiones se apoya con asesorías ambientales contratadas y el seguimiento correctivo de tres tipos de controles contratados, excluidas las auditorías ambientales que son por ley.

Las relaciones lineales que se integran al modelo por las emisiones al aire, se establecen en la tabla 6.6.

Tabla 6.6. Emisiones al aire. Relaciones.

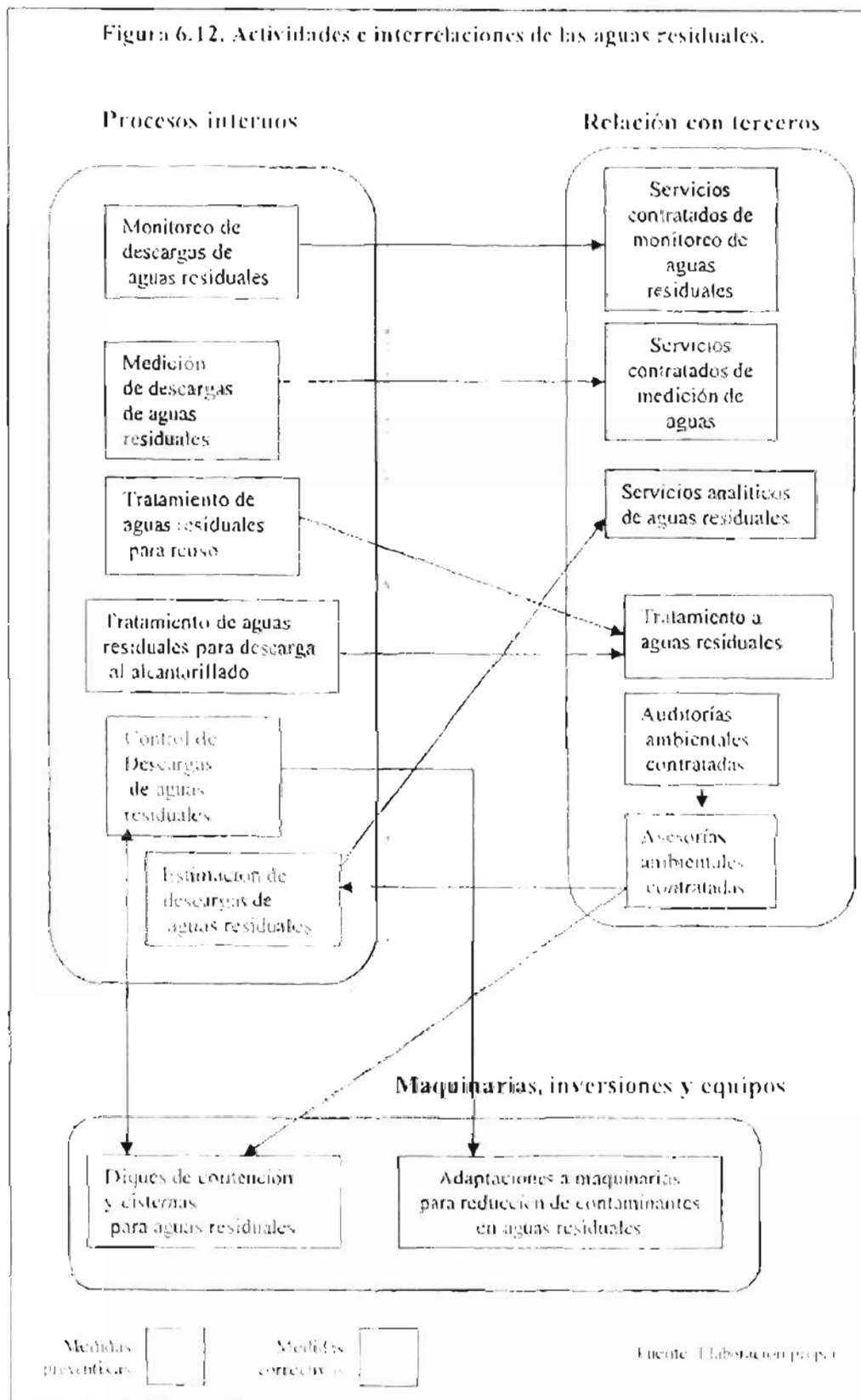
<i>Origen</i>	<i>Acción</i>	<i>Consecuencia</i>	<i>Efecto en el modelo</i>
Generación de emisiones	Control de emisiones	Uso de maquinarias y equipos especiales	Inversión en equipos y adaptaciones
	Procesos para reducción	Adaptaciones a equipos Vehículos adaptados	Equipos de seguridad para empleados
Medición y monitoreo de emisiones por ley	Contrato de servicios especializados	Servicios de monitoreo	Pago de servicios ambientales
		Auditorías ambientales	
Procesos con riesgo contingente por emisiones	Asesoría ambiental	Medidas preventivas	Pago de asesorías
			Estimación de contingencia y su probabilidad
Fuente: elaboración propia			

Las consideraciones establecidas en la tabla 6.6, son las que se presentan en la planta al generarse emisiones al aire, las cuales incurren en las acciones de control, reducción,

medición, monitoreo y asesorías ambientales. La tabla resume las relaciones de forma causal de tal manera que la última columna reúne el efecto que pasa a formar parte del modelo contable medioambiental de interés.

Las aguas residuales y el análisis de sus actividades tiene sus propias relaciones como se presentan en la figura 6. 12.

Figura 6.12. Actividades e interrelaciones de las aguas residuales.



La lectura de las relaciones en la figura 6.12. sigue el mismo estilo de la figura 6.11.

En el caso de las aguas residuales se detectan dos medidas preventivas y cuatro correctivas en los procesos internos, más cuatro medidas correctivas contratadas con terceros. Para cumplir con el control de descargas se invierte en equipos y maquinarias especiales y en adaptaciones a equipos. En el control de descargas no existe ninguna relación con los empleados, su manejo y control se integra en las actividades en general.

Las medidas de monitoreo y medición forman parte del cumplimiento legal, al igual que las auditorías ambientales.

Las relaciones lineales que se integran al modelo por las aguas residuales se establecen en la tabla 6.7.

Tabla 6.7 Aguas Residuales. Relaciones.

Origen	Acción	Consecuencia	Efecto en el modelo
Generación de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Control de descargas 	<ul style="list-style-type: none"> • Diques de contención y cisternas • Adaptaciones a maquinarias y equipos para reducción de descargas de aguas 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en diques y cisternas • Inversión en equipos y adaptaciones
Medición y monitoreo de descargas por ley	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato de servicios especializados 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de monitoreo y análisis • Auditorías ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de servicios ambientales
Tratamiento de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Asesorías ambientales • Contrato de servicios de tratamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de remediación 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de servicios de tratamiento • Pago de asesorías

Fuente: Elaboración propia.

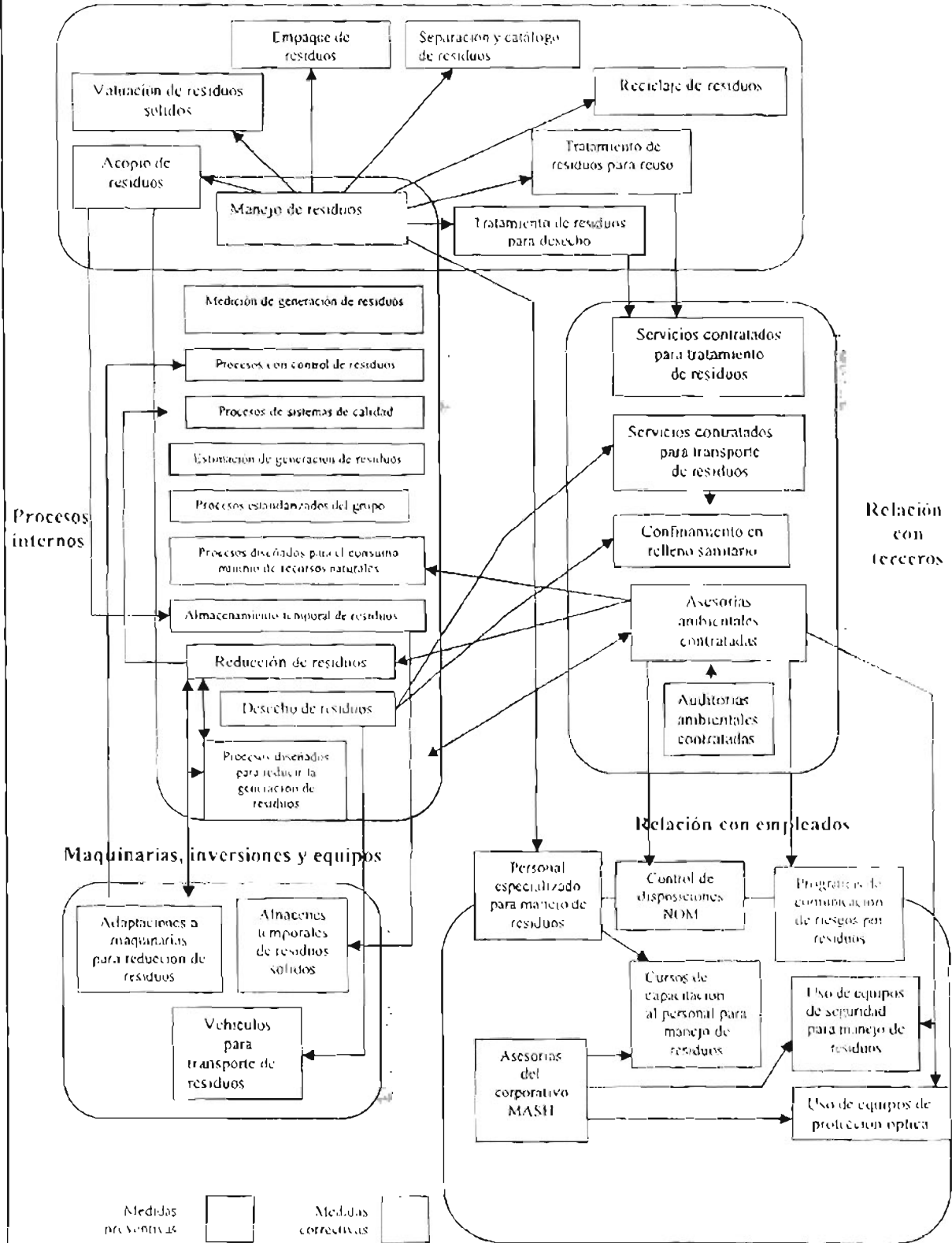
Las consideraciones establecidas en la tabla 6.7. son las que se presentan en la planta al realizar descargas por aguas residuales e incurrir en acciones de control, medición, monitoreo, tratamiento y asesorías ambientales.

Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales

La tabla 6.7., al igual que la de emisiones, resume las relaciones de forma causal, de tal manera que la última columna reúne el efecto que pasa a formar parte del modelo como inversiones y pagos.

Las actividades y relaciones del concepto de residuos sólidos y líquidos se presentan en la figura 6.13.

Figura 6.13. Actividades e interrelaciones de los residuos sólidos y líquidos.



Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los residuos lo más recurrente son los procesos diseñados para disminuir o controlar la generación de los mismos. Esto se debe al interés en controlarlos como una evidencia del rango de calidad del proceso al eliminar o disminuir los desperdicios. Se presentan seis tipos de procesos con el mismo fin: la reducción de residuos.

Los residuos, por su volumen y características, se someten a un plan de manejo que cumple con un flujo desde su acopio, almacenaje, tratamiento y desecho. Este plan de manejo puede considerar procedimientos sencillos, complejos o especializados.

Los residuos más comunes en las maquiladoras son los de materias primas y los empaques de cartón y de envases. Algunos de ellos son devueltos al exportador para cumplir con la importación temporal. Esto significa la existencia de procesos de control y conteo de los residuos por devolver, mientras que el resto son tratados como basura común y en ocasiones reciclados o vendidos como papel o cartón.

Las actividades e interrelaciones de los residuos son varias, creando interacciones constantes entre los cuatro factores clave: los procesos internos, las relaciones con empleados, con terceros y la inversión en equipos.

Las relaciones con empleados están relacionadas con la capacitación por el manejo de residuos y riesgos, mientras las relaciones con terceros están conectadas con el tratamiento y el desecho de residuos.

En el estudio aplicado los únicos residuos líquidos identificados fueron los de pinturas tratadas como desechos para devolución por exportación.

Al concentrar estas relaciones, la afectación al modelo por residuos sólidos y líquidos se presenta en la tabla 6.8.

Tabla 6.8 Residuos Sólidos y Líquidos. Relaciones.

Origen	Acción	Consecuencia	Efecto en el modelo
Generación de residuos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptaciones a maquinarias y equipos para reducción de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Inversión en equipos y adaptaciones
Control de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de consumo Manejo de residuos Almacenamiento temporal de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de procesos especiales Acopio Tratamiento Valuación Empaque Equipos de seguridad para empleados Capacitación personal 	<ul style="list-style-type: none"> Inversión en equipos de seguridad Inversión en almacenes de residuos Pago por capacitación de personal Insumos de empaque y almacenamiento de residuos
Tratamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Contrato de servicios especializados de tratamiento de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de remediación 	<ul style="list-style-type: none"> Pago de servicios de tratamiento Pago de asesorías
Desecho de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Contrato de servicios para transporte y desecho de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de transporte Servicios de confinamiento sanitario 	<ul style="list-style-type: none"> Pago de servicios de transporte Pago de derechos de confinamiento Compromiso por contingencias futuras de los residuos
Medición y monitoreo de residuos por ley	<ul style="list-style-type: none"> Contrato de servicios especializados 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de monitoreo y análisis Auditorías ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Pago de servicios ambientales

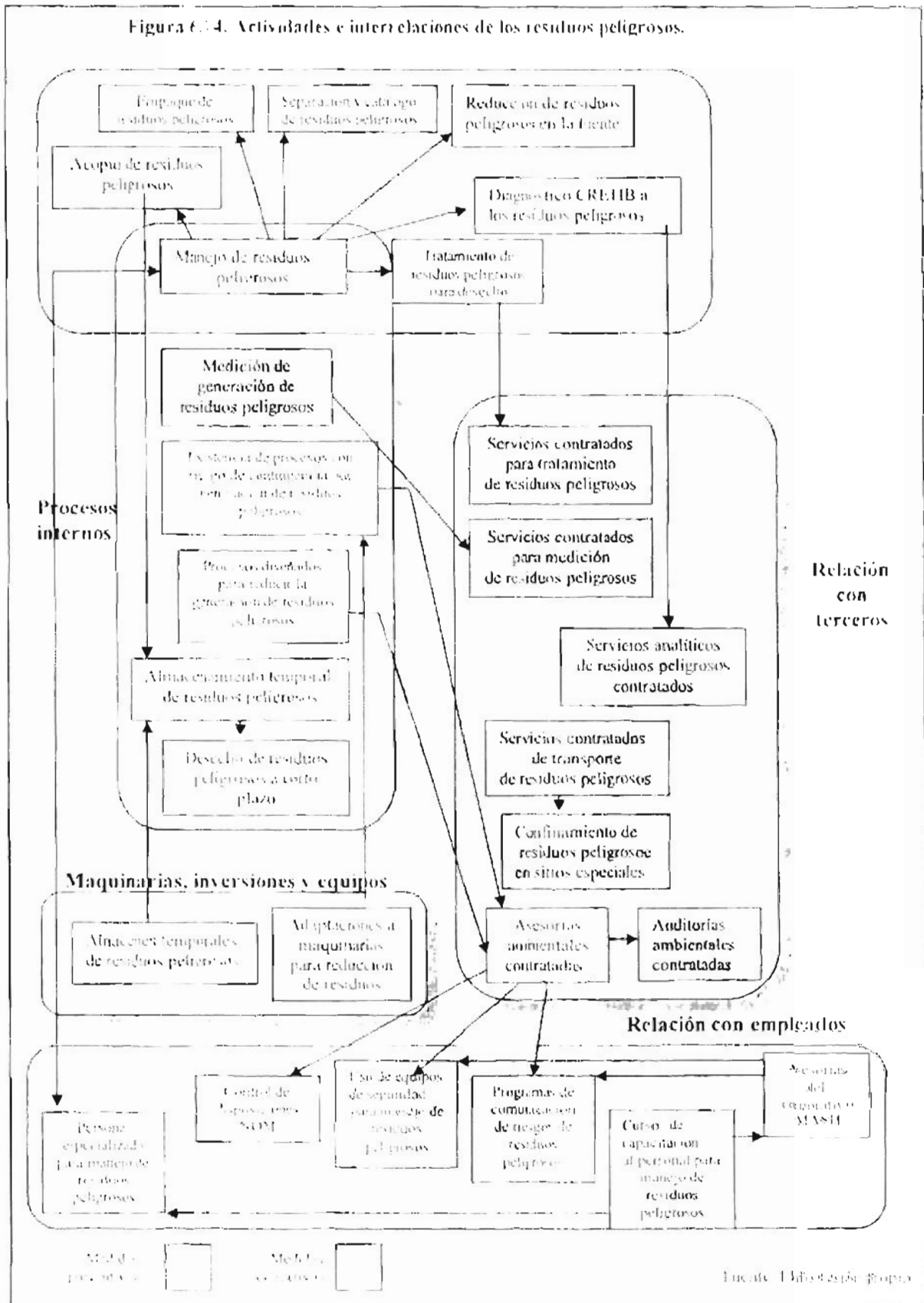
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6.8. el efecto de los residuos está relacionado con la reducción, manejo, almacenamiento, tratamiento, transporte, monitoreo, análisis, confinamiento y auditorías, con un efecto en el modelo por inversiones, pagos, insumos y compromisos. Estos últimos con problemas de valuación.

En el caso de los residuos sólidos y líquidos existen mecanismos de costo que normalmente incluyen a los residuos como costos del proceso.

Por otro lado, la interrelación de actividades por residuos peligrosos se analiza en la figura 6.14.

Figura 6.4. Actividades e interrelaciones de los residuos peligrosos.



Las acciones medioambientales para el manejo de residuos peligrosos consideran el uso de un tipo de proceso de control de generación de residuos, el manejo de residuos, el almacenamiento temporal, el desecho y el confinamiento. El proceso de control se efectúa con asesoría ambiental.

Existe en las plantas un control de residuos peligrosos, así como equipos de seguridad para su manejo, adaptaciones a equipos, programas de seguridad y comunicación de riesgos asesorados por terceros y por el corporativo para cumplir con la normatividad ambiental.

De estas relaciones de residuos peligrosos el efecto al modelo se resume en la tabla 6.9.

Tabla 6.9 Residuos peligrosos. Relaciones.

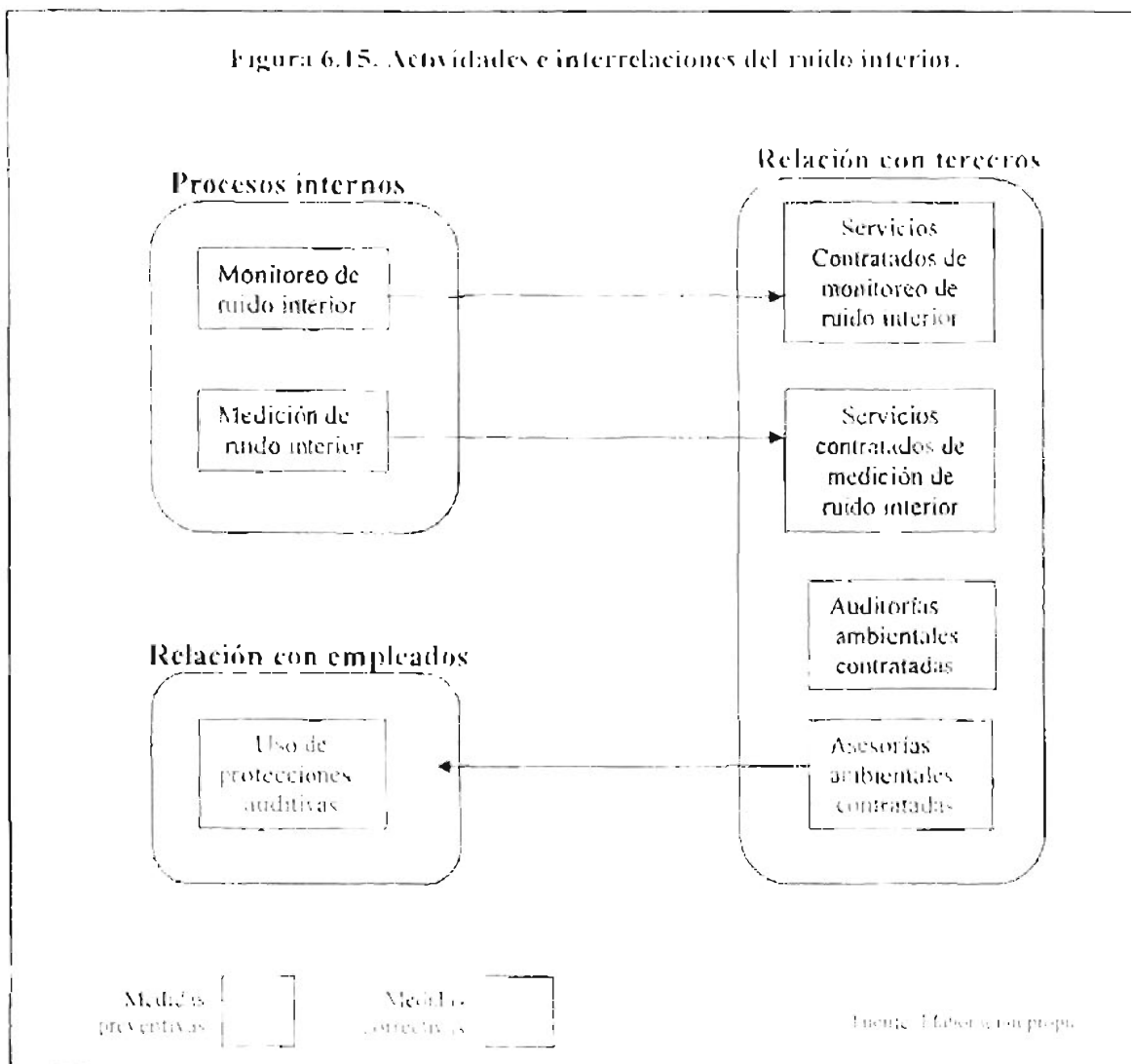
Origen	Acción	Consecuencia	Efecto en el modelo
Generación de residuos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptaciones a maquinarias y equipos para reducción de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Inversión en equipos y adaptaciones
Control de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de consumo Manejo de residuos Almacenamiento temporal de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de procesos especiales Acopio Tratamiento Valuación Empaque Equipos de seguridad para empleados Capacitación personal 	<ul style="list-style-type: none"> Inversión en equipos de seguridad Inversión en almacenes de residuos Pago por capacitación de personal Insumos de empaque y almacenamiento de residuos
Tratamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Contrato de servicios especializados de tratamiento de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de remediación 	<ul style="list-style-type: none"> Pago de servicios de tratamiento Pago de asesorías
Desecho de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Contrato de servicios para transporte y desecho de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de transporte Servicios de confinamiento sanitario 	<ul style="list-style-type: none"> Pago de servicios de transporte Pago de derechos de confinamiento Compromiso por contingencias futuras de los residuos
Medición y monitoreo de residuos por ley	<ul style="list-style-type: none"> Contrato de servicios especializados 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de monitoreo y análisis Auditorías ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Pago de servicios ambientales

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6.9, de cinco orígenes de acciones ambientales, los residuos peligrosos incurren en inversiones, pagos por capacitación, asesorías, servicios de tratamiento, transporte y desecho de residuos peligrosos, y pagos por cumplimiento legal.

Algunos residuos peligrosos son devueltos por exportación y conservada la responsabilidad de confinamiento por ellos en sitios en el extranjero, con responsiva para la planta maquiladora por compromisos futuros por posibles daños provocados por estos residuos.

Por otro lado, el ruido interior y perimetral son aspectos poco relevantes en la planta maquiladora. Empíricamente, el ruido perimetral desaparece como concepto ambiental que afecte al modelo contable. El ruido interior presenta las relaciones que aparecen en la figura 6.15.



La medida preventiva que genera las acciones por ruido interior es la protección auditiva del personal orientada por asesoría ambiental, el resto de las acciones de monitoreo y medición son las necesarias para cumplir con las obligaciones legales.

Las consideraciones del ruido interior que se insertan en el modelo se presentan en la tabla 6.10.

Tabla 6.10. Ruido interior. Relaciones.

Origen	Acción	Consecuencia	Efecto en el modelo
Medición y monitoreo de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato de servicios especializados 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de monitoreo y medición de ruido 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de servicios ambientales
		<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías ambientales 	
Protección auditiva empleados	<ul style="list-style-type: none"> • Asesorías ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de equipos personales de protección auditiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de asesorías • Inversión en equipos de protección
	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipos de seguridad auditiva 		

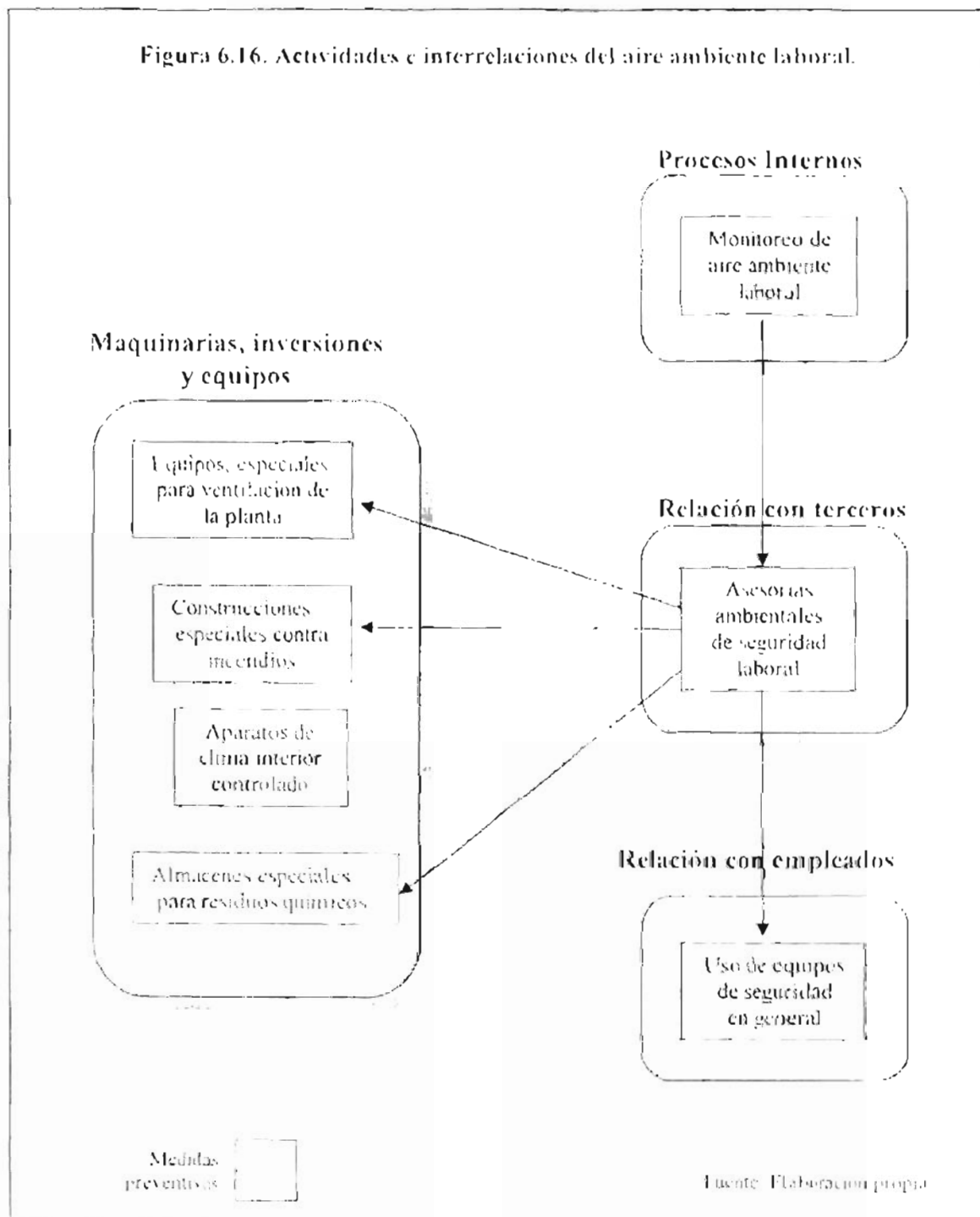
Fuente: Elaboración propia

Conforme la tabla 6.10, las influencias del ruido interior en el modelo son el pago de servicios y la inversión en equipos, provocadas por el monitoreo y la protección auditiva de los empleados

En el caso del ruido perimetral no existe ninguna relación y por tanto ningún impacto al modelo.

El último concepto de relación es el aire ambiente laboral, cuyo efecto es en la seguridad laboral como se observa en la figura 6.16.

Figura 6.16. Actividades e interrelaciones del aire ambiente laboral.



El punto principal del aire ambiente es la seguridad de las instalaciones, éste es el concepto más recurrente de medidas preventivas con adaptaciones, equipos, aparatos de clima y construcciones e instalaciones especiales.

El impacto en la relación con empleados es por el uso de equipos de seguridad, y la conexión entre los procesos y terceros es por el cumplimiento de las reglamentaciones ambientales. El efecto que el aire ambiente laboral provoca al modelo se resume en la tabla 6.11.

Tabla 6.11. Aire ambiente laboral. Relaciones.

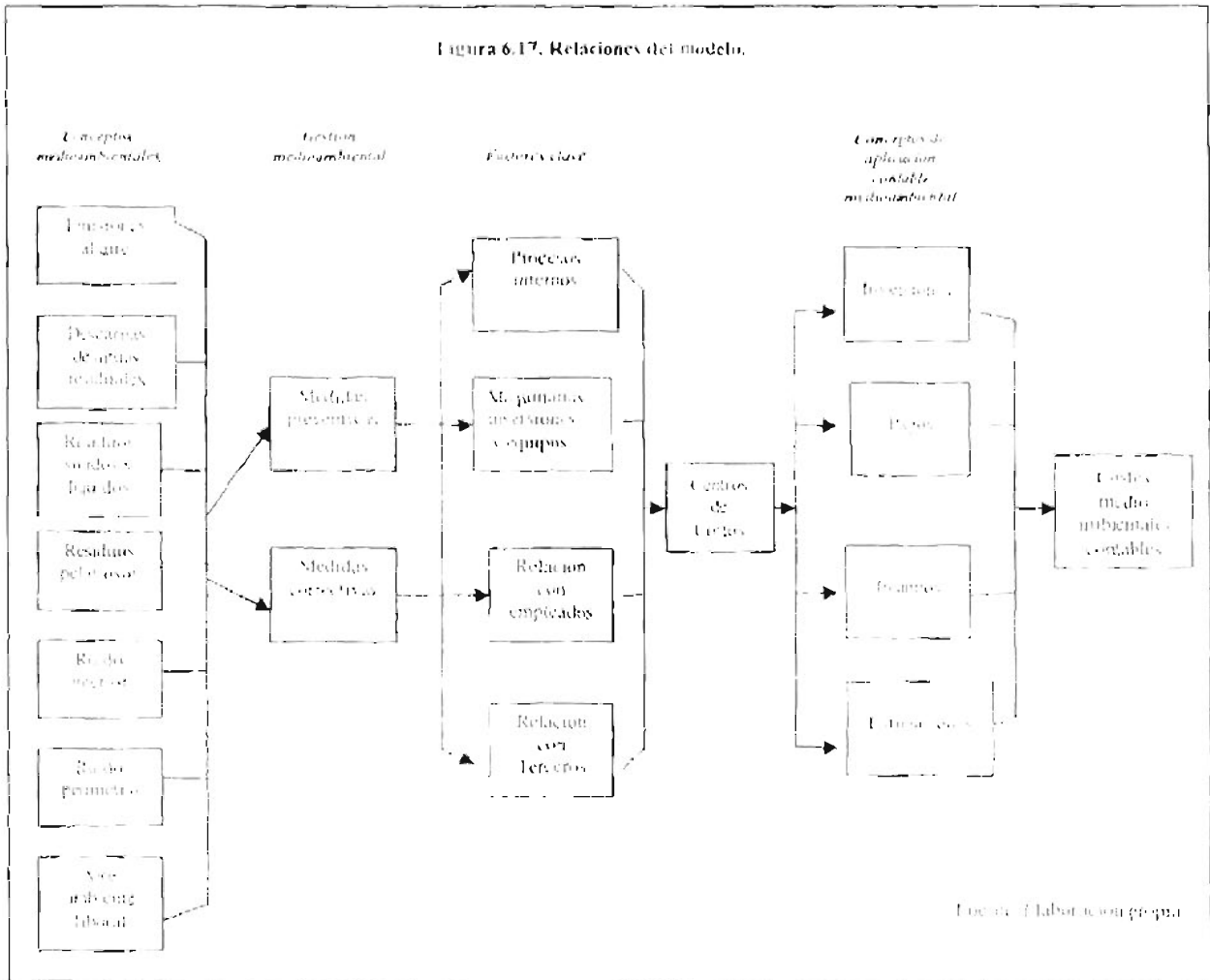
Origen	Acción	Consecuencia	Efecto en el modelo
Eliminación de riesgo laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de las instalaciones • Seguridad del personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipos de ventilación • Uso de clima controlado • Uso de equipos personales de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en equipos y adaptaciones • Equipos de seguridad
Almacenamiento de residuos químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenes especiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de personal • Uso de equipos contra incendios o riesgos • Instalaciones especiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en equipos • Equipos de seguridad para empleados • Pagos por capacitación de personal • Inversión de insumos de seguridad vs incendios o fugas
Medición y monitoreo de emisiones por ley	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato de servicios especializados 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de monitoreo • Auditorías ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de servicios de ambientales
Proceso con riesgo contingente por daño al aire o siniestros internos	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas preventivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de asesorías • Estimación de contingencias y su probabilidad • Insumos de emergencia contra siniestros

Fuente: Elaboración propia

Conforme la tabla 6.11. el aire ambiente laboral impacta al modelo con inversiones, insumos de protección, equipos de seguridad, pagos por asesoría y estimación de contingencias

Al reunir las aportaciones al modelo por el análisis de actividades y relaciones de cada uno de los conceptos medioambientales, resulta una serie de conceptos que forman parte de él y que

en muchos momentos son recurrentes e integran cuatro grupos contables: inversiones y equipos, pagos, insumos y estimaciones. De forma que el modelo se amplía al añadir los grupos de conceptos contables, como se aprecia en la figura 6.17.



Los conceptos contables medioambientales resultantes: inversiones y equipos, pagos, insumos, y estimaciones son grupos de aplicación contable que contiene aspectos de recursos, obligaciones y contingencias como un plan completo de contabilidad medioambiental, que se canalizan por los centros de costos para determinar los costos medioambientales como costos del ejercicio.

Variables y conceptos medioambientales

No obstante que el modelo de interés se concentra en los costos, las aplicaciones contables medioambientales son explicadas brevemente para distinguir el criterio sobre el cual se derivan los costos medioambientales relacionados.

Las inversiones son adquisiciones patrimoniales de carácter fijo en la empresa que tienen como propósito servir como bien de uso para realizar los procesos productivos, disminuyendo el impacto ambiental, y que necesitan de mantenimiento y reparaciones para sostener su ritmo normal de trabajo

Los pagos son todos los desembolsos en efectivo o a crédito que surgen por servicios medioambientales recibidos o contratados.

Insumos son las materias primas o requerimientos de uso durante el proceso o para evitar o reducir los riesgos medioambientales.

Compromisos por contingencias son las responsabilidades surgidas por la posibilidad de riesgos a futuro, incluidos en la generación de contaminantes.

El efecto de cada uno de los grupos de aplicación contable en los costos medioambientales implica la identificación de la parte del valor que ha sido utilizado en el ejercicio, que puede formar parte de un valor recuperable en el precio de venta de los productos, y que habla de una atención medioambiental.

Un resumen de la relación de los conceptos medioambientales con los factores y los conceptos contables se presenta la tabla 6.12.

Tabla 6.12. Conceptos del modelo de costos medioambientales.

Conceptos medioambientales	Factor de intervención				Conceptos del modelo contable			
	Procesos Internos	Inversiones, maquinaria y equipos	Relaciones con personal	Relaciones con terceros	Inversiones	Pagos	Estimaciones	Estimaciones
Emissiones al aire	X	X	X	X	•	•		•
Descargas de aguas residuales	X	X		X	•	•		
Residuos sólidos y líquidos	X	X	X	X	•	•	•	•
Residuos peligrosos	X	X	X	X	•	•	•	•
Ruido interior	X		X	X	•	•		
Ruido perimetral								
Aire ambiente laboral	X		X	X	•	•	•	•

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6.12, por ejemplo, si la planta genera emisiones al aire utilizará procesos internos, invertirá en equipos y maquinarias, realizará acciones para el personal y tendrá relaciones con terceros, lo cual provocará un efecto contable en inversiones, pagos y estimaciones. Y así sucesivamente.

La clave ahora es determinar la composición de cada uno de los conceptos contables medioambientales para disgregar los costos, para lo cual se concentra la recurrencia de los conceptos medioambientales del análisis de relaciones en la tabla 6.13

Tabla 6.13. Recurrencia de conceptos contables medioambientales.

Origen	Inversiones y equipos	Pagos	Insumos	Estimaciones
Emisiones al aire	Inversión en equipos y adaptaciones para reducción de emisiones	Pago de servicios ambientales por monitoreo y análisis de emisiones al aire		Estimación de contingencias ambientales y su probabilidad
	Vehículos adaptados	Pago de asesorías de emisiones al aire		
	Inversión en equipos de seguridad para empleados			
Aguas Residuales	Inversión en diques y cisternas	Pago de servicios ambientales por monitoreo y análisis de aguas residuales		
	Inversión en equipos y adaptaciones para reducción de contaminantes en agua	Pago de servicios de tratamiento de aguas residuales		
		Pago de asesorías ambientales de aguas residuales		
Residuos sólidos y líquidos	Inversión en equipos y adaptaciones para reducción de residuos	Pago de servicios de tratamiento de residuos	Insumos de empaque y almacenamiento de residuos	Compromiso por contingencias futuras de los residuos
	Inversión en equipos de seguridad	Pago por capacitación de personal		
	Inversión en almacenes de residuos	Pago de asesorías ambientales por residuos		
		Pago de servicios de transporte de residuos		
		Pago de derechos de confinamiento sanitario		
		Pago de servicios ambientales por medición y monitoreo de residuos		

... continua

Origen	Inversiones y equipos	Pagos	Insumos	Estimaciones
Residuos peligrosos	Inversión en equipos y adaptaciones para reducción de residuos peligrosos	Pago por capacitación de personal de manejo de residuos peligrosos	Insumos de empaque y almacenamiento de residuos peligrosos	Compromiso por contingencias futuras de residuos peligrosos confinados.
	Inversión en equipos de seguridad para manejo de residuos peligrosos	Pago de servicios de tratamiento de residuos peligrosos		
	Inversión en almacenes de residuos peligrosos	Pago de asesorías ambientales por residuos peligrosos		
		Pago de servicios de transporte de residuos peligrosos		
		Pago de derechos de confinamiento		
Ruido interior		Pago de servicios ambientales por medición y monitoreo de residuos peligrosos		
	Inversión en equipos de protección auditiva para empleados	Pago de servicios ambientales por monitoreo y medición de ruido interior		
		Pago de asesorías ambientales de ruido interior		
Ambiente laboral	Inversión en equipos de protección laboral	Pagos por capacitación de personal contra siniestros	Inversión en insumos de seguridad y incendios o fuga de químicos.	Estimación de contingencias de seguro laboral y su probabilidad
	Inversión en equipos de seguridad para empleados	Pago de servicios de asesorías de seguridad laboral		

Fuente: Elaboración propia.

Los conceptos ordenados en la tabla 6.13 permiten reconocer aquellos que impactan al modelo y son recurrentes en los distintos conceptos medioambientales, integrando en esta tabulación una guía de contabilización de las posibles actividades medioambientales de las plantas maquiladoras.

En los conceptos anteriores existen repeticiones que al eliminarse definen las dimensiones de los conceptos medioambientales contables de la figura 6.18.

Figura 6.18. Dimensiones de los conceptos medioambientales contables del modelo.

Inversiones	Pagos	Insumos	Estimaciones
<p>Equipos y adaptaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Para reducción de emisiones * Vehículos adaptados para reducción de emisiones atmosféricas * Para disminución de contaminantes en agua * Para reducción de residuos sólidos y líquidos * Para reducción de emisiones atmosféricas 	<p>Servicios ambientales de monitoreo y medición</p> <ul style="list-style-type: none"> * De emisiones al aire * Y análisis de aguas residuales * De residuos sólidos * De residuos peligrosos 	<p>De empaque y almacenamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * De residuos sólidos * De residuos peligrosos 	<p>Compromisos por contingencias</p> <ul style="list-style-type: none"> * De emisiones al aire * Responsabilidad futura sobre residuos sólidos * Responsabilidad futura por daño de residuos peligrosos * Por responsabilidad
<p>Construcciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sistemas y diques para aguas residuales * Almacenes de residuos sólidos y líquidos * Almacenes de residuos peligrosos 	<p>Servicios ambientales de tratamiento y remediación</p> <ul style="list-style-type: none"> * De aguas residuales * De residuos sólidos * De residuos 	<p>De seguridad de la planta</p> <ul style="list-style-type: none"> * Contra riesgos químicos * Contra incendios 	
<p>Equipos de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> * Equipos personales de seguridad respiratoria * Equipos personales para manejo de residuos * Equipos de protección auditiva * Equipos de seguridad laboral 	<p>Asesorías ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> * De emisiones al aire * De aguas residuales * De residuos sólidos * De residuos peligrosos * De ruido interior * De seguridad laboral 		
	<p>Capacitación al personal</p> <ul style="list-style-type: none"> * Para manejo de residuos sólidos * Para manejo de residuos peligrosos * Contra siniestros en planta 		
	<p>Transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> * Transporte de residuos sólidos * Transporte de residuos peligrosos 		
	<p>Desecho</p> <ul style="list-style-type: none"> * Derechos por confinamiento de residuos en relleno sanitario * Derechos de confinamiento de residuos peligrosos en sitios especiales 		

Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones, como detalle de cada una de las categorías o conceptos medioambientales contables, abre nuevas subcategorías, que técnicamente equivaldrían a las cuentas o conceptos de registro contable. Así, las inversiones se dimensionan en: inversiones en equipos y adaptaciones, construcciones y equipos de seguridad. Los pagos en: pagos por servicios ambientales de monitoreo, asesoría, tratamientos, transporte y desecho. Los insumos en: insumos de empaque y almacenamiento, e insumos de seguridad de la planta. Las estimaciones en: compromisos por contingencias ambientales futuras.

Las dimensiones cumplen con una doble función: establecen una rama de origen de los motivos y características de los conceptos contables medioambientales en las plantas maquiladoras y ayudan a establecer un sistema de control contable.

Operacionalización del modelo de costos medioambientales

La operacionalización como la instrumentación del modelo, aplicó la teoría concluida hasta este momento en el funcionamiento y operación del modelo con los siguientes pasos:

- a) Planeación del flujo exitoso del modelo de costos medioambientales con el Cuadro de Mando Financiero desde dos perspectivas: las finanzas y la contabilidad medioambiental;
- b) Diseño del modelo de costos medioambientales por centros de costos;
- c) Establecimiento de los conceptos de registro de costos medioambientales, y sus indicadores contables; y
- d) Flujo de la operacionalización del modelo.

Cuadro de Mando Financiero

El Cuadro de Mando Financiero, como un desglose de los efectos en finanzas, desarrolla las implicaciones contables de cada uno de ellos, reúne las relaciones del modelo a partir de los conceptos medioambientales, establece el centro de costos, las dimensiones de los conceptos y los indicadores, para concluir con la delimitación del modelo de costos medioambientales.

El cuadro maestro relaciona por renglones el flujo de las acciones medioambientales y su efecto en el modelo de costos medioambientales, segmentándose por cada concepto medioambiental.

El Cuadro de Mando Financiero se deriva del análisis axial y la utilización selectiva de la técnica del Cuadro de Mando Integral, como se presenta en las tablas 6.14, de la "a" a la "f".

Tabla 6.14.a. Cuadro de Mando Financiero de las emisiones al aire.
Modelo de costos contables medioambientales.

			Finanzas			Contabilidad medioambiental			
Concepto ambiental	Detalle del concepto	Efecto acumulado en Finanzas	Indicadores	Centro de Costos	Conceptos contables	Valor posible de registro	Conceptos atribuibles a costos medioambientales	Presentación contable	Revelación
Emisiones al aire	a. Humos o gases de combustión	1. Inversión en adaptaciones para reducción de emisiones	1 Valor original de la adaptación	1 Producción	Inversiones ambientales. Equipos y adaptaciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	Tipo de emisión Estilo de acumulación Duración en medio ambiente
	b. Partículas sólidas en gases		2. Vida probable estimada	1. Producción	Depreciación acumulada	Línea recta vida probable	Costos de depreciación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	
	c. Ozono, monóxido de carbono o nitrógeno		3 Efecto porcentual estimado de disminución o control de emisiones	3. Planta en general	Estimación de beneficio por disminución de emisiones	Valor estimado	Incremento imagen social ambiental	Costos ambientales esporádicos	
	d. Vapores orgánicos	2. Inversión en equipos y maquinarias especiales para control de emisiones	1 Valor original de la inversión	1 Producción	Inversiones ambientales Equipos y adaptaciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	
			2. Vida probable estimada	1. Producción	Depreciación acumulada	Línea recta vida probable	Costos de depreciación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	
			3 Efecto porcentual estimado de disminución o control de emisiones.	3 Planta en general	Estimación de beneficio por disminución de emisiones	Valor estimado	Incremento imagen social ambiental	Ingresos ambientales esporádicos	
		3 Inversión en adaptación de vehículos para reducción de emisiones	1 Valor original de la inversión	1 Producción	Vehículos ambientales de transporte	Valor de adquisición	Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales	Costos ambientales periódicos	
			2 Vida probable estimada	1 Producción	Depreciación acumulada	Línea recta vida probable	Costos de depreciación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	
			3 Efecto porcentual estimado de disminución o control de emisiones.	3 Planta en general	Estimación de beneficio por disminución de emisiones	Valor estimado	Incremento imagen social ambiental	Ingresos ambientales esporádicos	
		4. Pago de servicios por medición.	1. Valor pagado	2. Seguridad e Higiene	Pagos Servicios ambientales de medición	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	
	5. Pago de servicios analíticos	1 Valor pagado	2 Seguridad e Higiene	Pagos Servicios ambientales analíticos	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos		
	6 Pago de honorarios por auditorías ambientales	1 Valor pagado	3. Planta en general	Pagos Servicios ambientales por auditorías	Valor pagado	Costos ambientales legales	Costos ambientales periódicos		
	7 Pago de honorarios por asesorías ambientales esporádicas	1 Valor pagado	3. Planta en general	Pagos Servicios ambientales por asesorías	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales esporádicos		
	8 Pago de servicios de monitoreo	1 Valor pagado por servicios	2 Seguridad e Higiene	Pagos Servicios ambientales de monitoreo	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos		
	9 Equipos de seguridad para protección respiratoria de empleados	1 Valor de adquisición de equipos de protección respiratoria.	1 Producción	Inversiones ambientales Equipos de seguridad	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos		
		2 Mermas en equipos de protección respiratoria.	1 Producción	Inversiones ambientales Equipos de seguridad	Valor estimado	Costos por mermas de equipos ambientales	Costos ambientales esporádicos		
	10 Contingencias por riesgo ambiental comunitario	1 Estimación de contingencia ambiental	3. Planta en general	Compromisos por contingencias ambientales	Valor estimado	Decremento imagen social ambiental	Ingresos ambientales esporádicos		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.14.b. Cuadro de Mando Financiero de las descargas de aguas residuales.
Modelo de costos contables medioambientales.

		Finanzas			Contabilidad medioambiental				
Concepto ambiental	Detalle del concepto	Efecto acumulado en Finanzas	Indicadores	Centro de Costos	Conceptos contables	Valor posible de registro	Conceptos atribuibles a costos medioambientales	Presentación contable	Revelación
Descargas de aguas residuales	a. Aguas con materia flotante	1. Inversión en adaptaciones para reducción de emisiones	1. Valor original de la adaptación	1. Producción	Inversiones ambientales Equipos y adaptaciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	Tipo de descarga. Estilo de acumulación. Duración en medio ambiente. Posible riesgo ambiental
	b. Aguas con sólidos sedimentables		2. Vida probable estimada	1. Producción	Depreciación acumulada	Valor estimado	Costos de depreciación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	
	c. Aguas con alta o baja temperatura		3. Efecto porcentual estimado de disminución o control de emisiones	3. Planta en general	Estimación de beneficio por disminución de emisiones	Valor estimado	Incremento de imagen social ambiental	Ingresos ambientales esporádicos	
	d. Aguas con químicos no peligrosos	2. Pago de servicios por medición y monitoreo	1. Valor pagado	1. Producción	Pagos. Servicios ambientales de medición y monitoreo	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	
	e. Aguas con aceites o grasas.	3. Pago de servicios analíticos	1. Valor pagado	2. Seguridad e Higiene	Pagos. Servicios ambientales por servicios analíticos	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	
		4. Pago de honorarios por auditorías ambientales	1. Valor pagado	3. Planta en general	Pagos. Servicios ambientales por auditorías	Valor pagado	Costos ambientales legales	Costos ambientales periódicos	
		5. Pago de honorarios por asesorías ambientales esporádicas	1. Valor pagado	3. Planta en general	Pagos. Servicios ambientales por asesorías	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales esporádicos	
		6. Construcción de diques de contención y sistemas de almacenamiento	1. Valor de la construcción de la cisterna y los conductores de aguas residuales	1. Producción	Inversiones ambientales Construcciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales	Costos ambientales periódicos	
			2. Valor pagado por la instalación de mecanismos de funcionamiento adicionales a la construcción de sistemas	1. Producción	Inversiones ambientales Instalaciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales	Costos ambientales periódicos	
			3. Vida probable estimada de la cisterna	1. Producción	Depreciación acumulada	Valor estimado	Costos de depreciación de construcciones ambientales	Costos ambientales periódicos	
	7. Mantenimiento de diques y cisternas de almacenamiento	1. Valor de compra de insumos para mantenimiento	1. Producción	Insumos ambientales de planta	Valor de adquisición	Costos de insumos de mantenimiento ambiental	Costos ambientales periódicos		
		2. Sueldos u honorarios pagados por mantenimiento	1. Producción	Nómina servicios ambientales especializados	Valor pagado	Costos de nómina ambiental	Costos ambientales periódicos		
	8. Pago de tratamientos a aguas	1. Pago de servicios especializados de tratamiento de aguas	1. Producción	Pagos. Servicios ambientales por tratamiento	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos		
		2. Valor pagado por servicios analíticos de aguas posteriores al tratamiento	2. Seguridad e Higiene	Pagos. Servicios ambientales por servicios analíticos	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.14.c. Cuadro de Mando Financiero de los residuos sólidos y líquidos.
Modelo de costos contables medioambientales.

Concepto ambiental	Detalle del concepto	Finanzas			Contabilidad medioambiental					
		Efecto acumulado en Finanzas	Indicadores	Centro de Costos	Conceptos contables	Valor posible de registro	Conceptos atribuibles a costos medioambientales	Presentación contable	Revelación	
Residuos sólidos y líquidos	a. Sólidos de la producción	1. Construcción de almacenes especiales para residuos	1. Valor de construcción de almacenes para residuos	3. Planta en general	Inversiones ambientales. Equipos y adaptaciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento de construcciones ambientales	Costos ambientales periódicos	Tipo de residuos. Estilo de acumulación. Duración en medio ambiente. Disposición final. Posible daño al ambiente	
	b. Escorias de materia prima		2. Vida probable estimada	3. Planta en general	Depreciación acumulada	Valor estimado	Costos de depreciación de construcciones ambientales	Costos ambientales periódicos		
	c. Tela y derivados	2. Inversión en adaptaciones a maquinarias para reducción de residuos	1. Valor pagado de adaptaciones a maquinarias para reducción de residuos	3. Planta en general	Inversiones ambientales. Equipos y adaptaciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos		
	d. Envases		2. Vida probable estimada		Depreciación acumulada	Valor estimado	Costos de depreciación de instalaciones ambientales	Costos ambientales periódicos		
			3. Inversión en vehículos especiales de transporte de residuos	1. Valor de adquisición de vehículos especiales de transporte de residuos	3. Planta en general	Vehículos ambientales de transporte	Valor de adquisición	Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos de transporte ambiental	Costos ambientales periódicos	
				2. Vida probable estimada	3. Planta en general	Depreciación acumulada	Valor estimado	Costos de depreciación de vehículos ambientales	Costos ambientales periódicos	
			4. Pago de tratamiento de residuos	1. Pago de servicios especializados de tratamiento de residuos	4. Producción	Pagos. Servicios ambientales por tratamiento	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	
			5. Honorarios pagados por asesorías ambientales en residuos	2. Honorarios pagados	3. Planta en general	Pagos. Servicios ambientales por asesorías	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales esporádicos	
		6. Pago de derechos de confinamiento	1. Cuota de derechos	3. Planta en general	Pagos. Derechos por Confinamiento nacional	Valor pagado	Costos ambientales legales	Costos ambientales periódicos		
		7. Valor pagado por capacitación de personal	1. Honorarios pagados para capacitación de personal	1. Producción	Pagos. Capacitación ambiental	Valor pagado	Costos de capacitación ambiental	Costos ambientales esporádicos		
		8. Materiales de capacitación de personal	1. Valor de adquisición de materiales de capacitación	1. Producción	Insumos de capacitación ambiental	Valor de adquisición	Costos de insumos de capacitación ambiental	Costos ambientales esporádicos		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.14.d. Cuadro de Mando Financiero de los residuos peligrosos.
Modelo de costos contables medioambientales.

		Finanzas			Contabilidad medioambiental				
Concepto ambiental	Detalle del concepto	Efecto acumulado en Finanzas	Indicadores	Centro de Costos	Conceptos contables	Valor posible de registro	Conceptos atribuibles a costos medioambientales	Presentación contable	Revelación
Residuos peligrosos	a. Aceites residuales	1. Pago de servicios por medición de cantidad de residuos	1. Valor pagado por servicios	1. Producción	Pagos. Servicios ambientales por medición y análisis	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	Tipo de residuos Estilo de acumulación Duración en medio ambiente Disposición final Posible daño al ambiente
	b. Corrosivos, reactivos, explosivos e inflamables	2. Pago de tratamiento de residuos	1. Valor pagado por tratamiento	1. Producción	Pagos. Servicios ambientales por tratamiento	Valor pagado	Costos ambientales de remediación y tratamiento	Costos ambientales periódicos	
	c. Residuos de pintura	3. Insumos para tratamiento de residuos	1. Valor de compra de insumos para tratamiento de residuos	2. Seguridad e Higiene	Insumos ambientales de tratamiento	Valor de adquisición	Costo de insumos de remediación y tratamiento	Costos ambientales periódicos	
	d. Tóxicos, venenosos, biológicos e infecciosos	4. Honorarios pagados por asesorías ambientales	1. Honorarios pagados	3. Planta en general	Pagos. Servicios ambientales por asesorías	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales esporádicos	
	e. Lodos de tratamiento de aguas	5. Honorarios pagados por auditorías ambientales	1. Honorarios pagados por auditorías	3. Planta en general	Pagos. Servicios ambientales por auditoría	Valor pagado	Costos ambientales legales	Costos ambientales periódicos	
	f. Residuos de catalizadores o baños de precipitación	6. Honorarios pagados por servicios analíticos	1. Honorarios pagados	3. Planta en general	Pagos. Servicios ambientales por medición y análisis	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	
		7. Pago de servicios de transporte de residuos	1. Valor pagado por servicios	1. Producción	Pagos. Servicios ambientales de transporte	Valor pagado	Costos ambientales de desecho	Costos ambientales periódicos	
		8. Pago de derechos o cuotas de confinamiento de residuos	1. Valor pagado por cuotas	2. Seguridad e Higiene	Pagos. Derechos por confinamiento sitios especiales	Valor pagado	Costos ambientales legales	Costos ambientales periódicos	
		9. Pago de derechos por confinamiento en rellenos sanitarios	1. Valor de derechos pagados	3. Planta en general	Pagos. Derechos por confinamiento nacional	Valor pagado	Costos ambientales legales	Costos ambientales periódicos	
		10. Capacitación de personal	1. Valor pagado por servicios de capacitación	1. Producción	Pagos. Capacitación ambiental	Valor pagado	Costos de capacitación ambiental	Costos ambientales esporádicos	
			2. Valor de compra de materiales para capacitación	1. Producción	Insumos de capacitación ambiental	Valor de adquisición	Costos de insumos de capacitación ambiental	Costos ambientales esporádicos	
	11. Equipos de seguridad para manejo de residuos peligrosos	1. Valor de adquisición de equipos para manejo de residuos peligrosos	1. Producción	Inversiones ambientales. Equipos de seguridad	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento de equipos de seguridad	Costos ambientales periódicos		
		2. Mermas en equipos de manejo de residuos peligrosos	1. Producción	Inversiones ambientales. Equipos de seguridad	Valor estimado	Costos por mermas de equipos ambientales	Costos ambientales esporádicos		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.14.c. Cuadro de Mando Financiero del ruido interior y perimetral.
Modelo de costos contables medioambientales.

		Finanzas			Contabilidad medioambiental				
Concepto ambiental	Detalle del concepto	Efecto acumulado en Finanzas	Indicadores	Centro de Costos	Conceptos contables	Valor posible de registro	Conceptos atribuibles a costos medioambientales	Presentación contable	Revelación
Ruido interior	a. De baja intensidad	1. Pago de servicios de medición de ruidos contratados	1. Valor pagado por servicios	1. Producción	Pagos Servicios ambientales de medición	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	Tipo de ruido Duración en medio ambiente Posible daño al ambiente
	b. De alta intensidad	2. Pago de servicios de monitoreo de ruido contratados	1. Valor pagado por servicios	1. Producción	Pagos Servicios ambientales de medición y monitoreo	Valor pagado	Costos ambientales de control	Costos ambientales periódicos	
	c. Esporádico con resonancia en algunas áreas	3. Equipos de seguridad para protección auditiva	1. Valor de adquisición de equipos para protección auditiva	1. Producción	Inversiones ambientales. Equipos de seguridad	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento de equipos de seguridad	Costos ambientales periódicos	
	d. Esporádico con resonancia en toda la planta		2. Mermas en equipos de protección auditiva	1. Producción	Inversiones ambientales. Equipos de seguridad	Valor estimado	Costos por mermas de equipos ambientales	Costos ambientales esporádicos	
	e. Constante en espacios cerrados y protegidos								
	f. Constante con resonancia en toda la planta								
Ruido perimetral	a. Constante y de baja intensidad								Tipo de ruido Duración en medio ambiente Posible daño al ambiente
	b. Intermitente y de baja intensidad								

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.14.f. Cuadro de Mando Financiero del Aire ambiente laboral.
Modelo de costos contables medioambientales.

Concepto ambiental	Detalle del concepto	Finanzas			Contabilidad medioambiental				
		Efecto acumulado en Finanzas	Indicadores	Centro de Costos	Conceptos contables	Valor posible de registro	Conceptos atribuibles a costos medioambientales	Presentación contable	Revelación
Aire ambiente laboral	a. Se almacenan químicos, sustancias inflamables, explosivos o combustibles	1. Inversión en construcción del almacén para residuos químicos	1. Valor de la construcción del almacén	3. Planta en general	Inversiones. Construcciones ambientales	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento de construcciones ambientales	Costos ambientales periódicos	Tipo de efecto en aire ambiente laboral Posible daño en seguridad laboral.
	b. Existen aromas constantes	2. Inversión en construcciones especiales contra incendio	1. Valor de las instalaciones especiales	3. Planta en general	Inversiones. Construcciones ambientales	Valor de adquisición	Costos de instalación y mantenimiento de construcciones ambientales	Costos ambientales periódicos	
	c. Pelusa flotante	3. Inversión en equipos de ventilación	1. Valor de adquisición de equipos	3. Planta en general	Inversiones. Equipos y adaptaciones	Valor de adquisición	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	
	d. Niebla de aceite en aire laboral	4. Mantenimiento de equipos de ventilación de la planta	1. Valor pagado por mantenimiento	3. Planta en general	Pagos. Servicios de mantenimiento equipos ambientales	Valor pagado	Costos de mantenimiento de equipos ambientales	Costos ambientales periódicos	
	e. Monóxido de carbono en aire laboral	5. Inversión en equipos de seguridad laboral	1. Valor de adquisición de equipos	1. Producción	Inversión. Equipos de seguridad	Valor pagado	Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental	Costos ambientales periódicos	
				2. Valor de mantenimiento de equipos de seguridad laboral	1. Producción	Pagos. Servicios de mantenimiento equipos ambientales	Valor pagado	Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental	Costos ambientales periódicos
	f. Limpio		3. Mermas de equipos de seguridad ambiental en planta	1. Producción	Inversiones ambientales. Equipos de seguridad	Valor estimado	Costos por mermas de equipos ambientales	Costos ambientales esporádicos	

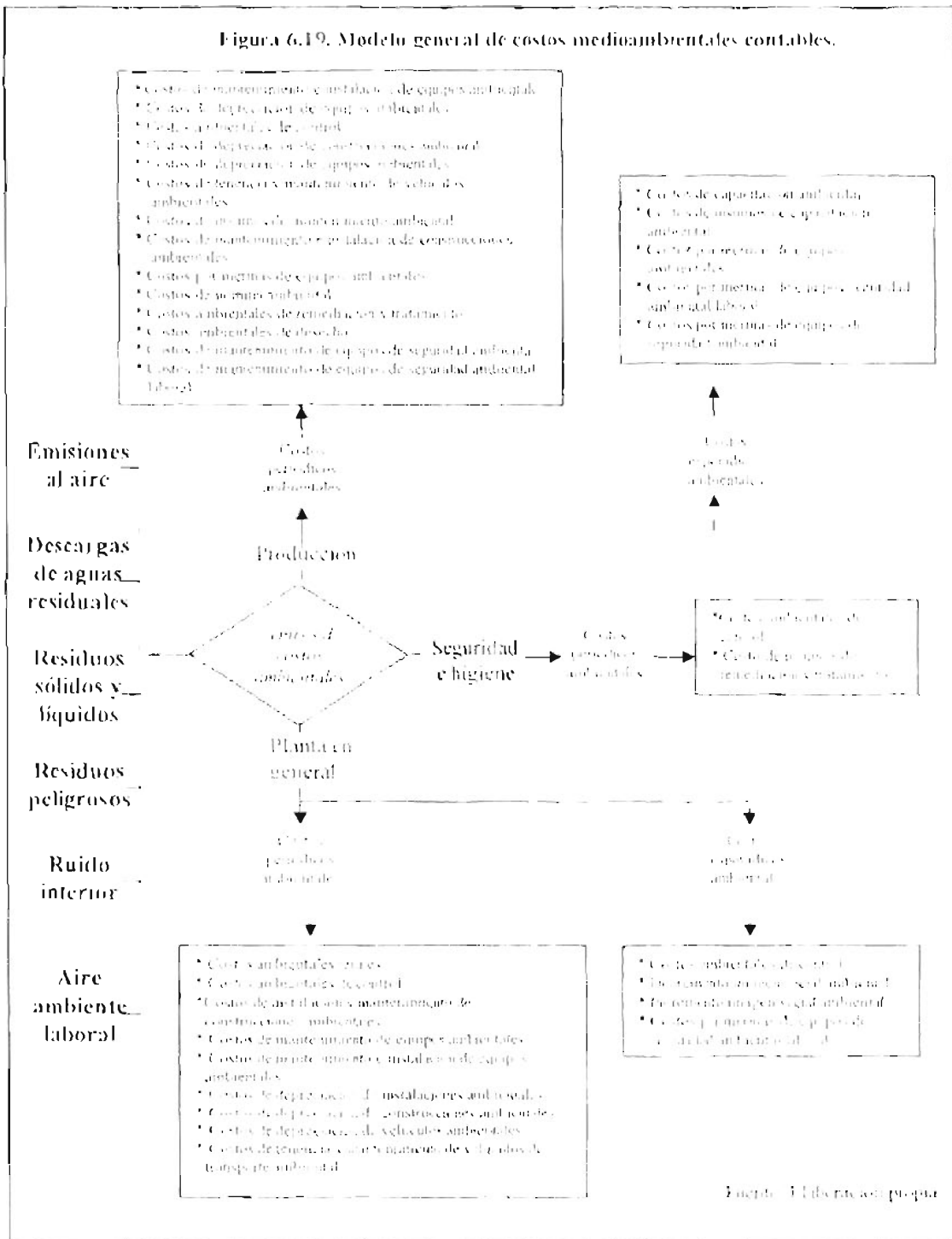
Fuente: Elaboración propia

El Cuadro de Mando Financiero establece como renglones el tratamiento contable de las actividades y amplía las dimensiones de los conceptos contables que se concentran en dos grupos de costos medioambientales: los costos periódicos y los costos esporádicos; clasificados así por su recurrencia y temporalidad, de forma que los costos periódicos tienen una frecuencia constante sujeta al concepto ambiental y a la actividad, mientras los costos esporádicos tienen menor frecuencia, ambos tipos de costos son costos normales y recurrentes. En el Cuadro de Mando están contenidos los factores clave de éxito encontrados en las relaciones de las actividades medioambientales: los procesos internos, las inversiones en maquinarias, equipos y construcciones, las relaciones con empleados y las relaciones con terceros, y concretan las actividades que se realizan y su efecto en las finanzas de la planta, entendiendo estas finanzas como las variaciones por origen o aplicación de los recursos económicos de la planta.

A partir del efecto en las finanzas se determinan los indicadores de valor contable y las implicaciones al modelo de contabilidad medioambiental, disgregando en él los conceptos atribuibles como costos medioambientales, su valor razonable y sus conceptos de presentación contable, elementos todos del modelo de interés.

Modelo final de costos medioambientales

Al reunir los elementos del Cuadro de Mando Financiero, el modelo final de costos medioambientales queda integrado como se muestra en la figura 6.19.



En el modelo general se típicizan los costos medioambientales, a partir de los centros de costos y su identificación como costos periódicos o esporádicos, con el nombre representativo del indicador contable determinado en el Cuadro de Mando Financiero. Esta caracterización da

lugar a una serie de conceptos que resuelven la integración final del modelo de costos medioambientales para las plantas maquiladoras estudiadas.

Los conceptos de costos medioambientales periódicos se presentaron en los tres centros de costos: producción, seguridad e higiene y planta. Mientras los costos medioambientales esporádicos se identificaron sólo en producción y planta

En el caso de los conceptos periódicos, éstos surgen de manera habitual y frecuente, por lo cual es posible señalar que surgen de un plan de gestión medioambiental. No obstante, en el caso de las plantas maquiladoras los equipos de producción son corrientemente de importación temporal, ello implica que los conceptos inherentes a estos equipos tendrán que ser identificados con su naturaleza temporal o permanente en la planta, en cuyo caso no dejan de ser costos medioambientales. La diferencia es el tratamiento, ya que en el caso de equipo permanente sus costos inherentes son costos fijos y en equipos temporales son costos variables por su mantenimiento e instalación, que pueden incluso considerar la diferencia de impacto ambiental en caso de existir opciones diferentes de equipos a elegir para procesos iguales.

La anterior consideración permite ver el hecho de dos implicaciones de los costos del modelo, ya que fácilmente estos costos son atribuibles al valor del producto, directa o indirectamente. Tales implicaciones se refieren a la presencia de costos reales u objetivos y de costos de memoranda o de revelación. En todos los casos, los costos reales se identifican como eventos realizados y de afectación presupuestal directa, mientras los costos de memoranda corresponden a registros con criterio diferente que buscan considerar algún aspecto que puede afectar las finanzas de la empresa, pero aún no lo hace, en donde uno o varios de los criterios son relacionados con conceptos o cuentas al calce de la información, o en estados financieros complementarios que no afectan la situación financiera de la planta, y cuya importancia es significativa en la toma de decisiones. Las cuentas de memoranda tienen como riesgo inherente el hecho de que el gestor puede ignorarlas al menospreciar su significado por no tener un impacto financiero real en la planta. No obstante, en el caso medioambiental, estas cuentas se traducen en un informe de las características de la imagen y responsabilidad medioambiental.

Con este enfoque, el informe ambiental contable es una herramienta novedosa cuyo uso y eficiencia adaptará a la empresa en un enfoque medioambiental interno que gradualmente le permitirá evaluar su gestión medioambiental, beneficios y ventajas.

Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales

Descomponiendo el modelo general de costos medioambientales, cada concepto medioambiental genera su nivel de modelo de costos, como se observa en la tabla 6.15.

Tabla 6.15. Conceptos de costos medioambientales de los modelos particulares de los conceptos medioambientales de las plantas maquiladoras.

<i>Concepto medioambiental</i>	<i>Centros de Costos</i>					
	<i>Producción</i>		<i>Seguridad e higiene</i>		<i>Planta en general</i>	
	<i>Per</i>	<i>Esp</i>	<i>Per</i>	<i>Esp</i>	<i>Per</i>	<i>Esp</i>
Emissiones al aire						
Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	X					
Costos de depreciación de equipos ambientales	X					
Costos por mermas de equipos ambientales	X					
Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales	X					
Costos ambientales de control			X			
Costos ambientales legales					X	
Decremento imagen social ambiental						X
Incremento imagen social ambiental						X
Descargas de aguas residuales						
Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	X					
Costos ambientales de control	X		X			X
Costos de depreciación de construcciones ambientales	X					
Costos de insumos de mantenimiento ambiental	X					
Costos de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales	X					
Costos de norma ambiental	X					
Costos ambientales legales					X	
Incremento imagen social ambiental						X
Residuos sólidos y líquidos						
Costos ambientales de control	X					X
Costos de capacitación ambiental		X				
Costos de insumos de capacitación ambiental		X				
Costos ambientales legales					X	
Costos de depreciación de construcciones ambientales					X	
Costos de depreciación de vehículos ambientales					X	
Costos de mantenimiento de construcciones ambientales					X	
Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales de transporte					X	
Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales					X	
Costos de depreciación de instalaciones ambientales					X	
Incremento imagen social ambiental						X
Residuos peligrosos						
Costos ambientales de remediación y tratamiento	X					
Costos ambientales de control	X				X	X
Costos ambientales de desecho	X					
Costos de mantenimiento de seguridad industrial	X					
Costos de insumos de capacitación ambiental		X				
Costos de capacitación ambiental		X				

Concepto medioambiental	Centros de Costos					
	Producción		Seguridad e higiene		Planta en general	
	Per	Esp	Per	Esp	Per	Esp
Costos por mermas de equipos ambientales de seguridad		X				
Costos de insumos de remediación y tratamiento			X			
Costos ambientales legales			X			
Costos ambientales legales					X	
Incremento imagen social ambiental						X
Ruido interior						
Costos ambientales de control	X					
Costos de mantenimiento de equipos de seguridad	X					
Costos por mermas de equipos ambientales		X				
Aire ambiente laboral						
Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental	X					
Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental laboral	X					
Costos por mermas de equipo de seguridad ambiental laboral		X				
Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental		X				
Costos de instalación y mantenimiento de construcciones ambientales					X	
Costos de mantenimiento de equipos ambientales					X	
Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales					X	
Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental laboral						X

Per = Periódicos Esp = Esporádicos

Fuente: Elaboración propia.

La identificación específica de los conceptos de costos del modelo por cada concepto ambiental permite reconocer el impacto particular de cada uno. En la tabla 6.15, el concepto es identificado con el centro de costos de asignación y establecido como costo periódico o esporádico como una relación específica de los costos.

Conceptos de registro de los costos medioambientales

Al analizar los conceptos de los modelos particulares, los conceptos de registro del modelo de costos medioambientales son los siguientes:

1. Centro de costos: Producción:

Costos Periódicos

- * Costos ambientales de control
- * Costos ambientales de remediación y tratamiento
- * Costos ambientales de desecho
- * Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales



- * Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental
- * Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental laboral
- * Costos de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales
- * Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales
- * Costos de depreciación de equipos ambientales
- * Costos de depreciación de construcciones ambientales
- * Costos de depreciación de equipos ambientales
- * Costos de insumos de mantenimiento ambiental
- * Costos por mermas de equipos ambientales
- * Costos de nómina ambiental

Costos Esporádicos:

- * Costos de capacitación ambiental
- * Costos de insumos de capacitación ambiental
- * Costos por mermas de equipos ambientales
- * Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental laboral

II Centro de costos: Seguridad e higiene:

Costos periódicos:

- * Costos ambientales de control
- * Costos de insumos de remediación y tratamiento

III Centro de costos: Planta en general:

Costos periódicos:

- * Costos ambientales legales
- * Costos ambientales de control
- * Costos de instalación y mantenimiento de construcciones ambientales
- * Costos de mantenimiento de equipos ambientales
- * Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales
- * Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos de transporte ambiental
- * Costos de depreciación de instalaciones ambientales
- * Costos de depreciación de construcciones ambientales
- * Costos de depreciación de vehículos ambientales

Costos esporádicos:

- * Costos ambientales de control
- * Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental laboral
- * Decremento imagen social ambiental
- * Incremento imagen social ambiental

No obstante el nombre de los centros de costos de acumulación, los costos medioambientales teóricamente son costos de gestión, recurrentes y normales, que para tomar sentido en el modelo agrupan los conceptos en:

- a) Costos ambientales tecnológicos
- b) Costos ambientales preventivos
- c) Costos ambientales de remediación
- d) Costos ambientales corrientes, e
- e) Imagen ambiental social

Los costos tecnológicos son los relacionados con el uso de equipos, construcciones ambientales y capacitación especializada para el manejo ambiental.

Los costos preventivos son los relativos a las acciones para evitar el daño al medio ambiente y cuidar la seguridad física de los empleados por efecto ambiental.

Los costos de remediación se identifican con la corrección del daño provocado al medio ambiente, son erogaciones posteriores al daño provocado.

Los costos corrientes son costos de mantenimiento y funcionamiento cotidiano de las acciones medioambientales implementadas.

Imagen social es la plusvalía o déficit estimado de la reacción comunitaria a favor o en contra por el impacto al medio ambiente de las acciones de la planta y su efecto en costos es la amortización de la plusvalía o déficit por su efecto razonable.

Al aplicar esta propuesta de clasificación la información medioambiental queda acumulada por centros de costos en los cinco grupos señalados, conforme la tabla 6.16.

Tabla 6.16. Clasificación de los costos medioambientales

Conceptos de costos medioambientales	Centro de Costos			Grupo de Costos				
	Producción	Seguridad e Higiene	Punto en general	Costos ambientales tecnológicos	Costos ambientales preventivos	Costos ambientales de remediación	Costos ambientales correctivos	Imagen ambiental social
Costos Periódicos								
1 * Costos ambientales de control	X	X	X		X			
2 * Costos ambientales de desecho	X					X		
3 * Costos ambientales de remediación y tratamiento	X					X		
4 * Costos ambientales legales			X				X	
5 * Costos de riesgos de remediación y tratamiento		X				X		
6 * Costos de depreciación de construcciones ambientales	X		X	X				
7 * Costos de depreciación de equipos ambientales	X			X				
8 * Costos de depreciación de instalaciones ambientales			X	X				
9 * Costos de depreciación de vehículos ambientales			X	X				
10 * Costos de riesgos de mantenimiento ambiental	X						X	
11 * Costos de mantenimiento de equipos ambientales			X	X				
12 * Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental	X			X				
13 * Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental laboral	X			X				
14 * Costo de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales	X		X	X				
15 * Costos de tratamiento e instalación de equipos ambientales	X		X	X				
16 * Costo de norma ambiental	X						X	
17 * Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales	X			X				
18 * Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos de transporte ambiental			X	X				
19 * Costos por mermas de equipos ambientales	X						X	
Costos Específicos								
1 * Costos ambientales de control			X		X			
2 * Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental laboral			X				X	
3 * Decremento imagen social ambiental			X					X
4 * Incremento imagen social ambiental			X					X
5 * Costos de capacitación ambiental	X			X				
6 * Costos de riesgos de capacitación ambiental	X			X				
7 * Costos por mermas de equipos ambientales	X						X	
8 * Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental laboral	X						X	

Fuente: Laboratorio 6.13

Del total de 27 conceptos medioambientales de costos, once corresponden a costos tecnológicos, cuatro a costos preventivos, tres a costos de remediación, siete a costos corrientes y dos a imagen social. Al conocer esto, se completa el modelo con los indicadores como la unidad de identificación y medición de valor contable, en la tabla 6.17.

Tabla 6.17. Conceptos e indicadores del modelo de costos medioambientales.

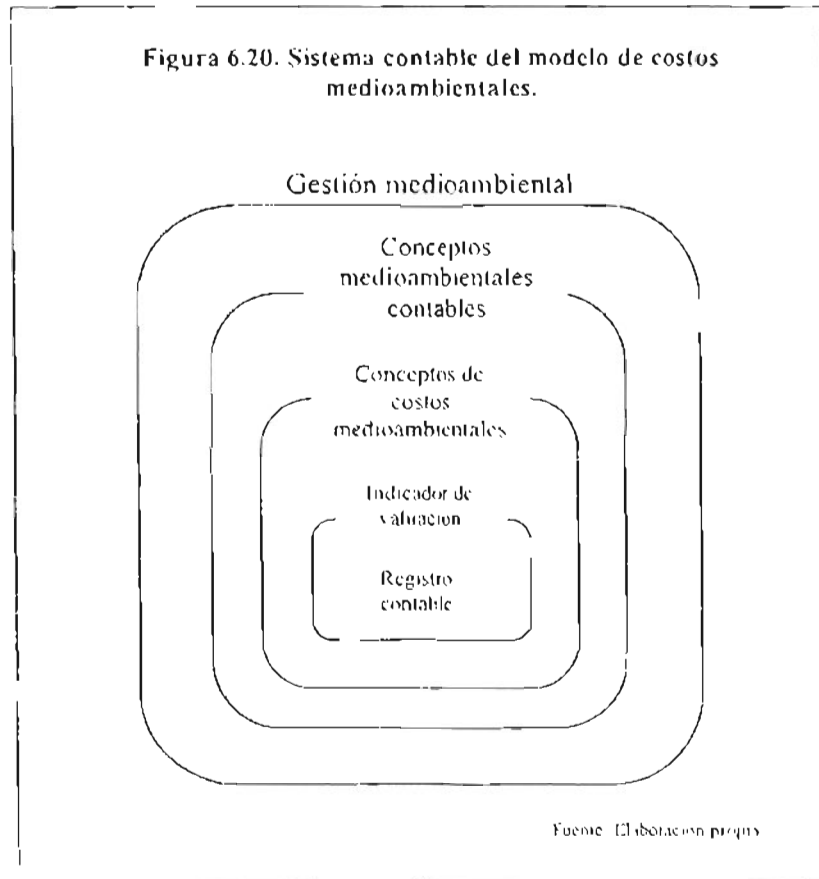
Concepto ambientales contables	Concepto de costos medioambientales	Indicador de valuación del concepto	Clasificación de costos medioambientales
Inversiones			
Equipos y adaptaciones	Costos de depreciación de equipos ambientales	Valor de adquisición. Vida probable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Valor pagado o Estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales	Valor pagado	Costos ambientales tecnológicos
	Incremento imagen social ambiental	Estimación razonable de efecto ambiental	Imagen ambiental social
Construcciones	Costos de depreciación de construcciones ambientales	Valor de adquisición. Vida probable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales	Valor pagado o Estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos
	Incremento imagen social ambiental	Estimación razonable de efecto ambiental	Imagen ambiental social
Equipos de seguridad	Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental	Valor pagado o Estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos de mantenimiento de equipos ambientales de seguridad laboral	Valor pagado o Estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos por mermas de equipos de seguridad	Valor de adquisición o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
Pagos			
Servicios ambientales de monitoreo y medición	Costos ambientales de control	Valor pagado	Costos ambientales preventivos

Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales

Concepto ambientales contables	Concepto de costos medioambientales	Indicador de valuación del concepto	Clasificación de costos medioambientales
Inversiones			
Servicios ambientales de tratamiento y remediación	Costos ambientales de remediación y tratamiento	Valor pagado	Costos ambientales de remediación
Asesorías ambientales	Costos ambientales de control	Valor pagado	Costos ambientales preventivos
Auditorías ambientales	Costos ambientales legales	Valor pagado	Costos ambientales corrientes
Personal ambiental especializado	Costo de nómina ambiental	Valor pagado	Costos ambientales corrientes
Capacitación al personal			
Transporte	Costos de capacitación ambiental	Valor pagado	Costos ambientales preventivos
Desecho	Costos de capacitación ambiental	Valor pagado	Costos ambientales preventivos
Insumos			
De empaque y almacenamiento	Costos de insumos de mantenimiento ambiental	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
De seguridad de la planta	Costos de insumos de seguridad ambiental	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
	Costos de insumos de seguridad ambiental laboral	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
	Costos de insumos de remediación y tratamiento	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
Estimaciones			
Compromisos por contingencias	Incremento imagen social	Estimación razonable de disminución de riesgo	Imagen ambiental social
	Decremento imagen social	Estimación razonable de riesgo presente	Imagen ambiental social

Fuente: Elaboración propia

A partir de los conceptos contables de gestión ambiental, se registran los costos medioambientales, aplicando los indicadores de valuación que cumplen con los requisitos contables de confiabilidad y objetividad, para captar el efecto del concepto como valores de adquisición, valor pagado y estimación razonable, integrando el sistema de costos medioambientales en un funcionamiento concéntrico como se ilustra en la figura 6.20



El paso siguiente es la obtención del informe contable de costos medioambientales, para el se propone un estado de costos como un estado financiero complementario especial del resultado del ejercicio, como se presenta en la tabla 6.18.

Tabla 6.18. Estado contable de costos medioambientales, por el período

Costos operativos medioambientales

Costos ambientales tecnológicos

Costos de depreciación de equipos ambientales	X	
Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	X	
Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales	X	
Costos de depreciación de construcciones ambientales	X	X
Total costos ambientales tecnológicos		X

Costos ambientales corrientes

Costos de mantenimiento e instalación de construcciones Ambientales	X	
Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental	X	
Costos de mantenimiento de equipos ambientales de seguridad Laboral	X	X
Costos por normas de equipos de seguridad		X
Costos ambientales legales (Auditorías ambientales)		X
Costo de nómina ambiental. (Personal ambiental especializado)		X
Costos de insumos de mantenimiento ambiental. (De empaque y almacenamiento)	X	
Costos de insumos de seguridad ambiental. (De seguridad de la planta)	X	
Costos de insumos de seguridad ambiental laboral. (De seguridad de la planta)	X	X
Total costos ambientales corrientes		X

Costos ambientales de remediación

Costos de insumos de remediación y tratamiento	X	X
Total costos ambientales de remediación		X

Costos ambientales preventivos

Costos ambientales de control. (Asesorías ambientales)	X	
Costos ambientales de control. (Servicios ambientales de monitoreo y medición)	X	X
Costos de capacitación ambiental. (De transporte)	X	
Costos de capacitación ambiental. (De desecho).	X	X
Total costos ambientales preventivos		X
Total costos ambientales operativos		X

Imagen ambiental social

Imagen ambiental social

Incremento imagen social. (Compromisos por contingencias)	X	
Decremento imagen social. (Compromisos por contingencias)	X	X
Contribución imagen ambiental social		X

Fuente: Elaboración propia.

Este estado financiero es de carácter complementario del estado de resultados, excepto la cuenta de imagen social, que representan los costos de incremento y decremento razonables de



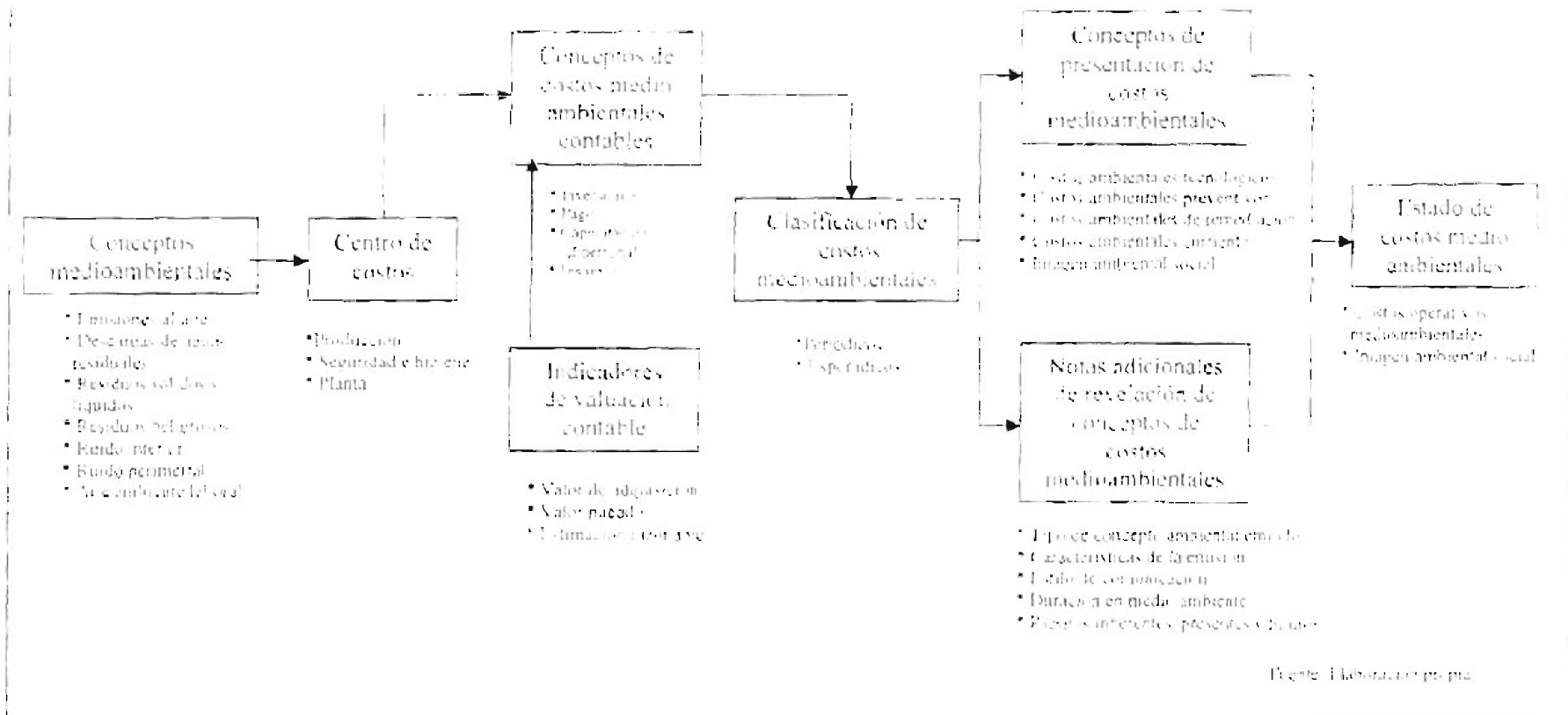
las contingencias ambientales del periodo, como cuentas de memoranda, que representan el valor de la imagen social al momento, más información suficiente al respecto.

El estado de costos medioambientales revela el impacto económico en la planta de la gestión medioambiental del ejercicio y su uso permite conocer y controlar las variables medioambientales de las plantas maquiladoras.

Flujo de la operacionalización del modelo

El flujo como el camino de operacionalización del modelo de costos medioambientales se presenta en la figura 6.21

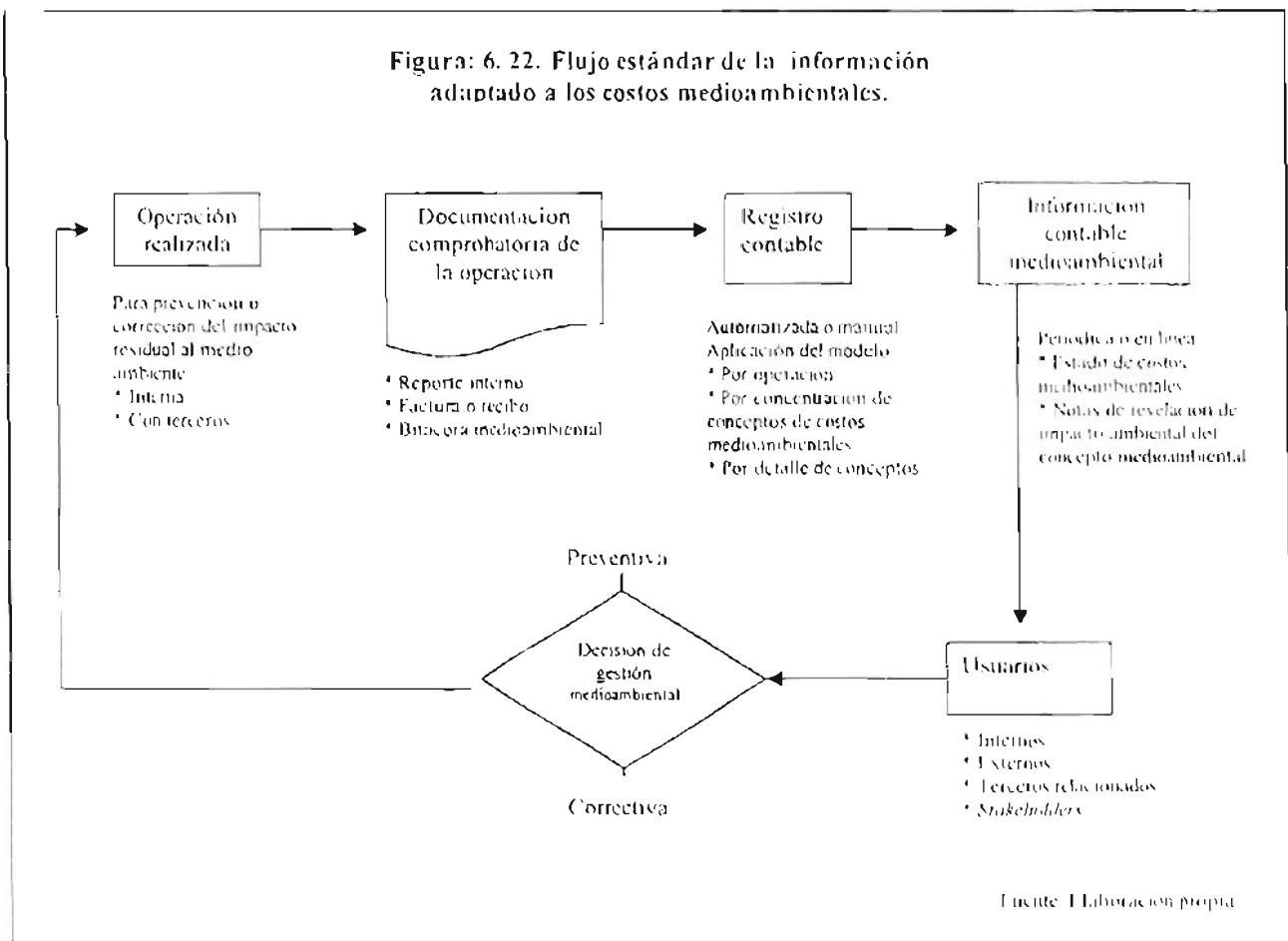
Figura: 6. 21. Operacionalización del modelo de costos medioambientales.



La operacionalización del modelo de costos medioambientales establece como elementos de modelo los conceptos de costos medioambientales. A estos conceptos, por sus características, se aplican los indicadores de valuación a valor razonable. Con estos dos elementos se realiza el registro contable de dos tipos de operaciones medioambientales, las periódicas y las esporádicas, lo cual no afecta el registro.

La secuencia continúa con la presentación y revelación de los registros realizados para una correcta exposición de los costos medioambientales a los usuarios. Los elementos de presentación son la clasificación de los conceptos de costos medioambientales y las notas de revelación para elaborar el Estado de Costos Medioambientales.

A la vez, el modelo de costos en su operación cumple con el flujo estándar de la información contable, como se ilustra en la figura 6.22.



Capítulo 6. Modelo de costos medioambientales

Este flujo funcional de la información de los conceptos medioambientales aplica la rutina contable de procesamiento de la información. En donde el uso del modelo operacionalizado de los costos medioambientales se utiliza en la fase de registro e información financiera.

El modelo de costos medioambientales requiere cumplir las siguientes condiciones para su implementación:

- a. Identificación de las acciones de gestión medioambiental,
- b. Identificación de los centros de costos;
- c. Documentación clara de las acciones medioambientales; y
- d. Existencia de un sistema de organización que ordene y coordine la información medioambiental, y establezca un sistema de control interno de la gestión medioambiental preventiva y correctiva.

Estas condiciones, en esencia, dotan y articulan a la planta de un orden y un estilo de trabajo que reconoce el impacto al medioambiente.

Los registros medioambientales internos existentes en la planta, como son: la bitácora de datos medioambientales de operación, los reportes de asesorías y los dictámenes de evaluaciones ambientales, son enriquecidos con controles escritos operativos rutinarios de las actividades medioambientales, y en su caso de los recibos o facturas correspondientes.

El sistema de control interno de las actividades se integra por la interacción de sus elementos, personal, políticas y procedimientos, información y supervisión.

Las implicaciones medioambientales del personal consideran la capacitación de personal operativo y administrativo para el manejo de datos ambientales, y un staff permanente o asesoría ambiental periódica.

Las políticas y procedimientos deben establecer el uso del indicador contable en los documentos técnicos y financieros, o permitir su traducción, crear las responsabilidades de identificación del personal que produce o supervisa los datos medioambientales, establecer el tipo de responsabilidad y los lineamientos ambientales internos de operación, y los rangos y señales de riesgo medioambiental.

La información medioambiental se cubre con la operacionalización del modelo de costos y la elaboración de la información contable medioambiental, conforme el estado de costos medioambientales presupuesto.

La supervisión como mecanismo de control y vigilancia actúa a la par de los procedimientos, hace responsables de la misma a los encargados de línea o gerencias operativas, mediante dispositivos inmediatos de intervención, o decisiones de corrección de desviaciones o riesgos medioambientales.

El modelo resultante de esta investigación cumple con los objetivos de la misma, aporta un modelo factible de costos medioambientales para las plantas maquiladoras, con sus elementos básicos: los conceptos y sus indicadores, además del sistema contable, la instrumentación del modelo y el flujo contable.



Conclusiones





Conclusiones

La contabilidad en nuestro país, como disciplina de investigación, no es un área muy usual debido, principalmente, al perfil pragmático de los que la ejercen y a la actitud condicionada de seguir los pasos de la contabilidad norteamericana, tratando de imitarla e implementarla en México. Sumemos también la posición de los mismos profesionales con respecto a la investigación, al suponer que su progreso es un proceso sistemático de actualización en normas contables, de auditoría, finanzas y reformas fiscales.

Adicionalmente, el temperamento común del profesionista contable se interesa en ejercer en mercados lucrativos en los cuales la investigación resulta subvaluada y poco atractiva. Este comportamiento ha traído en consecuencia cierto descrédito a la contabilidad como ciencia, limitándola en sus posibilidades de incursionar en la investigación.

Sin embargo, el Centro de Investigación en Contaduría, dependiente del Instituto Mexicano de Contadores Públicos y el CONACYT, en años recientes ha adoptado una actitud propositiva hacia la investigación contable, reconsiderándola como área para la investigación aplicada e incorporándola como disciplinaria en el padrón de investigación nacional. Hecho que, unido a la profesionalización de académicos universitarios, está impulsando y permitiendo la investigación contable nacional.

Esta investigación doctoral es una prueba de ello, ya que en el terreno de la contabilidad, se interesa en aportar un modelo de costos medioambientales a través del método científico en nuestra realidad y contexto nacional, en un campo de especial interés en la época actual: el medio ambiente.

De tal forma, estas conclusiones sintetizan la investigación desarrollada y el resultado logrado, como corolario del trabajo de investigación doctoral.

El relato del trabajo de investigación de esta tesis fue tratado a través de diferentes capítulos, entre ellos: los antecedentes, el estado del arte, la investigación de campo y la teorización del modelo. De hecho, estas conclusiones son una abstracción de la aportación del trabajo y las consideraciones particulares que enmarcan cada etapa de la investigación resaltando los aspectos principales



Conclusiones

1. La investigación desarrollada se apoyó en el paradigma utilitario de la información contable, que establece que la información contable debe proporcionar la imagen fiel de la organización, entendiendo por tal la presencia de todos los datos relacionados con la empresa de manera adecuada y razonable, incluyendo la información de naturaleza medioambiental.

Se utilizó también el enfoque de la sustentabilidad de las normas ambientales nacionales para delimitar las características de la conducta ambiental de las organizaciones y distinguir la gestión de las organizaciones y sus costos medioambientales inherentes.

2. La investigación realizó un estudio empírico de las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora, para determinar un modelo de costos medioambientales contables.

La elección de las plantas maquiladoras como sujetos de estudio se debió a la importancia regional de la industria maquiladora en el estado de Sonora y al papel protagónico de las mismas en el plan nacional de desarrollo económico, así como la capacidad esperada de las plantas maquiladoras para introducir visiones extranjeras en la producción y la administración, lo que permitió especular acerca del hecho de encontrar en ellas un sistema de información medioambiental adoptado de otras culturas y adaptado a las condiciones locales.

A la vez, la industria maquiladora como marco de estudio insertó a la investigación en el estudio de las condiciones pragmáticas de los costos medioambientales contables, en un contexto de innovación tecnológica, flexibilidad en los procesos y sistemas de calidad.

El estudio de las plantas maquiladoras constituyó de hecho un primer acercamiento a los costos medioambientales y a su viabilidad práctica en empresas nacionales.

3. Las características típicas de las plantas maquiladoras, como centros de ensamble o fabricación de productos intermedios, con una estructura de trabajo constituida alrededor de sus áreas de producción y una área administrativa de control, otorgaron ventajas y limitaciones a la investigación.

Las ventajas fueron la posibilidad de analizar de cerca el proceso de producción y sus implicaciones medioambientales, ya que la planta es, de hecho, una unidad de producción. Entre las desventajas se encuentran la dificultad de analizar la propiedad de los equipos y maquinarias ambientales, el seguimiento de los residuos que se devuelven por exportación al grupo corporativo y los compromisos ambientales que la planta adquiere por ellos.

Otra limitación fue la imposibilidad de revisar los planes de gestión medioambiental del grupo y del *shelter* que administra a la planta maquiladora. Incluso, una condición que las plantas maquiladoras establecieron para su estudio fue el no intervenir o tratar de introducirse en las políticas y procedimientos del grupo.

No obstante, las desventajas y limitaciones no provocaron barreras en la investigación, ya que el foco principal del estudio fueron los procesos productivos que permitieron identificar empíricamente las actividades y conceptos medioambientales, e inferir su impacto en los costos.

4. El avance disciplinario del estado del conocimiento de los costos medioambientales se encuentra en proceso de prueba y error, existen a la fecha tres corrientes de proposición: la corriente de normas contables, la corriente de normas ISO, y una corriente combinada de normas contables e ISO que trata a los costos medioambientales como costos de gestión.

Es importante resaltar que esta clasificación de corrientes es resultado de esta tesis, que profundizó en la integración de cada una de las propuestas y consideraciones contables medioambientales, distinguiendo el camino epistemológico de la contabilidad y los costos medioambientales como una ruta de origen, etapas y criterios de integración, etapas de estructuración y las normas contables. en un lapso histórico de 1991 a 2005, tiempo paralelo a la propuesta mundial del desarrollo sustentable.

Se encontró que la evolución científica de la contabilidad medioambiental no se ha concluido en ningún país, influida en buena medida por los modelos contables internacionales.

Los modelos contables internacionales son resultado de la combinación de variables económicas, políticas, impositivas, tecnológicas y de crecimiento contable de los países, y pueden ser divididos en dos grandes grupos: los modelos contables fuertes y los modelos contables débiles. En ambos, la importancia de la contabilidad permite o limita su participación económica estimulando su participación en todos los campos; situación que influye en este caso en una definición científica de la contabilidad medioambiental.

Por tanto, el avance de la contabilidad medioambiental y con ella los costos, se da por los modelos y su influencia entre los países, no siendo actualmente un común denominador de uso entre ellos. En el caso de México los costos medioambientales contables no existen.

5. En las tres corrientes teóricas de costos medioambientales que se distinguieron no existe un consenso general. La propuesta formal de más fuerza es la de la comunidad europea, y en ella

la española, con un documento normativo de contabilidad de gestión medioambiental que utiliza normas contables, define la información medioambiental y los conceptos medioambientales, estandarizándolos con otros conceptos contables; mientras, el Instituto de Cuentas como autoridad española refuerza la propuesta con una disposición reglamentaria de observancia.

La contabilidad de gestión medioambiental establece su estructura con conceptos medioambientales de activos, pasivos, costos e ingresos, siendo diferente de la propuesta del Instituto de Cuentas en el tratamiento de costos como gastos medioambientales. Sin embargo, ambas propuestas han generado diversos problemas de interpretación. Entre ellos, juzgar como medioambiental a todo el proceso y perder en ese sentido la operación práctica de la empresa y las teorías clásicas de los costos de producción, confundiendo el cálculo de los costos unitarios de producción, así como dimensionar a los costos operativos comunes con la etiqueta medioambiental como acumulaciones de daño para medir el impacto al medioambiente.

No obstante, la contabilidad de gestión medioambiental es el avance integral más importante para registrar contablemente el efecto medioambiental de las empresas. Su aplicación es muy reciente, ya que inicia su ejercicio obligatorio en la comunidad europea en el 2004, y como norma voluntaria en España desde 1996.

6. El exceso protagónico de las normas contables por dirigir los criterios de contabilización, al parecer, ha impedido captar la esencia de la información medioambiental contable, al reducirla e insertarla en el paradigma vigente, entremezclada con los conceptos contables estándar, forzando al modelo tradicional para operacionalizar los conceptos medioambientales mediante normas contables sin un estudio ontológico sólido.

Esta situación afecta la credibilidad y el uso de la contabilidad de gestión medioambiental, al ser un mecanismo insertado que ha dado evidencias de impráctico y poco fiel en el reflejo de la información medioambiental.

Es importante aclarar que las normas contables rescatan en su estructura la experiencia profesional común de tratamiento, revelación y contenido de los conceptos contables, y son utilizadas para homogeneizar los estados contables en el país e internacionalmente. Sin embargo, las normas contables están expuestas a la influencia fuera de forma de disposiciones fiscales o modelos extranjeros novedosos que las afectan en su interpretación y aplicación.

Con los considerandos de limitación de las normas contables, esta investigación analizó la normatividad contable como un antecedente importante, pero desligó su marco epistemológico de ellas.

7. Conforme a la investigación realizada, el problema real de la contabilidad medioambiental reside en la interpretación de los conceptos medioambientales y en la posición teórica que se adopta para hablar de ellos, ya que, para efectos contables, es importante la exteriorización e interiorización del concepto ambiental.

En ese sentido, el enfoque medioambiental tiene diversas propuestas: económica, social, ecológica y contable, entre otras, y cada una maneja parámetros diferentes para definir a la interiorización y exteriorización medioambiental.

Ello ha provocado un conflicto semántico que lleva a la discusión de si los costos que debe reflejar la contabilidad de la organización son los costos completos, los costos sociales o los costos identificados. Los primeros como la valuación del daño a los ecosistemas en todos sus elementos, los costos sociales como la valuación del daño a la calidad de la vida de la población, y los costos identificados como los costos particulares y reconocidos de acciones y eventos medioambientales en que incurre la organización.

La posición de esta tesis fue considerar a los costos medioambientales como costos identificados de gestión y costos de efecto residual. Esta posición elimina la subjetividad y toma en cuenta la realidad y posibilidad pragmática de funcionamiento de un sistema de costos medioambiental contable, en su interiorización y exteriorización.

Se habla entonces de los costos de la actuación introspectiva de una organización, en donde la exteriorización es vista como la generación de un concepto de impacto al medio ambiente con efecto residual que sea posible medir o controlar. Y la interiorización como la factibilidad práctica de registrar las implicaciones ambientales de los conceptos exteriorizados.

Se mide la posibilidad de lograr que los estados contables reflejen la imagen fiel y permitan razonar acerca de las implicaciones medioambientales en la operación, sus decisiones de gestión relacionada y la posibilidad práctica de captar contablemente estos sucesos, teniendo en cuenta el grado de razonabilidad de estos conceptos ya que existen eventos medioambientales con un alto grado de dificultad para captarlos, hecho por el cual no pueden ser declarados como realizados, a pesar de cualquier evidencia social de su existencia.

8. Por otro lado, la atención del dano al medioambiente en las organizaciones y a empresas ha surgido por el dano acumulado y el riesgo de deterioro y desaparición de los recursos de explotación. A lo que se suman las protestas civiles contra empresas e industrias por el deterioro a la calidad de vida y a los ecosistemas. Estimulando la atención al medio ambiente y la apropiación de responsabilidad a organismos de autoridad, como la OCDE y la ISO, que exigen el respeto al medioambiente como reglas de operación y competitividad entre las empresas y los países.

El dilema ha sido encontrar una solución a la explotación de los recursos, con control del dano ambiental, sin menoscabar la eficiencia de las empresas ni afectar las ganancias, impidiendo practicas de competencia desleal que afecten el medio ambiente. Las propuestas básicas han sido el uso de tecnologías de protección medioambiental y la inserción de sistemas de calidad con eficiencia ambiental, en un entorno de sustentabilidad.

9. Sin embargo, la preocupación medioambiental en los dueños del capital de inversión de las empresas es diferente en razón de la nacionalidad del capital y su mezcla con la cultura local, ya que de hecho los capitales aprovechan la flexibilidad y los bajos controles en algunos países para realizar acciones productivas que no se permiten en otros por su impacto ambiental, y orientan sus acciones en todo momento hacia el mayor beneficio económico.

Así, el ejercicio y actuación de las empresas es abrigado por las leyes y planes económicos que permiten que la empresa cumpla holgadamente con las reglamentaciones ambientales y ejerza sus actividades productivas libremente.

10. Una variable de comportamiento ambiental confirmada en la investigación fue la dependencia de las acciones medioambientales de las plantas maquiladoras con la legislación y normas ambientales, que induce a la existencia de una gestión medioambiental interna, formal o informal, como un plan de acción. Plan que amplía sus acciones en razón de las exigencias de las normas y las observaciones de las auditorías medioambientales de ley, y las supervisiones medioambientales internas o por terceros para disminución de riesgos.

11. Las tecnologías verdes, ambientales o amigables, han desarrollado equipos y maquinarias que evitan o disminuyen las emisiones contaminantes de impacto al medioambiente, y su uso es la medida más recomendada para la protección ambiental, la limitación es su posibilidad de acceso para las empresas debido a su precio de inversión, sus necesidades de capacitación, su

costo operativo y de mantenimiento, situaciones que producen desembolsos que en muchos casos no pueden ser cubiertos por las empresas.

En el caso de las plantas maquiladoras, los equipos y maquinarias ambientales son comúnmente utilizados cuando se establecen por el cliente o por el corporativo como un requisito del proceso que incrementa los costos, afectando los precios de competencia de la planta.

En muchos casos, las plantas utilizan adaptaciones de protección ambiental en los equipos convencionales como una manera de enfrentar costos menores y cumplir con las condiciones reglamentarias ambientales.

No obstante, la planta no conoce el efecto costo-beneficio de disminución de los contaminantes ni compara el beneficio ambiental entre el uso de equipos convencionales, adaptados o verdes.

12. La investigación de esta tesis permitió percatarse de la flexibilidad de las reglamentaciones y las normas ambientales nacionales, que ejercen un bajo control en el impacto al medio ambiente y no logran ni propician una apropiación de una responsabilidad ambiental en las plantas maquiladoras.

Así, las normas ambientales tienen en su esquema de atención una mayor atención en el manejo de los residuos, y una baja definición en la disposición final de los mismos. Relaja sus disposiciones de ruido perimetral y de descargas a aguas residuales, ejerce control sobre emisiones al aire siempre y cuando sean evidentes, y descuida los aromas, conteniendo una serie de vacíos de contaminantes e imprecisiones en situaciones de manejo

La función controladora y reguladora de las autoridades ambientales se centra en ejercer presión sobre el cumplimiento de los límites autorizados en las normas, sin que signifique una eficiencia ambiental real y la protección de los ecosistemas nacionales, teniendo como interés el resguardo de los capitales de inversión y las fuentes de empleo

13. Esta investigación no fue en ningún momento un estudio de contaminación de las plantas maquiladoras, y las conclusiones comentadas sobre las normas ambientales no relacionan, ni califican a las plantas con la contaminación. Situación que se deja para otros estudios.

14. La propuesta de la sustentabilidad como posición de producir hoy, y poder hacerlo en el futuro sin afectar las condiciones de vida de otras generaciones, fue revisada hacia el interior

de cada planta en razón de su capital de inversión, su tecnología, su posición cultural y su marco legal específico, instrumentándola como la visión de la gestión medioambiental.

15. Teóricamente, la gestión medioambiental se define como un ejercicio planeado y programado de acciones de protección, cuidado y remediación del medioambiente.

En este sentido, esta investigación encontró, como patrón empírico de la gestión medioambiental en las plantas maquiladoras, una serie de acciones de prevención y corrección medioambiental establecidas para cumplir con los reglamentos y normas de carácter medioambiental, con una gestión ejercida entre dos o más puestos que comúnmente corresponden a la ingeniería del proceso, la seguridad e higiene de la planta, y la administración de recursos.

16. La gestión medioambiental surge también en menor medida de la normativa de calidad de las normas ISO, como disposiciones para la certificación internacional. Estas normas en su serie 14000 y 9000 señalan el impacto al medio ambiente del proceso productivo como fallas del proceso productivo, conforme teorías de calidad.

Las normas ISO regulan los procedimientos, el uso de tecnologías, los mecanismos de control, la medición y costo ambiental como mecanismos de eficiencia y calidad. Sin embargo, el uso de las normas ambientales ISO 14000 no son de carácter común, ya que no aportan una ventaja competitiva a las organizaciones que las utilizan. La razón de esto, la norma 9000 de certificación de calidad, que es más recurrente, se ha modificado en el 2001 para insertarle consideraciones básicas de la gestión ambiental de emisiones al aire y generación de residuos.

El uso de las normas ISO 9000 ó 14000 no está generalizado entre las plantas maquiladoras, sin embargo, las plantas certificadas con ISO cuidan mantener su certificación adoptando rutinas, documentando los procesos y realizando una supervisión continua.

La certificación ISO comúnmente se presenta en empresas de envergadura internacional, ó en aquellas que tienen capacidad de inversión para su implementación ó son exigidas por sus clientes ó proveedores como requisito para contratarlas.

17. El costo beneficio de las acciones medioambientales no se considera entre las variables económicas de la planta, lo cual se debe, principalmente, a errores de identificación de los conceptos medioambientales en la actividad y en los costos de proceso.

Esta situación trató de dilucidarse en la tesis, ya que toda acción productiva por definición afecta al medio ambiente y en ese sentido todo el sistema de costos sería medioambiental. Sin

embargo, esta medida no aclararía un impacto ambiental real y confundiría el sentido de los costos. Para resolverlo, se estableció como punto de identificación de los costos medioambientales el efecto residual del proceso productivo en emisiones al aire, residuos, descargas de aguas residuales, ruido y aire ambiente, entendiendo al efecto residual como la persistencia del contaminante después de terminado el proceso y/ o producto que lo generó, con la necesidad de atender el efecto de manera independiente al proceso.

Con este planteamiento, se identificaron los costos medioambientales como el valor de las medidas exteriorizadas para atender efectos residuales medioambientales de la firma, que surgen de la lógica de operación de los procesos.

18. Por otro lado, los estados contables tienen una importancia aceptada en la toma de decisiones y en la medición de la eficiencia económica de las organizaciones, ante lo cual la ausencia de información afecta las decisiones que se tomen.

Ante eso, esta tesis estableció la importancia de la ubicación espacial de los costos medioambientales como un mecanismo para revelar y medir la gestión medioambiental en los estados contables y permitir tomar decisiones de beneficio económico-ambiental, atrayendo la atención sobre la información contable de la gestión medioambiental como una oportunidad para controlar variables medioambientales, identificar otras, y ahorrar costos, además de permitir a la planta mejorar su imagen social e interpretar las acciones de sustentabilidad en su actividad corriente, así como las posibles ventajas de ello.

19. Se observó que los costos medioambientales operan como costos ocultos por su falta de desarrollo e identificación, provocando que cuando alguno de ellos se exterioriza no se le dé importancia y por tanto no se considere, o se confunda y no se relacione con el medio ambiente, o se registre erróneamente, en cualquiera de cuyos casos su presentación no es clara ni permite el cálculo de un efecto costo beneficio, o evaluación de la gestión medioambiental.

Así, el objetivo básico de la tesis fue proponer un modelo de costos factible para revelar los costos ocultos medioambientales, que permita la presentación de los conceptos principales de impacto al medioambiente y sus indicadores representativos de valuación contable.

Se espera, en futuros trabajos, evolucionar el modelo hacia su especialización, implementación y aprovechamiento.

20. Un aspecto importante en el modelo fue eliminar y/o evitar una complejidad innecesaria, típica de los sistemas ambientales, en los cuales se involucran las interacciones entre los

insumos, las fuentes de energía, las unidades físicas de emisión, y el contexto externo, ya que estas variables no son necesarias en el efecto contable y anulan la capacidad práctica de aplicación del modelo contable, convirtiéndolo en poco factible.

Sin embargo, es importante que las plantas y los responsables contables tengan la capacidad de describir las características y riesgo principal de sus conceptos medioambientales.

El modelo de costos obtenido fue resultado de un estudio explicativo a partir de los resultados causales que se identificaron en el estudio de campo que son factibles en su operacionalización y racionalidad contable por su alcance conceptual.

La intención implícita de la investigación fue recuperar y replantear el paradigma contable del usuario, para presentar la imagen fiel de la organización en los estados contables, incluyendo la información medioambiental, introduciendo entre los usuarios a los *stakeholders* (terceros interesados) y enmarcando a los costos medioambientales con un alcance adecuado, útil, confiable y razonable.

21. En la aplicación conceptual del modelo se utilizaron los parámetros aceptados de la teoría contable referentes al valor, los conceptos estándar de costos y la nominación de conceptos contables con los supuestos generales de revelación e información.

El modelo no se apoyó en el uso de normas contables para resolver los costos medioambientales, ni tampoco incurrió en un uso simplista de los costos analizándolos ontológicamente desde las áreas de responsabilidad y los costos de gestión.

22. El método de investigación utilizado fue una combinación de técnicas cualitativas que permitió el reconocimiento de las variables participantes en un modelo de costos medioambientales y su exégesis.

La elección de una metodología cualitativa para la investigación se debió a la necesidad de descubrir las características, relaciones, consecuencias y parámetros generales de la operación cotidiana de las plantas maquiladoras y su impacto ambiental, lo cual implicó un estudio a profundidad de conductas, actos de autoridad, visiones, estructuras de trabajo y procedimientos para encontrar la ubicación y significación del fenómeno de estudio.

El método permitió reconocer a los costos medioambientales como un fenómeno particular resultante de la interacción de las relaciones productivas y su impacto ambiental, ubicándolo en un contexto continuo de actividades de gestión medioambiental.

El modelo se teorizó por sus conexiones, consecuencias e indicadores en la gestión.

23. Considerando que los costos medioambientales contables no tienen experiencia de uso en México y la norma de contabilidad de gestión medioambiental ha recibido críticas sobre su capacidad para representar la información medioambiental, esta investigación consideró la importancia de aplicar un estudio de campo cualitativo en dos partes. La primera para reconocer la operación empírica medioambiental de las plantas maquiladoras y la segunda para distinguir los conceptos de costos contables relacionados.

En esta aplicación no se tomó como parámetro de la investigación el comprobar la inexistencia de una contabilidad medioambiental, situación que se presentó sin comprometer el objeto de estudio.

La primera parte del estudio de campo (agosto 2003 a febrero de 2004), fue un estudio de caso de una planta maquiladora prototipo que identificó las variables y relaciones medioambientales presentes en la operación productiva y el estilo de gestión medioambiental de una planta maquiladora, en Hermosillo. Son.

La segunda parte del estudio de campo (febrero-agosto de 2004) recolectó información con un cuestionario de respuestas múltiples en el total de las plantas maquiladoras en activo en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Este cuestionario confirmó las variables categóricas, sus relaciones y ayudó a descubrir otras posibilidades de actividades medioambientales. El diseño del cuestionario no eliminó datos, utilizó reactivos encontrados en el estudio de caso, permitió respuestas abiertas y ayudó a encontrar otros conceptos y relaciones medioambientales en las plantas maquiladoras.

24. El estudio de caso, mediante entrevistas y observación a gerentes de la planta obtuvo información de la operación general de la maquiladora y de los procesos productivos a partir de la cual, por medio de un análisis de contenido, los bits de información, y una codificación abierta, se formaron las categorías iniciales de la gestión medioambiental como un comportamiento típico. En ésta se encontró la relación condicional de los costos medioambientales con la gestión.

25. El método de encuestas mediante respuestas múltiples de variables categóricas saturó la información con la población estudiada, estableciendo como fenómeno de estudio los costos medioambientales para generar una teoría sustentada de los mismos.

26 En el análisis de categorías y relaciones causales de la información de la encuesta se aplicó el análisis axial y el análisis de senderos para comprobar las relaciones, establecer las conexiones y calcular los rangos de relación entre los conceptos del modelo.

El análisis axial se combinó con el Cuadro de Mando Integral o *scorecard* para analizar y establecer las categorías y dimensiones del modelo, desde una perspectiva financiera, sin perder el sentido axial.

El análisis de senderos, como método cuantitativo, se utilizó para medir el rango de relación y establecer la distancia entre las variables determinadas por el análisis axial. Su uso se adaptó a las características de la encuesta de datos categóricos convirtiéndolos a numéricos, mediante variables mixtas, utilizando el rango de Spearman para medir la correlación.

Este análisis tuvo como objeto probar las variables medioambientales establecidas en el modelo teórico de relaciones, confirmando y dando fuerza a la correlación de los conceptos medioambientales y los factores claves propuestos en el modelo, siendo éstos: procesos internos, inversiones en equipos, maquinarias, construcciones y adaptaciones, relaciones con empleados y relaciones con terceros.

27 La teorización del modelo surgió del análisis axial de la encuesta, el Cuadro de Mando Integral y el Cuadro de Mando Financiero que conectaron las actividades y variables con los conceptos medioambientales.

El Cuadro de Mando Integral codificó las actividades de gestión medioambiental y determinó las relaciones con los factores clave, identificando, a partir de ellos, el contexto, las categorías y dimensiones de los conceptos medioambientales contables.

El Cuadro de Mando Financiero derivó las acciones contables para concretar el modelo de costos medioambientales y sus dimensiones, siendo éstas las inversiones, los pagos, los insumos y las estimaciones.

La transición de la codificación axial al modelo teórico de costos medioambientales se realizó con una matriz taxonómica de costos teóricos, desarrollada en el Cuadro de Mando Financiero y sus tablas derivadas, para el detalle y definición de los centros de costos y los conceptos e indicadores de costos medioambientales como costos de transacción y gestión.

Con el Cuadro de Mando Financiero se resumieron las necesidades materiales y los conceptos descubiertos codificándolos en categorías técnicas contables de costos periódicos y

esporádicos, identificando el efecto medioambiental de los costos reconocidos y sus características.

28. El Cuadro de Mando Integral y el Cuadro de Mando Financiero son la aplicación de una técnica de planeación financiera que mediante un desglose en columnas y renglones presenta las relaciones y consecuencias entre los factores elegidos como perspectivas o factores de incidencia, normalmente relativos a empleados, procesos internos, clientes y finanzas, para determinar todos los aspectos necesarios para alcanzar las metas financieras de la empresa en un flujo de causa efecto de función / satisfacción / motivación.

En esta tesis, los cuadros mencionados agrupan las implicaciones internas de eficiencia financiera de las plantas maquiladoras, ubicándose sólo en aspectos medioambientales, cambiando la perspectiva de clientes por la de relaciones con terceros, introduciendo los equipos y ampliando la perspectiva de finanzas para derivar el efecto contable.

Combinando el Cuadro de Mando Integral con el análisis axial, los factores de éxito del modelo de costos como categorías fueron: procesos internos, inversiones, relaciones con empleados y relaciones con terceros, con una relación de causa efecto: necesidades / seguridad / funcionamiento.

29. La teorización del modelo de costos medioambientales se inició definiendo los conceptos medioambientales por el impacto al medioambiente y la generación de consecuencias ambientales residuales de control o remediación como: emisiones al aire, descargas de aguas residuales, generación de residuos líquidos y sólidos, generaciones de residuos peligrosos, generación de ruido y aire ambiente laboral; estableciendo las necesidades materiales para atender estas consecuencias y su interpretación conceptual.

La secuencia de desarrollo teórico operacionalizó el modelo por centros de costos, conceptos contables y grupos de conceptos o dimensiones de costos. En donde los centros de costos como punto de concentración, responsabilidad y gestión son: producción, seguridad e higiene y planta.

30. El enfoque teórico del modelo fue observar a los costos medioambientales como costos de gestión, al considerarlos variables de control en el cálculo de presupuestos, decisiones de inversión, cálculo del costo-beneficio y establecimiento de planes, tácticas y estrategias.

Esta perspectiva teórica de gestión analizó a los costos medioambientales como costos de decisión cuya importancia estriba en su uso como herramienta de planeación financiera.

Como costos de gestión, los costos medioambientales se agruparon en categorías de decisión como costos de inversión, costos de procesos internos, costos relacionados con empleados y costos relacionados con terceros, que permiten una evaluación inmediata de los conceptos y un futuro desarrollo de razones y medidas de sustentabilidad interna.

Las categorías de decisión de los conceptos medioambientales contables son a la vez los factores de éxito sobre los cuales se sustentan las acciones medioambientales como ejes de la gestión medioambiental.

31. Los conceptos de costos medioambientales descubiertos y definidos son un resultado inmediato identificable de las medidas y acciones realizadas, en este caso las categorías.

Estos costos se caracterizan por ser desembolsos necesarios por y para las líneas de fabricación, que finalmente forman parte del precio del proceso.

Estos costos al detalle pueden contenerse principalmente en los costos de inversión, de construcción, de mantenimiento, de capacitación, de control, legales, de remediación, y de seguridad. Y en las dimensiones, agrupadas por sus características homogéneas, de costos tecnológicos, costos preventivos, costos de remediación, costos recurrentes y impacto social.

32. Los conceptos de inversiones en equipos y vehículos medioambientales y sus adaptaciones son inversiones voluntarias que pudieron haberse decidido en equipos comunes y son elegidas por necesidades específicas del producto, por disposición de grupo administrador de la planta o por algún considerando reglamentario.

El valor de adquisición de estas inversiones forma parte del patrimonio inmovilizado de la organización, que por sus características sufre desgaste y baja de valor por obsolescencia, en cuyo caso, este desgaste es parte de un costo fijo medioambiental si se constituye una reserva para adquisición de nuevas inversiones medioambientales que reduzcan el impacto al medioambiente y controlen el efecto residual.

El uso de equipos ambientales impacta la imagen social de la organización por el beneficio al medio ambiente. Este beneficio en imagen es difícil de medir; sin embargo, puede hacerse un cálculo estimado comparando los factores de contaminación por unidades producidas en un periodo de tiempo con equipos ambientales y con equipos comunes en las mismas unidades y el mismo periodo, en donde, la diferencia entre ambos factores representaría la disminución de contaminantes como la medición del esfuerzo en evitar la contaminación y un incremento de la imagen social del periodo. En todo caso, deberá elegirse para determinar el factor de imagen

social el o los conceptos ambientales de mayor impacto en la calidad de vida de la comunidad y determinar el esfuerzo de disminución de la contaminación, apoyándose incluso en los reportes técnicos del proveedor para calcular este factor.

Los costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales, sólo existen como relación causal de las inversiones medioambientales y su tratamiento teórico es como costos variables identificados.

33. Los conceptos medioambientales de costos son por actividades de prevención y corrección de impactos medioambientales. Es el caso de los costos de capacitación ambiental, de tratamiento, remediación, de insumos y de control; y costos obligados como auditorías ambientales. Todos ellos son de naturaleza recurrente y son clasificados como costos de tecnología, costos recurrentes, costos de remediación y costos preventivos. Estos conceptos de costos son pagos de servicios ambientales de medición, monitoreo, análisis, asesorías, tratamientos, desecho, auditorías, seguridad, y permisos y cuotas.

34. La imagen social ambiental es la diferencia entre la imagen a favor y la imagen en contra, que se da por los beneficios y daños medioambientales respectivamente como efecto de las acciones realizadas.

El valor positivo de la disminución del impacto al medio ambiente es un beneficio ambiental de las acciones de prevención, control y remediación que la organización realiza. Entre ellos, el uso de tecnologías ambientales y el mantenimiento adecuado de estas tecnologías. El valor negativo ambiental es el grado de riesgo de afectación del medio ambiente o la calidad de vida comunitaria como efecto de las actividades de la organización y las custodias de riesgo de residuos peligrosos. Ambos valores son valores estimados, obtenidos de asesoría ambiental especializada y las indicaciones técnicas del proveedor de los equipos.

Esta imagen social adopta un valor estimado razonable y su resultado no debe impactar a las cifras reales. Siendo un estimado de afectación con valor de memoranda que puede ser aprovechado como valor del crédito mercantil y utilizado por la mercadotecnia.

El concepto de imagen social es el de mayor dificultad en su valuación razonable.

35. En los conceptos medioambientales y su consecuencia financiera se observaron las siguientes características generales:

- Las emisiones al aire presentaron un número similar de acciones preventivas y correctivas. Su implicación en el modelo es hacia los procesos internos y las inversiones en equipos y adaptaciones.
- Las descargas de aguas residuales tienen más acciones correctivas que preventivas. Sus requerimientos son entre los procesos internos y servicios ambientales.
- Los residuos sólidos y líquidos tienen una gran cantidad de acciones preventivas, mientras sus acciones correctivas son principalmente por servicios y asesorías ambientales. Las acciones de este concepto se concentran entre los procesos internos, las inversiones en equipos y construcciones, y la seguridad de los empleados.
- En el caso de los residuos peligrosos, las relaciones son parecidas a las de los residuos sólidos, aumentándose las acciones de seguridad de los empleados.
- En el caso del ruido interior las acciones que se desarrollan son pocas y de naturaleza correctiva, con implicaciones financieras mínimas de seguridad laboral.
- En relación con el ruido perimetral no se realiza ningún tipo de acción, de hecho, las naves de las plantas maquiladoras del estudio evitan la salida de ruido extremo al exterior.
- El aire ambiente laboral solo tiene acciones preventivas y sus implicaciones financieras son de seguridad laboral y apoyo de asesorías ambientales.

36. El modelo de costos medioambientales se integra con los conceptos medioambientales, los conceptos de costos medioambientales, sus indicadores contables, los conceptos de presentación y la revelación del tipo de emisión, impacto ambiental, duración y cualquier otro dato significativo de efecto contingente, o de responsabilidad para la organización.

37. El modelo de costos resultantes constituye una estructura complementaria de información de costos controlables medioambientales. El modelo cumple las condiciones de utilidad, confiabilidad, veracidad y objetividad; y utiliza valores específicos razonables con aplicación práctica.

38. El modelo de costos medioambientales obtenido cubre los objetivos de esta tesis: definir los elementos básicos de un modelo de costos medioambientales contables para la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora.

Cumple con el proceso epistemológico de integración de la contabilidad científica, que históricamente ha nacido de la práctica y ha evolucionando en la prueba y error de atención de hechos contables inevitables, como el asunto medioambiental.

39. El modelo concluido tiene algunas condiciones para su funcionamiento, siendo estas:

- a. La existencia de acciones de gestión medioambiental, preventivas o correctivas, en la empresa.
- b. La posibilidad de distinguir las acciones medioambientales, antes, durante y después del proceso de producción.
- c. La existencia y manejo de una bitácora de datos medioambientales de operación, asesorías y auditorías ambientales.
- d. La existencia de un staff o asesoría ambiental en funcionamiento fijo o semifijo.
- e. La distinción operativa de los centros de costos.
- f. La realización rutinaria de controles escritos operativos, identificando con claridad los conceptos medioambientales.
- g. El control especializado de insumos medioambientales y su reporte de uso.
- h. El establecimiento de un sistema de flujo de información de los reportes operativos de conceptos medioambientales, hacia las áreas contables y de supervisión.
- i. La capacitación del personal operativo y administrativo en el manejo de datos medioambientales.

Las cinco últimas condiciones se concentran en la existencia de un sistema de organización contable medioambiental que diseñe y especifique los elementos del sistema y su integración, considerando como elementos el nombramiento del personal responsable, el establecimiento de políticas y procedimientos, la elaboración y distribución de información y la supervisión del sistema.

Considerando lo anterior, el modelo es factible de operarse en una planta maquiladora en las condiciones actuales de funcionamiento, reforzando o implementando el sistema de organización contable medioambiental; ya que las plantas maquiladoras cumplen las primeras condiciones señaladas.

40. En oposición, el modelo de costos no puede operarse si se confunde el efecto residual medioambiental con el efecto total del proceso de producción, ya que provocaría el traslape y bloqueo de información entre los costos productivos y los costos medioambientales, por lo que

Conclusiones

es necesario establecer un control preciso de los datos, desde su fuente de origen y no un doble control de costos.

41. El modelo de costos medioambientales resultante en esta tesis es factible de evolucionar y plantear su redefinición con otro tipo de empresa, en futuras investigaciones.

Así como, la generalización de los costos medioambientales contables y la gestión medioambiental requieren de investigaciones que las impulsen y evolucionen desde la perspectiva administrativa.

Referencias





Referencias

- Allen L., W. (1999). Sustainability and the accountable corporation. *Environment*, vol. 41 (8), 30-44
- Alonso Ayala, M., & Alonso Campos, G. (1996). El auditor ante contingencias de carácter ambiental en la empresa. *Revista Técnica*, año XXVIII, 3ª época (8), 36-41.
- Álvarez López, J. & Blanco Ibarra, F. (1996). La contabilidad de gestión medioambiental. *Boletín AECA*. (40), 27-28.
- Amat Salas, O. (2000). Calidad e inductores del crecimiento empresarial. *Situación y tendencias de la contabilidad de gestión en el ámbito iberoamericano*, 51-79.
- APPISA Ingeniería y Gestoría Ambiental. (2004). Sitios de interés, Normas oficiales. *Diario Oficial de la Federación*. (3, 6 diciembre 1993; 15 marzo, 1994; 11 abril 1994; 24, 25, 26, 30 mayo 1994; 8, 13, 15 junio 1994; 5 diciembre 1994; 6, 8 julio 1994; 8, 10, 11, 22, 31 enero 1996; 1 febrero 1996; 21 julio 1997). Recuperado del 4 al 28 de mayo de 2004 de <http://www.appisa.com>.
- Aranda Martín, D. (1993). La contabilidad del medio ambiente y los recursos naturales. *Economistas. Colegio de Economistas de Madrid*. (55), 421-429.
- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. (1999). *Contabilidad de gestión medioambiental Contabilidad de Gestión*. Asociación Española de Contabilidad y Administración. (13, 2a edición). Madrid, España.
- Ayuntamiento de Hermosillo. (2003). Datos generales del municipio de Hermosillo. Recuperado el 10 de mayo de 2003 de <http://www.hermosillo.gob.mx>.
- Azcona Ciriza, E. & Broto Rubio, J.J. (1995). El impacto ambiental, criterios económicos y su evaluación. En *VIII Congreso de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas* (septiembre), 561-585. Sevilla: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas
- Bennett Martín, J. & Bruma Jan, W. (2002). *Environmental Management Accounting Informational and Institutional Developments*. The Netherlands: Kluwers Academic Publishers.
- Bertalanffy, Ludwig V. (1995). *Teoría general de los sistemas*. México. Fondo de Cultura Económica.
- Bertalanffy Ludwig V. (2002). *Teoría General de los Sistemas* (14 reimposición). México: Fondo de Cultura Económica.
- Birkin, F. (2000). The art of accounting for science: A prerequisite for sustainable development?. *Critical Perspectives on Accounting* (11), 289-309.
- Birkin, F. & Woodward, D. (1997a). Management Accounting for sustainable development. Part III. *Magazine for Chartered Management*, vol. 75, (8), 58-60.
- Birkin, F. & Woodward, D. (1997b). Management Accounting for sustainable development. Part IV. *Magazine for Chartered Management* vol. 75, (8), 50-53.
- Birkin, F. & Woodward, D. (1997c). Management Accounting for sustainable development. Part V. *Magazine for Chartered Management*, vol. 75, (10), 52-55.

- Bakm, F. & Woodward, D. (1997d) Management Accounting for sustainable development Part VI *Magazine for Chartered Management*, vol. 73 (2), 40-43
- Bischhoffs Hansen, W. (1996). Una visión general de la Contabilidad. *Contaduría Facultad de Ciencias de la Universidad de Antioquia* (29), 141-170.
- Bonilla Priego, M.J. (2001). La contabilidad de costes medioambientales. Un estudio empírico *Partida Doble*, (125), 74-87.
- Bourne, M. & Bourne, P. (2002). *Balanced Scorecard in a new world*. London: Hodder & Stoughton.
- Bradshaw, B. (2000). Environmentally sustainable economic development *Human Ecology*, vol. 28 (2), 327-329
- Brue, G. (2002) *Six sigma for managers*. New York: Mc Graw Hill.
- Buchholz Rogene, A. (1998). The ethics of consumption activities: a future paradigm? *Business Ethics*, vol. 17 (8), 871-882.
- Butler, Mark C. & Teagarden, M. B. (1993) Strategic management of worker health, safety, and environmental issues in Mexico's maquiladora industry. *Magazine*, vol. 32 (4), 479-504.
- Buxo, J.I. (1994) Contingencias medioambientales y su efecto en la auditoría. *Contabilidad y Fiscalidad al día*, (90), 6-7.
- Cabezudo Maeso, S. (1995) La protección del medio ambiente: ¿Imperativo o factor de competitividad clave en los mercados internacionales? *En VIII Congreso de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*, (tomo II), 81-101. Sevilla: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- Calvo Sánchez, J.A. (1995). Los problemas medio ambientales y la contabilidad financiera. Una propuesta de aplicación. *En VIII Congreso de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas* (septiembre), 131-150. Sevilla: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- Calzon, B. (2002) Los informes verdes llegan a la memoria (11 junio) Recuperado 18 de noviembre de 2004 de www.5Dias.com
- Cámara de Comercio de la Ciudad de México (2004a). *Normas Oficiales Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca*. Recuperado en febrero de 2004 de <http://www.ccmexico.com.mx/canaco/normas2.html>
- Cámara de Comercio de la Ciudad de México (2004b) *Normas Oficiales Secretaría de Salud*. Recuperado en febrero de 2004 de <http://www.ccmexico.com.mx/canaco/normas3.html>
- Cámara de Comercio de la Ciudad de México (2004c). *Normas Oficiales Secretaría del Trabajo y Previsión Social*. Recuperado en febrero de 2004 de <http://www.ccmexico.com.mx/canaco/normas6.html>.
- Cámara De la Fuente, M. (1996) Gestión medioambiental e información financiera: una aplicación al sector del aceite de oliva. *Revista Internacional de Economía y Empresa ISEI*, (92), 161-184
- Carrño Olivera, M. M. (2000) Historia ecológica: una nueva síntesis en el marco de la historia global. *Historia a debate*, (tomo II), 124-140. España: Carlos Barrosó editor.
- Carrióna Ibáñez, P. (1995). La contabilización de los costes actuales y futuros de carácter medioambiental en las cuentas anuales. *Técnica Contable Instituto de Contabilidad de Madrid*, (tomo XLVII, año XLVII), 577-590, 602

- Carmona Ibáñez, P. (1996). La unión europea ante el reto medioambiental: el reglamento de ecogestión y ecoauditoria. *La Ley Actualidad*, (3), 231-245.
- Carmona Ibáñez, P. (1997). La información medioambiental. *Contabilidad y Auditoria. Partida Doble*, (76), 45-59.
- Carrasco Fenech, F. (1995). Los límites de la contabilidad: la cuestión medioambiental y la contabilidad. *En I Jornada de Trabajo sobre Teoría de la Contabilidad. Asociación Española de Profesores Universitarios de Contabilidad*, (febrero), 61-95. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- Carrasco Fenech, F., Correa Ruiz, C. & Larrinaga González, C. (1999). Información y gestión medioambiental: una reflexión sobre los factores de motivación, proceso de desarrollo de informes e influencia de los stakeholders en las empresas del sector eléctrico. *En II Reunión sobre investigación en Contabilidad Social y Medioambiental*, (noviembre), 1-23. Valencia, España.
- Carrasco Fenech, F. & Larrinaga González, C. (1993). Contabilidad empresarial para la gestión del medio ambiente: una perspectiva andaluza. *En I Congreso Nacional de la Asociación Española de Contabilidad Directiva y III Congreso Internacional de Costos*. Madrid: Asociación Española de Contabilidad Directiva.
- Carvalho, N. (1991). Ecología e Contabilidade. *Revista Brasileira de Contabilidade. Conselho Federal de Contabilidade* (75), 20-25.
- Cca García, J. L. (2001). Una percepción desde la crítica de la armonización contable internacional. *Armonización contable internacional y reforma de la contabilidad española*, 19-44. Madrid: ICAE.
- Céspedes, J. (1993). Ecología y Principios Contables. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XXII (75). Madrid, España.
- Choi Frederick, D.S., Frost Carol, A. & Meek Gary, K. (2002). *International Accounting* (fourth edition). New Jersey: Prentice Hall.
- Civano, D. (1994). Alta Gerencia. *Ediciones Interoceánicas. Buenos Aires* (29), 321-348.
- Clark William, C. (2001). Knowledge systems for sustainable development. *Environment*, vol. 43 (8), 0-2.
- Contreras, O. F. & Rodríguez Gutiérrez, J. (2003). La conexión del desierto: industria electrónica y proveedores globales en Sonora. *Hecho en Norteamérica* (1ª edición) coordinado por Contreras, O. F. & Carrillo, J., 139-163. México: Ediciones Cal y Arena. El Colegio de Sonora.
- Costanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R. & Norgaard, R. (1999). *Una introducción a la economía ecológica* (1ª edición). México: Compañía Editorial Continental.
- Creswell John, W. (1998). *Qualitative Inquiry and research design. Choosing among five traditions*. United States of America: Sage Publications.
- De Assunção Alves, I. (2000). Contabilidade ambiental. *En VIII Congresso de Contabilidade e Auditoria*, (mayo), 1-72. Portugal.
- De Fraschetti, M.I., Bilbao A. & Latife Falad, S. (1993). Sistema computerizado para las Pyme agropecuarias. *En XIV Jornadas Universitarias de Contabilidad. Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la Patagonia de San Juan Bosco*, (octubre), 253-271. Trelew, Argentina.
- De la Rosa Leal, M.E. (1989). El uso real de los estados financieros. *Contaduría Pública*, (diciembre), 65-69. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

- Diario Oficial de la Federación. (1993a). *Norma Oficial Mexicana NOM 043 ECOI*. (23 de Septiembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1993b). *Norma Oficial Mexicana NOM 052 ECOI*. (5 de Octubre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1993c). *Norma Oficial Mexicana NOM 031 STPS*. (15 de Diciembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1993d). *Norma Oficial Mexicana NOM 032 STPS*. (15 de Diciembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1993e). *Norma Oficial Mexicana NOM 034 STPS*. (20 de Diciembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1993f). *Norma Oficial Mexicana NOM 035 STPS*. (16 de Diciembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1993g). *Norma Oficial Mexicana NOM 036 STPS*. (16 de Diciembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994a). *Norma Oficial Mexicana NOM 085 ECOI*. (25 de Noviembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994b). *Norma Oficial Mexicana NOM 019 STPS*. (5 de Diciembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994c). *Norma Oficial Mexicana NOM 029 STPS*. (15 de Marzo). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994d). *Norma Oficial Mexicana NOM 011 STPS*. (16 de Julio). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994e). *Norma Oficial Mexicana NOM 080 STPS*. (14 de Enero). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994f). *Norma Oficial Mexicana NOM 033 STPS*. (12 de Enero). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994g). *Norma Oficial Mexicana NOM 079 STPS*. (7 de Marzo). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994h). *Norma Oficial Mexicana NOM 081 STPS*. (7 de Marzo). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1994i). *Norma Oficial Mexicana NOM 083 STPS*. (23 de Noviembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1995). *Norma Oficial Mexicana NOM 115 STPS*. (4 de Octubre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1996a). *Norma Oficial Mexicana NOM 109 STPS*. (16 de Enero). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1996b). *Norma Oficial Mexicana NOM 116 STPS*. (1 de Febrero). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1998). *Norma Oficial Mexicana NOM 002 ECOI*. (3 de Abril). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1999a). *Norma Oficial Mexicana NOM 001 STPS*. (13 de Diciembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (1999b). *Norma Oficial Mexicana NOM 005 STPS*. (2 de Febrero). México.

- Diario Oficial de la Federación. (2000a). *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental*. (23 de Mayo). México.
- Diario Oficial de la Federación. (2000b). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Auditoría Ambiental*. (22 de Noviembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (2000c). *Norma Oficial Mexicana NOM 010 STPS*. (13 de Marzo). México.
- Diario Oficial de la Federación. (2000d). *Norma Oficial Mexicana NOM 009 STPS*. (31 de Mayo). México.
- Diario Oficial de la Federación. (2001a). *Norma Oficial Mexicana NOM 008 STPS*. (10 de Julio). México.
- Diario Oficial de la Federación. (2001b). *Norma Oficial Mexicana NOM 016 STPS*. (12 de Julio). México.
- Diario Oficial de la Federación. (2001c). *Norma Oficial Mexicana NOM 017 STPS* (5 de Noviembre). México.
- Diario Oficial de la Federación. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. (8 de Octubre). México
- Eisner Elliot, W. (1999). ¿Qué hace cualitativo a un estudio?. *El ojo ilustrado*, 43-58. México: Paidós.
- Elorriaga Ancin, J.F. (1994). Auditoria del medio ambiente Riesgos de auditoria. *En X Congreso Nacional de Auditores Censores Jurados de Cuentas de España*, 555-571. Madrid: Instituto de Auditores Censores de Cuentas de España.
- Epstein Marc, J. & Birchard , B. (2000). *Counting what Counts*. Massachusetts, USA: Perseus Books.
- Fernández Cuesta, C. (1995). Inversión, gasto, pérdida. *En VIII Congreso de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*, tomo II (septiembre), 131-150. Sevilla: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- Fernández Cuesta, C. (2001a). Sistema de gestión empresarial en la empresa *Partida Doble CISSPRAXIS*. (125), 48-61.
- Fernández Cuesta, C. (2001b). Una polémica recomendación de la comisión de la unión europea sobre contabilidad ambiental. *En VIII Congreso Interamericano sobre el medio ambiente: Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en una economía globalizada*, (diciembre), 83-92. Talca, Chile: Universidad de Talca, Facultad de ciencias empresariales.
- Fernández, M. (2002). El medio ambiente se refleja en la contabilidad. *Expansión*, (septiembre 17), 14. Madrid: Editorial Recoletos.
- Ferreira, C. (2003). A contabilização dos directos de emissão e união europea: o caso dos gases como feito de estufa. *En IX Congreso Interamericano del Medio Ambiente*. Guadalajara: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara, CD.
- Foladori, G. (2001). *Controversias sobre Sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas, Miguel Angel Porrúa.
- Fronti De García, L. & Nastasi, A.V. (2001). Información medioambiental para los usuarios de los estados contables. *En VIII Congreso Interamericano sobre el medio ambiente:*

- Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en una economía globalizada*, (diciembre), 114-124. Talca, Chile: Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Empresariales, Talca.
- Fronti de García, L. & Wainstein, M. (2000). *Contabilidad y auditoría ambiental*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Macchi.
- García Casella, C. L. (1993). Perspectivas para la disciplina contable a la luz de la encíclica Centesimus Annus. *En XIV Jornadas Universitarias de Contabilidad*, (octubre), 199-210. Trelew, Argentina: Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco.
- García Fronti, L. (1993). El medio ambiente y sus implicaciones contables. *En XIV Jornadas Universitarias de Contabilidad*, (octubre), 285-300. Trelew, Argentina: Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco.
- García Fronti, L. M. (1997). El problema ambiental y su repercusión en el paradigma de utilidad de la contabilidad patrimonial o financiera. *Contabilidad y Auditoría*, Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires, año 3 (6), 104-113.
- González Pascual, J. (1994). El medio ambiente y la empresa. *En VI Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad*, (mayo). Madrid. Asociación Española de Profesores Universitarios de Contabilidad, disquetes.
- Giri-oliva, H.I. (1993). Un caso concreto de la relación existente entre contabilidad, ideología, poder social y profesión contable, la contabilidad medioambiental. *En I Congreso Nacional de la Asociación Española de Contabilidad Directiva y III Congreso Internacional de Contas*, 0-0189. Madrid: ICAI código 4878.
- Hair Jr., J. & Anderson Rolph E. (1999). *Análisis Multivariante*, (5ª edición). Madrid: Prentice Hall.
- Hannan, M. & Freeman, J. (1992). The population ecology of Organizations. *Classics of Organization Theory*, (3ª edición), 329-341, compilado por Shafrutz Jay, M. & Steven Ott, J. Belmont, California: Brooks Cole Publishing Company.
- Hawken, P., Lovins, A. & Hunter Lovins L. (1999). *Natural Capitalism*. USA: Little Brown and company.
- Hernández y Rodríguez, S. (2002). *Administración pensamiento, proceso, estrategia y vanguardia*. México: Mc. Graw Hill.
- Hodge, B.J., Anthony, W.P. & Giles, L.M. (1998). *Teoría de la organización un enfoque estratégico* (5ª edición). Madrid, España: Prentice Hall Iberia.
- Hoffman Andrew, J. (2000). Integrating Environment. *Environment*, vol. 42 (5), 22-33.
- Hoffman Andrew, J. & Ventresca Marc, J. (1999). The institutional framing of policy debate: economics versus the environment. *The American Behavioral Scientist*, vol. 42 (8), 1368-1392.
- Hohmeyer, O. (1991). Análisis de los impactos medioambientales indirectos de las actividades económicas. *La Contabilidad de los Recursos Naturales*, 121-140. Sevilla: Dirección General de Planificación, Agencia de Medio Ambiente.
- Hunt, D. & Johnson, C. (1995). *Sistemas de gestión medioambiental*. Madrid, Mc Graw Hill.
- Hunter, D. (1996). Returns on good environmental practice. *Chemical Week*, vol. 158 (14-16).
- Idenburg, A. & Steenge, A.E. (1991). Política medioambiental en la producción simple y producción conjunta de los modelos input output. *La contabilidad de los recursos naturales*, 65-86. Sevilla: Dirección General de Planificación, Agencia del Medio Ambiente.

- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2004a). Boletín A-1. Esquema de la teoría básica de la contabilidad financiera. *Principios de contabilidad generalmente aceptados* (19ª edición), 3-10. México: autor.
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2004b). Boletín A 8 Aplicación supletoria de las normas internacionales de contabilidad. *Principios de contabilidad generalmente aceptados* (19ª edición), 43-44. México: autor.
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2004c) Boletín B3 Estado de resultados. *Principios de contabilidad generalmente aceptados* (19 edición), 55-70. México: autor.
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2004d). Boletín C-12 Contingencias y compromisos. *Principios de contabilidad generalmente aceptados* (19 edición), 257-261. México: autor.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.(1999a). *Estadísticas del medio ambiente, México 1999*, tomo I Aguascalientes, México: autor.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.(1999b). *Estadísticas del Medio Ambiente: México 1999*, tomo II. Aguascalientes; México: autor.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2002). *Anuario estadístico, edición 2002 Sonora*. Aguascalientes, México: autor.
- Jackson, T. (1999). The employment and productivity effects of environmental taxation, additional dividends or added distractions?. *Journal of environmental planning and management*, vol. 43(3), 389-406.
- Janesick Valerie, J. (2002). La danza del diseño de la investigación cualitativa: metáfora, metodolatría y significado. *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*, (primera reimpresión). México, Hermosillo, Sonora: El Colegio de Sonora.
- Jennings ,P. D. & Zanderbergen P. A. (1995). Ecologically Sustainable Organizations: an institutional approach. *Academy of Management Review*, vol 20 (4), 1015-1053.
- Johansen Bertoglio, O. (1992). *Introducción a la teoría general de sistema*, (7ª reimpresión). México: Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores.
- Kaplan, R.S. & Norton. D.P. (1996). *The Balanced Scorecard Translating Strategy into action*. Boston, Masachusset: Harvard Business School.
- Leite Azevedo Ferreira, C.M. (1996). A Contabilidade e o meio ambiente. *Jornal de Contabilidade da APOTFC* (Associação Portuguesa de Técnicos de Contabilidade), (226), 365-369.
- Lezama, C. (2001). Estrategias empresariales para la innovación tecnológica y la protección ambiental. el caso de una empresa fundidora. *Innovación tecnológica y medio ambiente* compilado por Corona, L. & Hernández, R., 79-98. México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung.
- Ling, J. (1998). Industrial waste management. *Vital Speeches of the day*, vol. 64 (9), 284-289.
- Llull Gilet, A. (2002). El tratamiento contable de los pasivos de naturaleza medioambiental. Un análisis crítico. *En X Encuentro de profesores universitarios de contabilidad: el camino de la contabilidad*. Santiago de Compostela, España: Asociación Española de Profesores Universitarios de Contabilidad, C.D.
- Llull Gilet, A. (2003). *Contabilidad medioambiental y desarrollo sostenible en el sector turístico*, (colección: Tesis doctorales de les Illes Balears). Mallorca, España Govern de les Illes Balears.

- Long Bill, L. (1995). Global competition : the environmental dimension. *Business Economics*, vol. 30(2), 45-51
- Martínez Miguélez, M. (1998). *La investigación cuantitativa etnográfica en educación. Manual teórico práctico*. (3ª edición). México: Trillas
- Martínez Miguélez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cuantitativa*. México: Trillas
- Martinuzzi, A., Fluchler E. & Obermayr, B. (2001). Eco Profit. *GMI* (s/n), 83-96.
- Masanet Llodra, M.J. (1996). La contabilidad medioambiental como fiel reflejo de una nueva concepción económica. *En VII Encuentro de profesores universitarios de contabilidad* (tomo 1), 511-524. Barcelona, España: Asociación Española de Profesores Universitarios de Contabilidad
- Masanet Llodra, M.J. (1999). El camino hacia la sostenibilidad del sector cerámico de Castellón. *En: II Reunión sobre investigación en Contabilidad Social y Medioambiental*, (noviembre), 1-22. Valencia, España: ICAI (CÓDIGO 11513).
- Medellín Milán, P. (2002, 8 de agosto). Vision de un mundo sostenible III. *Pulso Diario de San Luis*, sección Ideas, (agosto) p 4.
- Merton, R. K. (s/f). Estructura burocrática y personalidad. *Teoría y estructura sociales*. (Capítulo VIII, 275-286). México: Fondo de Cultura Económica
- Micheli, J. (2002). Política ambiental en México y su dimensión regional. *Revista del Colegio de Sonora: Región y Sociedad*, vol. XIV (23), 129-170. Hermosillo, Sonora, México: Colegio de Sonora.
- Molero Lopez, J.J. (1997). Aspectos contables de la problemática medioambiental. *Ensayos y estudios contables*, 527-540. Madrid: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas
- Monden, Y. & Sakurai M. (1989). Contabilidad de gestión en el nuevo entorno industrial. *Productivity*, 4-10
- Moneva Abadía, J. M. (1993). Información financiera de base social. *Los Estudios Financieros Complementarios*, 423-436. Madrid: Pirámide.
- Moneva Abadía, J. M. (1996). Información financiera medioambiental: su regulación internacional. *Partida Doble Información y Documentación Contable*, (66) 46-51
- Moneva Abadía, J. M. & Lamedá Montero, I. (2004). Sostenibilidad vs rentabilidad en las grandes empresas españolas. *En XI Encuentro de profesores universitarios de contabilidad: La contabilidad sin fronteras*. Granada, España: Universidad de Granada, CD
- Moneva Abadía, J. & Elena, F. (1998). Evaluación de las prácticas informativas sobre medioambiente en España. *En IV Congreso Nacional de Medio Ambiente*, (noviembre), 60-78. Madrid, España: ICAI
- Moneva, J. M., Fernández Cuesta, C. & Larrinaga, C. (2002). La normativa contable española sobre información financiera medioambiental. *Técnica Contable*, año LIV (645), 949-961
- Montalvo Corral, C. (1992). *Costo ambiental del crecimiento industrial, el caso de la maquiladora eléctrica en Tijuana*. B.C. México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung.
- Morales Zamorano, L.A. (1993). Perspectivas de prácticas de la contabilidad ambiental en una zona del noroeste de México. *En IV Congreso Nacional de Medio Ambiente. Grupo de trabajo Contabilidad Ambiental*, (noviembre), 89-93. Madrid, España: ICAI
- Morales Zamorano, L.A., Solís Tirado, M. L., Marín Vargas, M. E. & Orellana Cepeda, F. (2004). Identificación de partes interesadas y definición de instrumentos de gestión ambiental y financiera para la creación de un centro integral de manejo y

- aprovechamiento de residuos industriales en México. *En VIII Congreso Anual de la Academia de Ciencias Administrativas*. Acapulco, Guerrero, México: Universidad Autónoma de Guerrero, CD.
- Muñoz Rodríguez, C. (1997). Los sistemas contables y el medio ambiente. *Partida Doble. Información y Documentación Contables*, (76), 36-44.
- Ney, S. (1999). Environmental security: a critical overview *Innovation*, vol. 12, (1), 7-30.
- Nikiforuk, A. (2000). Pure Profit. *Canadian Business*, vol. 13, (6), 70-75.
- Nunan, F. (2000). Environmental assesment in developing and transitional countries: principles, methods and practice. *The journal of development studies*, (37), 169-170.
- OECD. (2001). Risky Technologies and Old Battle Lines. *Sustainable Development and the New Economy Forum Highlights*, (Julio), 19-20. Recuperado el 14 de Noviembre 2003 de www.oecd.org/forum2001/
- Pallanez Murrieta, M. (2002). *Valoración económica de los servicios ambientales sustentados por la presa Abelardo Luján Rodríguez: los casos del agua y la fauna (1990-2000)*. (tesis). Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora.
- Perrow, Ch. (1970). *Organizational analysis: a sociological view*. Belmont C.A : Wadsworth Publishing Co.
- Pesapane Rally, A. (1998). ISO 14000 and environmental cost accounting: the gateway to the global market. *Law and policy in International Business*, vol. 29 (4), 1-171.
- Peskin, H.M. (1991). Alternativa medioambiental y enfoques a la contabilidad de los recursos *La Contabilidad de los Recursos Naturales*. 13-38. Sevilla: Dirección General de Planificación, Agencia de Medio Ambiente.
- Picazo Manríquez, L. (1994). *El Contador público en la era de la información*. México: Colegio de Contadores Públicos en México, A.C. Editorial Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Poblano Herrera, M. M. (1994). *Contaduría Internacional. Reto de investigación para el profesional en contaduría del siglo 21*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Proto, M. & Supino, S. (2000). Ecomanagement quality system: ISO 14000. *Total Quality Management*, (11), 767-772.
- Rast, P.E. & Jacqueline, C. (2001). O & M Cost Estimates. *Pollution Engineering*, 46-50.
- Requena Rodríguez, J. M. (1981). *Epistemología de la contabilidad como teoría científica*. (2ª edición). Málaga, España: Ediciones Uniersitas Malacitanas.
- Rimer Alan, E., PE. DEE, Black & Veatch, LLP & Cary, NC. (2000). Identifying, reducing and controlling environmental costs. *Plant Engineering*, (marzo), 114-120.
- Ripoll Feliu, V.M. (1993). Contabilidad de la empresa y sistemas de información para la gestión. *En I Congreso Nacional de la Asociación Española de Contabilidad Directiva y III Congreso Internacional de Costos*. Madrid. Asociación Española de Contabilidad Directiva.
- Ripoll Feliu, V.M. & Crespo Soler, C. (1993). Un nuevo reto para la contabilidad de gestión. la gestión medioambiental. *En I Congreso Nacional de la Asociación Española de Contabilidad Directiva y III Congreso Internacional de Costos*. Madrid: Asociación Española de Contabilidad Directiva.
- Rodríguez Esparza, P.R. (1998). Calidad ambiental. *Facultad de Contaduría Pública Universidad de Bucaramanga*, (23), 75-81.

- Rodríguez Liuregan, H. & Yáñez, A. (2000). ¿De que hablamos cuando hablamos de los costos medioambientales?. *Costos y gestión Instituto argentino de profesores universitarios de costos*, (35), 229-243.
- Rodríguez Lago, (1995). Reflexiones sobre la incidencia del medio ambiente en la actividad empresarial *Técnica contable Instituto de Contabilidad de Madrid*, tomo XLVII año XLVII, 107-122.
- Rothery, Brian (1998) *ISO 14000 ISO 9000*, (quinta reimpresión), México: Panorama.
- Santesmases Mestre, M. (2001). *Índice Versión 2 Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados* Madrid: Ediciones Pirámide.
- Schmelkes, C. (2001). *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación*, (2a edición), México: Oxford.
- Schmidheiny, S. (1992). *Cambiando el rumbo una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente*, (1ª reimpresión), México: Fondo de Cultura Económica.
- Schmidheiny, S., Zorraquin Federico, J.L. & World Business Council for Sustainable Development. (1998). *Financing Change The financial community, eco-efficiency and sustainable development* USA: Massachusetts Institute of Technology
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2001) *Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y disposiciones complementarias*, (20ª edición), tomo II. México: Editorial Porrúa. Colección leyes y códigos de México.
- Senés García, B. & Rodríguez Bolívar, M. P. (2002). Aparece una nueva resolución del ICAC sobre la Contabilidad Medioambiental. *Boletín de AECIA*, (158, enero-abril), 43-47.
- Senés García, B. & Rodríguez Bolívar, M. P. (2003). Discusión conceptual sobre la incidencia de los aspectos medioambientales en ciertos elementos de los estados financieros: gastos, activos y pasivos. *En III Jornada de la teoría de la contabilidad*, 81-93. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid
- Serra, J. (1996). Auditoría de la contabilidad medioambiental. *Contabilidad y Fiscalidad al Día*, (144), 6-7.
- Stone, D. (1997). Environmental Accounting. *In Business*, vol. 19, (2), 25-29.
- Thompson, D. (2002) *Tools for Environmental Management* Canada. New Society Publishers
- Trist, E. (1992). A Concept of Organizational Ecology. *Classics of Organization Theory* compilado por Shafritz Jay M., Steven Ott J., (3er edición), 316-328. Belmont, California: Brooks Cole Publishing Company.
- Veleva V. & Ellenbecker, M. (2000). A proposal for measuring business sustainability. *Greener Management International*, 101-120
- Wainstein, M., Casal, A.M. & García Fronti, I.M. (1996). La auditoría del medio ambiente. *Contabilidad y Auditoría. Instituto de Investigaciones Contables de Buenos Aires*, (2), 1-11
- White Allen, L. (1999). Sustainability and the Accountable Corporation. *Environment*, vol. 41 (8), 30-44.

Apéndice metodológico



Apéndice Metodológico

Este apéndice tiene como objeto explicar los detalles técnicos metodológicos utilizados en la tesis, que interferían con la secuencia de la información, pero se consideran necesarios para orientar y profundizar al lector de la misma.

Las secciones presentadas son las referentes a la validación del instrumento utilizado en la encuesta aplicada a las plantas maquiladoras (capítulo 5), recodificación de las variables de la encuesta (capítulo 5), y el cálculo de la muestra de estudio de la encuesta (capítulo 5). Cada una de las secciones se presenta de manera independiente.

Validación de la encuesta

Para validar la encuesta aplicada a la planta maquiladora de Hermosillo, Sonora, se siguió una serie de acciones de elaboración, prueba y comprobación, para asegurar la capacidad de obtener la información deseada y la idoneidad del instrumento en contenido, redacción y estructura.

La secuencia de validación fue la siguiente:

Etapas de diseño:

1. Elaboración del cuestionario: reactivos de las variables y sus categorías.
2. Revisión y corrección del cuestionario por el M.C. Xicotencatl Murrieta, director general de la empresa APPISA, S.A. (Asesores en Planeación y Proyectos Integrales Ambientales) empresa líder con varios años de experiencia técnica medioambiental en la zona noroeste de México y sur de EUA, ubicada en la Cd. de Hermosillo. La acreditación como experto se la dan más de 20 años de experiencia como asesor medioambiental de empresas y organismos públicos, y su reconocimiento como especialista medioambiental por las autoridades e instituciones de educación superior del estado de Sonora.
3. Readecuación del formato y categorías del cuestionario conforme observaciones del experto medioambiental y el objetivo de la encuesta.



Apéndice metodológico

4. Aplicación de una prueba piloto en la planta del estudio de caso: AMP Ameritex y a otra planta al azar: Sonora S Plant, New England.

5. Correcciones al cuestionario por resultados de la prueba piloto.

Aplicación encuesta y validación de solidez interna

1. A partir de la determinación de la muestra conforme lo establecido en el apéndice metodológico y la población de estudio de este capítulo, se aplicó la encuesta a los responsables de medioambiente de las plantas maquiladoras de estudio.

2. Los resultados de las encuestas se convirtieron a variables numéricas para probar la validación interna del instrumento mediante el índice de correlación del Alfa de Cronbach (Hair & Anderson, 1999: 106; Santesteban, 2001: 229-232) para medir la fiabilidad de dos o más indicadores del constructo. Este índice de Alfa de Cronbach midió el grado de solidez de las preguntas, para evaluar si el instrumento utilizado realmente obtenía información sobre la variable que se deseaba y permitió medir la confiabilidad y la validez convergente de los reactivos.

Como un dato técnico, el Alfa de Cronbach establece un valor de correlación con límites inferiores de aceptabilidad desde 0.69.

La aplicación del índice a la encuesta se realizó en dos segmentos al azar. El resultado que se obtuvo en el primer segmento fue de 0.6927 y en el segundo de 0.8052. Se hizo también una aplicación a la base total de datos de las encuestas, el resultado obtenido fue de 0.7807. Estos tres índices resultantes cumplieron con el límite de aceptabilidad, probando la consistencia interna de la encuesta, validándola como aceptable. Las tablas de cálculo de la correlación del Alfa de Cronbach se presentan en los anexos 3, 4 y 5.

Estos índices de correlación midieron la solidez interna de la encuesta con respecto al conjunto de indicadores del constructo.

El constructo se ve como el concepto teórico de estudio de las relaciones causales de las variables definido en el diseño.

Recodificación de la encuesta

Al realizarse la captura de las respuestas cerradas y las de las variables con opciones abiertas, se reagruparon los resultados obtenidos, para dar lugar al proceso de recodificación de la estructura original de la encuesta como se indica en la tabla A.1.

Tabla A.1. Estructura de la encuesta recodificada

<i>Variables</i>	<i>Reactivos originales (Número)</i>	<i>Reactivos recodificados (Número)</i>	<i>Total de reactivos añadidos por recodificación</i>
• Datos de identificación	1		
	2		
	3	3,4	1
	4	5,6,7	2
	5	8	
• Características de la gestión medioambiental	6	9, 10	1
	7	11, 12	1
	8	13	
	9	15	
	24	---	
	29	40	
• Impacto ambiental	11	18	
	16	26	
	17	27, 28	
	18	29	1
	19	30	
	22	33	
• Procesos, inversiones y equipos medioambientales	12	20, 21	1
	15	25	
	24	35	
• Controles, remediaciones y tratamientos	10	17	
	20	31	
	21	32	
	23	34	
	25	36	
	26	37	
	---	19	1
• Seguridad laboral	8*	14	1
	9*	16	1
	13	22, 23	1
	14	24	
	27	38	
	28	39	
• Información del desempeño ambiental	30	41, 42	1
Nuevos reactivos por recodificación			12
Reactivos anteriores			30
Total de reactivos recodificados			42
* Variable dividida			Fuente. Elaboración propia

Población de estudio

Como se ha comentado, la investigación se aplicó en dos etapas de investigación, una de reconocimiento y otra de fundamentación, decididas por el acceso a la información. En cada etapa la muestra de estudio siguió la metodología de investigación cualitativa aplicada, que establece la necesidad de una muestra intencional, para profundizar y extenderse en el objeto de estudio (Martínez, 2004: 83). La elección del tamaño de la muestra tomó en cuenta la posibilidad de incluir todos los sujetos de estudio posibles para contrastar la información y captar todas las posibilidades de información medioambiental concerniente a la investigación. La población inicial de estudio fueron 33 plantas maquiladoras en activo de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México, conforme las cifras del Ayuntamiento de Hermosillo (2003). Se modificó posteriormente por la comparación con otros patrones oficiales de información, quedando en 29 plantas. La determinación de esta muestra se presenta en el capítulo de resultados de la encuesta aplicada.

La muestra intencional elegida se basó en los criterios de muestra intensiva para comprender los casos particulares abundantes, la información cuya actuación medioambiental está arriba del comportamiento promedio. Muestra por caso típico para captar el comportamiento normal y muestra homogénea por ubicarse solamente en el estudio de plantas maquiladoras en Hermosillo, Sonora.

La primera etapa de la investigación de reconocimiento utilizó el estudio de caso en la planta maquiladora AMP Amermex de Hermosillo, Sonora, como muestra única de estudio, bajo el criterio de muestra intencional intensiva, y muestra típica ya que esta planta es representativa entre la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora. La información de sus procesos es amplia y su actuación medioambiental es observable.

En la etapa de fundamentación para elegir la muestra se aplicó el criterio de muestra homogénea considerando a todas las plantas maquiladoras en activo de Hermosillo, Sonora. Además se consideró captar las características de estratificación de las plantas como una oportunidad para obtener todas las posibilidades informativas posibles.

Al determinar el tamaño de la muestra del estudio se presentaron varios problemas para su delimitación, debido a que los patrones oficiales de la industria maquiladora en activo en la Cd. De Hermosillo presentan datos diferentes. El padrón de Canacyntra, que por la ley de Cámaras debe tener afiliadas a todas las industrias de transformación proporcionó un total de

26 maquiladoras afiliadas a julio. El gobierno del estado de Sonora tiene empadronadas a 10 empresas bajo el esquema de maquiladoras. El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) en industria maquiladora de exportación señala 45 maquiladoras en Hermosillo en el censo económico de 2003. El Sistema de Información Empresarial (SIEM) establece 20 maquiladoras en junio de 2004. El Ayuntamiento de Hermosillo establece 33 plantas en activo. Por su parte el directorio telefónico 2004 de Hermosillo, Sonora refiere 35 maquiladoras. Para analizar esta diferencia entre los datos, se realizó un cotejo individual del padrón de Canacymtra y el directorio telefónico conciliando las maquiladoras señaladas en el padrón del gobierno del estado, mientras INEGI y SIEM se conciliaron en número.

Se comprobó la existencia física de 29 de maquiladoras en activo, 8 que ya no existen y 18 que están mal clasificadas o no son maquiladoras, siendo estas últimas en su mayoría empresas de abastecimiento de insumos en general para servicios de mantenimiento a maquiladoras.

Los padrones fueron revisados en dos momentos de la encuesta: al inicio en febrero de 2004, y al fin del mismo, en agosto 2004, en esta fecha se hizo la conciliación final de la población de estudio. El padrón conciliado fue de 29 maquiladoras en activo en el casco urbano de la ciudad de Hermosillo. Al ser una población menor de 30, la encuesta se aplicó al total de la población para obtener la representación válida estadísticamente, y un límite de confianza máximo en la distribución normal de la población.

Al aplicarse la encuesta se presentaron seis faltas de respuesta debido a que tres maquiladoras se negaron a participar y otras tres no devolvieron la encuesta argumentando que el responsable no se encontraba, o por razones de trabajo no podían atender la encuesta. Estas plantas fueron visitadas en más de cinco ocasiones cada una con resultados negativos.

La conciliación de la población de estudio realizada se presenta en la tabla A.2. y las eliminaciones de la población en la tabla A.3.

Tabla A2. Población de Estudio

Maquiladoras	Canacynura	Gob. Estado	Directorio	Total
Encuestas aplicadas				
American Precision Assemblers		1	1	1
AMP Amerimex, S.A. de C.V.			1	1
Barrier Wear de Mexico, S.A. de C.V.			1	1
CActev de Mexico, S.A. de C.V.	1			1
DBK Household Technologies, S.A. de C.V.	1			1
Gabinetes y Laminados, S.A. de C.V.	1		1	1
Grupo Anchor de Mexico, S.A. de C.V.	1	1		1
Jumbolon de Mexico, S.A. de C.V.	1	1	1	1
KNH West Mexico, S.A. de C.V.	1			1
Leat Corporation Mexico, S.A. de C.V.	1		1	1
Leoni Werin Systems Mexicana, S.A. de C.V.	1		1	1
North American Interconnect, S. de R.L. de C.V.		1	1	1
Oxford Automotriz Saltillo, S.A. de C.V.	1			1
PPG Industrias de Mexico, S.A. de C.V.			1	1
Pro uniformes S. de R.L. de C.V.	1	1		1
Procesos automatizados de manufactura		1		1
Sonora S Plan, S.A. de C.V. Departamento Steward	1		1	1
Sonora S Plan, S.A. de C.V. (Departamento New England Inter Systems)	1		1	1
TUM de Mexico, S. de R.L. de C.V.				1
Victor Equipment de Mexico, S.A. de C.V.	1			1
Volex Hermosillo	1	1	1	1
Whitney Blake México	1		1	1
Total	17	7	13	23
Error de muestreo				
Se negaron				
Lamy Technology, S.A. de C.V.	1			1
Maquilas Kino, S.A. de C.V.			1	1
W. Industrial, S.A. de C.V.	1		1	1
Total	2		2	3
No devolvieron encuesta				
Benteler de Mexico, S.A. de C.V.	1			1
Sahuaró Electronica, S.A. de C.V.	1	1		1
Maxi Switch, S.A. de C.V.			1	1
Total	2	1	1	3
	Población Total			29

Fuente: Elaboración propia

Tabla A3. Industrias eliminadas del padrón de la población

Maquiladoras	Canacynta	Gob. Estado	Directorio	Total
No existen				
Big Sur, S.A. de C.V.			1	1
Glumtex de Mexico, S.A. de C.V.			1	1
Mc Culloch, S.A. de C.V.			1	1
Pronta Bowmar, S.A. de C.V.	1			1
Producciones BW S. de R.L. de C.V.	1			1
Scatter Industrial Group, S.A. de C.V.			1	1
Thompson Manufacturing de México, S.A. de C.V.			1	1
	1			1
Total	3		5	8
No son maquiladoras				
Arizona plásticos de moldes de México			1	1
Big Sur, S.A. de C.V.			1	1
Casa del maquilero			1	1
CE Sonora, S.A. de C.V.			1	1
CMC Industrias Hermosillo, S.A. de C.V.				1
Confección Industrial, S.A. de C.V.			1	1
Koamex Internacional de Sonora			1	1
L Koral de México, S.A. de C.V.			1	1
Maquilas de equipo industriales de Kino			1	1
Maquilas de Sonora, S.A. de C.V.			1	1
Playeras de Sonora, S.A. de R.L. de C.V.			1	1
Pobeda Internacional, S.A. de C.V.			1	1
Siempre novedoso de México, S.A. de C.V.			1	1
Siscom			1	1
SK América, S.A. de C.V.		1		1
Sonora Container Corp., S.A. de C.V.				1
Tosoh de México		1		1
UTA Electrical System de México, S.A. de C.V.			1	1
VG Communication Technologies, S.A. de C.V.	1			1
Total	2	2	14	18

Fuente: Elaboración propia



Anexos

Anexo 1

Cuestionario. Diagnóstico de gestión medioambiental de la industria maquiladora en Hermosillo, Sonora

ENCUESTA

DIAGNOSTICO DE GESTION MEDIO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN HERMOSILLO, SON.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Observaciones:

- En cada pregunta es posible más de una respuesta.
- Cuando se indique ¿Cuál(es)? favor de detallar la respuesta.
- Cada cuestionario puede ser contestado por más de una persona de la misma empresa, indicándolo.
- Cualquier observación o comentario debe ser anotado en el reverso señalando el número de la pregunta que generó el comentario
- Si el entrevistado desea guardar el anonimato se le respetará, es obligatorio indicar su puesto.

Fecha de aplicación:

Pregunta 1. Nombre de la empresa

Pregunta 2. ¿Qué productos fabrica o ensambla la empresa?

Pregunta 3. Puesto del (los) entrevistados y antigüedad en el mismo

Pregunta 4. ¿Cuántos empleados tienen?

1. De planta
2. De administración
3. Otros

Pregunta 5. ¿Qué tiempo tiene la empresa en la localidad?

1. ¿Cuántos años?

Pregunta 6. ¿Qué certificaciones o reconocimientos tiene la empresa?

1. ISO 9000
2. ISO 14000
3. Industria Limpia
4. Otro, ¿Cuál?
5. Ninguno

Pregunta 7. ¿Qué reconocimientos o certificación busca obtener la empresa?

1. ISO 9000
2. ISO 14000
3. Industria Limpia
4. Otra, ¿Cuál?
5. Ninguno

Pregunta 8. ¿Qué actividades específicas de protección ambiental y seguridad se realizan en la empresa?

1. Actividades de protección ambiental.
2. Actividades de seguridad laboral.

Pregunta 9. ¿Qué departamentos, división, o personal atiende las actividades de protección, y seguridad ambiental en la empresa?

- 1. Nombre del o los puestos que atienden protección ambiental: _____
- 2. Nombre del o los puestos que atienden seguridad laboral: _____

Pregunta 10. ¿Qué servicios ambientales externos utiliza la empresa?

- 1. Auditorias ambientales
- 2. Asesorías ambientales
- 3. Monitoreos ambientales
- 4. Servicios analíticos
- 5. Otras... ¿Cuál?

Pregunta 11. De las siguientes emisiones y descargas ¿Cuáles genera la empresa?

- 1. Emisiones al aire de partículas, gases y vapores orgánicos
- 2. Descargas de agua residuales
- 3. Residuos sólidos
- 4. Residuos peligrosos
- 5. Ruido al interior de la empresa
- 6. Ruido perimetral al exterior de la empresa
- 7. Otro... ¿Cuál?

Pregunta 12. ¿Con qué maquinaria o instalación(es) en general cuenta la empresa?

- 1. Maquinarias especiales para disminuir: residuos, emisiones o descargas de agua
- 2. Maquinarias especiales para evitar: residuos, emisiones o descargas de agua
- 3. Adaptaciones a maquinaria para disminuir o evitar: residuos, emisiones o descargas de agua
- 4. Equipos de combustión (para cualquier actividad)
- 5. Vehículos adaptados para prevenir la contaminación
- 6. Obras construidas o por construir para prevenir la contaminación.
¿Cuáles? _____
- 7. Obras construidas o por construir para almacenar residuos, o aguas residuales
- 8. Instalaciones solicitadas para cumplir con normas ambientales
¿Cuáles? _____
- 9. La iluminación de la planta está instalada bajo un diseño general o por áreas
- 10. Equipos de ventilación instalados

Pregunta 13. ¿Cuál de los siguientes aspectos de seguridad tiene la empresa?

1. Algunos o todos sus empleados utilizan máscaras de protección... ¿De qué tipo?
2. El personal utiliza equipos de protección personal auditiva
3. El personal utiliza equipos de protección óptica
4. Existen comisiones de seguridad entre el personal

Pregunta 14. ¿Cómo es el aire físico en la empresa?

1. En la empresa se almacenan químicos, sustancias inflamables, explosivos o combustibles
2. Existen aromas constantes ... ¿Cuáles?
3. Existe niebla de aceite en el aire
4. Existe monóxido de carbono o cualquier tipo de gas en el aire

Pregunta 15. ¿Sus procesos de trabajo o producción consideran alguno de los siguientes diseños ecológicos?

1. Los procesos de trabajo o producción están diseñados para prevenir la contaminación
2. Los procesos de trabajo están diseñados para hacer un uso mínimo de recursos naturales
3. En los procesos de trabajo o producción se controlan las emisiones, descargas o residuos
4. Los procesos de trabajo o producción están diseñados para reducir el consumo de energía

Pregunta 16. ¿Qué mediciones o estimaciones ambientales realiza la empresa?

1. Mide sus emisiones al aire
2. Mide su generación de residuos
3. Mide sus descargas de aguas residuales
4. Estima sus emisiones al aire
5. Estima su generación de residuos
6. Estima sus descargas de aguas residuales
7. Contrata servicios especializados para realizar las mediciones
8. Realiza otras mediciones o estimaciones ambientales... ¿Cuáles?
9. No mide ni estima... ¿Por qué?

Pregunta 17. ¿Cómo se acumulan sus descargas o residuos?

- 1. Se van acumulando en la empresa o en otro sitio
- 2. Son pequeñas cantidades de cada uno, y al producir uno se produce el otro.
- 3. Son muchas de un solo tipo o de varios, y constantes
- 4. Se destruyen en la empresa o en otro sitio
- 5. Otro... ¿Cuál?

Pregunta 18. Si produce emisiones a la atmósfera ¿De qué tipo son?

- 1. Humos o gases de combustión
- 2. Partículas sólidas en gases, sin importar el tamaño o cantidad
- 3. Ozono, monóxido de carbono, o nitrógeno
- 4. Plomo o bióxido de azufre.
- 5. Otros... ¿Cuál?

Pregunta 19. Si realiza descargas de aguas residuales ¿Cómo son (Sin importar la cantidad)

- 1. De aguas con sólidos sedimentables
- 2. De aguas con materia flotante
- 3. De aguas con aceites o grasas
- 4. De aguas con alta o baja temperatura
- 5. De aguas con concentración de PH
- 6. De aguas con cromo o arsénico
- 7. De aguas con metales o plomo
- 8. De otro tipo... ¿Cuál?

Pregunta 20. ¿Qué servicios externos contrata la empresa para tratamientos de aguas residuales?

- 1. De aguas para reuso por la empresa
- 2. De aguas para reuso de otros
- 3. De aguas para descarga al alcantarillado
- 4. De aguas para descarga en sitios especiales
- 5. Otro... ¿Cuál?
- 6. No se realiza el tratamiento porque es incosteable

Pregunta 21 ¿Qué tratamientos internos a aguas residuales realiza la empresa?

1. De aguas residuales para reuso de la empresa
2. De aguas residuales para reuso de otros
3. De aguas residuales para descarga al alcantarillado
4. De aguas residuales para descarga en sitios especiales
5. Otros tratamientos de aguas... ¿Cuáles?

Pregunta 22 Si produce residuos ¿De qué tipo son?

1. Sólidos de la producción
2. Aceites residuales
3. Corrosivos, reactivos, explosivos, inflamables
4. Tóxicos, venenosos, biológicos infecciosos
5. De manejo especial
6. Lodos de tratamiento de aguas
7. Residuos de pintura
8. Escorias o residuos de materias primas
9. Residuos de catalizadores o de baños de precipitación
10. Otros residuos... ¿Cuáles?

Pregunta 23 ¿Cómo se manejan los residuos que genera la empresa?

1. Se les asigna algún tipo de valor a los residuos
2. Existe un sistema de acopio de residuos en la empresa
3. Se separan
4. Se almacenan
5. Se realiza un diagnóstico Cretib de los residuos
6. Se tiene personal especializado para el manejo de residuos
7. Se manejan como basura común
8. Se realiza algún otro tipo de manejo de residuos... ¿Cuál?

Pregunta 24 ¿Por qué conceptos de manejo de residuos paga la empresa?

1. Por tratamiento de residuos para reuso por la empresa
2. Por tratamiento de residuos para reuso de otros
3. Por tratamiento de residuos para desechar
4. Por empaque de residuos
5. Por transporte de residuos
6. Por otros conceptos... ¿Cuáles?

Pregunta 25. ¿Qué acciones internas realiza la empresa con sus residuos?

- 1. Da tratamiento de residuos para reuso de la misma empresa
- 2. Da tratamiento de residuos para ser reusados por otros
- 3. Da tratamiento especial a sus residuos para desecharlos
- 4. Empaca y cataloga sus residuos
- 5. Transporta con vehículos de la empresa sus residuos
- 6. Realiza otras acciones con sus residuos... ¿Cuáles?

Pregunta 26. Considerando los residuos que son desechados ¿De qué manera se hace?

- 1. No tiene ningún tipo de residuo que se deseche
- 2. Algunos o todos se transportan a sitios especiales en el país
- 3. Algunos o todos se transportan a sitios especiales fuera del país
- 4. Algunos o todos se destruyen en la empresa o fuera de ella
- 5. Algunos o todos se desechan en la basura común
- 6. Otra forma de desecho... ¿Cuál?

Pregunta 27. El ruido en el interior de la empresa ¿De qué tipo es?

- 1. De alta intensidad
- 2. De baja intensidad
- 3. No se produce ruido interno
- 4. Constante con resonancia en todas las áreas de trabajo
- 5. Constante en espacios cerrados y protegidos
- 6. Esporádico con resonancia en todas las áreas de trabajo
- 7. Esporádico con resonancia en ciertas áreas de trabajo
- 8. Han medido el ruido. ¿Cuántos decibeles alcanza? _____
- 9. De otro tipo... ¿Cuál?

Pregunta 28. El ruido que la empresa produce hacia el exterior de la empresa ¿De qué tipo es?

- 1. Constante de alta intensidad
- 2. Constante y de baja intensidad
- 3. Intermitente y de alta intensidad
- 4. Intermitente y de baja intensidad
- 5. Lo han medido. ¿Cuántos decibeles alcanza? _____
- 6. De otro tipo... ¿Cuál?
- 7. No existe ningún ruido al exterior

Pregunta 29. ¿Cuál es la conducta ambiental de la empresa?

- 1. Ha realizado actividades de beneficio ambiental para la comunidad
- 2. Ha recibido reclamos o denuncias por sus emisiones o descargas a la comunidad
- 3. Recibe quejas constantes de sus vecinos por sus emisiones, residuos o ruidos
- 4. Ha sufrido algún tipo de contingencia ambiental externa
- 5. Ha sido multado o requerido por autoridades ambientales
- 6. Participa en programas de mitigación o recuperación ambiental... ¿Cuáles?
- 7. Existe en la empresa el riesgo de una contingencia ambiental... ¿Cuál?

Pregunta 30. ¿Presenta la empresa información sobre su desempeño medioambiental?

- 1. Si internamente, todo el tiempo... ¿Qué información?...
- 2. Si internamente, en ocasiones... ¿Cuándo?
- 3. Si para autoridades, o dependencias... ¿Qué información?
- 4. Si para terceros, ¿Quién(es)? _____ ¿Qué información? _____
- 5. Nunca
- 6. Lo desconozco

Anexo 2

Cuestionario recodificado

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN ADMINISTRACION

CUESTIONARIO RECODIFICADO
Septiembre 2004

ESTUDIO DE CAMPO TESIS:
Modelo De Costos Monetarios Medioambientales
Para La Industria Maquiladora De Hermosillo, Sonora
=====

Pregunta 1. Nombre de la empresa

Pregunta 2. ¿Qué productos fabrica o ensambla la empresa?

Pregunta 3. Puesto del informante

- 1. Administrativo
- 2. Recursos Humanos
- 3. Seguridad Higiene y Medio ambiente
- 4. De producción
- 5. No indica
- 6. Calidad
- 7. Seguridad

Pregunta 4. Antigüedad del informante en su puesto

1. Menos de 1 año
2. De 1 a 5 años
3. De 6 a 10 años
4. De 11 o más años
5. No indica

Pregunta 5. Número de empleados de planta

1. 1 a 50
2. 51 a 100
3. 101 a 150
4. 151 a 200
5. 201 a 300
6. 301 a 500
7. 501 a 1000
8. 1001 o más
9. No especifica

Pregunta 6. Número de empleados de administración

1. 1 a 10
2. 11 a 20
3. 21 a 30
4. 31 a 40
5. 41 a 50
6. 51 a 60
7. 61 o más
8. No especifica

Pregunta 7. Número de otros empleados

1. 1 a 10
2. 11 a 20
3. 21 a 30
4. 31 a 40
5. 41 a 50
6. 51 a 60
7. 61 o más
8. No especifica
9. No tiene

Pregunta 8. ¿Qué tiempo tiene la empresa en la localidad?

- 1. Menos de 1 año
- 2. De 1 a 5 años
- 3. De 6 a 10 años
- 4. De 11 o mas años

Pregunta 9. ¿Qué certificaciones o reconocimientos tiene la empresa?

- 1. ISO 9000
- 2. ISO 14000
- 3. Industria Limpia
- 4. Otro. ¿Cuál?
- 5. Ninguno

Pregunta 10. Otras certificaciones Qué posee la empresa

- 1. Del Shelter
- 2. Del Grupo
- 3. Derivado de una norma ISO
- 4. De clientes
- 5. Calidad y seguridad de las instalaciones
- 6. Nike

Pregunta 11. ¿Qué reconocimientos o certificación busca obtener la empresa?

- 1. ISO 9000
- 2. ISO 14000
- 3. Industria Limpia
- 4. Otra... ¿Cuál?
- 5. Ninguno

Pregunta 12. Otros reconocimientos futuros Qué desea obtener la empresa

- 1. Del Grupo
- 2. Derivado de una norma ISO
- 3. Industria segura
- 4. Auditoria de clientes
- 5. Ninguna
- 6. Autogestión de la STPS

Pregunta 13. Actividades de protección ambiental:

1. Procedimientos de control ambiental
2. Cursos y capacitación
3. Monitoreo de emisiones
4. Monitoreo de descargas
5. Manejo de residuos
6. Control de límites conforme Norm
7. Monitoreo de ruidos
8. Ninguna
9. Procedimientos de seguridad industrial
10. Manejo de residuos peligrosos
11. Procedimientos de eficiencia y calidad
12. Lo establecido por las Normas ISO 14000

Pregunta 14. Actividades de seguridad laboral

1. Programas de prevención y control de la seguridad
2. Cursos de capacitación al personal
3. Conforme disposiciones de las Norm
4. Ninguno
5. Métodos de eficiencia y ergonomía
6. Métodos establecidos por el grupo

Pregunta 15. Puestos Que intervienen en actividades de protección ambiental:

1. Administrativo
2. Recursos Humanos
3. Seguridad Higiene y Medio ambiente
4. De producción
5. Atención médica y salud
6. Compras
7. Protección ambiental
8. Calidad
9. Mantenimiento y servicios generales
10. Brigadas especiales
11. Ninguno

Pregunta 16. Puestos Qué intervienen en seguridad laboral

- 1. Administrativo
- 2. Recursos Humanos
- 3. Seguridad Higiene y Medio ambiente
- 4. De producción
- 5. De atención medica
- 6. Compras
- 7. No especifica
- 8. Ninguno

Pregunta 17. ¿Qué servicios ambientales externos contrata la empresa?

- 1. Auditorias ambientales
- 2. Asesorías ambientales
- 3. Monitoreos y mediciones ambientales
- 4. Servicios analíticos
- 5. Asesoría del corporativo (MASH)
- 6. Ninguno

Pregunta 18. De las siguientes emisiones y descargas ¿Cuáles genera la empresa?

- 1. Emisiones al aire de partículas, gases y vapores orgánicos
- 2. Descargas de aguas residuales
- 3. Residuos sólidos
- 4. Residuos peligrosos
- 5. Ruido al interior de la empresa
- 6. Ruido perimetral al exterior de la empresa
- 7. Ninguno

Pregunta 19. Tratamientos o remediaciones ambientales que la empresa contrata

- 1. Tratamiento a residuos
- 2. Tratamiento o remediaciones a aguas residuales
- 3. Remediaciones en suelo
- 4. Ninguno

Pregunta 20. ¿Con qué maquinaria o instalación(es) ambientales en general cuenta la empresa?

1. Maquinarias especiales para evitar o disminuir: residuos, emisiones o descargas de aguas residuales
2. Equipos de combustión en general
3. Adaptaciones a maquinaria para evitar o disminuir: emisiones, residuos o descargas de aguas residuales
4. Vehículos adaptados para prevenir la contaminación
5. Obras construidas para almacenar residuos químicos o peligrosos
6. Obras construidas para almacenar residuos sólidos
7. Diques de contención y cisternas
8. Construcciones especiales contra incendios

Pregunta 21. Principales equipos o modificaciones de seguridad industrial

1. Iluminación de la planta bajo diseño
2. Equipos de ventilación especiales
3. Clima controlado

Pregunta 22. ¿Cuál de los siguientes aspectos de seguridad tiene la empresa?

1. Algunos o todos sus empleados utilizan mascarillas de protección. ¿De que tipo?
2. El personal utiliza equipos de protección personal auditiva
3. El personal utiliza equipos de protección óptica
4. Existen comisiones de seguridad entre el personal

Pregunta 23. Comisiones de seguridad

1. Emergencias y primeros auxilios
2. Contra incendios
3. Higiene
4. Seguridad
5. Ninguna

Pregunta 24. ¿Cómo es el aire físico en la empresa?

- 1. En la empresa se almacenan químicos, sustancias inflamables, explosivos o combustibles
- 2. Existen aromas constantes ... ¿Cuáles?
- 3. Existe niebla de aceite en el aire
- 4. Existe monóxido de carbono o cualquier tipo de gas en el aire
- 5. No específica
- 6. Pelusa flotante
- 7. Limpio

Pregunta 25. ¿Sus procesos de trabajo o producción consideran alguno de los siguientes diseños ecológicos?

- 1. Los procesos de trabajo o producción están diseñados para prevenir la contaminación
- 2. Los procesos de trabajo están diseñados para hacer un uso mínimo de recursos naturales
- 3. En los procesos de trabajo o producción se controlan las emisiones, descargas y residuos
- 4. Los procesos de trabajo o producción están diseñados para reducir el consumo de energía
- 5. Los procesos de trabajo son estándar sin diseño ecológico especial
- 6. Los procesos de trabajo son diseñados totalmente por el Shelter del grupo

Pregunta 26. ¿Qué mediciones o estimaciones ambientales realiza la empresa?

- 1. Mide sus emisiones al aire
- 2. Mide su generación de residuos
- 3. Mide sus descargas de aguas residuales
- 4. Estima sus emisiones al aire
- 5. Estima su generación de residuos
- 6. Estima sus descargas de aguas residuales
- 7. No mide ni estima porque no está obligada o no tiene emisiones
- 8. Monitorea su ambiente laboral
- 9. Mide sus ruidos al ambiente laboral

Pregunta 27. ¿Cómo se acumulan sus descargas o residuos?

1. Se van acumulando en la empresa o en otro sitio
2. Son pequeñas cantidades de cada uno, y al producir uno se produce el otro
3. Son muchas de un solo tipo o de varios, y constantes
4. Se destruyen en la empresa o en otro sitio
5. Se regresan a su lugar de origen
6. Otro... ¿Cuál?

Pregunta 28. ¿Cómo se destruyen los residuos?

1. Por compactación
2. Por incineración
3. En el basurero municipal
4. En sitios especiales contratados
5. No se especifica

Pregunta 29. Si produce emisiones a la atmósfera ¿De Qué tipo son?

1. Humos o gases de combustión
2. Partículas sólidas en gases, sin importar el tamaño o cantidad
3. Ozono, monóxido de carbono, o nitrógeno
4. Plomo, ó bixido de azufre.
5. Vaporos orgánicos
6. No tiene

Pregunta 30. Si realiza descargas de aguas residuales ¿Cómo son (S a la por ciento cantidad)

1. De aguas con sólidos sedimentables
2. De aguas con materia flotante
3. De aguas con aceites o grasas
4. De aguas con alta o baja temperatura
5. De aguas con concentración de PH
6. De aguas con cromo o arsénico
7. De aguas con metales o plomo
8. Servicio sanitario
9. Ninguna
10. Agua con químicos no peligrosos

Pregunta 31. ¿Qué servicios externos contrata la empresa para tratamientos de aguas residuales?

- 1. De aguas para reuso por la empresa
- 2. De aguas para reuso de otros
- 3. De aguas para descarga al alcantarillado
- 4. De aguas para descarga en sitios especiales
- 5. Para tratamiento de evaporación o sedimentación
- 6. No se realiza el tratamiento por incosteable
- 7. Ninguno

Pregunta 32. ¿Qué tratamientos internos a aguas residuales realiza la empresa?

- 1. De aguas residuales para reuso de la empresa
- 2. De aguas residuales para reuso de 3os.
- 3. De aguas residuales para descarga al alcantarillado
- 4. De aguas residuales para descarga en sitios especiales
- 5. Tratamiento de evaporación o sedimentación
- 6. Ninguno

Pregunta 33. Si produce residuos ¿De Qué tipo son?

- 1. Sólidos de la producción
- 2. Aceites residuales
- 3. Corrosivos, reactivos, explosivos, inflamables
- 4. Tóxicos, venenosos, biológicos infecciosos
- 5. De manejo especial
- 6. Lodos de tratamiento de aguas
- 7. Residuos de pintura
- 8. Escorias o residuos de materias primas
- 9. Residuos de catalizadores o de baños de precipitación
- 10. Envases
- 11. Tela y derivados

Pregunta 34. ¿Cómo se manejan los residuos Qué genera la empresa?

- 1. Se les asigna valor a los residuos
- 2. Existe un sistema especial de acopio de residuos
- 3. Se separan y catalogan
- 4. Se almacenan temporalmente
- 5. Se realiza un diagnóstico Cretib de los residuos
- 6. Se tiene personal especializado para el manejo de los residuos
- 7. Se manejan como basura común
- 8. Se desechan en corto plazo

Pregunta 35. ¿Por Qué conceptos de manejo de residuos paga la empresa?

1. Por tratamiento de residuos para reuso por la empresa
2. Por tratamiento de residuos para reuso de otros
3. Por tratamiento de residuos para desecho
4. Por empaque de residuos
5. Por transporte de residuos
6. Ninguno
7. Confinamiento en relleno sanitario
8. Por destrucción de residuos
9. Por confinamiento en otro país

Pregunta 36. ¿Que acciones internas realiza la empresa con sus residuos?

1. Da tratamiento de residuos para reuso de la misma empresa
2. Da tratamiento de residuos para ser reusados por otros
3. Da tratamiento especial a sus residuos para desecharlos
4. Empaca y cataloga sus residuos
5. Transporta con vehículos de la empresa sus residuos
6. Realiza otras acciones con sus residuos. ¿Cuáles?
7. No especifica

Pregunta 37. Considerando los residuos que son desechados ¿De que manera se hace?

1. No tiene ningún tipo de residuo que se deseché
2. Algunos o todos se transportan a rellenos sanitarios o de confinamiento en el país
3. Algunos o todos se transportan a sitios especiales de confinamiento fuera del país
4. Algunos o todos se destruyen en la empresa o fuera de ella
5. Algunos o todos se desechan en la basura común
6. Se reciclan o reducen
7. Se contrata servicio de 3os para destrucción o desecho sin responsabilidad

Pregunta 38. El ruido en el interior de la empresa ¿De qué tipo es?

1. De alta intensidad
2. De baja intensidad
3. No se produce ruido interno
4. Constante con resonancia en todas las áreas de trabajo
5. Constante en espacios cerrados y protegidos
6. Esporádico con resonancia en todas las área de trabajo
7. Esporádico con resonancia en ciertas áreas de trabajo

Pregunta 39. El ruido que la empresa produce hacia el exterior de la empresa ¿De Qué tipo es?

- 1. Constante de alta intensidad
- 2. Constante y de baja intensidad
- 3. Intermitente y de alta intensidad
- 4. Intermitente y de baja intensidad
- 5. Lo han medido. ¿Cuántos decibeles alcanza? _____
- 6. De otro tipo...¿Cuál?
- 7. No existe ningún ruido al exterior

Pregunta 40. ¿Cuál es la conducta ambiental de la empresa?

- 1. Ha realizado actividades de beneficio ambiental para la comunidad
- 2. Ha recibido reclamos o denuncias de la comunidad por emisiones, ruidos o descargas
- 3. La empresa tiene riesgo de una contingencia ambiental
- 4. Participa en programas de mitigación ambiental
- 5. Ha sido requerido por autoridades ambientales
- 6. No tiene ningún riesgo ambiental
- 7. No tiene relación con la comunidad

Pregunta 41. ¿Presenta la empresa información sobre su desempeño medioambiental?

- 1. Si internamente
- 2. Para autoridades ambientales y dependencias oficiales
- 3. Si para terceros interesados
- 4. No a nadie

Pregunta 42. Tipo de información ambiental se produce en la empresa

1. Para autoridades como: STPS, IMSS, SSA, SEMARNAT
2. Para clientes
3. Monitoreos ambientales de partículas de algodón
4. Monitoreos de impacto ambiental
5. Monitoreos de ruido
6. No se especifica
7. Boletines y reportes internos
8. Ninguna
9. Volumen de residuos
10. Reporte de recorridos de seguridad e higiene
11. Para cumplimiento de las Normas ISO

Anexo 3

**Tabla de cálculo
coeficiente de Alfa de Cronbach.
Total de casos**



COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

- VARIABLE 1 : Inform Puesto del informante
- VARIABLE 2 : Antinf Antigüedad del informante en su puesto
- VARIABLE 3 : Emppla Número de empleados de planta
- VARIABLE 4 : Empadm Número de empleados de administración
- VARIABLE 5 : Otroem Número de otros empleados
- VARIABLE 6 : Antigu ¿Qué tiempo tiene la empresa en la localidad?
- VARIABLE 7 : Certifi ¿Qué certificaciones o reconocimientos tiene la empresa?
- VARIABLE 8 : Otrcer Otras certificaciones que posee la empresa
- VARIABLE 9 : Cerfut ¿reconocimientos o certificación busca obtener la empresa?
- VARIABLE 10: Otrrec Otros reconocimientos futuros que desea obtener la empresa
- VARIABLE 11: Acpro Actividades de protección ambiental
- VARIABLE 12: Acsl Actividades de seguridad laboral
- VARIABLE 13: Ptosin Puestos que intervienen en actividades de protección ambiental
- VARIABLE 14: Psea Puestos que intervienen en seguridad laboral
- VARIABLE 15: Servamb ¿Qué servicios ambientales externos contrata la empresa?
- VARIABLE 16: Impambie De las siguientes emisiones y descargas ¿Cuáles genera la empresa?
- VARIABLE 17: Tratgen Tratamientos o remediaciones ambientales que la empresa contrata
- VARIABLE 18: Equipos ¿Con qué maquinaria o instalación(es) ambientales en general cuenta la empresa?
- VARIABLE 19: Equéinst Principales equipos o instalaciones de seguridad industrial
- VARIABLE 20: Seguehig ¿Cuál de los siguientes aspectos de seguridad tiene la empresa?
- VARIABLE 21: Comis Comisiones de seguridad
- VARIABLE 22: Aireamb ¿Cómo es el aire físico en la empresa?
- VARIABLE 23: Procesos ¿Sus procesos de trabajo o producción consideran alguno de los siguientes diseños ecológicos?
- VARIABLE 24: Medición ¿Qué mediciones o estimaciones ambientales realiza la empresa?
- VARIABLE 25: Riesamb ¿Cómo se acumulan sus descargas o residuos?
- VARIABLE 26: Dest ¿Cómo se destruyen los residuos?
- VARIABLE 27: Emisión Si produce emisiones a la atmósfera ¿De qué tipo son?

- VARIABLE 28: Aguas Si realiza descargas de aguas residuales ¿Cómo son (Sin importar la cantidad)?
- VARIABLE 29: Pagoagua ¿Qué servicios externos contrata la empresa para tratamientos de aguas residuales?
- VARIABLE 30: Tratagua ¿Qué tratamientos internos a aguas residuales realiza la empresa?
- VARIABLE 31: Residuos Si produce residuos ¿De que tipo son?
- VARIABLE 32: Manejres ¿Cómo se manejan los res duos que genera la empresa?
- VARIABLE 33: Pagores ¿Por qué conceptos de manejo de residuos paga la empresa?
- VARIABLE 34: Realres ¿Qué acciones internas realiza la empresa con sus residuos?
- VARIABLE 35: Desechre Considerando los residuos que son desechados ¿De que manera se hace?
- VARIABLE 36: Ruidint El ruido en el interior de la empresa ¿De qué tipo es?
- VARIABLE 37: Ruidnext El ruido que la empresa produce hacia el exterior de la empresa ¿De que tipo es?
- VARIABLE 38: Comunida ¿Cuál es la conducta ambiental de la empresa?
- VARIABLE 39: Contamb ¿Presenta la empresa información sobre su desempeño medioambiental?
- VARIABLE 40: Tipoinf Tipo de información ambiental que se produce en la empresa

Matriz de coeficientes de correlación simple

Número de casos: 23

Número de ítems: 40

Coefficiente alfa de Cronbach = 0.7807

	Inform	Antinf	Emppla	Empadr	Otroem	Antigu	Certifi	Otrocer	Cerfut	Otrorec	Acpro	Acs1	Ptosin	Psen
Servamb	Impamb	Tratgen	Equipos	Equinst	Seguehig	Comis	Aireamb	Procesos	Medición	Riesamb	Dest	Emission	Aguas	
Pagoagua	Tratagua	Residuos	Manejres	Pagores	Realres	Desechre	Ruidint	Ruidext	Comunida	Contamb	Tipoinf			
Inform	1.0000	0.1757	0.0183	-0.0475	-0.2777	0.0827	0.2753	-0.5112	0.1755	-0.2503	0.2476	0.3989	0.3575	0.2568
-0.0058	-0.0184	0.1506	0.2085	0.0866	-0.2265	-0.0986	0.2370	0.1235	-0.0715	-0.2907	0.1021	-0.0246	-0.2215	
0.2641	0.1852	0.0461	-0.0485	-0.0282	0.0753	0.0758	-0.3367	0.2196	0.1740	-0.0143	-0.0502			
Antinf	0.1757	1.0000	-0.1268	-0.1286	0.0086	-0.2384	0.3379	0.0571	0.1691	-0.1480	-0.1200	-0.0676	0.3709	0.0272
0.1571	-0.2013	0.1119	-0.1412	0.0232	-0.4420	0.0291	0.0732	-0.3254	0.1219	-0.2418	-0.4074	-0.1447	0.0754	-0.2292
0.0993	0.0690	0.1904	-0.2976	0.2353	-0.1431	-0.1248	-0.1452	-0.3192	-0.0880	0.1575				
Emppla	0.0183	-0.1268	1.0000	0.5942	0.5157	0.0764	-0.1210	0.2328	0.1060	0.2041	-0.4708	-0.1913	-0.3443	0.0338
-0.0679	-0.3258	0.1642	0.3237	-0.1824	0.0375	-0.2655	-0.2133	0.2785	-0.1879	-0.1207	0.0730	-0.2015	0.1935	0.2714
-0.1391	-0.0647	-0.1637	0.0886	-0.2804	-0.1788	0.3323	-0.2276	0.1769	0.0569	-0.0766				
Empadr	-0.0475	-0.1286	0.5942	1.0000	0.4962	-0.0505	-0.3461	0.3625	-0.1753	0.3601	-0.3604	0.2522	-0.3983	-0.0601
-0.1631	-0.3764	-0.0802	0.0438	0.1344	-0.1861	0.0715	-0.3605	0.1133	-0.1317	-0.0053	0.2105	-0.3506	0.2266	0.0753
0.1901	-0.3320	-0.2435	0.0180	-0.2329	-0.1264	0.2005	0.1292	0.0036	-0.1716	-0.2308				
Otroem	-0.2777	0.0086	0.5157	0.4962	1.0000	-0.1457	-0.0694	0.2513	-0.0585	0.3264	-0.4005	-0.1975	-0.1846	-0.3172
-0.0119	-0.0437	0.1883	0.1851	-0.0629	0.0993	-0.0566	0.0672	0.2260	0.1005	-0.0040	-0.0433	-0.0571	0.3683	0.2336
0.1916	-0.0763	-0.0120	0.2251	0.0233	-0.0462	0.1809	-0.1729	0.2254	0.3382	-0.2955				
Antigu	0.0827	-0.2384	0.0764	-0.0505	-0.1457	1.0000	-0.2017	-0.2171	0.0553	0.0923	0.2633	0.0312	-0.3114	-0.2057
-0.3311	-0.0160	-0.1879	0.3898	0.2173	0.1886	-0.2640	-0.2190	-0.1973	-0.3795	-0.0253	0.2532	-0.0499	-0.1934	-0.0994
-0.0503	-0.1138	-0.4306	-0.1917	-0.0749	0.1967	0.1904	-0.1256	0.0806	-0.2761	-0.2949				
Certifi	0.2753	0.3379	-0.1210	-0.3461	-0.0694	-0.2017	1.0000	0.0737	-0.0152	-0.0096	0.0122	0.0324	0.7091	0.2541
0.4280	0.3383	0.5416	-0.1309	-0.1399	-0.0201	-0.2626	0.0892	0.4718	0.5213	0.0774	-0.2796	0.4512	-0.1015	0.1928
0.0768	0.3352	0.5352	0.4670	0.4069	0.3253	-0.0745	-0.2287	0.4493	0.4211	0.0225				
Otrocer	-0.5112	0.0571	0.1328	0.0438	0.2513	-0.2171	0.0737	1.0000	-0.3128	0.1923	-0.3802	-0.3027	-0.2864	-0.0396
0.1264	0.0566	0.1170	-0.2379	-0.1115	0.0601	0.0011	-0.0170	0.1937	0.0078	-0.0970	-0.0406	-0.2392	0.3535	-0.1068
-0.5987	0.0000	0.0544	0.116	0.1653	-0.0831	0.4269	-0.3110	-0.1129	0.0880	0.1427				

	Inform	Antinf	Empla	Empadm	Otroser	Antigu	Certifi	Otrocer	Cerfut	Otrorec	Acpro	Anal	Ptosin	Pgua
Servamb	Impamb	Tratgen	Equipos	Equenst	Seguenig	Comis	Alreamp	Procesos	Medición	Riesamb	Dest	Emission	Aguas	
Pagoagua	Tratagua	Residuos	Manejres	Pagores	Reaires	Desechre	Ruidint	Ruidoext	Comunida	Contam	Tipoinf			
Aguas	-0.2215	0.0754	0.1925	0.2266	0.3683	-0.1934	-0.1015	0.3535	-0.1986	0.1160	-0.2956	-0.2980	-0.1539	0.2285
0.1645	0.1089	-0.0113	-0.0383	-0.0617	-0.2307	0.3297	0.0169	0.1201	0.0835	0.2104	-0.1869	0.0084	1.0000	0.2285
0.0920	-0.0482	0.2568	0.0787	-0.0692	-0.0138	-0.1739	0.2241	-0.0082	0.2863	-0.0599				
Residuos	0.0461	0.0690	-0.0647	-0.3320	-0.0763	-0.1138	0.3352	0.0000	0.4565	0.1974	0.2373	-0.4023	0.3320	0.1645
-0.1566	0.2350	0.3000	-0.1915	-0.1805	0.3317	-0.1715	0.4481	-0.1331	0.3004	0.0449	-0.0042	0.2590	-0.0482	0.1059
-0.0607	1.0000	0.5917	0.3998	0.4861	0.1645	-0.1142	0.0014	0.3743	0.2580	0.5180				
Manejres	-0.0485	0.1904	-0.1637	-0.2415	-0.0129	-0.4306	0.5352	0.0586	0.1583	0.2048	0.1121	-0.2064	0.5051	0.5471
0.4786	0.3096	0.4440	-0.2133	-0.1249	0.2096	0.2859	0.5987	0.1650	0.7053	0.4430	-0.4725	0.3381	0.2568	0.2604
0.0182	0.5917	1.0000	0.5039	0.3048	0.2657	-0.1455	-0.0517	0.2971	0.6524	0.5352				
Pagores	-0.0282	-0.2976	0.0886	0.0180	0.2251	-0.1917	0.4870	0.0116	0.1168	0.0997	0.0847	-0.1024	0.3616	0.2326
0.1942	0.4728	0.8487	-0.1019	-0.2707	0.3581	-0.1117	0.6888	0.5888	0.5199	0.2483	0.0206	0.4374	0.0787	0.3893
0.1093	0.3998	0.5039	1.0000	0.2616	0.3710	0.0968	0.6045	0.7560	0.6605	-0.0395				
Reaires	0.0753	0.2353	-0.2804	-0.2329	0.0206	-0.0749	0.4065	0.0653	0.0769	0.2790	0.3862	-0.0147	0.4633	0.2284
0.0376	0.1320	0.2014	-0.2929	-0.0284	0.2346	0.0857	0.2574	0.0138	0.2002	0.0988	0.3436	-0.0221	-0.0692	-0.2198
-0.0245	0.4861	0.3048	0.2616	1.0000	0.6018	-0.0300	0.1568	0.1810	0.2014	0.1009				
Desechre	0.0758	-0.1431	-0.1788	-0.1264	0.0462	0.1967	0.3253	-0.0531	-0.2847	0.2346	0.3234	0.1665	0.0922	0.1949
0.3505	0.4825	0.3351	0.0189	-0.1753	0.2635	0.2426	0.3299	0.3859	0.0522	0.2424	0.1651	0.1842	-0.0138	-0.1014
0.0308	0.1645	0.2657	0.3710	0.6018	1.0000	0.0000	0.2540	0.3516	0.4587	0.0887				
Ruidint	-0.3367	-0.1248	0.3323	0.2005	0.1809	0.1904	-0.0745	0.4288	-0.0411	0.2093	-0.0138	-0.2596	-0.2602	-0.0648
0.0163	-0.1788	0.1309	0.2259	-0.3047	0.0258	-0.0374	-0.2500	-0.0761	-0.2345	-0.2564	0.1305	-0.4014	-0.1739	0.0064
-0.3543	-0.1142	-0.1455	0.0968	-0.0350	0.0000	1.0000	-0.4001	0.1977	-0.1132	0.1714				
Ruidoext	0.2196	-0.1452	-0.2276	0.1292	-0.1729	-0.1256	-0.2297	-0.3119	-0.2715	-0.1450	-0.0121	0.3070	0.1190	0.1367
0.0376	0.1672	0.0497	-0.2565	-0.1124	-0.0313	0.3019	0.1810	-0.0054	-0.1716	0.0203	0.5176	0.0744	0.2241	-0.1450
0.2643	0.0014	-0.0517	0.0045	0.1568	0.2540	-0.4001	1.0000	0.1572	-0.0994	0.0929				
Comunida	0.1740	-0.3102	0.1769	0.0056	0.2254	0.0886	0.4493	-0.1129	0.0397	0.0819	0.0211	-0.0097	0.3553	0.1332
0.2130	0.4757	0.6335	0.1403	-0.4401	0.4907	-0.3129	0.6990	0.4446	0.1867	-0.0635	0.2351	0.3724	-0.0082	0.3549
0.1345	0.3743	0.2971	0.7580	0.1810	0.3516	0.1977	0.1572	1.0000	0.4222	0.0071				
Contam	-0.0563	-0.0860	0.0569	-0.1716	0.3382	-0.2761	0.4211	0.0890	-0.0465	-0.0049	0.0498	-0.0074	0.2432	0.2861
0.4274	0.3797	0.5931	-0.0167	-0.2667	0.3517	0.1409	0.6531	0.5610	0.4980	0.4237	-0.3809	0.3111	0.2603	0.2505
-0.1743	0.2580	0.6524	0.6605	0.2314	0.4987	-0.1132	-0.0994	0.4222	1.0000	0.0651				
Tipoinf	-0.0502	0.1575	-0.0766	-0.2388	-0.2955	-0.2949	0.0025	-0.1427	0.2021	0.0779	0.0041	-0.0033	0.0594	0.2715
0.2994	0.2846	0.3664	-0.0296	-0.2552	0.2400	0.3869	0.0949	-0.3366	0.0166	-0.0613	-0.1674	-0.2300	-0.0599	-0.1141
-0.2887	0.5160	0.5352	-0.0295	0.1019	0.0867	0.1714	0.0929	0.0071	0.0651	1.0000				



Anexo 4

**Tabla de cálculo
Coeficiente de Alfa de Cronbach.
Primera sección**

Anexo 4

**Tabla de cálculo
Coeficiente de Alfa de Cronbach.
Primera sección**

Primer grupo

=====

Integrantes del grupo

- 1 Grupo Anchor de México
- 2 Victor Equipment de México
- 3 Sonora S Plan Steward
- 4 Cactex de México
- 5 DBK Household Technologies
- 6 TCM de México
- 7 AMP Amermex
- 8 American Precision Assemblers
- 9 Sonora S Plan
- 10 Jumbolon de México
- 11 Knit West México

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

- VARIABLE 1 : Inform Puesto del informante
- VARIABLE 2 : Antinf Antigüedad del informante en su puesto
- VARIABLE 3 : Emppla Número de empleados de planta
- VARIABLE 4 : Empadm Número de empleados de administración
- VARIABLE 5 : Otroem Número de otros empleados
- VARIABLE 6 : Antigu ¿Qué tiempo tiene la empresa en la localidad?
- VARIABLE 7 : Certifi ¿Qué certificaciones o reconocimientos tiene la empresa?
- VARIABLE 8 : Otrcer Otras certificaciones que posee la empresa
- VARIABLE 9 : Cerfut ¿Qué reconocimientos o certificación busca obtener la empresa?
- VARIABLE 10: Otrorec Otros reconocimientos futuros que desea obtener la empresa
- VARIABLE 11: Acpro Actividades de protección ambiental
- VARIABLE 12: AcsI Actividades de seguridad laboral
- VARIABLE 13: Plosin Puestos que intervienen en actividades de protección ambiental
- VARIABLE 14: Psea Puestos que intervienen en seguridad laboral
- VARIABLE 15: Servamb ¿Qué servicios ambientales externos contrata la empresa?
- VARIABLE 16: Impambie De las siguientes emisiones y descargas ¿Cuáles genera la empresa?

VARIABLE 17: Tratgen: Tratamientos o remediaciones ambientales que la empresa contrata

VARIABLE 18: Equipos: ¿Con qué maquinaria o instalaciones ambientales en general cuenta la empresa?

VARIABLE 19: Equinst: Principales equipos o instalaciones de seguridad industrial

VARIABLE 20: Seguehig: ¿Cual de los siguientes aspectos de seguridad tiene la empresa?

VARIABLE 21: Comis: Comisiones de seguridad

VARIABLE 22: Aireamb: ¿Cómo es el aire físico en la empresa?

VARIABLE 23: Procesos: ¿Sus procesos de trabajo o producción consideran alguno de los siguientes diseños ecológicos?

VARIABLE 24: Medición: ¿Qué mediciones o estimaciones ambientales realiza la empresa?

VARIABLE 25: Riesamb: ¿Cómo se acumulan sus descargas o residuos?

VARIABLE 26: Dest: ¿Cómo se destruyen los residuos?

VARIABLE 27: Emision: Si produce emisiones a la atmósfera ¿De qué tipo son?

VARIABLE 28: Aguas: Si realiza descargas de aguas residuales ¿Como son (Sin importar la cantidad)

VARIABLE 29: Pagoagua: ¿Qué servicios externos contrata la empresa para tratamientos de aguas residuales?

VARIABLE 30: Tratagua: ¿Qué tratamientos internos a aguas residuales realiza la empresa?

VARIABLE 31: Residuos: Si produce residuos ¿De qué tipo son?

VARIABLE 32: Manejres: ¿Cómo se manejan los residuos que genera la empresa?

VARIABLE 33: Pagores: ¿Por qué conceptos de manejo de residuos paga la empresa?

VARIABLE 34: Realres: ¿Qué acciones internas realiza la empresa con sus residuos?

VARIABLE 35: Desechre: Considerando los residuos que son desechados ¿De qué manera se hace?

VARIABLE 36: Ruidint: El ruido en el interior de la empresa ¿De qué tipo es?

VARIABLE 37: Ruidext: El ruido que la empresa produce hacia el exterior de la empresa ¿De qué tipo es?

VARIABLE 38: Comunida: ¿Cuál es la conducta ambiental de la empresa?

VARIABLE 39: Contamb: ¿Presenta la empresa información sobre su desempeño medioambiental?

VARIABLE 40: Tipoinf: Tipo de información ambiental se produce en la empresa

Anexo 5

Tabla de cálculo Coeficiente de Alfa de Cronbach. Segunda sección.

Segundo grupo

Integrantes del grupo

- 1 Leoni Wiring Systems Mexicana
- 2 Procesos automatizados de manuf
- 3 Volex Hermosillo
- 4 Whitney Blake México
- 5 North American Interconnect
PPG Industrias de
- 6 México
- 7 Lear Corporation Mexico
- 8 Pro uniformes
- 9 Oxford Automotriz
- 10 Barrier Wear de México
- 11 Carplastic, S.A.de C.V.
- 12 Gabinetes y laminados, S.A.

COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

=====

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

- VARIABLE 1 : Inform Puesto del informante
VARIABLE 2 : Antinf Antigüedad del informante en su puesto
VARIABLE 3 : Emplla Número de empleados de planta
VARIABLE 4 : Empadm Número de empleados de administración
VARIABLE 5 : Otroem Número de otros empleados
VARIABLE 6 : Antigu ¿Qué tiempo tiene la empresa en la localidad?
VARIABLE 7 : Certifi ¿Qué certificaciones o reconocimientos tiene la empresa?
VARIABLE 8 : Otrcer Otras certificaciones que posee la empresa
VARIABLE 9 : Cerfut ¿Qué reconocimientos o certificación busca obtener la empresa?
VARIABLE 10: Otrorec Otros reconocimientos futuros que desea obtener la empresa
VARIABLE 11: Acpro Actividades de protección ambiental
VARIABLE 12: Acsl Actividades de seguridad laboral

VARIABLE 13: Ptosin Puestos que intervienen en actividades de protección ambiental

VARIABLE 14: Psea Puestos que intervienen en seguridad laboral

VARIABLE 15: Servamb ¿Qué servicios ambientales externos contrata la empresa?

VARIABLE 16: Impambie De las siguientes emisiones y descargas ¿Cuáles genera la empresa?

VARIABLE 17: Traigen Tratamientos o remediaciones ambientales que la empresa contrata

VARIABLE 18: Equipos ¿Con qué maquinaria o instalación(es) ambientales en general cuenta la empresa?

VARIABLE 19: EquEinst Principales equipos o instalaciones de seguridad industrial

VARIABLE 20: Seguehig ¿Cuál de los siguientes aspectos de seguridad tiene la empresa?

VARIABLE 21: Comis Comisiones de seguridad

VARIABLE 22: Aireamb ¿Cómo es el aire físico en la empresa?

VARIABLE 23: Procesos ¿Sus procesos de trabajo o producción consideran alguno de los siguientes diseños ecológicos?

VARIABLE 24: Medicón ¿Qué mediciones o estimaciones ambientales realiza la empresa?

VARIABLE 25: Riesamb ¿Cómo se acumulan sus descargas o residuos?

VARIABLE 26: Dest ¿Cómo se destruyen los residuos?

VARIABLE 27: Emisiona Si produce emisiones a la atmósfera ¿De qué tipo son?

VARIABLE 28: Aguas Si realiza descargas de aguas residuales ¿Cómo son (Sin importar la cantidad)

VARIABLE 29: Pagoagua ¿Qué servicios externos contrata la empresa para tratamientos de aguas residuales?

VARIABLE 30: Tratagua ¿Qué tratamientos internos a aguas residuales realiza la empresa?

VARIABLE 31: Residuos Si produce residuos ¿De qué tipo son?

VARIABLE 32: Manejres ¿Cómo se manejan los residuos que genera la empresa?

VARIABLE 33: Pagores ¿Por qué conceptos de manejo de residuos, paga la empresa?

VARIABLE 34: Realres ¿Qué acciones internas realiza la empresa con sus residuos?

VARIABLE 35: Desechre Considerando los residuos que son desechados ¿De que manera se hace?

VARIABLE 36: Ruidint El ruido en el interior de la empresa ¿De qué tipo es?

VARIABLE 37: Ruidoext El ruido que la empresa produce hacia el exterior de la empresa ¿De qué tipo es?

VARIABLE 38: Comunida ¿Cuál es la conducta ambiental de la empresa?

VARIABLE 39: Contamb ¿Presenta la empresa información sobre su desempeño medioambiental?

VARIABLE 40: Tipoinf Tipo de información ambiental se produce en la empresa

	Int	Anticinf	Emp Pla	Empadr	Correr	Anticig	Corridi	Correr	Corridi	Interc	Appt	Asi
Post	Pres	Servant	Ingeniero	Tecnico	Equipos	Equipes	Regentig	Ante	Anteam	Programa	Meliora	Reem
Post	Pres	Servant	Ingeniero	Tecnico	Equipos	Equipes	Regentig	Ante	Anteam	Programa	Meliora	Reem
Post	Pres	Servant	Ingeniero	Tecnico	Equipos	Equipes	Regentig	Ante	Anteam	Programa	Meliora	Reem
11127	0.2165	0.2276	0.7257	0.7171	0.0177	0.0131	-0.0191	0.0100	-0.0878	0.2719	-0.0732	-0.0101
11339	-0.4870	0.3902	0.0991	0.7797	-0.4821	-0.0108	0.2792	0.0498	0.0094	0.3019	-0.0268	-0.0179
11345	-0.0387	0.1814	0.4010	0.1227	-0.0294	-0.0319	0.2304	-0.0113	0.0871	0.0000	0.0000	0.0000
11398	-0.2114											
Anticig	-0.0115	-0.0014	0.0045	-0.0119	-0.0716	0.0101	-0.0147	0.0754	0.0114	0.0107	0.0011	0.0000
11398	-0.0001	-0.0181	-0.0474	-0.0398	0.0923	0.0084	0.0171	0.0141	0.0489	0.0484	-0.0481	-0.0771
11399	-0.0573	0.0462	-0.2637	-0.1661	-0.0023	-0.0643	-0.0260	-0.4174	-0.0001	0.0449	-0.0000	-0.0026
11399	-0.0317											
Corridi	0.5521	0.4726	-0.2297	-0.2172	-0.2090	-0.7147	0.0000	-0.0401	0.0000	-0.0101	-0.0089	0.2298
11399	0.6787	0.7127	0.1690	0.3254	-0.1356	-0.2804	-0.0207	0.0200	0.0044	0.2294	0.6176	0.0000
11424	0.2388	0.0156	0.2364	0.2828	0.2189	0.6317	0.2941	0.4739	0.1789	-0.2147	0.2493	0.3354
11424	0.2389											
Correr	-0.4648	-0.4303	0.2349	0.2128	0.0000	0.5754	-0.4491	0.0000	-0.3056	-0.0003	-0.2316	-0.4087
11424	0.0000	-0.0400	-0.2700	-0.4110	0.0000	-0.0511	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
11424	-0.0387	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000
11424	0.0000											
Traspl	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11424	-0.0488	-0.0100	0.5722	0.2090	-0.0000	0.2287	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
11424	0.0000	-0.0000	-0.4422	-0.0000	0.0000	0.2627	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
11424	0.4427											
Traspl	-0.4180	-0.2326	0.2370	-0.2611	0.2711	-0.2171	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000
11424	0.2399	0.1905	0.0621	0.0411	-0.0000	0.2974	0.2101	0.4039	-0.2887	-0.0043	0.2311	0.0000
11424	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11424	0.0000											
Appt	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.4011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000
11424	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
11424	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11424	0.0000											
Post	Pres	Servant	Ingeniero	Tecnico	Equipos	Equipes	Regentig	Ante	Anteam	Programa	Meliora	Reem
Post	Pres	Servant	Ingeniero	Tecnico	Equipos	Equipes	Regentig	Ante	Anteam	Programa	Meliora	Reem

Year	Month	Day	Time	Location	Activity	Remarks
1948	Jan	1	0800	...	...	...
1948	Jan	2	0800	...	...	...
1948	Jan	3	0800	...	...	...
1948	Jan	4	0800	...	...	...
1948	Jan	5	0800	...	...	...
1948	Jan	6	0800	...	...	...
1948	Jan	7	0800	...	...	...
1948	Jan	8	0800	...	...	...
1948	Jan	9	0800	...	...	...
1948	Jan	10	0800	...	...	...
1948	Jan	11	0800	...	...	...
1948	Jan	12	0800	...	...	...
1948	Jan	13	0800	...	...	...
1948	Jan	14	0800	...	...	...
1948	Jan	15	0800	...	...	...
1948	Jan	16	0800	...	...	...
1948	Jan	17	0800	...	...	...
1948	Jan	18	0800	...	...	...
1948	Jan	19	0800	...	...	...
1948	Jan	20	0800	...	...	...
1948	Jan	21	0800	...	...	...
1948	Jan	22	0800	...	...	...
1948	Jan	23	0800	...	...	...
1948	Jan	24	0800	...	...	...
1948	Jan	25	0800	...	...	...
1948	Jan	26	0800	...	...	...
1948	Jan	27	0800	...	...	...
1948	Jan	28	0800	...	...	...
1948	Jan	29	0800	...	...	...
1948	Jan	30	0800	...	...	...
1948	Jan	31	0800	...	...	...

CONFIDENTIAL

Anexo 6

Análisis completo de correlación entre rangos de Spearman

ANÁLISIS COMPLETO DE CORRELACIÓN ENTRE RANGOS DE SPEARMAN

=====

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE 1 : Emisione - Tipo de emisión al aire
VARIABLE 2 : PIntem1 - Procesos internos de emisiones al aire
VARIABLE 3 : Invemisi - Inversión en equipos, maquinarias, construcciones para emisiones al aire
VARIABLE 4 : Empemis - Relaciones con empleados por emisiones
VARIABLE 5 : Teremis - Relaciones con terceros por emisiones
VARIABLE 6 : AguasRes - Tipos de aguas residuales
VARIABLE 7 : ProInagu - Procesos Internos Aguas Residuales
VARIABLE 8 : Invaguas - Inversiones, maquinarias y construcciones para aguas residuales
VARIABLE 9 : Teraguas - Relacion con terceros por aguas residuales
VARIABLE 10: Ressolid - Tipos de residuos sólidos y líquidos
VARIABLE 11: PIRessol - Procesos Internos residuos sólidos y líquidos
VARIABLE 12: RessInv - Inversiones, adaptaciones y construcciones por residuos sólidos y líquidos
VARIABLE 13: Ressemp - Residuos sólidos y líquidos relaciones con empleados
VARIABLE 14: Ressterc - Residuos sólidos y líquidos, relación con terceros
VARIABLE 15: Respelig - Tipos de residuos peligrosos
VARIABLE 16: PIntropel - Procesos Internos de Residuos Peligrosos
VARIABLE 17: Invropel - Inversiones, maquinarias, construcciones por residuos peligrosos
VARIABLE 18: Emprespe - Relaciones con empleados por residuos peligrosos
VARIABLE 19: Terospel - Relación con terceros por residuos peligrosos
VARIABLE 20: Ruidoint - Tipo de ruido interior
VARIABLE 21: PIntroid - Procesos Internos por ruido interior
VARIABLE 22: Empruid - Relación con empleados por ruido interior
VARIABLE 23: Teruid - Relación con terceros por ruido interior
VARIABLE 24: AAAmbiab - Aire Ambiente Laboral características
VARIABLE 25: PIntambia - Procesos Internos para aire ambiente laboral

Ruidoint	-0.0674	0.5925	-1.6593	0.4286	0.9217	-3.1993
0.5369	0.8935	0.6089	-11.5000	0.6661	0.6905	1.0000
N =	(17)	(28)	(13)	(13)	(28)	(12)
(28)	(28)	(28)	(7)	(28)	(28)	(28)
p =	0.7875	0.0021	0.0000	0.1376	0.0000	0.0000
0.0053	0.0000	0.0016	0.0000	0.0005	0.0003	0.0000
PIintruin	0.6544	0.5880	0.1511	0.3489	0.7669	-0.1154
0.4135	0.8737	0.2744	-0.1250	0.6421	0.7805	0.5842
N =	(17)	(20)	(13)	(13)	(20)	(12)
(20)	(20)	(20)	(7)	(20)	(20)	(20)
p =	0.0089	0.0104	0.6007	0.2268	0.0008	0.7020
0.0715	0.0001	0.2316	0.7595	0.0051	0.0007	0.0109
Empruin	-0.0674	0.0588	-1.6593	0.4286	0.7868	-3.1993
0.1422	0.5772	0.2623	-11.5000	-0.0441	-0.2304	1.0000
N =	(17)	(17)	(13)	(13)	(17)	(12)
(17)	(17)	(17)	(7)	(17)	(17)	(17)
p =	0.7875	0.8140	0.0000	0.1376	0.0016	0.0000
0.5696	0.0210	0.2942	0.0000	0.8599	0.3568	0.0000
Teruint	-5.8000	-1.0000	-1.0000	-39.4000	-47.8000	0.2000
-5.8000	-31.8000	-18.9000	-5.8000	-5.8000	-1.8000	-77.8000
N =	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
p =	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7290
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
AAmblab	0.7537	0.6932	0.2637	0.9231	0.9037	-0.2273
0.4046	0.9432	0.3666	-2.1250	0.6793	0.7129	0.8454
N =	(17)	(23)	(13)	(13)	(23)	(12)
(23)	(23)	(23)	(7)	(23)	(23)	(23)
p =	0.0026	0.0011	0.3609	0.0014	0.0000	0.4510
0.0577	0.0000	0.0855	0.0000	0.0014	0.0008	0.0001

0.6615	-15.4286	0.7274	0.9548	0.5471	-1.0505	0.7192
0.5842	1.0000	-77.8000	0.8454	-11.5000	0.4152	
{ 28}	{ 7}	{ 28}	{ 28}	{ 28}	{ 14}	{ 28}
{ 20}	{ 17}	{ 4}	{ 23}	{ 7}	{ 28}	
0.0006	0.0000	0.0002	0.0000	0.0045	0.0000	0.0002
0.0109	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0310	

0.6266	-1.5536	0.8797	0.6301	0.7647	0.3648	0.8120
1.0000	0.3223	-19.0000	0.8383	-0.1250	-0.0188	
{ 20}	{ 7}	{ 20}	{ 20}	{ 20}	{ 14}	{ 20}
{ 20}	{ 17}	{ 4}	{ 20}	{ 7}	{ 20}	
0.0003	0.0000	0.0001	0.0060	0.0009	0.1884	0.0004
0.0000	0.1973	0.0000	0.0003	0.7595	0.9347	

-0.2353	-15.4286	-0.0208	0.9363	-0.5870	-1.0505	-0.1495
0.3223	1.0000	-77.8000	0.6324	-11.5000	-1.2917	
{ 17}	{ 7}	{ 17}	{ 17}	{ 17}	{ 14}	{ 17}
{ 17}	{ 17}	{ 4}	{ 17}	{ 7}	{ 17}	
0.3466	0.0000	0.9336	0.0002	0.0189	0.0000	0.5498
0.1973	0.0000	0.0000	0.0114	0.0000	0.0000	

-1.0000	-1.0000	-19.0000	-67.0000	-5.8000	-3.0000	-19.0000
-19.0000	-77.8000	1.0000	-31.8000	-5.8000	-5.8000	
{ 4}	{ 4}	{ 4}	{ 4}	{ 4}	{ 4}	{ 4}
{ 4}	{ 4}	{ 4}	{ 4}	{ 4}	{ 4}	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

0.7722	-4.2679	0.6789	0.8631	0.5227	0.4659	0.5954
0.8383	0.6324	-31.8000	1.0000	-2.1250	-0.0598	
{ 23}	{ 7}	{ 23}	{ 23}	{ 23}	{ 14}	{ 23}
{ 20}	{ 17}	{ 4}	{ 23}	{ 7}	{ 23}	
0.0003	0.0000	0.0015	0.0001	0.0142	0.0930	0.0052
0.0003	0.0114	0.0000	0.0000	0.0000	0.7792	

Product Number	Original Price	Original Quantity	Original Revenue	Proposed Price	Proposed Quantity	Proposed Revenue	Change
0.443	4.0734	1.9124	7.9419	3.8192	2.3471	8.9471	0.9952
0.441	3.9722	11.8611	46.9412	4.2121	1.6133	6.7833	-0.1579
0.434	3.71	1.25	4.64	3.5	1.24	4.34	-0.3
0.431	3.571	1.4	5.0	3.7	1.3	4.81	-0.19
0.422	3.222	1.0012	3.2232	3.1111	1.2222	3.8000	0.5768
0.421	3.0011	1.0002	3.0012	3.0000	1.0000	3.0000	-0.0012
0.412	2.5714	0.8915	2.2820	2.5500	1.1522	2.9227	0.6407
0.409	2.4223	12.9022	3.0666	2.5722	1.5773	4.0000	0.9334
0.404	2.21	1.459	3.24	2.027	1.24	2.52	-0.72
0.401	2.07	1.4	2.9	2.1	1.2	2.52	-0.38
0.392	1.9011	1.0010	1.9022	1.9000	0.9999	1.9000	-0.0022
0.387	1.7942	1.0002	1.7966	1.8000	0.9999	1.8000	0.0034
0.378	1.6422	-0.1252	-0.1252	1.6000	1.6001	2.5601	2.6853
0.375	-11.5001	-5.8002	-2.1250	1.6000	1.6000	2.5600	4.6850
0.37	1.57	1.4	2.2	1.7	1.3	2.21	0.01
0.3627	1.4153	1.7555	2.4800	1.6000	1.1272	1.7952	0.3098
0.355	1.312	1.0000	1.3120	1.6000	0.8000	1.2800	-0.0320
0.3434	1.1612	1.5972	1.8535	1.5727	1.4501	2.3872	0.5337
0.3421	-0.0441	-5.4000	0.6793	1.6000	0.6315	1.0000	0.3207
0.341	1.14	1.37	1.34	1.371	1.14	1.55	0.21
0.337	1.07	1.42	1.50	1.37	1.32	1.81	0.31
0.3311	0.9002	1.0002	0.9004	1.0000	0.9002	0.9002	0.0000
0.3252	0.812	0.9000	0.7304	1.0000	0.8000	0.8000	0.0696
0.3127	0.7214	0.8664	0.6197	1.0114	1.4055	1.4227	0.8030
0.3097	0.7014	-1.6001	-1.6007	-0.2422	0.7051	0.5000	-1.1007
0.309	0.69	0.90	0.62	0.67	0.84	0.56	-0.06
0.3027	0.61	1.4	0.84	0.71	0.92	0.65	-0.19
0.2971	0.5801	1.0010	0.5802	0.8000	0.8000	0.6400	0.0599
0.2927	0.5568	1.0000	0.5568	0.8274	0.8000	0.6619	0.1051

0.8405	+12.6964	0.8700	1.0000	0.7678	-0.6198	0.8098
0.6301	0.9363	-07.0000	0.8631	-9.1250	0.5600	
(34)	(7)	(34)	(34)	(34)	(14)	(34)
(20)	(17)	(4)	(23)	(7)	(30)	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0254	0.0000
0.0060	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0026	

0.9062	0.6429	0.9759	0.7678	1.0000	-0.2835	0.9732
0.7047	-0.5870	-5.8000	0.5227	1.0000	0.7491	
(34)	(7)	(45)	(34)	(23)	(14)	(55)
(20)	(17)	(4)	(23)	(7)	(30)	
0.0000	0.1153	0.0000	0.0000	0.0000	0.3067	0.0000
0.0009	0.0189	0.0000	0.0142	0.0000	0.0001	

0.4967	0.6071	-0.2505	-0.6198	-0.2835	1.0000	-0.4484
0.3648	-1.0505	-3.0000	0.4659	0.6071	-2.2659	
(14)	(7)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)
(14)	(14)	(4)	(14)	(7)	(14)	
0.0733	0.1370	0.3663	0.0254	0.3067	0.0000	0.1060
0.1884	0.0000	0.0000	0.0930	0.1370	0.0000	

0.8507	-1.5536	0.9697	0.8098	0.9732	-0.4484	1.0000
0.8120	-0.1495	-19.0000	0.5954	-0.1250	0.7831	
(34)	(7)	(45)	(34)	(55)	(14)	(55)
(20)	(17)	(4)	(23)	(7)	(30)	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1060	0.0000
0.0004	0.5498	0.0000	0.0052	0.7595	0.0000	

0.7924	0.6429	0.8518	0.7606	0.8755	0.5758	0.8902
0.4135	0.1422	-5.8000	0.4046	1.0000	0.6745	
(34)	(7)	(45)	(34)	(51)	(14)	(51)
(20)	(17)	(4)	(23)	(7)	(30)	
0.0000	0.1153	0.0000	0.0000	0.0000	0.0379	0.0000
0.0715	0.5696	0.0000	0.0577	0.0000	0.0000	

Prosterc	Emisione Respepig	PIntema PIntrepa	Invenisi Invrespe	Empemis Emprespe	Teremis Texespe	AguasRes Ruidomn	ProInagu PIntraun	Invaguas Empuun	Teraguas Terunnt	Ressolid AARblab	PIRessol PIntaala	RessInv Invaalab	Ressemp
Pintaala	1.0000	-4.5000	0.0714	-3.5000	-5.1250	0.3571	0.5000	0.6429	-0.1250	9.1250	1.0000	0.6071	-0.1250
1.0000	-2.1250	-2.5000	1.0000	1.0000	-0.1429	-11.5000	-0.1250	-11.5000	-5.8000	-2.1250	1.0000	1.0000	
N =	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
p =	0.0000	0.0000	0.8611	0.0000	0.0000	0.3817	0.2207	0.1153	0.7595	0.0000	0.0000	0.1370	0.7595
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7264	0.0000	0.7595	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Invaalab	-1.2390	0.5444	-2.7857	-2.8516	0.5580	-3.3077	0.6681	0.6429	0.7751	0.5600	0.7491	-2.2659	0.7831
0.6745	0.6133	0.5773	1.0000	0.6318	0.7081	0.4152	-0.0188	-1.2017	-5.8000	-0.0598	1.0000	1.0000	
N =	(17)	(30)	(13)	(13)	(30)	(12)	(30)	(7)	(30)	(30)	(30)	(14)	(30)
p =	0.0000	0.0034	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0003	0.1153	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0003	0.0010	0.0019	0.0000	0.0007	0.0001	0.0010	0.9347	0.0000	0.0000	0.7792	0.0000	0.0000	

