



Guía de
**BUENAS PRÁCTICAS
AMBIENTALES**
para la industria de la confección



ISBN: Pendiente número

La preparación de esta publicación se realizó en coordinación con la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), entre enero de 2008 y abril de 2009, y forma parte del Apoyo a la República de Honduras para el Cumplimiento Ambiental en el marco del Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos (DR-CAFTA, por sus siglas en inglés) mediante la asistencia técnica del Proyecto Manejo Integrado de Recursos Ambientales de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID/MIRA).

Los conceptos expresados en esta publicación no necesariamente reflejan el punto de vista de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni del Gobierno de los Estados Unidos.

REPÚBLICA DE HONDURAS, 2009

Elaboración técnica

Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (CNP+LH)

www.cnpml-honduras.org

Supervisión técnica

Enrique Alvarado, USAID/MIRA

Gracia Lanza, USAID/MIRA

Orlando Sierra, USAID/MIRA

Dirección de Evaluación y Control Ambiental (DECA/SERNA)

Revisión legal

Edwin N. Sánchez, USAID/MIRA

Edición

AGA & Asociados – Consultores en comunicación

www.agacorporativa.net

La elaboración de la presente “Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección” fue realizada por International Resources Group (IRG) y el Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (CNP+LH), mediante el subcontrato 1190-CPFF-CNP+LH. Tegucigalpa, Honduras, 2009.

ÍNDICE

Introducción	1
SECCIÓN I: Generalidades	3
A. ¿A quién va dirigida la guía?	3
B. ¿Por qué era necesaria esta guía?	4
C. Objetivos	4
1. Objetivo general	4
2. Objetivos específicos	5
D. Condiciones y orientación para adoptar la guía	5
1. La voluntariedad y obligatoriedad de la guía	5
2. Codificación de requerimientos y recomendaciones	6
SECCIÓN II: Contexto de la Actividad Productiva	7
A. Antecedentes de la industria manufacturera textil	7
B. Proceso productivo	9
1. Diseño, trazo y corte	10
2. Ensamble y confección	10
3. Terminado y revisión	10
4. Control de calidad	11
5. Empaque	11
6. Almacenamiento	11
C. Materia prima e insumos	11
D. Principales impactos	11
1. Impactos negativos por etapa del proyecto	13
2. Impactos positivos por etapa del proyecto	14
SECCIÓN III: Buenas prácticas ambientales	17
A. Etapa de factibilidad	17
1. Requerimientos	18
2. Buenas prácticas de prevención al diseñar el proyecto	25
B. Etapa de construcción	40
1. Buenas prácticas durante la construcción	42
2. Indicadores de gestión ambiental en la etapa de construcción	55
C. Etapa de operación	55
1. Buenas prácticas en la etapa de operación	57
2. Buenas prácticas específicas para el almacenamiento de materiales e insumos en la industria de la confección	70
3. Buenas prácticas ambientales específicas para la subetapa de diseño, trazo y corte en la industria de confección	74
4. Buenas prácticas ambientales específicas para la subetapa de ensamble	75
5. Buenas prácticas específicas para la subetapa de terminado, revisión y control de calidad	77
6. Buenas prácticas específicas para la subetapa de empaque	78

7. Buenas prácticas ambientales durante la operación del sistema de tratamiento	78
8. Indicadores de gestión ambiental en la etapa de cierre y posclausura	87
D. Etapa de cierre y posclausura	88
1. Buenas prácticas durante el cierre y posclausura del proyecto	89
2. Indicadores de gestión ambiental en la etapa de cierre y posclausura	98
SECCIÓN IV: Mecanismos de autogestión, seguimiento y control ambiental	99
A. Monitoreo de las medidas de prevención, mitigación y corrección	100
B. Monitoreo del consumo de agua, energía y materia prima	102
1. Agua	102
2. Energía	103
3. Materia prima	104
C. Monitoreo del mantenimiento de equipo e instalaciones	104
D. Monitoreo en la generación de residuos	105
E. Monitoreo de efectos acumulativos	106
SECCIÓN V: Marco Legal	109
A. Marco legal por factor ambiental	110
B. Beneficios e incentivos para la industria manufacturera textil	113
1. Beneficios e incentivos estipulados en la Ley General del Ambiente	113
2. Beneficios de la Ley de Zonas Libres	114
3. Beneficios de la Ley de Zonas Industriales de Procesamiento para Exportaciones	114
C. Delitos, infracciones y sanciones contenidas en la Ley General del Ambiente.	115
1. Delitos, infracciones y sanciones	115
2. Infracciones y sanciones administrativas	116
D. Delitos, infracciones y sanciones contenidas en la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre	118
1. Delitos y sanciones penales	118
2. Delitos contra la salud pública, según el Código Penal	119
3. Infracciones y sanciones estipuladas en otras leyes	119
E. Trámites administrativos ante las autoridades gubernamentales ambientales	120
1. Listado de trámites por componente ambiental	120
SECCION VI: REFERENCIAS	121
A. Otros sitios de información	121
B. Glosario	123
C. Bibliografía	127
Anexos	129
A. Anexo I. Métodos de Disposición de Residuos	129

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Significado de los códigos de requerimientos y buenas prácticas para cada etapa	6
Cuadro 2.	Identificación de impactos ambientales y socioeconómicos	12
Cuadro 3.	Permisos requeridos de acuerdo a la etapa del proyecto	24
Cuadro 4.	Carga térmica por iluminación	28
Cuadro 5.	Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción	40
Cuadro 6.	Identificación de impactos por gestión inadecuada de aspectos clave para un manejo ambiental en la etapa de construcción	41
Cuadro 7.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de construcción	42
Cuadro 8.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de construcción	44
Cuadro 9.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de construcción	45
Cuadro 10.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de construcción	46
Cuadro 11.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos culturales en la etapa de construcción	47
Cuadro 12.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de construcción	47
Cuadro 13.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de construcción	48
Cuadro 14.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de construcción	49
Cuadro 15.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de construcción	51
Cuadro 16.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del mantenimiento de equipo e instalaciones en la etapa de construcción	52
Cuadro 17.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la reutilización y el reciclaje la etapa de construcción	53
Cuadro 18.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las amenazas y riesgos en la etapa de construcción	54
Cuadro 19.	Indicadores de gestión ambiental en la etapa de construcción	55
Cuadro 20.	Identificación de impacto por factor ambiental en la etapa de operación	56
Cuadro 21.	Identificación de impactos por la gestión inadecuada de aspectos clave para un manejo ambiental	57
Cuadro 22.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de operación	58
Cuadro 23.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de operación	59
Cuadro 24.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de operación	60
Cuadro 25.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de operación	61
Cuadro 26.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de operación	62
Cuadro 27.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de operación	63
Cuadro 28.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de operación	65
Cuadro 29.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de operación	66
Cuadro 30.	Medidas de mitigación y corrección para el mantenimiento de equipo e instalaciones en la etapa de operación	66

Cuadro 31.	Medidas de mitigación y corrección para la reutilización y reciclaje en la etapa de operación	68
Cuadro 32.	Medidas de mitigación y corrección para las amenazas y riesgos en la etapa de operación	69
Cuadro 33.	Medidas de mitigación y corrección para las amenazas y riesgos en la etapa de operación	70
Cuadro 34.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de almacenando de materiales	71
Cuadro 35.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de almacenando de materiales	71
Cuadro 36.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de almacenando de materiales	72
Cuadro 37.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de sustancias peligrosas en la etapa de almacenando de materiales	73
Cuadro 38.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la subetapa de diseño, trazo y corte	74
Cuadro 39.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la subetapa de diseño, trazo y corte	75
Cuadro 40.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la subetapa de ensamble	76
Cuadro 41.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las amenazas y riesgos en la subetapa de ensamble	76
Cuadro 42.	Medidas de mitigación y corrección para el reúso y reciclaje en la subetapa de terminado y control de calidad	77
Cuadro 43.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la subetapa de empaque	78
Cuadro 44.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de operaciones del tratamiento	80
Cuadro 45.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de operaciones del tratamiento	81
Cuadro 46.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de operaciones del tratamiento	82
Cuadro 47.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de operaciones del tratamiento	82
Cuadro 48.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de operaciones del tratamiento	83
Cuadro 49.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de operaciones del tratamiento	84
Cuadro 50.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de operaciones del tratamiento	85
Cuadro 51.	Medidas de mitigación y corrección para el mantenimiento de equipo e instalaciones en la etapa de operaciones del tratamiento	85
Cuadro 52.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los riesgos y amenazas en la etapa de operaciones del tratamiento	86
Cuadro 53.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los efectos acumulativos en la etapa de operaciones del tratamiento	86
Cuadro 54.	Indicadores de gestión ambiental durante la etapa de cierre y posclausura	87
Cuadro 55.	Identificación de impactos ambientales en la etapa de cierre y posclausura	88
Cuadro 56.	Identificación de impactos por gestión inadecuada de otros aspectos clave para un manejo ambiental en la etapa de cierre y posclausura.	89
Cuadro 57.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de cierre y posclausura	90
Cuadro 58.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de cierre y posclausura	91
Cuadro 59.	Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de cierre y posclausura	91

Cuadro 60. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de cierre y posclausura	92
Cuadro 61. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de cierre y posclausura	93
Cuadro 62. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de cierre y posclausura	94
Cuadro 63. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de cierre y posclausura	95
Cuadro 64. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de cierre y posclausura	96
Cuadro 65. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del reúso y reciclaje en la etapa de cierre y posclausura	96
Cuadro 66. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los riesgos y amenazas en la etapa de cierre y posclausura	97
Cuadro 67. Indicadores de gestión ambiental en la etapa de cierre y posclausura	98
Cuadro 68. Monitoreo de la implementación de las medidas de mitigación.	100
Cuadro 69. Ficha para monitorear el consumo de agua	102
Cuadro 70. Monitoreo de la eficiencia en el uso del agua en la producción.	102
Cuadro 71. Ficha para monitorear el consumo de energía	103
Cuadro 72. Monitoreo de la eficiencia en el uso de energía en la producción	103
Cuadro 73. Control de materia prima	104
Cuadro 74. Ficha para monitorear la implementación del plan de mantenimiento	104
Cuadro 75. Generación de residuos sólidos por área dentro del proceso	105
Cuadro 76. Ficha para monitorear la descarga de agua residual	106
Cuadro 77. Comparativo de análisis de agua versus la norma técnica	106
Cuadro 78. Comparativo de análisis de agua a través del tiempo	107
Cuadro 79. Marco legal por componente ambiental	110
Cuadro 80. Marco legal por insumos ambientales, residuos de actividades generales y factores externos	111
Cuadro 81. Delitos forestales en los que podría incurrir una industria textil	118
Cuadro 82. Fuentes de información relacionada	122
Cuadro 83. Métodos de disposición de residuos	130

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AHM	Asociación Hondureña de Maquiladores
CCIC	Cámara de Comercio e Industrias de Cortés
DECA	Dirección de Evaluación y Control Ambiental
DEI	Dirección Ejecutiva de Ingresos
CNP+LH	Centro Nacional de Producción Más Limpia en Honduras
DGRH	Dirección General de Recursos Hídricos
DR-CAFTA	Tratado de Libre Comercio entre Centro América, República Dominicana y los Estados Unidos de América (por sus siglas en inglés)
ICF	Instituto de Conservación Forestal
OMC	Organización Mundial del Comercio
SEFIN	Secretaría de Finanzas
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SIC	Secretaría de Industria y Comercio
SOPTRAVI	Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda
SINEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMA	Unidad Municipal Ambiental

INTRODUCCIÓN



Las Guías de buenas prácticas ambientales son instrumentos de gestión que orientan a los empresarios de Honduras acerca de la adopción de medidas y recomendaciones efectivas para brindar sostenibilidad a su actividad productiva y reducir el impacto en el ambiente.

La presente *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección*, como las preparadas para otros rubros, se ha elaborado en concordancia con el nuevo proceso de licenciamiento ambiental en Honduras, el cual procura un trámite más simplificado y expedito. En ese sentido, esta *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección* es un instrumento de adopción voluntaria que permite a los empresarios o proponentes de cualquier proyecto de este subsector adoptar ante la SERNA el compromiso de operar de una manera ambientalmente sostenible, sobre la base de las recomendaciones o buenas prácticas ambientales que ofrece esta guía y simplificar así trámites más complejos y costosos. De esa manera los empresarios podrán legalizar y agilizar el desarrollo de sus actividades productivas y contribuir al desarrollo sostenible del país.

La guía está conformada por cinco secciones principales. Parte

de las generalidades, en donde se identifica al usuario o lector a quién va dirigida, la necesidad a la que responde como instrumento de gestión, sus objetivos y, algo muy importante, las condiciones o requerimientos para adoptar su uso.

La sección dos ofrece antecedentes de la industria de la manufactura, el proceso productivo y los principales impactos ambientales y socioeconómicos que puede propiciar un proyecto en esta industria.

La sección tres es la parte medular de la guía y corresponde a las buenas prácticas ambientales, las cuales consisten en una serie de medidas o recomendaciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los principales impactos ambientales generados por la industria de la confección durante cada etapa del ciclo del proyecto; es decir, las etapas de factibilidad, construcción, operación, cierre y posclausura.

Concretamente, en la etapa de factibilidad se muestran los requerimientos básicos para la ubicación del plantel, los servicios que demanda para su correcta operación, las recomendaciones básicas para el diseño de las instalaciones y la selección del equipo, así como los permisos administrativos legales que deben gestionarse de forma cronológica previo al inicio de actividades. Igualmente, dentro de la misma etapa, se exponen las medidas preventivas que se deben tomar en cuenta previo al desarrollo de las etapas de construcción, operación, cierre y posclausura. Finalmente, se exponen las medidas de compensación con las que se pretende subsanar ciertos efectos ambientales que prevé el proyecto.

Por otra parte, en las etapas de construcción, operación, cierre y posclausura, se muestran matrices que contienen los posibles impactos ambientales negativos que puede generar el proyecto. Posteriormente, se plantean las medidas que permitirán mitigar o corregir dichos impactos.

Una vez descritas las buenas prácticas ambientales se encuentra la sección cuatro, sobre los mecanismos de autogestión, seguimiento y control ambiental. En esta sección se incluyen las fichas y directrices que permitirán definir e implementar un sistema de soporte y registro de las medidas ambientales desarrolladas durante las etapas del proyecto.

La sección cinco describe el marco legal, brinda una referencia a la normativa jurídica relacionada con el subsector y muestra las directrices generales del licenciamiento ambiental en el país, lo cual es una información útil que vale la pena tener en cuenta.

SECCIÓN I: GENERALIDADES



A. ¿A QUIÉN VA DIRIGIDA LA GUÍA?

La *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección* está dirigida a los siguientes involucrados:

- a). A los empresarios del subsector que, junto a su personal clave, estén interesados en desarrollar o ampliar la industria de la confección, bajo la actual normativa ambiental de Honduras. Estos actores podrán conocer los parámetros ambientales requeridos para la puesta en marcha de una industria en este campo.
- b). A los Prestadores de Servicios Ambientales que apoyan los procesos de análisis ambiental para la puesta en marcha o ampliación de la industria de la confección. A ellos les resultará útil, al momento de evaluar ambientalmente un proyecto, preparar la descripción del proceso industrial, la exposición de los impactos potenciales y las buenas prácticas.

- c). A las autoridades ambientales pertinentes, para quienes la Guía constituye una base para el monitoreo del cumplimiento de los parámetros ambientales que se requieren al momento de operar una empresa en la industria de la confección.

B. ¿POR QUÉ ERA NECESARIA ESTA GUÍA?

La industria de la confección representa una oportunidad para desarrollar el país y participar en mercados internacionales. No obstante, como todas las actividades industriales, las de este sector también ocasionan impactos al ambiente, los cuales deben ser prevenidos, mitigados, corregidos o compensados por el estado y los inversionistas.

Antes de la preparación de esta Guía, en Honduras existía un vacío en cuanto a instrumentos de gestión ambiental para los empresarios de la industria de la confección sobre las medidas y acciones adecuadas para garantizar que sus actividades se realicen generando los mínimos impactos posibles al entorno. De esta forma, la *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección* llena ese vacío y se pone a disposición de los diferentes involucrados.

La Guía permitirá desarrollar proyectos en el marco de una gestión ambiental integral, mediante la implementación de buenas prácticas para el uso y administración de los recursos que se demanden.

El cumplimiento de la legislación ambiental y la implementación de buenas prácticas ambientales conllevan beneficios que mejoran la calidad de vida de la población hondureña. Entre los beneficios tangibles de la implementación de buenas prácticas destacan:

- a). La oportunidad de acceder a mercados que exigen tecnologías limpias.
- b). El poder tratar con consumidores dispuestos a pagar mejores precios por productos que fueron elaborados de forma amigable con el ambiente.
- c). Gozar de los beneficios que suponen los tratados de libre comercio como el DR-CAFTA.

Por dichas razones, y debido a las múltiples ventajas que representa el apoyo a la industrialización sostenible en el país, los empresarios deben fortalecer sus capacidades para cumplir de manera efectiva y eficiente con las normativas ambientales vigentes, siendo esto una oportunidad para ser competitivos ante el mundo globalizado en el que vivimos.

C. OBJETIVOS

I. OBJETIVO GENERAL

Contribuir a la autogestión y regulación ambiental de la industria de la confección a través de la promoción de buenas prácticas ambientales desde la etapa de factibilidad del proyecto (facilitando los trámites para permisos ambientales) hasta las etapas de construcción, operación, cierre y posclausura.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a). Constituirse en un instrumento técnico y de cumplimiento voluntario para facilitar los procesos de licenciamiento ambiental de los proyectos destinados a la industria textil.
- b). Ser un apoyo técnico y práctico para las empresas en su adecuación a la normativa ambiental y en la optimización de sus procesos, contribuyendo al desarrollo sustentable del país.
- c). Introducir el concepto de buenas prácticas ambientales en la industria de la confección desde el diseño hasta la puesta en marcha de los proyectos.

D. CONDICIONES Y ORIENTACIÓN PARA ADOPTAR LA GUÍA

I. LA VOLUNTARIEDAD Y OBLIGATORIEDAD DE LA GUÍA

La *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección* es un instrumento de adopción voluntaria que puede ser implementada en el marco del proceso administrativo de licenciamiento ambiental del país, bajo resolución que dicta la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

De esta forma, al adoptar esta guía, tanto para la solicitud o la renovación de la licencia ambiental o bien para el control y seguimiento de las medidas de mitigación, el proponente o desarrollador del proyecto debe notificar la decisión ante la SERNA, lo cual, a partir de entonces, convierte a las recomendaciones de esta guía en un compromiso de carácter obligatorio que también trae consigo la simplificación de significativos pasos administrativos y la reducción de costos de transacción para la gestión de la licencia ambiental (contratación de prestadores de servicios ambientales, elaboración de estudios, publicaciones, etc.)

En este sentido, el desarrollador del proyecto deberá evaluar cuáles serán las buenas prácticas ambientales que implementará. Para tal caso, si es un proyecto nuevo, el desarrollador del mismo deberá planificar la implementación de las actividades o medidas de prevención y compensación de la etapa de factibilidad. Cabe mencionar que las medidas de compensación siempre serán de carácter voluntario. Igualmente, si el proyecto se encuentra en su etapa de construcción, o es un proyecto que se encuentra realizando ampliaciones considerables, deberán implementarse las medidas de mitigación y corrección que corresponden a esta etapa.

Si el proyecto ya se encuentra en funcionamiento y el dueño la empresa desea obtener o renovar su licencia ambiental, se deberán implementar las medidas de mitigación y corrección de la etapa de operación. Además, en caso de que el proyecto esté finalizando sus operaciones se deberán implementar las recomendaciones de la etapa de cierre y posclausura.

En conclusión, las buenas prácticas ambientales de la presente guía se implementarán según la etapa en que se encuentre el proyecto. No obstante, debe destacarse que el incumplimiento de ciertas medidas

deberá ser técnicamente justificado y demostrado por el desarrollador del proyecto, en aquellos casos en que sea solicitado por la autoridad competente.

Asimismo, es necesario mencionar que el tipo y la intensidad de los impactos ambientales negativos se encuentran condicionados, entre otros aspectos, por el tamaño de la planta y su ubicación. Por lo tanto, la autoridad ambiental correspondiente tiene la potestad de recomendar otro tipo de buenas prácticas ambientales o medidas adicionales para el desarrollo del proyecto.

2. CODIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS Y RECOMENDACIONES

En la Sección III de esta guía el lector encontrará los requerimientos y recomendaciones referentes a las buenas prácticas ambientales que se pueden o deben aplicar como mitigación o como corrección en cada una de las etapas del proceso productivo. Cada requerimiento o recomendación está identificada por un código alfanumérico a fin de poder identificarlos separadamente, de tal modo que en el intercambio de correspondencia o documentación, un proponente o desarrollador de proyecto, así como un funcionario de la SERNA, puedan hacer referencia a los requerimientos o buenas prácticas recomendadas de manera fácil y específica, mediante la cita del código.

La codificación de los requerimientos y recomendaciones atiende a la primera o primeras letras de cada una de las etapas del proceso productivo: Factibilidad (F), Construcción (C), Operaciones (O) y Cierre (CI); si se trata de un Requerimiento, se usará la inicial (R) o de una buena práctica de Prevención, se usará la inicial (P), de Mitigación (M) o de Corrección (C). El grupo de letras también va acompañado por un número consecutivo de medidas para cada etapa. Por ejemplo, en el código OM-3, "O" significa etapa de Operación; "M" significa buena práctica de Mitigación y 3 el número consecutivo tercero de la etapa de Operación.

En el Cuadro No. 1, se especifica detalladamente la referida decodificación.

Cuadro 1. Significado de los códigos de requerimientos y buenas prácticas para cada etapa

CÓDIGO	SIGNIFICADO
FR	Requerimiento para la etapa de Factibilidad
FP	Buenas prácticas de Prevención para la etapa de Factibilidad
CM	Buenas prácticas de Mitigación para la etapa de Construcción
CC	Buenas prácticas de Corrección para la etapa de Construcción
OM	Buenas prácticas de Mitigación para la etapa de Operación
OC	Buenas prácticas de Corrección para la etapa de Operación
CIM	Buenas prácticas de Mitigación en la etapa de Cierre
CIC	Buenas Prácticas de Corrección en la etapa de Cierre

Fuente: Elaboración propia USAID/MIRA

SECCIÓN II: CONTEXTO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA



A ANTECEDENTES DE LAS INDUSTRIA MANUFACTURERA TEXTIL

Industria de la manufactura textil es el nombre que se da al sector de la economía dedicado a la producción de ropa, tela, hilo, fibra y productos relacionados de consumo masivo. La industria de la manufactura genera gran cantidad de empleos, directos e indirectos, y consecuentemente tiene un peso importante en la economía mundial. Es uno de los sectores industriales que más controversias genera cuando se negocian tratados comerciales internacionales, debido principalmente a su efecto sobre las tasas de empleo y al desarrollo del país¹.

Actualmente, una serie de características logísticas (costo de mano de obra, incentivos para la exportación) han consolidado a Honduras como uno de los principales proveedores de prendas de vestir al mercado estadounidense². Del conjunto de proveedores en el mundo, Honduras ocupa la quinta

1 Enciclopedia Universal. 2008. Definición de procesos textil (en línea). Consultado 25 Nov. 2008.

2 Ídem.

posición. En Centroamérica es el primer lugar. En toda la región, las exportaciones de Honduras son superadas solamente por México y República Dominicana.

En Honduras, la industria de la manufactura es uno de los mayores generadores de valor agregado nacional (US\$ 600 millones en el 2006) y uno de los principales generadores de empleo (110 mil en el 2006)³. Además, es la industria que aportó más al Producto Interno Bruto en el 2007. El sector manufacturero generó L. 42.209 millones, representando esta cifra el 18.13% de los L. 232.036 millones del total. La agricultura por su parte generó el 12,24% del total y el sector de hoteles y restaurantes el 2,73%.

La industria de la manufactura se ha concentrado en el Valle de Sula, Departamento de Cortés. Actualmente, las empresas instaladas en la zona cuentan con un sistema integrado de servicios de apoyo a la exportación bastante desarrollado. El Valle de Sula es estratégico debido a su cercanía con Puerto Cortés y el Aeropuerto Ramón Villeda Morales. Honduras cuenta con la capacidad y las condiciones para impulsar, no sólo la expansión de la maquila, sino también para evolucionar gradualmente hacia una industria de la manufactura más integrada. En los últimos años se han registrado experiencias importantes en actividades relacionadas (como tejidos de punto), dirigidas precisamente a promover el desarrollo de la industria desde una perspectiva mucho más amplia y visionaria.

El sector de la industria de la manufactura textil tiene los siguientes subsectores⁴:

- a). Producción de fibras: las fibras son las materias primas básicas de toda producción textil. Dependiendo de su origen, las fibras son generadas por la agricultura, la ganadería, la química o la petroquímica.
- b). Hilandería : es el proceso de convertir las fibras en hilo e hilaza.
- c). Tejeduría o hilado: es el proceso de convertir hilaza en telas.
- d). Tintorería y acabados: son los procesos de teñir y mejorar las características de hilaza, telas, cintas rígidas y elásticas mediante procesos físicos y químicos.
- e). Corte: es el proceso de corte de la tela de acuerdo a los patrones establecidos, dependiendo del tipo de pieza a fabricar.
- f). Confección: es la fabricación de prendas de vestir y otros productos textiles a partir de telas, hilos y accesorios.
- g). Alta costura: este es el sector dedicado a la confección de artículos de lujo. Aunque produce cantidades menores de artículos, estos son de gran valor y crean las modas que determinan la dirección del mercado.

3 BCH (Banco Central de Honduras). 2007. Honduras en cifras 2003-2007 (en línea). Consulta 10 Dic. 2008. Disponible en http://www.bch.hn/download/honduras_en_cifras/hencifras2003_2007.pdf

4 FIDE .2003. Agenda de Competitividad de Honduras: la industria textil y de confección en Honduras, Condiciones competitivas del Valle de Sula (en línea). Consultado 30 nov. 2008. Disponible en <http://www.hondurascompite.com/documentos/HON%20Textiles.pdf>

- h). No tejidos: producción de telas directamente desde fibras sin pasar procesos de hilatura y tejeduría. Este proceso textil no se hace en Honduras.
- i). Tejidos técnicos: estos son tejidos con modificaciones específicas para el uso que van a tener. Por ejemplo, el tejido para protección de equipo.

La *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección* se centrará en el subsector de la confección, es decir, la fabricación de prendas de vestir y otros productos textiles a partir de telas, hilos y accesorios.

B. PROCESO PRODUCTIVO

En Honduras, una vez que se ha obtenido la tela terminada del proceso textil (hilado, tintorería y acabado), esta puede ser exportada o se puede utilizar como materia prima en las industrias de la confección presentes en el país. Estas industrias fabrican camisas, ropa interior, calcetines, etc.

Para poder describir el proceso de producción se considerarán aquellas etapas básicas que tiene todo proceso de confección independientemente del producto final que se fabrica. En este sentido, el proceso de producción es el siguiente:

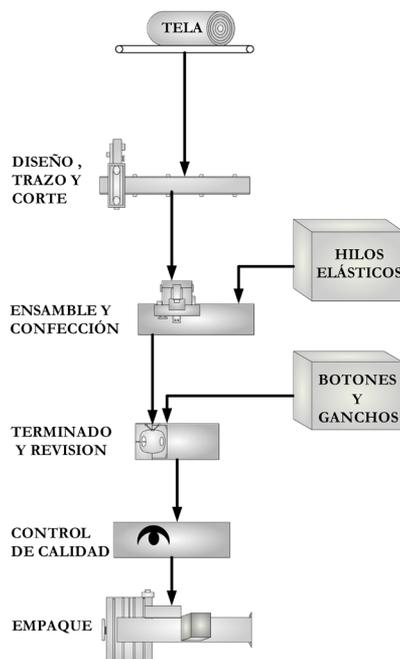


Figura I. Diagrama de flujo del proceso de la industria de la confección

Elaborado por: CNP+LH

1. DISEÑO, TRAZO Y CORTE

Esta fase del proceso está constituida por un conjunto de operaciones en la cual se dimensiona y da forma específica a las piezas de la tela:⁵

- a). Tendido. Consiste en el extendido sobre la mesa de corte de la tela con características determinadas de acuerdo con lo que se quiera cortar.
- b). Trazo o marcación de la tela. Es el proceso de marcado para el corte posterior de la tela utilizando moldes en papel, cartón, madera o metal.
- c). Corte. Es el proceso, que puede ser automático, es decir, cuando se pasa la tela por la cortadora (teniendo como guía la línea de corte sobre los lienzos de tela tendida); y el manual, que es el tipo de corte en donde se corta la tela, de acuerdo al tipo de pieza a cortar.

Los residuos generados en esta etapa del proceso son patrones o moldes, retazos de tela, papel, cartón y plásticos.

2. ENSAMBLE Y CONFECCIÓN⁶

En esta etapa se realiza la confección de la pieza propiamente dicha, que incluye:

- a). Pre-ensamble. En esta etapa se procesan las piezas pequeñas como bolsillos, pasadores, etc. y se unen dejándolas listas para el ensamble.
- b). Sorte o foleo. En esta etapa se arman los bultos de piezas para ensamble.
- c). Ensamble. El ensamble consiste en la unión de las diferentes partes de la prenda como son los traseros, delanteros, forros, mangas, cuellos, etc.
- d). Ojalado. Consiste en realizar la apertura de los ojales en caso que la pieza lleve botones.
- e). Presillado o rematado. En esta etapa se da reforzamiento a los sitios de la prenda que soportan mayor presión.

3. TERMINADO Y REVISIÓN

En esta etapa se colocan los accesorios para dejar la prenda terminada. Comprende operaciones como eliminación de sobrantes de hilo y tela, elaboración de remates, pasadores y dobladillos. Asimismo, en esta etapa se hace la revisión de la pieza para verificar que se ha cumplido con todos los puntos del proceso. Los residuos generados en esta etapa son todos los sobrantes que se retiran de la pieza, así como también las piezas defectuosas.

⁵ FUNDES. s.f. Guía de buenas prácticas para el sector textiles. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente y FUNDES Colombia.

⁶ Ídem.

4. CONTROL DE CALIDAD

En esta etapa se hacen las verificaciones del producto y se realizan comparaciones entre el producto obtenido y los estándares de calidad exigidos por el cliente final. También, se llevan controles en las diferentes etapas de fabricación del producto.

5. EMPAQUE

Esta etapa comprende el empaque, sellado y etiquetado del producto para su despacho o almacenamiento. Este proceso puede ser automático o manual, dependiendo del tipo de producto y especificaciones del mismo. La mayoría de los residuos generados en esta etapa del proceso son los restos del embalaje del producto.

6. ALMACENAMIENTO

Es la etapa en la que el producto terminado es guardado para su posterior despacho.

C. MATERIA PRIMA E INSUMOS

En la industria de la confección los principales insumos a utilizar son los siguientes⁷:

- a). Telas e hilos. Estos pueden ser de fibra natural (algodón, lana) y artificial como (polipropileno y resinas de barrera como el Tyvek).
- b). Agujas. El tipo de aguja depende del producto y del tipo de costura a realizar en la pieza.
- c). Tinta o pinturas. Esta tinta es utilizada en las plantas de confección que tienen áreas o secciones de serigrafía y pueden ser a base de agua y base solvente.
- d). Empaque. El empaque suele ser de cartón (cajas, separadores), plástico (bolsas) y demás materiales como ganchos, los cuales van a depender del producto a empacar y del mercado al que está destinado el producto. En este caso, siempre es aconsejable utilizar materiales que sean reciclables y reusables.

D. PRINCIPALES IMPACTOS

El impacto ambiental es el conjunto de efectos significativos, positivos y negativos, que una actividad económica en marcha o proyectada ejerce sobre el nivel de vida y el ambiente físico de su zona de influencia. Antes de establecer o expandir una empresa para la industria de la confección, es necesario

7 CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente). 1998. Impacto ambiental de productos químicos auxiliares usados en la industria textil argentina (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cepis.org.pe/eswww/repamar/gtzproye/impacto/impacto.html

identificar los principales impactos, negativos y positivos, generados durante las diferentes etapas del proyecto (cuadro 2).

Cuadro 2. Identificación de impactos ambientales y socioeconómicos

Etapas	Impactos	
	Ambientales	Socioeconómicos
Factibilidad	<p>Negativos</p> <p>Debido a que la factibilidad es una etapa de planificación, no ocurren impactos directos, sin embargo, dependiendo de la planificación que se realice, ocurrirán impactos con distintos grados de intensidad en las siguientes etapas del proyecto.</p> <p>Positivos:</p> <p>Cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial.</p>	<p>Positivos:</p> <p>Generación de empleos por la elaboración de estudios.</p>
Construcción	<p>Negativos:</p> <p>Contaminación del agua y suelo. Emisiones atmosféricas. Pérdida de la biodiversidad. Pérdida de la estructura paisajística.</p> <p>Positivos:</p> <p>Uso racional de los recursos cumpliendo las leyes y normas técnicas ambientales.</p>	<p>Negativos:</p> <p>Pérdida de recursos culturales. Conflicto por el uso de los recursos.</p> <p>Positivos:</p> <p>Generación de empleos. Incremento de ingresos (empleo, etc.). Ingresos por pago de tasas a las municipalidades. Desarrollo económico local. La inversión en construcción de infraestructura para Zonas Industriales de Procesamiento (ZIP) y Zonas Libres (ZOLI) ha sido determinante para la industria de la construcción nacional en los últimos diez años.</p>
Operación	<p>Negativos:</p> <p>Contaminación del agua, aire y suelo. Pérdida de la biodiversidad. Pérdida de la estructura paisajística.</p> <p>Positivos:</p> <p>Uso racional de los recursos, cumplimiento de las leyes y normas técnicas ambientales. Transferencia de tecnología en técnicas de protección ambiental entre el sector, debido al desarrollo de buenas prácticas y gestión ambiental internacional.</p>	<p>Negativos:</p> <p>Disminución de la mano de obra disponible para otros rubros como la agricultura. Pérdida de recursos culturales.</p> <p>Positivos:</p> <p>Generación de empleos. Ingresos por pago de tasas a las municipalidades. Creación de un nuevo grupo consumidor con relativa importancia en su demanda y poder adquisitivo. Transferencia de tecnología. Desde el punto de vista de valor agregado y divisas, la maquila es un importante agente económico. Desarrollo económico local.</p>

<p>Cierre y posclausura</p>	<p>Negativos: Contaminación del agua, aire y suelo. Perturbación del ecosistema.</p> <p>Positivos: Reducción en la demanda de recursos en la zona.</p>	<p>Negativos: Pérdida de empleos. Reducción en los ingresos municipales. Disminución del desarrollo económico local.</p> <p>Positivos: Incremento en la disponibilidad de los recursos para uso social.</p>
-----------------------------	--	---

Elaboración: CNP+LH

I. IMPACTOS NEGATIVOS POR ETAPA DEL PROYECTO

En una empresa de la industria de la confección, el tipo y grado de intensidad de un impacto ambiental negativo puede ser ocasionado por la inadecuada planificación de las actividades; por lo tanto, la etapa de factibilidad es clave para evitar efectos adversos en los recursos ambientales. En relación a esto, los planificadores de proyectos deberán concebir la construcción de las obras físicas, operación y cierre de una empresa de la confección con los mínimos impactos en el entorno, y bajo la premisa de usar racionalmente los recursos y servicios. En definitiva, en esta etapa no existen impactos, pero representa el punto clave para prevenirlos.

Por otra parte, en la etapa de construcción sí existen impactos negativos al ambiente. El recurso perturbado con mayor intensidad específicamente es el suelo, debido a las actividades puntuales de las subetapas de acondicionamiento del terreno, cimentación y levantamiento de la infraestructura en general. Sin embargo, la etapa de operación es la más crítica en cuanto a perturbación del entorno se refiere, ya que las actividades del proceso productivo son continuas en la zona.

Además, se generan impactos en el recurso suelo por el manejo inadecuado de los residuos sólidos que provienen del proceso de confección y se generan emisiones atmosféricas producto de los gases emitidos por los vehículos de transportes y maquinaria utilizada en el proceso. De igual forma, se pueden producir impactos ambientales en la etapa de cierre y posclausura, pero estos también dependerán de la planificación de las actividades del desarrollador del proyecto. Partiendo de esto, es clave poder analizar los principales residuos y emisiones de un proyecto de la industria de la confección.

a. Generación de residuos sólidos

Los residuos generados durante las etapas del proceso de confección pueden ser de tipo doméstico o peligroso. Los residuos de tipo doméstico son los patrones o moldes, retazos de tela, papel, cartón y plásticos sobrantes que se retiran de la pieza, piezas defectuosas del proceso y restos del embalaje del producto. Además, en las áreas de producción y administración se generan plásticos, cartón, papel y madera.⁸

8 DAMA (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente). 2004. Guía ambiental sector textil. Bogotá, COL. Cámara de Comercio de Bogotá. 76 p.

Los residuos peligrosos, en cambio, son aquellos provenientes de productos químicos y que son resultado de su mal manejo (productos vencidos, dañados, envases de productos químicos, etc.)

b. Generación de residuos líquidos

Las aguas residuales que se generan en la industria de la confección son aguas residuales domésticas, que se generan por la actividad en planta de los empleados (aseo personal, uso de sanitarios, entre otros).

c. Generación de emisiones atmosféricas⁹

Las emisiones al aire son el resultado del proceso de producción y, de forma indirecta, de la utilización de combustibles fósiles como fuente de energía. Además, de las emisiones que provienen del levantamiento de polvo por movimientos frecuentes de camiones para el transporte de las materias primas y productos entre los diferentes planteles.

d. Generación de ruido

La contaminación por ruido se concentra principalmente en el sector de tejido y en la etapa de costura, en el sector maquilador. El ruido es considerado un sonido no deseado y puede causar efectos psicológicos y sociológicos en el operario. Para la mayoría de los efectos originados por la existencia de ruidos no existe cura. Es por ello que la prevención resulta ser el único camino. El deterioro de la audición puede ser temporal al principio, pero luego de una exposición repetida la pérdida se hace permanente. En este caso, se hace necesario el control de ingeniería, la provisión de equipo de protección personal y controles periódicos¹⁰.

2

IMPACTOS POSITIVOS POR ETAPA DEL PROYECTO

Si durante la etapa de construcción y de operación se hace un uso racional de los recursos, se cumplen las leyes y normas técnicas ambientales y se reduce la importación de combustibles fósiles se generan beneficios al ambiente. También, la construcción de toda industria tiene un impacto económico pues genera trabajo, aumento de los ingresos y aporta al desarrollo social del país.

Otros impactos positivos de la industria de la confección son:

- a). Generación de miles de empleos directos e indirectos.

⁹ Ídem.

¹⁰ Ídem.

- b). Ha creado un nuevo grupo consumidor, con relativa importancia en su demanda y poder adquisitivo, en el mercado nacional.
- c). Es incuestionable el grado de conocimiento en el campo de la confección, teñidos, estampados de tela y otras áreas tecnológicas relacionadas que las industrias tienen en la actualidad, con respecto a hace quince años. Hubo transferencia de tecnologías en este subsector.
- d). La inversión en construcción de infraestructura para Zonas Industriales de Procesamiento (ZIP) y Zonas Libres (ZOLI) ha sido determinante para la industria de la construcción nacional en los últimos diez años.
- e). La maquila ha sido un importante agente económico, en términos de valor agregado y generación de divisas.

SECCIÓN III: BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES



El objetivo de las buenas prácticas ambientales es promover la implementación de medidas, pautas y acciones concretas orientadas a mejorar el rendimiento ambiental de la industria de la confección y, por lo tanto, reducir los impactos ambientales generados por su proceso productivo. Igualmente, buscan contribuir a mejorar la calidad del servicio, la competitividad y a generar ahorros dentro de la empresa.

Implementar las buenas prácticas proporcionadas en esta guía permitirá que el desarrollador del proyecto cumpla con las disposiciones establecidas por la autoridad ambiental en las diferentes etapas del proyecto, tanto en el área técnica como legal.

A ETAPA DE FACTIBILIDAD

Durante esta etapa, y para la instalación de una planta para la industria de la confección, se debe considerar los requerimientos de ubicación, servicios requeridos y disposiciones legales que deben cumplirse previo al inicio de la construcción y operación de la planta.

REQUERIMIENTOS

a. Requerimientos de ubicación

El presente apartado debe ser considerado por los responsables de la selección del sitio para ubicar la planta de mejor forma. En este sentido, los requerimientos o recomendaciones que se exponen en esta sección tienen el objetivo de orientar el análisis de la disponibilidad y capacidad de carga de la zona, para proveer las condiciones óptimas para la operación de la planta.

FR-1. Se recomienda solicitar una constancia al ICF en donde se establezca que no existen restricciones de índole forestal o intervención de áreas protegidas en la zona propuesta para el desarrollo del proyecto. Por lo tanto, el proyecto no debe encontrarse dentro de un área protegida, a menos que la actividad esté de acuerdo con el plan de manejo aprobado por la autoridad competente.

FR-2. Aquellos proyectos que pretendan ubicarse en zonas de importancia arqueológica, debidamente declaradas, deberán regirse por las disposiciones del Instituto de Antropología e Historia.

FR-3. Seleccionar el sistema de producción a emplear. Planificar costos, capital, equipos, insumos, mano de obra y labores.

FR-4. Analizar las vías de acceso a la planta, tanto desde el exterior como dentro de la misma, con el fin de mejorar o construir vías para facilitar las labores dentro de ella.

FR-5. El sitio debe tener terreno suficiente para las obras colaterales tales como planta de tratamiento de agua, oficinas, tanques, talleres, etc. así como para la planificación y realización de ampliaciones futuras. Debe considerarse si el área requerida para las obras antes mencionadas está sujeta a la capacidad de producción máxima estimada de la planta.

FR-6. Considerar las amenazas y la vulnerabilidad en la zona (inundaciones, deslizamientos, incendios, entre otros).

FR-7. Consultar de manera local, los niveles máximos a los que han llegado los cursos de agua durante las crecidas, para poder determinar el nivel sobre el cual debe levantarse el plantel.

FR-8. La localización de la planta de confección idealmente debe estar cerca de los puertos de exportación, lo que reduce los costos de operación debido a que las distancias de transporte son cortas.

FR-9. La planta debe contar con sistema de tratamiento para las aguas residuales, en caso de no estar conectado al sistema de tratamiento de la ciudad.

FR-10. Ubicar la planta en un área industrial, de ser posible, a fin de reducir o concentrar la carga sobre los servicios ambientales locales y facilitar el monitoreo de los efluentes.

FR-11. La zona propuesta no debe encontrarse en una zona de recarga de una cuenca ni cerca de una fuente abastecedora de agua potable.

FR-12. Acorde a la Ley Forestal, las áreas adyacentes a los cursos de agua deberán ser sometidas a un Régimen Especial de Protección. No obstante, y en cualquier circunstancia, deberán tenerse en cuenta las regulaciones siguientes:

- a). Las zonas de recarga hídrica o cuenca alta son zonas de protección exclusiva. Se prohíbe todo tipo de actividad en ellas cuando estas cuencas están declaradas legalmente como zonas abastecedoras de agua. Estas áreas estarán determinadas por el espacio de la cuenca comprendido desde cincuenta metros (50 metros) abajo del nacimiento hasta el parte aguas comprendido en la parte alta de la cuenca. Cuando exista un nacimiento en las zonas de recarga hídrica o cuenca alta, dentro de un área que no tenga declaratoria legal de zona abastecedora de agua, se protegerá un área en un radio de doscientos cincuenta metros (250 metros) partiendo del centro del nacimiento o vertiente. En los ríos y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de ciento cincuenta metros (150 metros), medidos en proyección horizontal a partir de la línea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior a treinta por ciento (30%); y de cincuenta metros (50 metros) si la pendiente es inferior a treinta por ciento (30%); dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicarán las regulaciones de la Ley de Municipalidades. Las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres estarán protegidas por una franja no menor de cien metros (100 metros) de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el lago o laguna.
- b). En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos.
- c). Se exceptúa aquella infraestructura hídrica de manejo y gestión del agua e infraestructura vial, sin perjuicio del estudio del impacto ambiental¹¹.

FR-13. Antes de seleccionar el sitio, se deberán consultar los planes de ordenamiento territorial municipal para verificar la compatibilidad de la actividad con el área del proyecto. Además, se recomienda abocarse a la alcaldía municipal que corresponda, para determinar si la zona tiene alguna restricción ambiental como zona de acuífero, u otra regulación ambiental municipal.

FR-14. Debe verificarse que no existan poblaciones cercanas ya que en este tipo de planteles se generan cantidades de emisiones atmosféricas.

b. Requerimientos de servicios

El propósito del presente apartado es proponer acciones que permitan garantizar la disponibilidad de recursos en cantidad y calidad para la operación de la planta. En este sentido, las siguientes recomendaciones pretenden evitar problemas con los servicios básicos y el manejo de los recursos en general.

¹¹ Artículo 123. Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Decreto 98-1007, del 19 de Septiembre de 2007, Publicado en La Gaceta No. 31,544, del 26 de Febrero de 2008.

FR-15. Se recomienda buscar información sobre datos climatológicos, vocación del suelo, disponibilidad de fuentes de agua, calidad de agua, disponibilidad de caudales a lo largo del año, y normativa ambiental que se aplica al sector manufacturero.

FR-16. Se deben analizar los posibles impactos ambientales por el uso del recurso agua en la zona. Igualmente, deben revisarse las leyes o regulaciones sobre el uso de este recurso. Estas medidas se deberán hacer todavía más extremas si existen estudios técnicos que indiquen la existencia de un acuífero freático (somero y abierto) bajo el área del proyecto.

FR-17. Se debe indicar los usos que en la región se le da al agua obtenida de la misma fuente que usará la planta de confección. Es importante especificar la forma de traslado y almacenamiento (si es el caso). También, se debe especificar los recursos hidrológicos localizados en el área de estudio, poniendo énfasis en los que tengan relación directa con el proyecto. Ubicar la cuenca y subcuenca en donde se desarrollará el proyecto también es una recomendación importante a considerar.¹²

FR-18. La zona debe contar con la cantidad de agua requerida para el óptimo funcionamiento de la planta, sin entrar en conflicto con el agua de consumo humano.

FR-19. De acuerdo al tamaño y propósito del proyecto se debe tener en consideración si es necesario estar cerca de una fuente de energía eléctrica o la instalación de un sistema auxiliar de generación.

FR-20. Como parte de la planificación, se deben considerar las sustancias peligrosas que se requieren y en qué cantidades, con el fin de contar con un sitio particular dentro del área para utilizarse como bodega o almacén. La bodega deberá cumplir con las medidas básicas de seguridad respecto a derrames o manipulación indebida de las sustancias peligrosas. Solo se deberán almacenar las sustancias que realmente se vayan a utilizar y en las cantidades mínimas y se deberá cumplir con la legislación pertinente. Para mayor detalle remitirse al marco legal de esta guía (sección V).

FR-21. Se recomienda que los caminos de acceso al sitio se encuentren en condiciones adecuadas para el transporte de la materia prima y envío del producto terminado.

FR-22. La planta debe ubicarse dentro de una ZOLI o ZIP, de preferencia, ya que esto facilita los trámites de exportación de los productos elaborados. Además, dentro de este tipo de complejo se cuenta con las instalaciones necesarias para la correcta operación de la planta, tales como:

- a). Zonas industriales aisladas de poblaciones cercanas.
- b). Cantidad necesaria de energía eléctrica con la que se reducen las posibilidades de instalar banco de transformadores extras.
- c). Suministro de agua constante.
- d). Naves industriales con ventilación natural o artificial.

12 CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente). 1998. Impacto ambiental de productos químicos auxiliares usados en la industria textil argentina (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cepis.org.pe/eswww/repamar/gtzproye/impacto/impacto.html

e). Zonas definidas de procesamiento y almacenaje.

FR-23. El suelo debe ser estable, capaz de soportar sin costos excesivos en obra civil las cargas generadas por los equipos. Uno de los mejores suelos es el laterítico.

FR-24. Analizar qué otros servicios públicos y privados son requeridos y cuál es su disponibilidad.

c. **Requerimientos para el diseño de instalaciones y la selección de equipo**

El diseño de las instalaciones y la selección de los equipos ofrece oportunidades para ahorrar energía y hacer un uso óptimo de los recursos que la planta requiere para un buen funcionamiento. A continuación, se mencionan algunos requerimientos que deben ser considerados al momento del diseño.

FR-25. Diseñar las instalaciones eléctricas de tal modo que cumplan con las disposiciones de la empresa reguladora del servicio, si se requiere..

FR-26. Agua potable (aforo y cuantificación de la disponibilidad) que garantice su suministro, de acuerdo a la producción máxima estimada para la planta.

FR-27. Realizar el diseño del sistema de distribución de agua, dependiendo de los requerimientos de producción.

FR-28. El diseño del sistema sanitario deberá hacerse en función de la operación máxima de la planta de confección.

FR-29. La empresa deberá contar con un sistema de tratamiento que tenga el tamaño adecuado para almacenar y tratar la cantidad de residuos producidos. Las descargas deberán cumplir con la norma técnica nacional y el reglamento correspondiente.

FR-30. Se debe diseñar un sistema de drenaje fuerte y sólido desde el cual no puedan filtrarse las aguas residuales al medio ambiente. Además, se recomienda establecer un sistema de recolección de aguas lluvias desde los techos y patios para impedir su incorporación al flujo de aguas residuales y disminuir su volumen.

FR-31. Se deben considerar las conexiones al sistema de alcantarillado sanitario estimadas, de acuerdo a la operación de la planta.

FR-32. La fábrica debe diseñarse tomando en cuenta factores de iluminación que permitan el ahorro de energía, tal es el caso del uso de láminas traslucidas en las áreas en donde sea permitido.

FR-33. También, se recomienda diseñar el sistema de iluminación de forma sectorizada, a fin de poder encender o apagar sólo aquellas lámparas cercanas al pulsador de la luz.

FR-34. En la medida de lo posible, se recomienda planificar el uso de energías alternativas poco contaminantes (eólica, solar, etc.)

FR-35. Se recomienda seleccionar tecnología con baja demanda de energía para producir el mismo nivel de iluminación requerido para las operaciones de la planta de confección. Para asegurarse de ello, se debe consultar a los proveedores sobre las ventajas del producto y los consumos que demandan.

FR-36. Diseñar y prever las conexiones telefónicas o cobertura de telefonía móvil.

FR-37. Considerar el diseño del área de administración, área para la flota de vehículos, área para el almacenamiento de equipo y repuestos, así como para materiales auxiliares.

FR-38. Es importante también considerar la conexión con caminos para el transporte de insumos y producto.

FR-39. La ventilación de la planta debe permitir condiciones agradables para el personal que trabaja en la misma. En el caso que el edificio no tenga ventanales para ventilación natural, debe tener el equipo complementario para la ventilación artificial (extractores de aire, sistemas de aire acondicionado, etc.)

FR-40. El plantel debe contar con salidas de emergencias como medida de prevención en caso de un siniestro.

FR-41. Debe diseñarse un plantel que tenga una distribución adecuada de extintores, sobre todo, en aquellas áreas más propensas a incendios. Asimismo, cuando ya inicie la operación de la planta deben diseñarse los respectivos planes de contingencia y evacuación.

FR-42. Todas las bodegas donde se almacenan insumos específicos de cada etapa de proceso deben estar, en la medida de lo posible, próximos al área de procesamiento.

FR-43. Las bodegas de almacenamiento de producto terminado deben ser ventiladas y contar con estantería que permita que el producto no sufra daños posteriores. Debe tener un pasillo de, al menos, 2 metros para el fácil movimiento del montacargas, ya que cierto producto terminado tiene un peso considerable y requiere ser manipulado por montacargas. Dentro de estas bodegas deben existir zonas de carga y descarga que faciliten el transporte y manejo del producto.

FR-44. Debe diseñarse, de ser posible, una bodega para el almacenamiento de residuos sólidos.

FR-45. El almacenamiento deberá ser diseñado o programado de acuerdo al volumen procesado y cumplir los requisitos de construcción para conservar adecuadamente la materia prima e insumos (productos químicos, etc.) Igualmente, se debe separar el equipo de trabajo.

FR-46. En el caso de los productos químicos, algunas recomendaciones son:

- a). En las bodegas de productos químicos debe realizarse la separación, de acuerdo a las características en la etiqueta de los productos. Debe prohibirse estrictamente fumar en las bodegas. No usar, por ningún motivo, velas, lámparas de petróleo o cualquier otra fuente de ignición, dentro de las bodegas.
- b). No almacenar combustibles dentro de las bodegas o junto a ellas. Además de las medidas preventivas, debe disponerse de los elementos necesarios para extinguir el fuego. Debe disponer

de extintores de polvo químico seco o espuma multipropósito. Los extintores deben ser recargados anualmente. Los que se hayan usado parcialmente deben ser recargados inmediatamente.

- c). Utilizar equipo para limpieza tal como pala plana de plástico, escoba, estopa de algodón, detergente, soda cáustica.
- d). Recipientes para residuos con tapa y bolsas plásticas resistentes.
- e). Contar con botiquín y equipo lava ojos.
- f). Las bodegas de productos químicos deben ser de dedicación exclusiva. No debe almacenarse alimentos, ropas, calzado, elementos de protección, artículos de uso doméstico, y, en general, ningún elemento cuya contaminación pueda representar un riesgo para las personas.
- g). Los productos químicos deben protegerse de la humedad, el sol directo y el calor excesivo. Los productos químicos deben separarse de acuerdo a sus riesgos y debe establecerse una rotación de manera que salgan primero aquellos productos que presentan fecha de vencimiento más próxima.
- h). Los envases parcialmente usados deben guardarse con las tapas bien apretadas. Las bolsas deben enrollarse con cuidado de abajo hacia arriba, para sacarles la mayor cantidad posible de aire y asegurarlas con una cinta adhesiva, una banda de caucho o colocarlas dentro de una bolsa plástica. Cuando se requiera una nueva aplicación, debe utilizarse primero los envases parcialmente usados.
- i). La bodega debe permanecer ordenada y limpia. Para barrer el piso se debe usar materiales absorbentes húmedos, como el aserrín.
- j). La bodega no debe llenarse al 100% de su capacidad. Las hojas de seguridad de todos los productos químicos deben reposar en la bodega y ser de conocimiento de todo el personal.
- k). Los químicos y los residuos peligrosos incompatibles, deben almacenarse preferiblemente en bodegas independientes.

FR-47. Las capacidades de almacenamiento deben ser calculadas, de acuerdo a los insumos a utilizar. Por ejemplo, para almacenar linaza¹³, el tamaño de la bodega dependerá de la capacidad de producción de la planta. La hilaza puede empacarse en tarimas perfectamente paletizadas. Esto deberá almacenarse en una área próxima a la etapa de urdido y tejido, en una zona fresca y seca.

FR-48. Mantener los hilos de algodón y sintéticos en condiciones adecuadas de temperatura fresca y libres de humedad. Las fibras expuestas a la atmósfera alcanzan rápidamente un equilibrio que depende de las condiciones del entorno.

FR-49. Evitar altas temperaturas en los sitios de almacenamiento. Los hilos de algodón son más estables a altas temperaturas que los hilos sintéticos.

13 FUNDES. s.f. Guía de buenas prácticas para el sector textiles. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente y FUNDES Colombia.

FR-50. Evitar la presencia de humedad que puede traer como consecuencia la presencia de bacterias, hongos, moho y putrefacción del algodón, mas no de las fibras sintéticas.

FR-51. Como observación general de acuerdo a las condiciones de almacenamiento de la hilaza, la bodega debe tener buena ventilación y debe estar protegida contra la humedad.

FR-52. Los agentes limpiadores deben ser almacenados en contenedores de plástico, según se suministra. Su temperatura de almacenamiento debe ser de acuerdo a la hoja seguridad del producto (MSDS). Este tipo de insumos por lo general trae instrucciones de manejo y almacenamiento por parte del fabricante.

d. Requerimientos legales- ambientales

A fin de evitar costos innecesarios producto de multas y penalizaciones por incumplimientos legales, así como la optimización de tiempos en los procesos de licenciamiento ambiental, a continuación se ofrecen lineamientos sobre los requerimientos legales-ambientales en las diferentes etapas del ciclo de proyecto (cuadro 3).

Cuadro 3. Permisos requeridos de acuerdo a la etapa del proyecto

Tipo de Permiso	Etapas	Legislación aplicable	Institución	Observación
Permisos obligatorios				
Ambiental: Licencia Ambiental	Factibilidad, construcción y operación	Artículo 5: Ley General del Ambiente	SERNA	Renovable cada dos años.
Ambiental: Contrata de Aprovechamiento de Aguas Nacionales	Construcción Operación	Artículo 17: Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales	SERNA	Aplica para pozo o cursos de agua superficial no conectados al sistema de agua potable.
Construcción: Permiso de Construcción	Construcción	Artículo 139: Ley de Municipalidades	Alcaldía Municipal	Requerido para construcciones nuevas o ampliaciones
Ambiental: Auditoría de cierre de la etapa construcción	Construcción	Artículo 140: Reglamento de la Ley General del Ambiente	SERNA	En cumplimiento a las obligaciones contraídas con la suscripción del contrato de medidas de mitigación.
Comercial: Permiso de Operación Municipal	Operación	Artículo 78: Ley de Municipalidades	Alcaldía Municipal	Aplica a cualquier actividad lucrativa. Este permiso es renovable cada año.
Comercial: Autorización para constituir una sociedad operadora de una Zona Industrial de Procesamiento para Exportaciones	Factibilidad, construcción y operación	Artículo 5: Ley constitutiva de las Zonas Industriales de Procesamiento para Exportaciones	SIC	Aplica únicamente a la industria textil y de servicio, dedicada exclusivamente para la exportación.
Tributario: Autorización para acceder a beneficios de operación en zona libre	Operación	Artículo 11: Ley de Zonas Libres	SIC	Podrán establecerse empresas comerciales e industriales dedicadas a la exportación.
Tributario: Autorización para acceder a los beneficios del Régimen de Importación Temporal	Operación	Artículo 7: Ley de Régimen de Importación Temporal	SIC	Para producir bienes o servicios destinados a la exportación hacia países no centroamericanos.

Tipo de Permiso	Etapas	Legislación aplicable	Institución	Observación
Permisos obligatorios				
Tributario: Notificación de cierre a la Alcaldía Municipal	Cierre	Artículo 120: del reglamento de la Ley de Municipalidades	Alcaldía Municipal	Para efectos tributarios y ambientales
Ambiental: Auditoría de cierre por finalización de operaciones	Cierre	Artículo 140: Ley General del Ambiente	SERNA	En cumplimiento a las obligaciones contraídas con la suscripción del contrato de medidas de mitigación.
Tributario: Notificación de cierre	Cierre	Artículo 50: Código Tributario	DEI	Liquidación de deudas pendientes con el estado
Permisos voluntarios, incentivos				
Tributario: Beneficios de exoneración de impuestos	Operación	Artículo 81: Ley General del Ambiente	DEI	Importación de maquinaria, equipo, materiales y demás insumos requeridos para la protección al ambiente.
Comercial: Autorización para constituir un depósito de aduana (privado)	Operación	Resoluciones 223 y 224-2008 de COMIECO (XLIX), contentivas del Código Aduanero Uniforme Centroamericano (CAUCA)	SEFIN	Este permiso se solicitará únicamente en caso de que se pretenda almacenar materias primas u otros materiales
Comercial: Certificado de Inversión	Operación	Artículo 11: Ley de Inversiones	SIC	Necesario para acceder a los beneficios establecidos en Ley de Inversiones.

2 BUENAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN AL DISEÑAR EL PROYECTO

Para cada una de las etapas se pueden adoptar medidas de prevención. Lo ideal es que durante la planificación o etapa de factibilidad se considere la implementación del mayor número posible de medidas de prevención de parte de los responsables del diseño y desarrollo de la planta para de confección, a fin de evitar impactos ambientales durante el ciclo del proyecto y obtener el mayor ahorro posible de recursos. Para cada tamaño de planta¹⁴, se deben satisfacer precondiciones específicas de infraestructura, dependiendo de la localización real. En esta sección, por lo tanto, se exponen las medidas de prevención que se deben tomar en cuenta al momento de planificar las etapas de construcción, de operación, de cierre y posclausura de la planta de confección.

a. Buenas prácticas de prevención al diseñar la etapa de construcción

Las medidas de prevención que se exponen en este apartado corresponden al diseño y ejecución de obras o actividades orientadas a anticipar y evitar los posibles impactos ambientales negativos de un proyecto de la industria de la confección, en su etapa de construcción.

De esta forma, es necesario establecer que el desarrollador o dueño del proyecto es el principal responsable de asegurar el cumplimiento de estas medidas y evitar los impactos ambientales de las actividades de construcción. No obstante, si el desarrollador del proyecto subcontrata a una compañía o comerciante individual (contratista) para ejecutar las obras, este deberá exigir al contratista el cumplimiento de las medidas de prevención.

14 El tamaño de la planta está determinado por la capacidad de producción estimada por el desarrollador del proyecto.

i. Gestión del aire

FR-53. Se deberá planificar la provisión del equipo (lona, toldo, etc.) requerido para cubrir los camiones que transporten tierra o cualquier otro material particulado que pueda emitirse a la atmósfera durante su transporte.

FR-54. Se deberá planificar la provisión de material (plásticos, etc.) para cubrir los apilamientos temporales de tierra, previo a su disposición final en los sitios acordados con la municipalidad.

FR-55. Se recomienda preparar un reporte inicial sobre el estado de la maquinaria y equipo (historial, sistema de combustión, etc.) y un plan de mantenimiento preventivo de los mismos (frecuencia, materiales o sustancias a utilizar, sitio del mantenimiento, etc.) que permita disminuir las emisiones y el ruido en exceso.

FR-56. Se recomienda prevenir la dispersión del ruido ubicando barreras naturales (de materiales o cobertura vegetal) que sirvan como cortinas de aislamiento.

ii. Gestión del agua

FR-57. Se deberá diseñar una estrategia y plan de saneamiento básico para la etapa de construcción del proyecto (instalación de letrinas, reglamento interno, manejo de residuos domésticos, control de vectores, etc.).

FR-58. Se deberá diseñar un plan de ahorro y uso eficiente del agua para la etapa de construcción, el mismo debe orientarse a la capacitación de los empleados en buenas prácticas para el manejo del recurso.

FR-59. Se deberá garantizar que ninguna de las actividades durante la construcción del proyecto afecte el o los cursos de agua cercanos al proyecto; para ello se deberán preparar y establecer prácticas para el buen manejo de los residuos sólidos, líquidos (prever la construcción de cunetas temporales de drenaje, etc.) y de los suelos removidos durante el acondicionamiento del terreno.

FR-60. Se recomienda involucrar a la alcaldía municipal y representantes de las comunidades en la identificación de las fuentes de agua a utilizar durante la construcción de la planta de confección.

iii. Gestión del suelo

FR-61. Para evitar derrames de combustibles y lubricantes se deberá diseñar un plan u hoja de manejo de estos productos. Igualmente, se deberá diseñar un plan de mantenimiento de la maquinaria y equipo (revisión periódica, responsable, etc.) para evitar fugas de estos contaminantes.

FR-62. Se recomienda que las instalaciones para el mantenimiento de equipo y maquinaria estén ubicadas como mínimo a 50 metros de fuentes o cuerpos de agua.

FR-63. En los planos de la planta y de la construcción se deberán establecer claramente las áreas a intervenir, para evitar la compactación de zonas que no estén destinadas a la construcción.

FR-64. Se recomienda programar el riego continuo y el uso racionado del agua durante la construcción de las obras, y hacerlo de conocimiento de los trabajadores a fin de evitar la erosión eólica.

FR-65. Durante la planificación del movimiento de tierra y el desarrollo de las obras constructivas, se debe tomar en cuenta el manejo de sus capas más superiores, en virtud de la condición del potencial agrícola del suelo, en particular la capa fértil o con materia orgánica para que pueda ser separada y utilizada posteriormente (dentro o fuera del proyecto) en labores de restauración de suelos¹⁵.

iv. Gestión de los recursos biológicos y paisajísticos

FR-66. En los planos de la planta y de la construcción se deberán establecer claramente las áreas a intervenir, para evitar el fraccionamiento de zonas que no estén destinadas a la construcción y donde no es necesaria la intervención. En parte, esto evitará la pérdida de especies y la alteración del paisaje.

FR-67. En la medida de lo posible, se recomienda conocer el inventario de especies de flora y fauna de la zona de la construcción y socializarlo entre los trabajadores. Esto permitirá tener una idea de la importancia antropológica de las especies locales y sobre las acciones de conservación que pueden realizarse al momento de la intervención.

FR-68. Se recomienda preparar y brindar charlas de protección y mantenimiento de los recursos naturales a los trabajadores de la obra.

FR-69. Debe planificarse la adecuada gestión de los residuos de la construcción (acopio, clasificación, manejo, etc.), de forma que no exista una disposición final en la cobertura vegetal.

FR-70. En caso de considerar el establecimiento de áreas verdes en la planta, se recomienda utilizar especies de flora nativas de la zona.

v. Gestión de recursos culturales

FR-71. Se deberá verificar si en la zona de construcción no existe ninguna regulación especial por estar dentro de áreas de importancia arqueológica o cultural.

FR-72. Se deberá verificar si existe un plan de manejo de las zonas arqueológicas o territorios de grupos étnicos o afro-hondureños y considerar las disposiciones de este.

vi. Gestión de la energía

FR-73. Se recomienda diseñar un plan de ahorro y eficiencia energética (instalación de medidores en el plantel, medidas para la minimización de emisiones por el uso de la planta generadora, instalación de lámparas ahorradoras de energía, utilización de vehículos y maquinaria de bajo consumo, etc.)

15 Astorga, A. 2006. Guía ambiental centroamericana para el sector de desarrollo de la infraestructura urbana. San José, CR, UICN. 99 p.

Cuadro 4. Carga térmica por iluminación

TIPO DE LÁMPARA O BALASTRO	CONVERSIÓN EN LUZ/WATT	CONVERSIÓN EN CALOR/WATT
Equipos convencionales		
Fluorescente de 74 W	19	56
Fluorescente de 40 W en U	10	30
Fluorescente de 38W	10	29
Fluorescente de 20W	5	15
Balastro 2X74W	0	25
Balastro 2X40W	0	16
Balastro 2X38W	0	22
Balastro 2X20W	0	12
Dicroica de 75W	5	70
Dicroica de 50W	4	46
Equipos ahorradores de energía		
Fluorescente de 60W	15	45
Fluorescente de 34 W en U	9	26
Fluorescente de 34W	9	26
Fluorescente de 32 W	8	24
Fluorescente de 17W	4	13
Balastro 2X60W	0	3
Balastro electromagnético 2X34W	0	4
Balastro electrónico 2X32W	0	0
Balastro electromagnético 2X32W	0	8
Balastro electrónico 2X32W0	0	0
Fluorescente compactada SL 15W	4	11
Fluorescente compactada SL 17W	4	13

Fuente: 1er Curso de Capacitación: Sistemas de Iluminación, PESIC, 2005.

vii. Gestión de las sustancias peligrosas

FR-74. Planificar la ubicación de los planteles o áreas destinadas al manejo y almacenamiento de lubricantes, combustibles y otras sustancias peligrosas dentro de la zona de construcción. Es recomendable que el área posea un acceso libre de obstáculos, tener rotulación y cercos de protección.

FR-75. Tal como lo indica el Código del Trabajo, los patronos que tengan a su servicio diez (10) o más trabajadores permanentes deben elaborar un reglamento especial de higiene y seguridad. Estos aspectos, entre otros aspectos, establecen las medidas de seguridad a tener en cuenta para el manejo de materiales y elementos peligrosos. Se debe planificar la socialización y capacitación en el uso del

reglamento. Ante la ausencia de este reglamento, debe prepararse un plan de contingencias que, como mínimo, tome en cuenta los siguientes aspectos:

- a). Capacitación y concientización
- b). Buenas prácticas de manejo
- c). Hojas de seguridad
- d). Instrucciones en caso derrames y accidentes laborales
- e). Instrucciones para enfrentar desastres naturales

FR-76. Debe preverse el manejo adecuado de las sustancias peligrosas tales como las condiciones de almacenamiento (temperatura, luminosidad, humedad, etc.), equipo de seguridad (extintores, recipientes de recolección en caso de derrames, etc.), rotación, etc.

viii. Gestión de residuos sólidos

FR-77. Se recomienda elaborar un plan de gestión de residuos sólidos (clasificación de los residuos, identificación de los gestores por tipo de residuo, responsables, transporte y sitios de disposición final, etc.).

FR-78. Se recomienda elaborar un plan de control de inventario para evitar la generación de residuos por materia prima vencida o dañada.

FR-79. Se deberá identificar el sitio para la disposición de los residuos sólidos en coordinación con la municipalidad; además de preparar un plan de transporte de residuos para disposición en los sitios autorizados.

ix. Gestión de los residuos líquidos

FR-80. Se recomienda elaborar un plan de gestión de residuos líquidos (identificar el residuo según su origen, sistema de tratamiento, disposición final, etc.)

FR-81. Se recomienda diseñar la instalación de letrinas o ubicación de las mismas para el uso de los trabajadores (una por cada diez).

FR-82. Diseñar el drenaje temporal del lavado de la maquinaria, equipo y herramientas en el área de mantenimiento.

x. Mantenimiento de equipo e instalaciones

FR-83. Diseñar un plan de mantenimiento periódico del equipo e instalaciones.

FR-84. Prever la ubicación del plantel de mantenimiento del equipo requerido durante la etapa de construcción.

FR-85. Prever el establecimiento de una bodega para los materiales e insumos requeridos para el desarrollo de la obra.

xi. Reutilización y reciclaje

FR-86. Se recomienda diseñar un plan de concientización dirigido a los trabajadores para promover la reutilización y reciclaje de los insumos durante la construcción.

FR-87. Se recomienda diseñar un programa de reúso y reciclaje de ciertos residuos que se generen en la etapa de construcción, y que pueden ser fuente de contaminación para el agua y el suelo. Como mínimo, se deben identificar los principales residuos de la etapa de construcción que tienen potencial de reúso y reciclaje (materiales ferrosos, no ferrosos, plásticos, etc.) y establecer contactos con empresas recicladoras para gestionar su venta.

xii. Gestión de riesgos y amenazas

FR-88. Diseñar un plan de capacitación que incluya la seguridad e higiene laboral y emergencias, entre otros.

FR-89. Planificar la adquisición y distribución del equipo de protección personal para los trabajadores, de acuerdo a los requerimientos de seguridad de la obra que se está desarrollando. Igualmente, debe preverse la colocación de extintores.

FR-90. Estipular el reglamento especial de higiene y seguridad que el Código de Trabajo de Honduras solicita al tener más de 10 trabajadores. El reglamento debe complementarse con un plan de contingencias para la etapa de construcción. Debe planificarse la socialización de ambos con todo el personal.

FR-91. Se recomienda identificar en los planos del plantel las áreas de protección de las lagunas, ríos, quebradas y cualquier cuerpo de agua.

b. Buenas prácticas de prevención al diseñar la etapa de operación

FR-92. Al igual que en la etapa de construcción, las medidas de prevención de esta etapa operativa equivalen al diseño o ejecución de obras o actividades orientadas a anticipar y evitar los posibles impactos ambientales negativos de una planta de confección, pero durante el desarrollo del proceso productivo. Por lo tanto, el desarrollador o dueño del proyecto es el principal responsable de asegurar el cumplimiento de estas medidas y evitar los impactos ambientales de las actividades operativas.

i. Gestión del aire

FR-93. Se recomienda considerar en el diseño de los sistemas de la planta, la utilización de sistemas de depuración (filtros y extractores para la recirculación del aire) que minimicen la generación de partículas de polvo para las distintas etapas de fabricación.

FR-94. Diseñar las instalaciones de modo que se reduzca el impacto de los olores, el ruido y las emisiones sobre las zonas pobladas o zonas de protección cercanas al área del proyecto ¹⁶.

FR-95. Se recomienda que los equipos de transporte de las materias primas, y los materiales que se requieran para la confección, operen con combustibles limpios (eléctricos o baterías recargables).

ii. Gestión del agua

FR-96. Se debe planificar el uso de un sistema de tratamiento de las aguas residuales, ya sea primario o secundario, según las necesidades y tamaño de la explotación.

FR-97. Diseñar un plan de ahorro y uso eficiente del agua, el cual ayudaría a disminuir la cantidad de agua utilizada para el funcionamiento adecuado de la planta. Además, el plan de ahorro de agua incluye el mantenimiento periódico del sistema de distribución de agua (limpieza e identificación y reparación de fugas en tuberías, accesorios, bebederos, tanques de almacenamiento y sistemas de bombeo, etc.) y el diseño de un sistema de registros de consumo diario de agua, especificando cantidades de agua etapas de proceso.

FR-98. Elaborar un programa o sistema de monitoreo de las aguas residuales que entran y salen del sistema de tratamiento. Se deberán realizar análisis y registros de la calidad de agua, con el fin de verificar la efectividad del tratamiento. Además, se realizarán análisis de calidad en el cuerpo receptor de las aguas tratadas (conforme un protocolo de muestreo que incluya una muestra 50 metros antes del punto de descarga y, otras dos muestras, a 10 y 100 metros aguas abajo).

FR-99. Se debe diseñar una planta de tratamiento de aguas que reciba las aguas utilizadas dentro del proceso, en caso de no estar conectada a la planta de tratamiento municipal.

iii. Gestión del suelo

FR-100. Diseñar un plan de mantenimiento y limpieza de los canales y cajas de registro de conducción de aguas residuales y aguas lluvias (detección y reparación de fugas, desbordes, atascamiento de sólidos, etc.), esto con el fin de evitar el derrame de aguas residuales al medio natural.

FR-101. Evitar la contaminación del suelo por el uso o mal manejo de productos químicos. Se recomienda establecer procedimientos para el manejo de materiales y capacitar a los empleados, de tal manera que se reduzcan las probabilidades de derrames sobre el suelo.

16 FUNDES. s.f. Guía de buenas prácticas para el sector textiles. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente y FUNDES Colombia.

FR-I02. Prever las áreas de la planta donde se ubicarán tanques de almacenamiento subterráneos, en caso de existir.

FR-I03. Referente a los residuos sólidos de origen doméstico (cartón, sacos, botes, etc.) se deberá diseñar un programa de reúso y reciclaje, que incluya actividades de clasificación, recolección, disposición temporal y final y comercialización. Para aquellos residuos que no se puedan reusar o reciclar, se deberá planificar una adecuada disposición final (relleno sanitario, incineración, etc.)

iv. Gestión de los recursos biológicos y paisajísticos

FR-I04. Establecer lugares de disposición temporal de los residuos sólidos de procesos y domésticos para no afectar en forma directa el ecosistema.

FR-I05. Elaborar un plan de mantenimiento de las áreas verdes, en zonas donde crece flora nativa, y de las barreras vivas de la planta que contribuyan al paisaje natural del complejo industrial.

v. Gestión de la energía¹⁷

FR-I06. Se deberá elaborar un plan de ahorro y uso eficiente de la energía (mantenimiento de equipos e instalaciones capacitación, concientización a empleados, rotulación, selección de tecnología eficiente de baja demanda de electricidad, etc.) Se deben definir medidas clave de ahorro y eficiencia energética para aplicar en esta etapa (concientización, labores solamente en el día, uso eficiente de plantas y maquinaria, etc.)

FR-I07. Se recomienda seleccionar tecnología con baja demanda de energía para producir el mismo nivel de iluminación requerido para las operaciones de la planta. Para asegurarse, debe consultar a su proveedor cuáles son las ventajas del producto y los consumos que demandan.

FR-I08. Analizar la posibilidad de utilizar energía renovable mediante paneles solares, etc.

vi. Gestión de las sustancias peligrosas

FR-I09. Diseñar y acondicionar una bodega para el almacenamiento de las sustancias peligrosas (productos químicos, por ejemplo) dentro de la planta, que contemple, entre otros, los siguientes aspectos¹⁸:

- a). Condiciones ambientales (temperatura, humedad y luminosidad adecuadas).
- b). Debe contar con tarimas y estantes para la colocación de los productos. Instalar tarimas de madera para prevenir la corrosión en la base de los tambores por la humedad del suelo.

¹⁷ Torres, R. 2005. 1er Curso de Capacitación Sistemas de Iluminación. San Pedro Sula, HN. PESIC.

¹⁸ Información obtenida después de visita de campo a textilera.

- c). Sistema contra incendios (extintores que cubran un área de 20 metros).
- d). Contar con los requisitos mínimos de seguridad específicos e identificados en los accesos restringidos.
- e). Aspectos de contingencias, como muros y fosa de contención para soportar posibles derrames.
- f). Diseñar canales de recolección.
- g). Los pisos deben tener un sellado adecuado e impermeabilizado con resinas.
- h). Áreas techadas y con suficiente ventilación natural (cuando no se requiera de aire acondicionado) y con sistemas automáticos contra incendios en los techos.
- i). Los recipientes deben estar cubiertos de la intemperie. Aún los que estén vacíos deberán almacenarse por separado de acuerdo a los distintos tipos de residuos. Por ejemplo, el área para colorantes, área para aceites usados, área para disolventes, entre otros.

FR-I 10. Elaborar un plan de uso y manejo de sustancias peligrosas y su equipo de aplicación. Este plan deberá contener como mínimo¹⁹:

- a). Capacitación periódica a los empleados.
- b). Revisión periódica de los productos con el fin de identificar derrames, fugaz y vencimiento.
- c). Revisión de rotación de inventarios (primero que entra – primero que sale).
- d). Procedimientos y frecuencias de limpieza y recolección de envases vacíos.
- e). Rotulación de productos y advertencias de seguridad.
- f). Procedimientos para el manejo de las sustancias peligrosas.
- g). Elaborar las hojas de seguridad de los materiales donde se puede obtener información sobre identificación de riesgos, primeros auxilios, peligro de fuego y explosión, medidas en caso de accidente, manejo y almacenamiento, equipo de protección e información toxicológica, entre otras²⁰.

FR-I 11. Cumplir con las disposiciones legales para el manejo de sustancias peligrosas (referirse al marco legal de esta guía).

FR-I 12. Minimizar los desplazamientos por transporte de materias primas. En lo posible, las materias primas deben ser almacenadas en lugares centralizados, de fácil acceso a las etapas del proceso en donde se ocupan con el objetivo de evitar derrames accidentales.

19 FUNDES. s.f. Guía de buenas prácticas para el sector textiles. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente y FUNDES Colombia.

20 Secretaría Sectorial de Agua y Ambiente. 2001. Guía de buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción y demolición. Murcia, ESP.

vii. Gestión de residuos sólidos

FR-I 13. Elaborar un plan, con sus respectivos procedimientos, para el manejo de residuos sólidos de la planta de confección. Este plan deberá incluir:

- a). Asignación de una persona para la implementación del plan.
- b). Clasificación de los residuos tanto de aquellos del proceso (retazos de tela, etc.) como de los residuos domésticos (botes, papeles, etc.)
- c). Recolección de la basura en lugares de acopio temporal, frecuencia, etc.
- d). Transporte y disposición final de aquellos residuos sólidos que no son reciclables. Se recomienda utilizar tecnologías apropiadas para su disposición final. Es importante mencionar, que se prohíbe la quema al aire libre y acumulación de residuos.
- e). Cuando existan residuos reciclables se deberán realizar acciones de gestión para su venta o comercialización.

FR-I 14. Acordar con las autoridades municipales, el lugar de disposición de los residuos sólidos.

viii. Gestión de residuos líquidos

FR-I 15. Elaborar un plan de procedimientos para la gestión de los residuos líquidos de la planta. Este plan debe incluir el manejo del sistema de drenaje (limpieza de canales de conducción y cajas de registro) desde que los residuos salen de la planta, hasta el sistema de tratamiento. Igualmente, se deben planificar prácticas de limpieza en seco y de manejo de residuos de sustancias peligrosas para evitar su disposición en cuerpos receptores.

ix. Mantenimiento de equipo e instalaciones

FR-I 16. Planificar el adecuado almacenamiento de los productos utilizados para el mantenimiento o manejo de equipo e instalaciones (lubricantes, combustibles, etc.) y sus equipos de aplicación (aceiteras, etc.) Estos equipos deben almacenarse en bodegas para este tipo de productos (sobre tarimas o estantes). Igualmente, debe planificarse que las bodegas posean las condiciones adecuadas de temperatura, distancia de cuerpos de agua, rotulación, etc.

FR-I 17. Diseñar un programa de mantenimiento preventivo del equipo, maquinaria, instalaciones eléctricas e instalaciones generales de la planta, con el fin de evitar fugas o derrames de sustancias contaminantes, accidentes de trabajo e inconvenientes en el proceso de confección. El programa deberá contener por lo menos:

- a). Plano de distribución de las instalaciones productivas y auxiliares (tanque de agua, sistemas de tratamiento, bodegas, etc.)
- b). Inventario de equipos y maquinaria (características y ubicación dentro del complejo industrial). Es importante llevar el historial de cada equipo para monitorear su vida útil y poder prever la reparación o sustitución de la maquinaria y equipo.
- c). Manuales de operación y mantenimiento de cada equipo.
- d). Frecuencia de revisión, limpieza y reparación de cada equipo, maquinaria o instalación.
- e). Capacitación a los empleados para el mantenimiento de la maquinaria y equipo.

FR-I 18. Elaborar un plan de mantenimiento para las instalaciones y equipos que componen el sistema de tratamiento. Para garantizar el eficiente funcionamiento del sistema de tratamiento y evitar la contaminación por aguas residuales, se recomienda que el plan incluya la aplicación de registros, elaboración y socialización de manuales de equipo y operación del sistema, capacitación de los empleados, etc.

x. Reutilización y reciclaje

FR-I 19. Diseñar un programa de reúso y reciclaje de los residuos que se generen en la planta con potencial de reciclaje o resuso (ya sea para donación o para comercialización), y que pueden ser fuente de contaminación para el agua y suelo. El programa debe incluir los siguientes aspectos:

- a). Determinar las áreas o etapas del proceso en las que se produce cada residuo.
- b). Establecer un procedimiento de recolección, separación, almacenaje temporal y disposición.
- c). Clasificar los residuos de acuerdo a si son reusables y con posibilidad de reciclado.
- d). Realizar un inventario de los residuos generados en el proceso productivo.
- e). Realizar análisis de composición de los residuos para definir el tratamiento a utilizar.
- f). Establecer costos de disposición y tratamiento de los residuos generados.
- g). Determinar qué material puede ser reutilizado en el proceso.
- h). Desarrollar un plan de venta de residuos y subproductos.

xi. Gestión de riesgos y amenazas

FR-I 20. Elaborar un plan de salud y seguridad ocupacional que incluya la capacitación de los

empleados en temas de riesgo laboral y hojas de seguridad (intoxicaciones, accidentes, enfermedades, etc.) y el uso de equipo de protección personal.

FR-I21. Planificar la adquisición y distribución de equipo de protección personal necesario y adecuado para llevar a cabo las labores de la planta (overoles, mascarillas, casco, etc.) Además, se debe planificar el establecimiento de un botiquín de primeros auxilios.

FR-I22. Se recomienda elaborar un plano de distribución de extintores contra incendios (según el tamaño de la planta y el número de instalaciones). Estos deberán estar distribuidos de tal manera que el alcance de cada uno sea un área de 20 metros como máximo. Además, deberán someterse a revisión periódica y se deberá capacitar al personal en su uso correcto.

FR-I23. Elaborar un plan de contingencias para desastres provocados tanto por factores internos como por fenómenos meteorológicos (huracanes, inundaciones, derrumbes, deslaves, epidemias o cualquier otro evento identificado con alta probabilidad de ocurrencia) para prevenir daños a la salud de las personas y contaminación al agua y el suelo. Este plan debe contener como mínimo:

- a). Asignación de responsable de dirigir el plan.
- b). Establecer funciones y brigadas de los involucrados
- c). Capacitar a todo el personal de la planta en la aplicación del plan.
- d). Establecer las rutas de evacuación, según el tipo de desastre.

xii. Gestión de los efectos acumulativos

FR-I24. Diseñar un programa de gestión ambiental, para la planta que sea verificable a través del manual, procedimientos y registros. Este dependerá de las necesidades y capacidad de la empresa.

FR-I25. Cumplir con todas las medidas de mitigación en caso de incurrir en algún daño ambiental.

FR-I26. Se recomienda realizar el chequeo médico de empleados para conocer impactos crónicos en la salud.

c. Buenas prácticas de prevención en la etapa de cierre y posclausura

Las medidas de prevención para la etapa de cierre y posclausura, corresponden al diseño y ejecución de obras o actividades orientadas a anticipar y evitar los posibles impactos ambientales negativos al momento de finalizar un proyecto de confección y retirar todos sus componentes.

Es necesario establecer que el desarrollador o dueño del proyecto es el principal responsable de asegurar el cumplimiento de estas medidas y evitar la generación de impactos ambientales durante el desarrollo de las sub etapas de cierre y pos clausura. No obstante, si el desarrollador del proyecto

subcontrata a una compañía o comerciante individual (contratista) para ejecutar las obras, este deberá exigir al contratista el cumplimiento de las medidas de prevención.

i. Gestión del aire

FR-I27. Se deberá planificar la provisión del equipo requerido para cubrir los camiones (lona, toldo, etc.) que transporten escombros, tierra o cualquier otro material particulado que pueda emitirse a la atmósfera durante su transporte.

FR-I28. Si se prevé necesario, para evitar el exceso de polvo, se deberá programar el riego continuo en los lugares específicos que lo ameriten, pero evitando el derroche de agua. Si la fuente de agua abastece a la comunidad, no se deberá entrar en conflicto con esta.

FR-I29. Se deberá planificar la provisión de material (plásticos, etc.) para cubrir los apilamientos temporales de escombros y tierra, previo a su disposición final en los sitios acordados con la municipalidad.

FR-I30. Se deberá programar una revisión general de la maquinaria y equipo (historial, sistema de combustión, etc.) que se utilizará para el cierre del proyecto. Igualmente, se recomienda preparar un plan de mantenimiento preventivo de los mismos (frecuencia, materiales o sustancias a utilizar, sitio del mantenimiento, etc.) que permita disminuir las emisiones y el ruido en exceso.

ii. Gestión del agua

FR-I31. Para evitar la contaminación de las fuentes o cursos de agua durante las sub etapas de cierre y pos clausura, se deberá diseñar una estrategia y plan de saneamiento básico que permita a los trabajadores evitar impactos (instalación de letrinas, reglamento interno, manejo de residuos domésticos, control de vectores, etc.).

FR-I32. Se deberá diseñar un plan de ahorro y uso eficiente del agua para las sub etapas de cierre, el mismo debe orientarse a la capacitación de los empleados en buenas prácticas para el manejo del recurso.

FR-I33. Para evitar que las actividades de las subetapas de cierre del proyecto causen sedimentación en los cursos de agua y le causen impactos generales, se deberán preparar y establecer prácticas para el buen manejo de los escombros, tierra y residuos en general.

FR-I34. Prever la cancelación del servicio de agua y de los cánones acordados.

iii. Gestión del suelo

FR-I35. Para evitar derrames de combustibles o de lubricantes se deberá diseñar un plan u hoja de manejo de estos productos. Igualmente, se deberá diseñar un plan de mantenimiento de la maquinaria y equipo (revisión periódica, responsable, etc.) para evitar fugas de estos contaminantes.

FR-I36. Se recomienda que las instalaciones para el mantenimiento de equipo y de maquinaria estén ubicadas como mínimo a 50 metros de fuentes o cuerpos de agua.

FR-I37. Previo al cierre, se deberán establecer claramente las áreas a intervenir, para evitar la compactación de zonas aledañas.

FR-I38. Se recomienda programar el riego continuo y el uso racionado del agua durante la construcción de las obras, y hacerlo de conocimiento de los trabajadores a fin de evitar la erosión eólica.

FR-I39. Se debe prever, el desentierro de los tanques de almacenamiento en las áreas de la planta, donde existieron, y posteriormente dejar señalizada esta área para futuros usuarios de las instalaciones.

iv. Gestión de recursos biológicos y paisajísticos

FR-I40. Establecer claramente las áreas a intervenir, para evitar el fraccionamiento de zonas aledañas a donde estuvo el proyecto debido al paso de la maquinaria y actividades generales de cierre. En parte, esto evitará la pérdida de especies y la alteración del paisaje.

FR-I41. Se recomienda preparar y brindar charlas de protección y mantenimiento de los recursos naturales a los trabajadores que realizarán las actividades de cierre y pos clausura.

FR-I42. Debe planificarse la adecuada gestión de los residuos de la etapa de cierre (acopio, clasificación, manejo, etc.), de forma que no exista una disposición final en la cobertura vegetal.

FR-I43. Diseñar un plan de reforestación.

v. Gestión de la energía

FR-I44. Se deben definir medidas clave de ahorro y eficiencia energética para aplicar en esta etapa (concientización, labores solamente en el día, uso eficiente de plantas y maquinaria, etc.).

FR-I45. Prever la cancelación del servicio de energía eléctrica.

vi. Gestión de las sustancias peligrosas

FR-I46. Planificar la ubicación de las áreas destinadas al manejo y almacenamiento de lubricantes, combustibles y otras sustancias peligrosas dentro de la zona.

FR-I47. Prever el uso de un plan de contingencias (hojas de seguridad, instrucciones, etc.).

FR-I48. Debe preverse el manejo adecuado de las sustancias peligrosas: condiciones de almacenamiento (temperatura, luminosidad, humedad, etc.), equipo de seguridad (extintores, recipientes de recolección en caso de derrames, etc.), rotación, etc.

vii. Gestión de residuos sólidos

FR-I 49. Se recomienda elaborar un plan de gestión de residuos sólidos (clasificación de los residuos, identificación de los gestores por tipo de residuo, responsables, plan de transporte y sitios de disposición final, etc.).

FR-I 50. La disposición final de los residuos sólidos será acordada con la municipalidad.

viii. Gestión de residuos líquidos

FR-I 51. Se recomienda elaborar un plan de gestión de residuos líquidos (identificar el residuo según su origen, establecer disposición final, etc.).

FR-I 52. Diseñar un plan de cierre del sistema de tratamiento.

ix. Reutilización y reciclaje

FR-I 53. Se recomienda diseñar un plan de concientización dirigido a los trabajadores para promover el reúso y reciclaje durante la etapa de cierre y posclausura.

FR-I 54. Se recomienda diseñar un programa de reúso y reciclaje de ciertos residuos que se generen en la etapa de cierre y posclausura, y que pueden ser fuente de contaminación para el agua y suelo. Como mínimo, se deben identificar los principales residuos que tienen potencial de reúso y reciclaje (materiales ferrosos, no ferrosos, plásticos, etc.) y establecer contactos con empresas recicladoras para gestionar su venta.

x. Gestión de los riesgos y amenazas

FR-I 55. Diseñar un plan de capacitación que incluya los aspectos de: seguridad e higiene laboral y emergencias, entre otros.

FR-I 56. Planificar la adquisición y distribución del equipo de protección personal para los trabajadores, de acuerdo a los requerimientos de seguridad de la obra que se está desarrollando.

FR-I 57. Diseñar un plan de contingencias básico que sea funcional durante el cierre del proyecto.

FR-I 58. Se recomienda identificar en los planos del plantel las áreas de protección de las lagunas, ríos, quebradas y cualquier cuerpo de agua que pueda representar una amenaza.

Buenas Prácticas de Compensación

Parte de la sostenibilidad de los proyectos productivos depende de las relaciones que se establezcan con las poblaciones vecinas. Por ello, se recomienda que el desarrollador del proyecto lo socialice con las comunidades cercanas a las operaciones de la planta. Cabe resaltar que el desarrollo de las

medidas compensatorias, es voluntario por parte del desarrollador del proyecto y serán orientadas a desarrollar actividades de índole ambiental a ser implementadas durante la operación del proyecto y establecidas mediante una resolución administrativa por la autoridad ambiental mediante una resolución administrativa.

B. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción de una planta de confección incluye la sub etapas de acondicionamiento del terreno, cimentación, desarrollo de obras físicas y las instalaciones en general. Sub etapas que provocan impactos negativos al ambiente.

Por lo tanto, el objetivo de la presente sección es identificar y exponer los principales impactos ambientales negativos generados por estas sub etapas de construcción en cada factor o componente ambiental (Cuadro 5)

Cuadro 5. Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	SUB ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN			
		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	CIMENTACIÓN	DESARROLLO DE OBRAS FÍSICAS	INSTALACIONES EN GENERAL
Aire	Contaminación por emisiones atmosféricas exteriores (incluidos olores)	▲	▲	▲	
	Incremento de los niveles de ruido	▲	▲	▲	▲
Agua	Contaminación del agua por la falta de saneamiento básico	▲	▲	▲	▲
	Disminución del recurso por el consumo en las actividades generales de la obra	▲	▲	▲	▲
	Sedimentación de los cursos de agua	▲	▲	▲	
Suelo	Contaminación por derrames de combustibles y de lubricantes	▲	▲	▲	
	Compactación	▲	▲		
	Pérdida de la capa orgánica	▲			
Recursos biológicos y paisajísticos	Pérdida de los recursos biológicos y alteración de los recursos paisajísticos	▲	▲	▲	
Recursos culturales	Daños o pérdidas al patrimonio cultural	▲	▲	▲	

Fuente: Elaboración CNP+LH.

Igualmente, se exponen los impactos ambientales específicos que pueden ocurrir por la falta de gestión de ciertos insumos especiales, residuos, actividades generales y factores externos y de escala que son clave para un adecuado manejo ambiental en toda la etapa de construcción de una planta de confección (Cuadro 6). Además de detallar las principales medidas de mitigación y corrección que deben implementarse para cada impacto identificado.

Cuadro 6. Identificación de impactos por gestión inadecuada de aspectos clave para un manejo ambiental en la etapa de construcción

DESCRIPCIÓN	IMPACTOS	SUB ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN			
		ACONDICIONA- MIENTO DEL TERRENO	CIMENTACIÓN	LEVANTAMIENTO DE OBRAS FÍSICAS	INSTALACIO- NES EN GENERAL
Insumos especiales					
Energía	Emisiones al ambiente por el consumo de energía	▲	▲	▲	▲
Sustancias peligrosas	Contaminación de agua y del suelo por derrames	▲	▲	▲	
Residuos					
Residuos sólidos	Contaminación de agua y suelo por acumulación o manejo inadecuado de los residuos	▲	▲	▲	▲
Residuos líquidos	Contaminación de agua y suelo por acumulación o manejo inadecuado de los residuos	▲	▲	▲	▲
Actividades generales					
Mantenimiento de equipo e instalaciones	Contaminación de agua y suelo por derrames o la disposición inadecuada de residuos	▲	▲	▲	▲
Reutilización y reciclaje	Contaminación de aire, agua y suelo por la gestión inadecuada de los residuos	▲	▲	▲	▲
	Disminución en la capacidad de los botaderos locales			▲	▲
Factores externos y de escala					
Amenazas y riesgos	Efectos en la salud de las personas por accidentes laborales o eventos naturales	▲	▲	▲	▲
	Contaminación de agua y suelo	▲	▲	▲	▲

Fuente: Elaboración propia del CNP+LH.

J. BUENAS PRÁCTICAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las siguientes medidas de acondicionamiento del terreno, cimentación, desarrollo de obras físicas e instalaciones en general deberán ser implementadas durante las subetapas de construcción.

Cabe mencionar que el desarrollador o dueño del proyecto es el principal responsable de asegurar el cumplimiento de estas medidas y evitar los impactos ambientales de las actividades de construcción. No obstante, si el desarrollador del proyecto subcontrata a una compañía o comerciante individual (contratista) para ejecutar las obras, este deberá exigir al contratista el cumplimiento de las medidas de mitigación o corrección.

a. Para la gestión del aire

Los principales impactos producidos al aire durante la etapa de construcción del proyecto son la contaminación por emisiones atmosféricas exteriores (incluidos olores) y el incremento de los niveles de ruido. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 7.

Cuadro 7. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ²¹	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-1. Durante el transporte de material en camiones, la carga será recubierta con una carpa debidamente instalada y no se deberá exceder su capacidad de carga.</p> <p>CM-2. Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde las zonas de trabajo durante los períodos de época seca o de ausencia de lluvias en la zona, y que existan corrientes de viento fuerte, se procederá a humedecer con agua las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo en la etapa de construcción de obras y se regulará la velocidad del tránsito. Cabe mencionar que en las regiones donde se presente escasez de agua no debe realizarse esta práctica.</p>	<p>CC-1. Ante la presencia de fuertes vientos, se deberán detener temporalmente las actividades relacionadas al movimiento de tierra.</p> <p>CC-2. Si ocurren desbordamientos o pérdidas de tierra o de otro material durante su movilización, se deberán revisar los medios de transporte, así como las lonas, toldos, etc. Si estos presentan daños deberán ser sustituidos. Además, deberán mantenerse las rutas establecidas.</p> <p>CC-3. En el caso de observarse emisiones anormales en cierta maquinaria o equipo, se deberá detener de forma inmediata la actividad que se esté realizando. Posteriormente, se deberá corregir la falla y rediseñar el plan de mantenimiento.</p>

²¹ Astorga, A. 2006. Guía ambiental centroamericana para el sector de desarrollo de la infraestructura urbana. San José, CR, UICN. 99 p.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-3. Los apilamientos temporales de tierra serán protegidos de la erosión eólica, con el fin de evitar que los mismos sirvan de fuente de contaminación del aire en el área del proyecto y su área de influencia directa. Esa protección se hará de acuerdo con las condiciones del sitio de apilamiento y su vulnerabilidad a la erosión eólica. El límite del volumen de almacenamiento de estos materiales lo determinará la capacidad que se tiene para cubrir los mismos con plásticos u otros materiales similares, que permitan su protección. En caso de que el volumen sea mayor, se evitará o limitará su almacenamiento temporal y se llevarán hasta los sitios de disposición final.</p> <p>CM-4. La maquinaria utilizada debe estar en óptimas condiciones, por lo cual se deberá implementar periódicamente su plan de mantenimiento, de manera que se garantice el mínimo impacto ambiental al aire, por emisiones y ruido, como consecuencia de desajustes y problemas mecánicos previsibles en dicha maquinaria.</p> <p>CM-5. Se recomienda colocar apilamientos de materiales de construcción (arena, grava, etc.) como barreras de amortiguamiento del ruido. Las barreras deben disponerse de forma tal que representen cortinas de aislamiento.</p>	<p>CC-4. Cuando se produzcan ruidos y vibraciones que generen quejas por parte de las personas que residen en las cercanías del proyecto, se establecerá un mecanismo de diálogo y búsqueda de soluciones apropiadas que generen la menor perturbación posible, siguiendo un principio de "buen vecino"²².</p> <p>CC-5. Cuando los niveles de ruido no puedan reducirse con el mantenimiento de la maquinaria y equipo, se recomienda colocar silenciadores.</p>

b. Para la gestión del agua

Los principales impactos ocasionados al agua durante las subetapas de construcción son la contaminación por la falta de saneamiento básico, la disminución del recurso por su consumo en las actividades generales de la obra y la sedimentación de los cursos de agua. Por ello, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 8.

²² Ídem.

Cuadro 8. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ²³	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-6. Implementar un plan de saneamiento básico para los planteles donde se desarrolla la construcción (instalación de letrinas, reglamento interno, manejo de residuos domésticos, control de vectores, etc.), lo cual reducirá la contaminación del recurso hídrico.</p> <p>CM-7. Concientizar a los trabajadores para que implementen buenas prácticas para el ahorro y uso eficiente del agua.</p> <p>CM-8. Debe realizarse un adecuado manejo de los residuos sólidos, líquidos y del suelo removido (establecer sitios de acopio, manejo, disposición final, etc.) En ningún momento debe depositarse el suelo removido o restos de la construcción en los cuerpos de agua.</p> <p>CM-9. Recubrir, cuando se requiera, las paredes y el fondo de las cunetas temporales de drenaje con materiales granulares estables, con el fin de prevenir la erosión y por ende la sedimentación de los cursos de agua. Se recomienda orientar el flujo a zonas de vegetación²⁴.</p>	<p>CC-6. Si existe contaminación del agua por la inadecuada disposición de las excretas, debe identificarse el punto de infección (fugas, derrames, erosión, malas prácticas humanas, etc.) y realizar las correcciones pertinentes al sistema de saneamiento o exigir a los trabajadores el cumplimiento de las medidas básicas de higiene. Posteriormente, se deberá replantear la estrategia y el plan de saneamiento básico.</p> <p>CC-7. Cuando se observen consumos de agua excesivos, fugas y cualquier otra anomalía que contribuya al desperdicio de este recurso durante las subetapas de construcción, se recomienda asignar un responsable del cumplimiento de las actividades del plan de ahorro y uso eficiente de agua, para que dé seguimiento a las labores de detección de fugas de agua, malas prácticas y para que implemente registros de consumo. Además, se recomienda analizar los puntos críticos de uso del agua en la construcción.</p> <p>CC-8. Cuando los residuos de la construcción o el suelo removido se estén disponiendo directamente sobre los cuerpos de agua, de forma inmediata se deberá detener la actividad; seguidamente, se deberá definir un plan de gestión de los residuos y un sitio de acopio temporal del suelo.</p> <p>CC-9. Si se observa arrastre de sedimentos en las cunetas, estas deberán ser compactadas nuevamente y asegurarse que los materiales utilizados en las paredes y fondo hayan sido estabilizados.</p>

c. Para la gestión del suelo

Los principales impactos producidos al suelo durante el desarrollo de las subetapas de construcción son la contaminación por derrames de combustibles y lubricantes, la compactación y la pérdida de la capa orgánica. De esta forma, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 9.

²³ Ídem.

²⁴ Ídem.

Cuadro 9. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-10. Para evitar fugas o derrames de sustancias contaminantes, se recomienda realizar un mantenimiento planificado en la maquinaria y el equipo de construcción (ubicación, revisión periódica, responsable, etc.) Igualmente, deben socializarse y ubicarse de forma visible a los trabajadores las hojas de manejo de los combustibles y lubricantes.</p> <p>CM-11. Evitar que la maquinaria circule libremente por toda el área de la planta. Solamente, debe circular por los caminos autorizados por el desarrollador del proyecto y donde no sean áreas verdes o con presencia de suelos fértiles.</p> <p>CM-12. En la medida de lo posible y para evitar la erosión eólica, se recomienda realizar el riego continuo en el área de construcción pero realizando un uso racional del agua durante todas las actividades de esta etapa. Esta disposición debe ser del conocimiento de todos los trabajadores.</p> <p>CM-13. La remoción de la capa de suelo orgánico debe ser realizada de manera que se evite su pérdida o contaminación. Se recomienda realizar el apilamiento temporal de la capa orgánica tomando en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a). Limpiar el área de todos los materiales y residuos que ahí se encuentren; b). Reducir la inclinación de las pendientes, si es necesario, de manera que estas se encuentren dentro de un rango de 2-5%; c). Apilar temporalmente el suelo orgánico fuera de las fajas de protección de lagunas, ríos, quebradas. Colocar por lo menos a una distancia de 50 metros de cualquier cuerpo de agua. <p>CM-14. Una vez finalizado el movimiento de tierra e identificadas las zonas que se destinarán como áreas verdes, se deberá proceder a cubrir el área con los suelos orgánicos removidos, con el fin de promover una rápida y efectiva restauración del terreno y de la capa de cobertura vegetal en las zonas verdes, así como mejorar la protección del subsuelo expuesto²⁵.</p>	<p>CC-10. Ante la contaminación del suelo por derrames de combustibles o lubricantes, se deberá recolectar el producto y se deberá promover la estabilización del área que sufrió el impacto (usar aserrín o cal).</p> <p>CC-11. Cuando el lugar destinado para áreas verdes tenga un alto grado de compactación por el paso de la maquinaria y equipo de construcción, se recomienda remover la capa de suelo con arados u otros implementos que permitan la aireación del recurso.</p> <p>CC-12. Cuando exista pérdida evidente de la capa orgánica de ciertas áreas de la planta, en la medida de lo posible, se recomienda aplicar tierra fértil, compost o abono orgánico, lo cual permitirá contrarrestar el impacto.</p>

25 Ídem.

d. Para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos

La pérdida directa de los recursos biológicos es el principal impacto de la intervención del ecosistema (pérdida del hábitat, especies endógenas, etc.) Mientras que el principal impacto a los recursos paisajísticos, es la alteración del paisaje por la fracción del entorno o por la inadecuada disposición de los residuos de la construcción. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos se deberán implementar las medidas del cuadro 10.

Cuadro 10. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-15. No se debe intervenir la cobertura vegetal fuera de los planos y zona de construcción. Estas áreas deben permanecer ilesas. Debe brindarse protección a los árboles ubicados en la zona del proyecto y deben reponerse los afectados.</p> <p>CM-16. Evitar que la maquinaria circule libremente por toda el área de la planta, solo debe circular por los caminos autorizados por el desarrollador del proyecto y donde no sean áreas verdes o zonas sin intervención.</p> <p>CM-17. Se recomienda concientizar y capacitar a los trabajadores de la construcción en la protección y mantenimiento de la cobertura vegetal, y en la importancia de ciertos recursos naturales que se encuentren dentro del área de construcción.</p> <p>CM-18. No se deben disponer los residuos de la construcción sobre laderas o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y ocasionar pérdidas de hábitat.</p> <p>CM-19. Al momento de establecer las áreas verdes del proyecto, se recomienda utilizar especies nativas que permitan conservar los recursos biológicos y paisajísticos de la zona.</p>	<p>CC-13. Si se ha perturbado la cobertura vegetal (incluyendo árboles) de zonas fuera de los linderos de la construcción, se deberá proceder a suspender las labores que ocasionan dicho impacto. Además, se deberán corregir las malas prácticas que lo ocasionan (falta de orden en el manejo de la maquinaria, poca referencia de los planos, etc.) Ahora bien, para contribuir a la corrección del impacto se deberá programar la recuperación del área afectada (uso de suelo fértil o compost, siembra de vegetación nativa, etc.)</p> <p>CC-14. Si se ha hecho una inadecuada disposición de los residuos de la construcción de forma que se afecte el paisaje, se deberá proceder al retiro o remoción de los residuos y disponer adecuadamente de los mismos (acopio, clasificación, reúso, disposición final etc.) Ahora bien, para contrarrestar el impacto en el medio natural, se deberá estabilizar el área (si es necesario) y programar la siembra de vegetación (grama, árboles, etc.)</p>

e. Para la gestión de los recursos culturales

El principal impacto producido a estos recursos es el daño o pérdida del patrimonio cultural incluyendo los vestigios arqueológicos. Siendo así, para mitigar o corregir estos impactos se deberán implementar las medidas del cuadro 11²⁶:

26 Ídem.

Cuadro 11. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos culturales en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
CM-20. En el caso de que aplique, se deberán implementar las recomendaciones establecidas en el plan de manejo de las zonas arqueológicas o territorios de grupos étnicos o afro-hondureños.	CC-15. En el caso de que se encuentren vestigios arqueológicos o culturales de cualquier tipo, se deberán parar los trabajos y comunicar a las autoridades pertinentes a la mayor brevedad posible, evitando las sanciones que amerita tal infracción.

f. Para la gestión de la energía

El principal impacto por la falta de gestión de la energía es el aumento de las emisiones al ambiente por incremento en la demanda del recurso. Básicamente, esta situación se da porque hasta la fecha en Honduras la mayor parte de la energía producida es por combustibles fósiles. Por lo tanto, a mayor consumo de energía – combustibles se producen mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO₂). Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 12.

Cuadro 12. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-21. Implementar un plan de ahorro y eficiencia energética, el cual debe considerar al menos los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a). Concientizar, mediante charlas, a los trabajadores sobre la importancia de ahorrar la energía eléctrica y sobre las medidas para lograrlo. b). Utilizar lámparas ahorradoras de energía. c). Aprovechar la luz natural y evitar la iluminación artificial innecesaria. d). En caso de que se utilice una planta generadora, planificar las actividades que conllevan el uso de equipo eléctrico como soldadoras, taladros, compactadoras, para maximizar el rendimiento de la planta y reducir las emisiones. 	<p>CC-16. Cuando se observen consumos excesivos de energía eléctrica durante las actividades de la construcción, se deberá asignar un responsable del cumplimiento de las actividades del plan de ahorro y eficiencia energética, para que dé seguimiento a las labores del plan y gestione el uso de equipos ahorrativos. Además, en la medida de lo posible, se recomienda realizar un diagnóstico energético que ayude a redefinir los procedimientos de operación, lo que ayudará a disminuir la demanda del recurso.</p> <p>CC-17. Revisar y realizar las modificaciones pertinentes al plan de ahorro y eficiencia energética.</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-22. Utilizar vehículos y maquinaria de bajo consumo, así como, tener la maquinaria, vehículos, etc. sólo el tiempo imprescindible en funcionamiento (apagar el motor en tiempos de espera).</p> <p>CM-23. En la medida de lo posible, implementar registros de consumo, lo cual servirá para comparar datos e implementar medidas que permitan alcanzar la eficiencia.</p> <p>CM-24. Monitorear el plan de ahorro de energía y realizar los ajustes necesarios.</p>	

g. Para la gestión de las sustancias peligrosas

El principal impacto producido por la inadecuada gestión de las sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, etc.) es la contaminación del agua y el suelo por derrames de productos químicos durante las actividades de construcción. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las recomendaciones del cuadro 13.

Cuadro 13. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-25. Desarrollar las actividades de mantenimiento solamente en los lugares asignados para tal fin. En la medida de lo posible, el o los lugares deben contar con accesos libres de obstáculos, tener rotulación y cercos de protección.</p> <p>CM-26. En caso de que aplique, debe asegurarse el cumplimiento y socialización del reglamento de higiene y seguridad que establece el Código de Trabajo de Honduras. Ante la ausencia del reglamento, como mínimo, debe implementarse un plan de contingencia que contemple la capacitación y concientización del personal, buenas prácticas de manejo de sustancias peligrosas, elaboración de hojas de seguridad, instrucciones ante derrames, accidentes y desastres naturales, etc.</p>	<p>CC-18. Ante la ocurrencia de derrames y accidentes por la inadecuada gestión de las sustancias peligrosas, se deberá remitir a las indicaciones que emite el reglamento de higiene y seguridad o se deberán implementar las acciones del plan de contingencia.</p> <p>CC-19. Es necesario recalcar que al ocurrir derrames de sustancias peligrosas al suelo, se deberá proceder a limpiar el lugar en seco utilizando material absorbente (aserrín, etc.) y recipientes de recolección. Posteriormente, los residuos deberán disponerse adecuadamente (rellenos especiales, etc.) Igualmente, se podrán seguir las indicaciones de las hojas de seguridad y en el caso que las medidas implementadas no controlen la situación, se debe notificar a la autoridad competente.</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-27. Almacenar las sustancias peligrosas, especialmente los combustibles, disolventes y otros líquidos sobre superficies impermeabilizadas que permitan recuperar posibles vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo o la red de alcantarillado atendiendo las indicaciones de las hojas de seguridad (tiempos límite de almacenamiento, manejo, etc.)</p> <p>CM-28. Adquirir las sustancias peligrosas de acuerdo a las necesidades de la etapa de construcción, con el propósito de evitar el almacenamiento innecesario que pueda ocasionar accidentes.</p>	<p>CC-20. Si el reglamento o el plan de contingencias no es funcional, debe rediseñarse e implementarse un procedimiento más riguroso que permita evitar daños por la inadecuada gestión de estos productos.</p>

h. Para la gestión de residuos sólidos

El principal impacto producido por la inadecuada gestión de los residuos sólidos es la contaminación del agua y suelo por la acumulación o mal manejo de los mismos durante la etapa de construcción. De esta forma, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las siguientes recomendaciones²⁷ del cuadro 14.

Cuadro 14. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-29. Implementar un plan de gestión de residuos sólidos que permita manejar los residuos de forma que se eviten daños al ambiente y a la salud de las personas. El plan debe considerar, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a). Realizar las compras o flujo de material de acuerdo a las necesidades de la obra y sin excedentes, para optimizar la cantidad de material que llega a la obra y evitar que terminen convirtiéndose en residuo como consecuencia del “no uso” o de “bodegas” saturadas.</p> <p>b). Procurar consumir en primer orden las materias primas más antiguas para evitar generar materias primas obsoletas y por lo tanto residuos. Implementar un plan de rotación del inventario.</p>	<p>CC-21. Si el agua o el suelo sufrieron impactos por la inadecuada gestión de los residuos de la construcción, se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente (rellenos, etc.). Igualmente, se deberá rediseñar el plan o procedimiento de manejo definiendo recomendaciones ambientales más estrictas; en este sentido, se puede considerar capacitar a los trabajadores o contratar a un gestor autorizado de residuos sólidos.</p> <p>CC-22. Si los residuos sólidos fueron dispuestos en sitios no autorizados, se deberá abocar de inmediato a la municipalidad y acordar el sitio para su disposición. Posteriormente, se deben limpiar y estabilizar los sitios no autorizados.</p>

²⁷ Secretaría Sectorial de Agua y Ambiente. 2001. Guía de buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción y demolición. Murcia, ESP.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>c). Ubicar contenedores de pequeñas dimensiones y distribuirlos por las zonas de trabajo para almacenar los materiales a utilizar, a fin de minimizar posibles pérdidas y el deterioro.</p> <p>d). Realizar la disposición final de los residuos sólidos con base en el plan de transporte. El plan de transporte estará definido por los volúmenes generados. Los sitios de disposición deberán ser autorizados por la autoridad competente.</p> <p>e). Proteger de la lluvia y de la humedad los elementos metálicos para evitar su corrosión y daños que imposibilite su uso en la construcción. En caso de generarse residuos metálicos no recuperables para la obra, se recomienda enviarlos a un gestor de metales autorizado.</p> <p>f). Ajustar los volúmenes de residuos a transportar, de acuerdo a la capacidad del vehículo a utilizar, y manejar los residuos en recipientes resistentes y de adecuada capacidad para su transporte.</p> <p>g). Los residuos peligrosos como los envases y materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados deben ser entregados para ser tratados por gestores autorizados; en caso de no contar con gestores autorizados, se recomienda evitar el almacenamiento de envases y de residuos peligrosos incompatibles entre sí y realizar su disposición de acuerdo a la legislación vigente (ver el marco legal de esta guía más adelante).</p> <p>h). Se deberán tomar las medidas que garanticen el buen manejo de los residuos sólidos, ya sea capacitando a los trabajadores o contratando a un tercero para el manejo y disposición final de los mismos.</p> <p>i). Evitar la incineración de residuos de la construcción y el vertimiento de sustancias contaminantes en las redes de saneamiento y cauces públicos. Los residuos deberán disponerse solamente en sitios autorizados por la municipalidad.</p>	

i. Para la gestión de residuos líquidos

El principal impacto producido por la inadecuada gestión de los residuos líquidos es la contaminación del agua y suelo por la acumulación y mal manejo de los mismos durante la etapa de construcción. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las recomendaciones del cuadro 15.

Cuadro 15. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-30. Implementar un plan de gestión de residuos líquidos que considere, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a). Instalar letrinas para el uso de los trabajadores (una por cada diez).</p> <p>b). Destinar un área para el lavado de equipo y herramientas, la cual debe estar conectada a cunetas temporales de drenaje las cuales, a su vez, se conecten a depósitos debidamente impermeabilizados para el tratamiento o disposición final de las aguas residuales.</p>	<p>CC-23. Si el agua y suelo sufrieron impactos por la mala gestión de los residuos líquidos de la construcción, en la medida de lo posible, se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente. Igualmente, se deberá rediseñar el plan o procedimiento de manejo definiendo recomendaciones ambientales más estrictas. En este sentido, se puede considerar capacitar a los trabajadores o contratar a un gestor autorizado de residuos líquidos.</p> <p>CC-24. Si el sistema sanitario seleccionado no funciona, se deberá implementar otra alternativa de tratamiento que evite la contaminación del agua y del suelo.</p>

j. Para el mantenimiento de equipo e instalaciones

El principal impacto producido por la falta de gestión del mantenimiento de equipo e instalaciones durante la etapa de construcción, es la contaminación del agua y suelo a causa de derrames de lubricantes y combustibles, y por la inadecuada disposición de residuos en general (piezas de tela con grasas, etc.) De esta forma, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las recomendaciones del cuadro 16.

Cuadro 16. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del mantenimiento de equipo e instalaciones en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-31. Implementar el plan de mantenimiento periódico del equipo y maquinaria, y designar responsables.</p> <p>CM-32. El plantel para el mantenimiento del equipo debe estar debidamente acondicionado, de forma que no represente riesgos e impactos al agua, aire y suelo. En caso que ocurran incidentes por la ausencia de un sitio adecuado para el mantenimiento del equipo este deberá habilitarse de carácter urgente.</p> <p>CM-33. Cuando no sea posible realizar las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria en un plantel específico, se debe impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas para impedir la contaminación del suelo. Gestionar el material de protección contaminado como residuo peligroso.</p> <p>CM-34. No se deben verter lubricantes, combustibles y otros productos en la red de saneamiento (alcantarillado) y cuerpos de agua.</p> <p>CM-35. Las bodegas temporales deben poseer las condiciones adecuadas de temperatura y deben estar retiradas de cuerpos receptores de agua. Igualmente, dentro de la bodega, deben rotularse los productos, colocar advertencias de manejo (temperatura de almacenamiento, inflamabilidad, etc.) y ubicar equipo que permita controlar fugas (recipientes, aserrín, etc.) e incendios (extintores, etc.).</p>	<p>CC-25. Ante la contaminación del suelo por derrames de lubricantes y combustibles, se deberá cubrir la zona afectada con material absorbente (aserrín, tierra, etc.) y, posteriormente, remover la capa de suelo y trasladarla a un sitio autorizado por la autoridad competente para su disposición final.</p> <p>CC-26. En la medida de lo posible, el agua contaminada por derrames de lubricante o combustible, deberá tratarse con agentes dispersantes y floculantes (autorizados por la autoridad competente) o deberá ser colectada por otro medio mecánico (materiales absorbentes, bombas de succión, etc.) para brindarle un tratamiento final.</p> <p>CC-27. Si el programa de mantenimiento preventivo no es funcional, debe rediseñarse e implementarse un procedimiento más riguroso que permita evitar daños por la inadecuada gestión de lubricantes, combustibles, etc.</p>

k. Para la reutilización y reciclaje

Los principales impactos por la falta de gestión del reúso y reciclaje en las actividades de construcción son la contaminación del aire, agua y suelo por el mal manejo de los residuos y la disminución en la capacidad de los botaderos locales. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, es necesario implementar las recomendaciones del cuadro 17.

Cuadro 17. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la reutilización y el reciclaje la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-36. Desarrollar charlas de concientización para promover el reúso y reciclaje de los insumos durante la construcción.</p> <p>CM-37. Implementar un programa de reutilización y reciclaje de ciertos residuos que se generen en la etapa de construcción, y que pueden ser fuente de contaminación para el agua y suelo. El programa debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> a). Determinar las áreas o etapas del proceso en las que se produce cada residuo. b). Establecer un procedimiento de recolección, separación, almacenaje temporal y disposición de los residuos. c). Clasificar los residuos de acuerdo a si son reutilizables y con posibilidad de reciclado. d). Realizar un inventario de los residuos generados en la etapa de construcción. e). Establecer costos de disposición y tratamiento de los residuos generados. f). Determinar qué material puede ser reutilizado en la construcción. g). Desarrollar un plan de venta de residuos. Para ello es importante identificar materiales con potencial de reciclado. Por ejemplo, materiales pétreos como hormigón en masa, armado o precomprimido, obra de fábrica cerámica o de otros materiales, piedra natural, gravas y arenas, vidrio. También, materiales metálicos como plomo, cobre, hierro, acero, fundición, cinc, aluminio, etc. Plásticos, cartón, madera, cauchos, entre otros, también son materiales que pueden ser reciclados. 	<p>CC-28. Si se han realizado impactos al agua y suelo por la inadecuada gestión de los residuos de la etapa de construcción, en la medida de lo posible, se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente. Igualmente, se deberá rediseñar el programa de reúso y reciclaje definiendo parámetros técnicos adicionales; en este sentido, se puede considerar capacitar e incentivar a los trabajadores y contratar a un experto en reúso y reciclaje de residuos de la construcción.</p>

I. Para la gestión de las amenazas y riesgos

Los principales impactos generados por la falta de gestión de los riesgos y amenazas durante la etapa de construcción son los efectos en la salud de las personas por accidentes laborales o eventos naturales, y la contaminación al agua y el suelo. Es así, que para mitigar o corregir dichos impactos se deben implementar las recomendaciones del cuadro 18.

Cuadro 18. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las amenazas y riesgos en la etapa de construcción

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CM-38. Capacitar a los trabajadores en el uso correcto de la maquinaria y equipo requerido en la construcción, así como en temas de riesgo laboral, hojas de seguridad (intoxicaciones, accidentes, enfermedades, etc.) y el uso de equipo de protección personal.</p> <p>CM-39. Dotar a los trabajadores con el equipo de protección personal (cascos, guantes, mascarillas, botas, etc.) de acuerdo a los requerimientos de seguridad de la obra que se está desarrollando (soldadura, electricidad, etc.) El uso del equipo de protección personal será obligatorio. Además, se deberá instalar y dar mantenimiento a un botiquín de primeros auxilios en el área de construcción. También, se deberán señalar las áreas de tránsito de personas y vehículos, áreas de riesgo o peligro, rutas de evacuación, etc.</p> <p>CM-40. Se recomienda colocar extintores en las áreas susceptibles a incendios (bodega, etc.), vehículos, maquinaria y equipo. Estos deberán someterse a revisión periódica y se deberá capacitar al personal en su uso correcto.</p> <p>CM-41. Implementar las directrices del reglamento de higiene y seguridad y del plan de contingencias (acciones ante eventos naturales, emergencias por residuos y sustancias peligrosas, accidentes laborales, incendios, etc.)</p> <p>CM-42. Se debe evitar la intervención en las áreas de protección de las lagunas, ríos y quebradas, a menos de 50 metros de cualquier cuerpo de agua.</p>	<p>CC-29. En los casos en que se afecte la salud de las personas debido a un accidente laboral, se deberán brindar los primeros auxilios pertinentes o trasladar al empleado a una clínica o centro hospitalario para contrarrestar el daño.</p> <p>CC-30. El plan de contingencias deberá rediseñarse, estableciendo medidas de prevención más rigurosas.</p> <p>CC-31. Ante la ocurrencia de eventos naturales en el área de construcción (inundaciones, huracanes, deslaves, etc.) se deberá realizar una limpieza general del predio recolectando, en la medida de lo posible, los residuos y sustancias peligrosas.</p> <p>CC-32. Reportar los impactos a las autoridades pertinentes (Comité Permanente de Contingencias, etc.)</p>

2 INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Los indicadores de gestión ambiental permiten estimar el esfuerzo realizado para reducir los impactos ambientales generados por las actividades de la etapa de construcción. Concretamente, sus objetivos son:

- a). Medir hasta qué punto están integrados los aspectos ambientales durante la construcción de la planta de confección.
- b). Mostrar conexiones entre los impactos ambientales y las actividades de gestión ambiental.
- c). Evaluar el estado de implementación de las medidas de mitigación o corrección del impacto ambiental.

Cuadro 19. Indicadores de gestión ambiental en la etapa de construcción

INDICADOR	UNIDAD	MES 1	MES 2
Inspecciones ambientales llevadas a cabo por la autoridad competente	Número		
Medidas de mitigación o corrección ambiental llevadas a cabo	Número de medidas de mitigación cumplidas divididas entre el número de medidas a cumplir (%)		
Denuncias ante la autoridad competente por contaminación	Número		
Medidas implementadas ante las denuncias de la autoridad competente	Número		
Proporción de la inversión destinada al control ambiental	Inversión ambiental dividida entre la inversión total (%)		

Fuente: Elaboración: CNP+LH.

C. ETAPA DE OPERACIÓN

La presente sección establece las acciones que deben ser implementadas en la etapa de operación del proyecto para mitigar o corregir los impactos generados en cada una de sus subetapas. Cabe mencionar que las subetapas de operación corresponden a las fases del proceso productivo. Igualmente, se exponen las principales medidas que deben implementarse para corregir o mitigar los impactos ambientales generados por la inadecuada gestión del sistema de tratamiento de los residuos de la planta.

Sin embargo, antes de presentar las medidas de buenas prácticas ambientales es necesario exponer (cuadro 20) los impactos específicos que cada subetapa de operación y la gestión del sistema de tratamiento pueden ocasionar en los factores o componentes ambientales (aire, agua, suelo, recursos biológicos y paisajísticos).

Cuadro 20. Identificación de impacto por factor ambiental en la etapa de operación

		SUB-ETAPAS DE OPERACIÓN					OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO.
		ALMACENAMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS	DISEÑO, TRAZO Y CORTE	ENSAMBLE O CONFECCIÓN	TERMINADO Y REVISIÓN	EMPAQUE	
Aire	Contaminación por emisiones atmosféricas exteriores (incluidos olores)		▲	▲	▲	▲	▲
	Contaminación por emisiones atmosféricas interiores (vapores)		▲	▲		▲	▲
	Incremento en el ruido		▲	▲	▲	▲	
Agua	Contaminación del agua por vertimiento de aguas residuales industriales y domésticas y Contaminación por derrames de químicos	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	Disminución del recurso por consumo de agua industrial y usos generales en cantidad y calidad		▲	▲	▲	▲	
Suelo	Contaminación por derrames químicos	▲					
Recursos biológicos y paisajísticos	Pérdida o alteración de los recursos paisajísticos y biológicos por inadecuada gestión de residuos y acumulación de los mismos.	▲	▲	▲	▲	▲	▲

Fuente: CNP+LH

En el cuadro 20 se expusieron los principales impactos ambientales por factor o componente ambiental y las recomendaciones generales para mitigarlos o corregirlos. Pero no basta con exponer los principales impactos ambientales ocasionados a cada factor o componente ambiental, ya que es básico analizar y presentar los impactos ambientales específicos que pueden ocurrir por la falta de gestión de ciertos insumos especiales, residuos, actividades generales y factores externos y de escala que son clave para un adecuado manejo ambiental de todo el proceso productivo y del sistema de tratamiento de los residuos del proceso de confección (ver cuadro 21).

Cuadro 21. Identificación de impactos por la gestión inadecuada de aspectos clave para un manejo ambiental

DESCRIPCIÓN	IMPACTOS	SUB-ETAPAS DE OPERACIÓN			EMPAQUE
		A DISEÑO, TRAZO Y CORTE	ENSAMBLE O CONFECCIÓN	TERMINADO Y REVISIÓN	
Energía	Emisiones al ambiente por incremento en la demanda del recurso			▲	
Sustancias peligrosas	Contaminación del agua o suelo por derrames	▲		▲	▲
Residuos sólidos	Contaminación de agua y suelo por acumulación o manejo inadecuado de los residuos	▲		▲	▲
Residuos líquidos	Contaminación de agua y suelo por acumulación o manejo inadecuado de los residuos				▲
Mantenimiento de equipo e instalaciones	Contaminación del agua o suelo por derrames y inadecuada disposición de residuos	▲		▲	▲
Reutilización y reciclaje	Contaminación del agua y suelo por la gestión inadecuada de los residuos	▲		▲	▲
	Disminución en la capacidad de los botaderos locales	▲		▲	▲
Amenazas y riesgos	Efectos en la salud de las personas por accidentes laborales o eventos naturales	▲		▲	▲
	Contaminación de agua y suelo	▲		▲	▲
Efectos acumulativos	Contaminación de todos los factores ambientales por elementos residuales	▲		▲	▲

Elaboración: CNP+LH

BUENAS PRÁCTICAS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

Estas medidas deberán ser implementadas durante las subetapas del proceso desde el almacenamiento de materiales e insumos hasta las operaciones productivas tales como el diseño, trazo, corte, ensamble o confección, terminado - revisión y empaque. A continuación se presentan las principales recomendaciones para mitigar o corregir los impactos generados por dichas actividades.

a. Para la gestión del aire²⁸

Los principales impactos producidos al aire durante la confección son la contaminación por emisiones al exterior e interior de la planta, propias del proceso, así como el incremento en los niveles de ruido. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 22.

Cuadro 22. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-1. Realizar mediciones periódicas de las emisiones a la atmósfera generadas por la fábrica, con el objetivo de tomar las acciones necesarias para mantener estas emisiones dentro de los niveles permitidos.</p> <p>OM-2. Evitar la compra de productos en aerosoles. Los recipientes con otros sistemas rociadores son igual de eficaces y menos dañinos para el ambiente.</p> <p>OM-3. Para las plantas de serigrafía, es importante que las pinturas utilizadas sean a base de agua y que los químicos de limpieza de bastidores sean orgánicos para mejorar la calidad del aire en el lugar de trabajo.</p> <p>OM-4. Las emisiones de solventes orgánicos pueden ser reducidas al cambiar productos de base solvente por productos a base de agua, lo cual disminuye la carga de contaminantes en el agua residual y las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).</p> <p>OM-5. Instalar un sistema de extracción de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).</p> <p>OM-6. Realizar estudios periódicos de medición de ruidos en la planta, con el fin de verificar que estén dentro de los niveles permitidos. Estas mediciones deben realizarse al menos dos veces al año.</p> <p>OM-7. Para reducir la generación de ruido se recomienda utilizar, en la medida de lo posible, sistemas aisladores de ruido.</p> <p>OM-8. Las operaciones que generan mayor ruido, deberán ser aisladas del resto.</p> <p>OM-9. Para mitigar el ruido generado se recomienda incorporar, durante la construcción, materiales aislantes en las áreas del edificio que albergará la maquinaria que más ruido genera (maquinas tejedoras, etc.)</p> <p>OM-10. Cuando las medidas aplicadas al equipo e instalaciones para reducir el ruido no sean suficientes, se debe adoptar un programa de conservación de la audición que incluya el uso de protección personal y capacitaciones.</p>	<p>OC-1. En el caso que las emisiones de gases, olores y vapores superen los niveles aceptados, se deben identificar las áreas de la planta en donde las emisiones sobrepasan los niveles aceptables. Una vez identificados las áreas, se debe elaborar un plan que incluya las correcciones correspondientes (cambio de maquinaria, capacitación al personal, etc.) Además, se debe aumentar la frecuencia de medición de las emisiones para garantizar que se controlaron.</p> <p>OC-2. Cuando las emisiones de ruidos superen los niveles aceptados para este tipo de industria, se deberá analizar las causas del incremento y elaborar un plan de acción para reducir estos niveles²⁹.</p>

28 INTEC (Corporación de Investigación Tecnológica, Chile). 2000. Documento de difusión, Opciones de gestión ambiental: sector tintorerías textiles. Chile. Fondo de Desarrollo e Innovación de CORFO. 19 p.

29 Centro de Actividad Regional de Europa para la Producción más limpia. 2002. Impactos de la industria textil (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cprac.org/cast/03_activitats_estudis_03.htm

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
OM-11. Tener en funcionamiento la maquinaria, el tiempo imprescindible, reducirá la emisión de ruido y contaminantes atmosféricos.	

b. Para la gestión del agua

Los principales impactos ambientales ocasionados al agua por las operaciones del proyecto son la contaminación por descarga de aguas residuales del proceso productivo y la disminución del recurso por las actividades de la planta. Por ello, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 23.

Cuadro 23. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-12. El agua residual con presencia de químicos y pinturas deben ser enviada a la planta de tratamiento.</p> <p>OM-13. Realizar análisis del agua tratada en el periodo establecido en la legislación ambiental aplicable.</p> <p>OM-14. Reducir el polvo, la grasa y la basura en las áreas de producción para evitar el aseo innecesario y, por ende, reducir el consumo de agua.</p> <p>OM-15. Utilizar controles de nivel de líquido, dispositivos de cierre automáticos e indicadores y medidores de flujo.</p> <p>OM-16. Implementar un plan de ahorro y uso eficiente de agua para las labores de aseo y uso de los empleados (uso de pistolas de presión en mangueras, carteles de concientización, etc.) Igualmente, se recomienda implementar un registro general de consumo de agua.</p> <p>OM-17. Instalar, en la medida de lo posible, grifos mono-mando con temporizador de forma que no exista la posibilidad que se queden abiertos.</p> <p>OM-18. Realizar revisiones periódicas de la tubería y fontanería de la planta para detectar fugas.</p>	<p>OC-3. Cuando se observen consumos de agua excesivos, fugas y cualquier otra anomalía que contribuya al desperdicio de este recurso durante las actividades del proceso productivo, se deberá asignar un responsable del cumplimiento de las actividades del plan de ahorro y uso eficiente de agua para que dé seguimiento a las labores de detección de fugas de agua en tuberías, accesorios y otros equipos y, además, implementar registros de consumo. Esto corregirá la disminución del recurso por las actividades de la planta.</p> <p>OC-4. Cuando las descargas de aguas provenientes de la planta de tratamiento no cumplan con la norma se debe realizar una revisión completa del funcionamiento de la planta de tratamiento e implementar todas las medidas y reparaciones necesarias para corregir esta situación.</p> <p>OC-5. Cuando ocurran derrames y fugas de aguas residuales del proceso productivo al medio natural, ya sea por fugas del sistema de conducción (tuberías o canales) o por el mal manejo del mismo (falta de limpieza, mantenimiento general, etc.), se deberá realizar su corrección de inmediato. Igualmente, en la medida de lo posible, se deberá estabilizar el área impactada con aserrín o cal y evitar que las aguas residuales lleguen a cuerpos receptores de agua natural.</p>

c. Para la gestión del suelo

El principal impacto en el suelo durante la operación de la planta de confección es la contaminación por derrames de químicos (pinturas, aceites, etc.) debido a su inadecuado manejo. De esta forma, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 24.

Cuadro 24. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-19. Para evitar la contaminación del suelo se deberán establecer puntos de control en las áreas de almacenamiento de químicos para la comprobación del buen estado de los tanques y recipientes de almacenamiento. Se recomienda construir un perímetro que rodee los barriles químicos para evitar cualquier impacto en los cuerpos receptores.</p> <p>OM-20. Almacenar y manipular los insumos de acuerdo con todas las normas y estándares establecidos en la hoja de seguridad provista por el distribuidor.</p> <p>OM-21. Rotación rápida de stock, con el fin de evitar que haya derramamientos por exceso de inventario y mal manejo del mismo.</p> <p>OM-22. Entrenar al personal operativo sobre el manejo y uso de sustancias químicas de acuerdo a la hoja de seguridad respectiva, con el fin de reducir la posibilidad de su derrame.</p> <p>OM-23. Para evitar la disposición accidental de las aguas residuales del proceso productivo en el suelo, se debe implementar un plan de mantenimiento y limpieza de los canales de conducción de esta agua (revisión de fugas, desbordes, atascamiento de sólidos, etc.), lo que evitará la acumulación de residuos y ocasionar derrames al medio natural.</p> <p>OM-24. Se recomienda realizar un buen manejo de los productos químicos para evitar la contaminación del suelo (almacenar adecuadamente en bodegas, control de derrames en transporte interno y aplicación, etc.)</p>	<p>OC-6. Ante la contaminación por el derrame de productos químicos, se deberá recolectar el producto según su hoja de seguridad y, posteriormente, se deberá promover la estabilización del área que sufrió el impacto.</p> <p>OC-7. Cuando ocurra una disposición accidental de las aguas residuales del proceso productivo en el suelo, ya sea por fugas del sistema de conducción (tuberías o canales) o por el mal manejo del mismo (falta de limpieza, mantenimiento general, etc.) se deberá realizar su corrección de inmediato. Igualmente, en la medida de lo posible, se deberá estabilizar el área impactada.</p>

e. Para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos

El principal impacto ocasionado en los recursos biológicos y paisajísticos es su pérdida o alteración por inadecuada gestión de residuos y acumulación de los mismos. Ante tal situación, se deberán implementar las medidas del cuadro 25.

Cuadro 25. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-25. Conservar y brindar mantenimiento a las zonas donde crece flora nativa que contribuya al paisaje dentro de los predios del proyecto, si esta no representa riesgos para el desarrollo de la actividad productiva.</p> <p>OM-26. En caso de que se presente cobertura vegetal dentro del área del proyecto y en las cercanías de sus linderos, planificar la obra de forma tal que la misma sirva de barrera amortiguadora de los efectos paisajísticos del proyecto.</p> <p>OM-27. Utilizar en la medida de lo posible las barreras naturales, sean estas vegetales o topográficas, que puedan presentarse en el área del proyecto, con el fin de que eviten un mayor impacto paisajístico en el medio. Si se sigue una apropiada planificación, los apilamientos temporales de materiales de construcción también podrían ser utilizados como barreras amortiguadoras de los efectos paisajísticos negativos que pueda generar el proyecto.</p> <p>OM-28. No se deben disponer los residuos sólidos y domésticos (botes, sacos, etc.) sobre laderas, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y alterar el flujo natural de las corrientes de agua.</p>	<p>OC-8. Si se ha dañado la flora nativa que contribuye al paisaje dentro de la zona del proyecto, se deberá proceder a rehabilitarla (reforestación, mantenimiento, etc.) Además, si las barreras vivas no cumplen la función de aislar la planta, estas se deberán fortalecer a través de resiembras o cambio de especie.</p> <p>OC-9. Si se ha hecho una inadecuada disposición de los residuos sólidos productivos y domésticos de forma que se afecte el paisaje, se deberá proceder al retiro o remoción de los residuos y disponer adecuadamente de los mismos (rellenos sanitarios, etc.) Ahora bien, para contrarrestar el impacto en el medio natural, se deberá estabilizar el área (si es necesario) y programar la siembra de vegetación (grama, árboles, etc.)</p>

f. Para la gestión de la energía

El principal impacto por la falta de gestión de la energía es el aumento de las emisiones al ambiente por incremento en la demanda del recurso. Básicamente, esta situación se da por que hasta la fecha en Honduras la mayor parte de la energía producida es por combustibles fósiles; por lo tanto, a mayor consumo de energía – combustibles, se producen mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO₂). Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto, se deberán implementar las medidas del cuadro 26.

Cuadro 26. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-29. En instalaciones de calderas para la generación de vapor durante la confección se recomienda³⁰:</p> <ul style="list-style-type: none"> a). Ajustar la mezcla aire-combustible. Normalmente en la cámara de combustión de la caldera, según el tipo de combustible, hay una cantidad de aire que es la ideal por Kg.a Para que pueda quemar el 100% del material, se recomienda un exceso del 10% de aire para garantizar una mejor combustión. b). Utilizar varias calderas pequeñas funcionando todas a plena carga, ya que se obtiene mejor rendimiento que al utilizar una caldera grande. Esta medida depende del tamaño de las instalaciones de la planta. c). Verificar periódicamente la eficiencia de la combustión, una vez que la planta se encuentre en operación. d). Implementar un programa de monitoreo de los gases de combustión para comprobar la eficiencia de la combustión. e). Observar la acumulación de hollín en el interior del equipo, ya que esto impide el intercambio eficiente de calor al convertirse en aislante, por lo que debe limpiarse periódicamente. <p>OM-30. Las calderas de condensación y las de baja temperatura, aunque suponen una mayor inversión que las convencionales, procuran ahorros de energía que permiten recuperar la inversión en un corto periodo de tiempo.</p> <p>OM-31. Por otra parte, se debe considerar como buena práctica la utilización del humo generado durante la producción de la energía por la caldera, para la utilización del agua en el proceso. Esto se realiza mediante un economizador que aprovecha el calor, se transfiere al agua y se reutiliza en el proceso.</p> <p>OM-32. Implementar el plan de ahorro y uso eficiente de la energía, el cual considere, como mínimo, lo siguiente:</p>	<p>OC-10. Cuando se observen consumos excesivos de energía eléctrica durante las actividades productivas, se deberá asignar un responsable del cumplimiento de las actividades del plan de ahorro y uso eficiente de energía, para que dé seguimiento a las labores de mantenimiento del sistema eléctrico e implemente los registros de consumo. Además, se recomienda realizar un diagnóstico energético que ayude a redefinir los procedimientos de operación, lo que ayudará a disminuir la demanda del recurso.</p>

30 CMPL (Centro Mexicano para la Producción Más Limpia). 2004. Producción Más Limpia en el Sector Químico, Instituto Politécnico Nacional, México.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-33. Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético.</p> <p>OM-34. Registrar los consumos eléctricos por áreas de producción o áreas de proceso, así se podrán integrar las medidas de ahorro por sectores y optimizar el consumo.</p> <p>OM-35. Realizar mantenimiento preventivo de la maquinaria para ahorrar energía y mejorar la calidad en la fabricación.</p> <p>OM-36. Sustituir dispositivos de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio para reducir el consumo.</p> <p>OM-37. Moderar la intensidad de luz en las zonas de menor necesidad y moderar continuamente los niveles de iluminación. Asimismo, se recomienda instalar temporizadores en zonas de servicios, vestuarios, etc. para evitar luces encendidas innecesariamente.</p> <p>OM-38. Limpiar periódicamente los sistemas de iluminación para que no existan obstáculos que disminuyan la intensidad lumínica.</p>	<p>OC-10. Cuando se observen consumos excesivos de energía eléctrica durante las actividades productivas, se deberá asignar un responsable del cumplimiento de las actividades del plan de ahorro y uso eficiente de energía, para que dé seguimiento a las labores de mantenimiento del sistema eléctrico e implemente los registros de consumo. Además, se recomienda realizar un diagnóstico energético que ayude a redefinir los procedimientos de operación, lo que ayudará a disminuir la demanda del recurso.</p>

g. Para la gestión de sustancias peligrosas³¹

El principal impacto producido por el inadecuado uso y manejo de las sustancias peligrosas durante la confección es la contaminación del agua, aire y suelo por derrames de productos durante el proceso de producción. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto es necesario implementar las medidas del cuadro 27.

Cuadro 27. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-39. Las sustancias peligrosas deben almacenarse en bodegas exclusivas para este tipo de productos (sobretarimas o estantes). Las bodegas deben poseer las condiciones de temperatura, luminosidad y humedad adecuadas. Igualmente, dentro de la bodega, deben rotularse los productos, colocar advertencias de manejo (temperatura de almacenamiento, inflamabilidad, etc.), hojas de seguridad y colocar equipo que permita controlar fugas e incendios (extintores, etc.).</p>	<p>OC-11. En caso de que las sustancias peligrosas se mantengan almacenadas sin las especificaciones técnicas recomendadas (temperatura, luminosidad, humedad, etc.) se debe proceder a colocarlos bajo las condiciones adecuadas. No obstante, cuando ocurran derrames de sustancias peligrosas al suelo se deberá proceder a limpiar de acuerdo a las instrucciones de las hojas de seguridad. Posteriormente, los residuos</p>

31 Centro de Actividad Regional de Europa para la Producción más limpia. 2002. Impactos de la industria textil (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cprac.org/cast/03_activitats_estudis_03.htm

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-40. Se recomienda implementar un plan de uso y manejo de sustancias peligrosas (capacitación de personal, revisión periódica de productos para verificar derrames, rotación de inventario: primero que entra - primero que sale, frecuencia y procedimiento de limpieza, recolectar envases vacíos y aplicar triple enjuague). Cabe mencionar que se prohíbe el lavado de equipo y de recipientes que contengan sustancias peligrosas sobre fuentes o canales de conducción de agua.</p> <p>OM-41. Consultar la composición de los productos (aceites lubricantes, limpiadores, etc.) antes de su adquisición para comprobar que no contienen sustancias tóxicas o peligrosas prohibidas en el país.</p> <p>OM-42. Elegir productos menos agresivos con el medio (aceites lubricantes sin sustancias peligrosas, detergentes biodegradables sin fosfatos ni cloro, limpiadores no corrosivos, etc.)</p> <p>OM-43. En caso de ser una planta que tiene bases y reactivos como insumos estos deberán almacenarse por separado y fuera de la planta.</p> <p>OM-44. Disponer del fácil acceso a las hojas de seguridad (MSDS) de los químicos, blanqueadores, colorantes y cualquier otro insumo almacenado que se califique como peligroso, en donde se pueda obtener información sobre identificación de riesgos, primeros auxilios, peligro de fuego y explosión, las medidas en caso de accidente, manejo y almacenamiento, equipo de protección e información toxicológica entre otras más³².</p>	<p>deberán disponerse adecuadamente (rellenos especiales, etc.) En el caso que las medidas implementadas no controlen la situación, se debe notificar a la autoridad competente.</p> <p>OC-12. En caso que se presenten fugas deberá recolectarse el material de inmediato antes que sus efectos se propaguen. El personal que realice esta labor debe contar con el equipo de seguridad necesario para su protección. Siempre que sea posible, el producto recogido deberá re-utilizarse. En caso contrario, se gestionará como residuo de forma adecuada.</p> <p>OC-13. Elaborar un informe de emergencias ambientales y su plan de contingencia y prevención de recurrencia³³.</p>

h. Para la gestión de residuos sólidos

Los principales impactos de la generación de residuos sólidos, son la contaminación del suelo y agua, por acumulación e inadecuado manejo de los mismos. De esta forma, para mitigar o corregir este impacto es necesario implementar las recomendaciones del cuadro 28.

³² Ídem.

³³ Ídem.

Cuadro 28. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-45. Debe implementarse un plan o procedimiento para el manejo de todos los residuos sólidos, el cual debe incluir la clasificación (residuos del proceso y domésticos), recolección (rutas, frecuencia, etc.) y el manejo y disposición (prohibir la quema y acumulación, usar de tecnologías apropiadas, etc.). El plan deberá promover la reducción, el reúso y reciclaje de todos aquellos residuos recuperables como es el caso de los plásticos, cartón, papel, retazos de tela, metales ferrosos y no ferrosos.</p> <p>OM-46. Los residuos sólidos deben disponerse en los sitios indicados y autorizados por la autoridad competente.</p> <p>OM-47. Si los residuos sólidos son manejados por un gestor, este deberá tener el permiso municipal para poder brindar el servicio a la planta.</p> <p>OM-48. Gestionar los residuos, por ejemplo los retales, a través de las “Bolsas de subproductos”.</p> <p>OM-49. Rechazar los materiales de empaque que se transforman en residuos tóxicos o peligrosos al final de su uso como los elementos plásticos órgano-clorados (PVC).</p> <p>OM-50. Informarse de las características de los residuos y de los requisitos para su correcta gestión.</p> <p>OM-51. En los envases de las sustancias peligrosas hay remanentes que pueden causar daños a la salud; por lo tanto, se recomienda solicitar al proveedor que las materias primas sean suministradas en envases y contenedores retornables, y que no involucre costos de manipulación o exposiciones del personal.</p>	<p>OC-14. Si el agua y suelo sufrieron impactos por la inadecuada gestión de los residuos sólidos domésticos y del proceso, se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente (por ejemplo los rellenos sanitarios). Igualmente, se deberá rediseñar el plan o procedimiento de manejo definiendo recomendaciones ambientales más estrictas. En este sentido, se puede considerar capacitar a los trabajadores o contratar a un gestor autorizado de residuos sólidos.</p> <p>OC-15. De no existir un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos domésticos, se deberán realizar las gestiones requeridas ante la autoridad competente para que indique el lugar y la forma adecuada para su disposición.</p>

i. Para la gestión de residuos líquidos

Los principales impactos producidos por la inadecuada gestión de los residuos líquidos son la contaminación del agua y suelo por la acumulación o mal manejo de los mismos durante la operación del proyecto. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto es necesario implementar las medidas del cuadro 29.

Cuadro 29. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-52. Debe implementarse un plan o procedimiento para la gestión de los residuos líquidos, el cual debe incluir el manejo de un sistema de drenaje (limpieza de canales de conducción y cajas de registro) que transporte estos residuos a un sistema de tratamiento (primario o secundario).</p> <p>OM-53. El agua residual con presencia de químicos y pinturas debe ser enviada a la planta de tratamiento.</p> <p>OM-54. Realizar los análisis del agua tratada en el periodo establecido en la legislación pertinente.</p> <p>OM-55. Se prohíbe realizar el vertido directo de residuos líquidos proveniente de sustancias peligrosas (lubricantes, químicos, etc.) a cuerpos receptores (agua, suelo).</p>	<p>OC-16. En el caso que las aguas vertidas previamente tratadas no cumplan con la norma, se deberá realizar el análisis del sistema de tratamiento y detectar las fallas o implementar otro que remueva los contaminantes del efluente hasta los parámetros permisibles.</p> <p>OC-17. Si el agua y suelo sufrieron impactos por la inadecuada gestión de los residuos líquidos del proceso, en la medida de lo posible, se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente. Igualmente, se deberá rediseñar el plan o procedimiento de manejo definiendo recomendaciones ambientales más estrictas. En este sentido, se puede considerar capacitar a los trabajadores o contratar a un gestor autorizado de residuos líquidos.</p>

j. Para el mantenimiento de equipo e instalaciones

Los principales impactos producidos por la inadecuada gestión en el mantenimiento de equipo e instalaciones durante los procesos de confección son la contaminación originada por fugas de aceite en la maquinaria por mal funcionamiento de la misma, así como la contaminación por derrames de aceites y químicos, trapos contaminados e inadecuada disposición de los residuos, entre otros. Para mitigar o corregir este impacto, se deberán implementar las medidas del cuadro 30.

Cuadro 30. Medidas de mitigación y corrección para el mantenimiento de equipo e instalaciones en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-56. Implementar un programa de mantenimiento preventivo (definir manuales de uso, frecuencia de revisión, limpieza, reparación, uso de registros, etc.) del equipo e instalaciones de la planta con el fin de mantenerlo en buenas condiciones que permita evitar fugas y derrames de sustancias contaminantes. En las operaciones de lubricación de las máquinas, cuidar de no sobrepasar la cantidad de aceite aplicado para evitar ensuciar las prendas y el posible deterioro de los engranajes.</p>	<p>OC-18. En el caso que el programa de mantenimiento preventivo no sea funcional, debe rediseñarse e implementarse un procedimiento más riguroso que permita evitar fugas en la maquinaria. Se recomienda que cada seis meses se revisen los procedimientos y se realicen correcciones.</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-57. Los productos utilizados para el mantenimiento o manejo de equipo e instalaciones (lubricantes, combustibles, etc.) y sus equipos de aplicación (aceiteras, etc.) deben almacenarse en bodegas para este tipo de productos (sobre tarimas o estantes). Las bodegas deben poseer las condiciones adecuadas de temperatura y deben estar retiradas de cuerpos receptores de agua. Igualmente, dentro de la bodega deben rotularse los productos, colocar advertencias de manejo (temperatura de almacenamiento, inflamabilidad, etc.) y ubicar equipo que permita controlar fugas (recipientes, aserrín, etc.) e incendios (extintores, etc.)</p> <p>OM-58. Adquirir maquinaria en la medida de lo posible que tenga los efectos menos negativos para el medio (con aceites lubricantes minerales, con bajo consumo de energía, baja emisión de ruido, recipientes que recojan los residuos, etc.)</p> <p>OM-59. Implementar un plan de manejo de los residuos sólidos y líquidos generados durante el mantenimiento de equipo e instalaciones³⁴.</p> <p>OM-60. Recopilar los manuales de uso y mantenimiento original del equipo. Estos deben estar en manos del responsable de mantenimiento y tener el pleno conocimiento de los mismos³⁵.</p>	<p>OC-19. En el caso que los productos utilizados para el mantenimiento o manejo de equipo e instalaciones se mantengan almacenados sin las especificaciones técnicas recomendadas (temperatura, etc.) y cerca de cuerpos de agua, se deberá proceder a colocarlos bajo las condiciones adecuadas. No obstante, cuando ocurran derrames de estos productos al suelo se procederá a limpiar el lugar en seco, utilizando material absorbente (aserrín, etc.) y recipientes de recolección. Posteriormente, los residuos deberán disponerse adecuadamente en rellenos especiales.</p>

k. Para la reutilización y reciclaje

Los principales impactos por la falta de gestión en el reúso³⁶ y reciclaje en el proceso de confección son la contaminación del aire, agua y suelo por el mal manejo de los residuos y la disminución en la capacidad de los botaderos locales. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, es necesario implementar las medidas³⁷ del cuadro 31.

34 Niebel. 2006. Manual de métodos de trabajo industrial (mantenimiento de equipos). Universidad del estado de Pensylvania, USA.

35 Ídem.

36 Las medidas de reúso son aquellas en las cuales el agua se utiliza en más de un proceso, reduciendo la carga hidráulica de contaminantes al alcantarillado o a un sistema de tratamiento de aguas.

37 INTEC (Corporación de Investigación Tecnológica, Chile). 2000. Documento de difusión, Opciones de gestión ambiental: sector tintorerías textiles. Chile. Fondo de Desarrollo e Innovación de CORFO. 19 p.

Cuadro 31. Medidas de mitigación y corrección para la reutilización y reciclaje en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-61. Se deben utilizar tejidos que contengan hilos fabricados a partir de materiales reciclados.</p> <p>OM-62. Se recomienda utilizar elementos cuyos residuos posean una mayor aptitud para ser reciclados (por ejemplo, aceites lubricantes sin sustancias tóxicas).</p> <p>OM-63. Implementar un programa de reúso y reciclaje de ciertos residuos que se generen en la planta, y que pueden ser fuente de contaminación para el agua y suelo (ver anexo 2 sobre los métodos de disposición de residuos recomendados). El programa debe incluir los siguientes aspectos:</p> <p>OM-64. Determinar las áreas o etapas del proceso en las que se produce cada residuo.</p> <p>OM-65. Establecer un procedimiento de recolección, separación, almacenaje temporal y disposición de los residuos.</p> <p>OM-66. Clasificar los residuos de acuerdo a si son reutilizables y con posibilidad de reciclado.</p> <p>OM-67. Realizar un inventario de los residuos generados en el proceso productivo.</p> <p>OM-68. Realizar análisis de composición de los residuos, para definir el tratamiento a utilizar.</p> <p>OM-69. Establecer costos de disposición y tratamiento de los residuos generados.</p> <p>OM-70. Determinar qué material puede ser reutilizado en el proceso.</p> <p>OM-71. Desarrollar un plan de venta de residuos y subproductos.</p>	<p>OM-72. Si se han realizado impactos en el agua y suelo por la inadecuada gestión de los residuos del proceso, en la medida de lo posible se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente (rellenos sanitarios, etc.) Igualmente, se deberá rediseñar el programa de reutilización y reciclaje definiendo parámetros técnicos adicionales. En este sentido, se puede considerar capacitar e incentivar a los trabajadores y buscar los métodos de reutilización y reciclaje más adecuado para los residuos.</p>

I. Para la gestión de las amenazas y riesgos

El principal impacto por la falta de gestión de los riesgos y amenazas son los efectos a la salud de las personas por accidentes laborales o eventos naturales así como la contaminación al agua y el suelo. Es así, que para mitigar o corregir dichos impactos se deben implementar las medidas del cuadro 32.

Cuadro 32. Medidas de mitigación y corrección para las amenazas y riesgos en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-73. Implementar un plan de salud y seguridad ocupacional que incluya la capacitación de los empleados en temas de riesgo laboral y hojas de seguridad (intoxicaciones, accidentes, enfermedades, etc.) y el uso de equipo de protección personal. El plan deberá ser revisado periódicamente para adecuarlo a las necesidades y actividades de la empresa.</p> <p>OM-74. La empresa debe contar con un plan de emergencia en caso de accidentes, para lo que deben existir botiquines para proporcionar primeros auxilios y establecer los procedimientos a seguir para brindar asistencia médica inmediata en caso de ser necesaria.</p> <p>OM-75. La empresa deberá proveer a los empleados el equipo de protección y seguridad correspondiente al área en que labora y de acuerdo a la actividad que realiza.</p> <p>OM-76. Para evitar daños a la salud de las personas y la contaminación del agua y el suelo por eventos naturales (huracanes, inundaciones, etc.), que dispersen los residuos y sustancias peligrosas de la planta, se deberá contar con un plan de contingencia para desastres y capacitar al personal en su uso (asignar responsable, establecer funciones y brigadas, definir rutas de evacuación, etc.)</p> <p>OM-77. Se deberá proveer las hojas de seguridad (MSDS) de los químicos peligrosos en las áreas donde se manipulan estas sustancias con el fin de que las personas que las manejan tenga toda la información necesaria acerca de su manipulación y las acciones a tomar en caso de derrames o cualquier accidente. Estas fichas técnicas deben encontrarse en todas los lugares de uso, no únicamente en las áreas de almacenamiento.</p> <p>OM-78. Se recomienda hacer revisiones periódicas de la infraestructura de la planta para identificar posibles zonas de riesgos y tomar las medidas preventivas pertinentes.</p>	<p>OC-20. En caso de algún accidente laboral se deben hacer inmediatamente las investigaciones de las causas del mismo y en el menor tiempo posible tomar las acciones correctivas del caso, con el fin de prevenir situaciones similares en el futuro.</p> <p>OC-21. Si ocurre algún impacto en la salud de las personas por accidentes laborales, se deberán brindar los primeros auxilios pertinentes o trasladar al empleado a una clínica o centro hospitalario para contrarrestar el daño. Posteriormente, el plan de salud y seguridad ocupacional deberá rediseñarse, estableciendo medidas de prevención más rigurosas.</p> <p>OC-22. Si ocurriese el derrame de cualquier material peligroso deberán seguirse las indicaciones de seguridad establecidas en la ficha técnica y hoja de seguridad de la sustancia derramada. En el caso que las medidas implementadas no controlen la situación, se debe notificar a la autoridad competente y recurrir a un experto.</p> <p>OC-23. Ante la ocurrencia de eventos naturales en el área de la planta (inundaciones, etc.) se deberá realizar una limpieza general del predio recolectando, en la medida de lo posible, los residuos y sustancias peligrosas. Ahora bien, en caso de propagación de enfermedades entre las personas por los eventos naturales, se deberá proporcionar en la medida de lo posible el apoyo médico a todos los empleados de la planta.</p> <p>OC-24. Implementar o actualizar un plan de emergencias o contingencias.</p>

a. Para la gestión de los efectos acumulativos

Los efectos acumulativos se definen como aquellos que, al prolongarse la acción del agente inductor en el tiempo, se incrementa progresivamente su gravedad. En pocas palabras, es un impacto que se da por

la presencia de un agente causante a través del tiempo. Por lo tanto, puede existir una contaminación de todos los factores ambientales (aire, agua, suelo, recursos biológicos y paisajísticos) por la presencia de elementos residuales y así mismo se puedan desarrollar daños progresivos a la salud de las personas que laboran en la empresa. En este sentido, la mitigación o corrección de este impacto es un proceso muy complicado, pero es válido implementar las recomendaciones del cuadro 33.

Cuadro 33. Medidas de mitigación y corrección para las amenazas y riesgos en la etapa de operación

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-79. En la medida de lo posible, implementar sistemas de gestión ambiental.</p> <p>OM-80. Se deberán identificar las actividades con mayor impacto durante el proceso productivo y dar seguimiento al estado del componente ambiental afectado. Si se observa un cambio en su estado o composición se deberá actuar de inmediato para su mitigación o corrección.</p> <p>OM-81. Se prohíbe la acumulación de cualquier residuo (líquido o sólido) de la planta sin ningún tratamiento de gestión. Lo que evitará la contaminación del agua por lixiviados, saturación de los poros del suelo por exceso de residuos y deterioro general de los hábitats, entre otros.</p> <p>OM-82. Se contará con un registro del monitoreo realizado al agua descargada después del tratamiento y serán entregados a la autoridad competente cuando esta los solicite.</p>	<p>OC-25. Si a través de estudios se comprueba el desarrollo de efectos acumulativos en cualquier factor ambiental (agua, suelo, etc.) por la presencia de elementos residuales, se deberá realizar un análisis del proceso productivo para identificar todas las entradas y salidas del sistema, sus puntos críticos y definir acciones más rigurosas de control y gestión. Igualmente, se recomienda informar a la autoridad competente de los impactos acumulativos identificados.</p>

2 BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN

Como se describió en la etapa de factibilidad, los insumos que requieren de almacenamiento en una planta de confección se resumen en telas, hilos, agujas, tinta o pinturas y empaque. En la subetapa de almacenamiento, además de aplicar las recomendaciones de buenas prácticas generales descritas anteriormente, se deben aplicar estas medidas específicas para mitigar o corregir el impacto ambiental.

a. Para la gestión del aire

Los principales impactos en el aire asociados al almacenamiento de los materiales e insumos en una planta de confección son la contaminación por la presencia de olores y gases, originada por el

inadecuado manejo de químicos y demás insumos de esta industria. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 34.

Cuadro 34. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de almacenando de materiales

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-83. El almacenamiento de los químicos y colorantes debe reunir las siguientes condiciones³⁸:</p> <p>OM-84. Mantener los contenedores y tanques herméticamente cerrados, cuando se trate de productos químicos o colorantes.</p> <p>OM-85. Los recipientes deben estar cubiertos de la intemperie, aún los que estén vacíos.</p> <p>OM-86. Evitar altas temperaturas en los sitios de almacenamiento. Los hilos de algodón son más estables a altas temperaturas que los hilos sintéticos.</p> <p>OM-87. Evitar la presencia de humedad que puede traer como consecuencia la presencia de bacterias, hongos, moho y putrefacción del algodón, lo que genera malos olores. Esta situación no aplica a las fibras sintéticas.</p> <p>OM-88. Implementar un plan de limpieza y mantenimiento de las bodegas para reducir la acumulación de polvo.</p>	<p>OC-26. En el caso que las emisiones de gases, olores y vapores generadas por el área de almacenamiento de insumos y químicos superen los niveles aceptados se debe elaborar un plan que incluya acciones para reducir estos niveles.</p>

b. Para la gestión del agua

Los principales impactos en el agua, asociados al almacenamiento de los materiales e insumos en la proceso de confección, son la contaminación por derrames y por el manejo inadecuado de los químicos, colorantes y demás insumos. Para mitigar o corregir dichos impactos, se deberán aplicar las medidas del cuadro 35.

Cuadro 35. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de almacenando de materiales

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-89. Para evitar la contaminación a cuerpos receptores, se deberán establecer puntos de control en las áreas de almacenamiento para la comprobación del buen estado de los tanques y recipientes.</p> <p>OM-90. Contar con normas establecidas de seguridad e higiene en las áreas de almacenamiento, así como establecer zonas restringidas donde se encuentran los insumos más peligrosos.</p>	<p>OC-27. Cuando ocurran derrames y fugas de aguas residuales al medio natural, ya sea por fugas del sistema de conducción (tuberías o canales) o por el mal manejo del mismo (falta de limpieza, mantenimiento general, etc.) durante el proceso productivo, se deberá realizar su corrección de inmediato. Igualmente, en la medida de lo posible, se deberá estabilizar el área impactada con aserrín o cal, y evitar que las aguas residuales lleguen a cuerpos receptores de agua natural.</p>

38 FUNDES. s.f. Guía de buenas prácticas para el sector textiles. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente y FUNDES Colombia.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
OM-92. Diseñar canales de recolección y los pisos deben tener un sellado adecuado e impermeabilizado con resinas, en la medida de los posible.	

c. Para la gestión del suelo

El principal impacto en el suelo, asociado al almacenamiento de los materiales e insumos, es su contaminación por derrames y el inadecuado manejo de químicos³⁹. Las mitigación y correcciones de ese impacto se detallan en el cuadro 36.

Cuadro 36. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de almacenamiento de materiales

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-93. Para evitar la contaminación del suelo, se deberán establecer puntos de control en las áreas de almacenamiento para la comprobación del buen estado de los tanques y recipientes.</p> <p>OM-94. Evitar acumulación de residuos o subproductos.</p> <p>OM-95. Se deben minimizar los desplazamientos por transporte de materiales, materias primas e insumos. En lo posible, deben ser almacenados en lugares centralizados al acceso de los clientes internos y externos, con el fin de reducir la posibilidad de derrames.</p> <p>OM-96. Implementar un plan de limpieza y mantenimiento de las bodegas para reducir la acumulación de polvo.</p>	<p>OC-28. Ante la contaminación por el derrame de productos químicos, se deberá recolectar el producto según su hoja de seguridad (MSDS) y, posteriormente, se deberá promover la estabilización del área que sufrió el impacto.</p>

d. Para la gestión de sustancias peligrosas⁴⁰

El principal impacto asociado a la gestión de las sustancias peligrosas en la subetapa de almacenamiento de materiales e insumos es la contaminación de suelo y el agua por el inadecuado uso y manejo de las sustancias peligrosas. Por lo que se deberán implementar las medidas del cuadro 37.

39 Las medidas de reúso son aquellas en las cuales el agua se utiliza en más de un proceso, reduciendo la carga hidráulica de contaminantes al alcantarillado o a un sistema de tratamiento de aguas.

40 INTEC (Corporación de Investigación Tecnológica, Chile). 2000. Documento de difusión, Opciones de gestión ambiental: sector tintorerías textiles. Chile. Fondo de Desarrollo e Innovación de CORFO. 19 p.

Cuadro 37. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de sustancias peligrosas en la etapa de almacenando de materiales

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-97. Se recomienda implementar un plan de uso y manejo de sustancias peligrosas y su equipo de aplicación (capacitación de personal, revisión periódica de productos para verificar derrames, rotación de inventario: primero que entra - primero que sale, rotulación, frecuencia y procedimiento de limpieza, recolectar envases vacíos y aplicar triple enjuague). Cabe mencionar que se prohíbe el lavado de equipo y recipientes que contengan sustancias peligrosas sobre fuentes o canales de conducción de agua.</p> <p>OM-98. Se recomienda identificar los recipientes de los químicos almacenados para evitar un uso no previsto.</p> <p>OM-99. Las sustancias peligrosas serán adquiridas de acuerdo a las necesidades de producción. En lo posible, se debe evitar tener elevados stock de estos productos.</p> <p>OM-100. Deberán almacenarse por separado los distintos tipos de residuos (área para colorantes, área para aceites usados, área para disolventes, etc.)</p> <p>OM-101. Los químicos deben estar en contenedores secundarios de químicos a granel y de acuerdo a los requerimientos de las fichas técnicas.</p> <p>OM-102. Instalar tarimas de madera para prevenir la corrosión en la base de los tambores por la humedad del suelo.</p> <p>OM-103. Se debe contar con hojas de seguridad de cada sustancia peligrosa. Las hojas de seguridad contendrán información del insumo, condiciones de manejo y almacenamiento, así como su respectivo plan de contingencia en caso de vertimiento y exposición.</p> <p>OM-104. Coordinar que los departamentos de compras puedan comunicar de manera eficiente al responsable de seguridad industrial, la adquisición de nuevas sustancias o químicos para que pueda verificar el cumplimiento de las medidas para protección del medio ambiente.</p>	<p>OC-29. Ante la contaminación por el derrame de productos químicos, se deberá recolectar el producto según su hoja de seguridad y posteriormente se deberá promover la estabilización del área que sufrió el impacto.</p> <p>OC-30. En el caso que el plan de uso y manejo de sustancias peligrosas y su equipo de aplicación no sea funcional, debe rediseñarse e implementarse un procedimiento más riguroso que permita evitar daños por la mala gestión de estos productos.</p>

3 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES ESPECÍFICAS PARA LA SUBETAPA DE DISEÑO, TRAZO Y CORTE EN LA INDUSTRIA DE CONFECCIÓN

En la subetapa de diseño, trazo y corte, además de aplicar las recomendaciones de buenas prácticas generales descritas anteriormente, se deben aplicar medidas específicas para mitigar o corregir así el impacto ambiental.

a. Para la gestión de la energía

El principal impacto ante la falta de gestión de la energía es el aumento de las emisiones al ambiente por el incremento en la demanda del recurso. Básicamente, esta situación es ocasionada porque hasta la fecha en Honduras la mayor parte de la energía producida es por combustibles fósiles. Por lo tanto, a mayor consumo de energía – combustibles, se producen mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO₂). Para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 38.

Cuadro 38. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la subetapa de diseño, trazo y corte

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-105. Seleccionar las máquinas necesarias para la ejecución de cada operación, con el fin de evitar gastos innecesarios de energía y la generación de piezas defectuosas o reprocesadas.</p> <p>OM-106. Se recomienda tener en funcionamiento la maquinaria solo el tiempo imprescindible, es decir, apagarla cuando no se esté utilizando (recesos).</p> <p>OM-107. Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria para asegurar que su capacidad instalada está siendo totalmente aprovechada. Esto ayudará a mantener la maquinaria altamente productiva, lo que se traduce en mayor número de unidades producidas /kwh.</p> <p>OM-108. Realizar estudios de tiempo y movimiento con el fin de hacer las operaciones de trabajo más eficientes. Este tipo de estudios proveerán información para la reducción de tiempos muertos y tiempos de reproceso, lo que contribuirá a mejorar los porcentajes de productividad.</p>	<p>OC-31. Cuando se observen consumos excesivos de energía eléctrica, se deberá asignar un responsable del cumplimiento de las mejores prácticas de producción que se traducen en reducción de tiempos muertos de trabajo.</p> <p>OC-32. Realizar correcciones de métodos de trabajo en caso que los porcentajes de tiempos improductivos sean muy altos, lo que se traduce en uso ineficiente de la energía.</p> <p>OC-33. Se deberá hacer revisión y reparación de toda la maquinaria cuya capacidad productiva está por debajo del 80 % de eficiencia.</p>

b. Para la gestión de residuos sólidos

El principal impacto producido por la inadecuada gestión de los residuos sólidos es la contaminación del agua y suelo por la acumulación y mal manejo de los mismos durante el proceso de producción. De esta forma, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las medidas del cuadro 39.

Cuadro 39. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la subetapa de diseño, trazo y corte

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-109. Optimizar la cantidad de materiales empleados, ajustando los diseños o patrones a las piezas con el corte de mayor rendimiento en cada caso, para reducir el consumo de tejidos y la producción de retales. Estos patrones deben ser realizados también con la idea de reducir el porcentaje de error y el número de piezas defectuosas.</p> <p>OM-110. Se deben realizar diseños que permitan la menor cantidad de desperdicio sobrante durante el proceso de corte. Asimismo, estos diseños deben ser revisados periódicamente en busca de la mejora continua y la reducción de los desperdicios automáticos.</p> <p>OM-111. Analizar los diseños para reducir el uso de papel kraft y cartón para la elaboración de los patrones con el fin de reducir los residuos sólidos.</p>	<p>OC-34. En caso que los porcentajes de desperdicio estén por encima de lo establecido por la empresa, se deberán tomar las acciones correctivas para reducirlos. Entre las acciones correctivas se pueden mencionar: rediseño de las piezas, rediseño de puestos de trabajo, revisión de maquinaria y entrenamiento del personal, entre otras.</p>

4 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES ESPECÍFICAS PARA LA SUBETAPA DE ENSAMBLE

En la subetapa de ensamble, además de aplicar las recomendaciones de buenas prácticas generales descritas anteriormente, se deben aplicar medidas específicas para mitigar y corregir el impacto ambiental.

a. Para la gestión de la energía⁴¹

El principal impacto debido a la falta de gestión de la energía es el aumento de las emisiones al ambiente por el incremento en la demanda del recurso. Básicamente, esta situación se da por que hasta la fecha en Honduras la mayor parte de la energía producida es por combustibles fósiles. Por lo tanto, a mayor consumo de energía – combustibles, se producen mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO₂). Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos se deberán implementar las medidas del cuadro 40.

41 FUNDES. s.f. Guía de buenas prácticas para el sector textiles. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente y FUNDES Colombia.

Cuadro 40. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la subetapa de ensamble

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-112. Se recomienda implementar un registro de los porcentajes de piezas defectuosas para analizar las posibles causas. Esto ayudará a definir soluciones y planes de acción que conlleven a la disminución del porcentaje y así reducir el consumo de energía eléctrica y demás insumos.</p> <p>OM-113. Realizar análisis de cada producto para verificar qué operaciones pueden unificarse para reducir el tiempo de operación de cada pieza.</p> <p>OM-114. Definir parámetros de trabajo para reducir los porcentajes de error y estandarizar las condiciones de operación, de manera que la maquinaria sea más eficiente y productiva.</p> <p>OM-115. Cuando se tome la decisión de incorporar nueva maquinaria, siempre debe verificarse la eficiencia en cuanto a consumo de agua y energía.</p> <p>OM-116. Implementar un control de la capacidad instalada de cada máquina y hacer un comparativo mes a mes de la producción real y la producción teórica. Esto ayudará a verificar que la capacidad instalada está siendo aprovechada.</p>	<p>OC-35. Se deberá realizar la revisión y reparación de todas aquellas máquinas cuya capacidad productiva está por debajo del 80% de eficiencia.</p> <p>OC-36. Revisar las operaciones y métodos de trabajo en caso que los resultados de producción no sean los esperados.</p> <p>OC-37.</p>

b. Para la gestión de las amenazas y riesgos

Los principales impactos producidos por los riesgos y amenazas durante la subetapa de ensamble en la industria de confección o maquilado son los daños a la salud de las personas por condiciones inseguras de trabajo. Para mitigar o prevenir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 41.

Cuadro 41. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las amenazas y riesgos en la subetapa de ensamble

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-117. Implementar el plan de salud y seguridad ocupacional.</p> <p>OM-118. El personal que trabaja en el área de confección deberá contar con el equipo de seguridad necesario (tapones auditivos para disminuir los efectos del ruido, boquillas para contrarrestar el efecto del tamo, es decir, de la pelusa que desprenden algunas telas, etc.). El equipo puede variar dependiendo del tipo de producto que se esté fabricando.</p>	<p>OC-38. En caso de algún accidente laboral se deben hacer inmediatamente las investigaciones de las causas del mismo y, en el menor tiempo posible, tomar las acciones correctivas del caso, con el fin de prevenir situaciones similares en el futuro.</p> <p>OC-39. Si ocurre algún impacto en la salud de las personas por accidentes laborales, se deberán brindar los primeros auxilios pertinentes o trasladar al empleado a una clínica o centro hospitalario para contrarrestar el daño.</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-119. Se deberán lograr puestos de trabajo ergonómicos que prevengan daños a la salud de los trabajadores (lesiones de espalda y otros). Al definir correctamente los puestos de trabajo, se protege al empleado de futuras lesiones y le permite tener más facilidades en sus operaciones de trabajo, lo que contribuye a incrementar la productividad.</p> <p>OM-120. Se deben realizar inspecciones periódicas de seguridad industrial en la planta, para identificar las oportunidades de mejora (zonas de riesgos, puestos de trabajo, ambiente de la planta) y corregir todas aquellas situaciones que puedan conllevar a un accidente.</p>	<p>OC-38. En caso de algún accidente laboral se deben hacer inmediatamente las investigaciones de las causas del mismo y, en el menor tiempo posible, tomar las acciones correctivas del caso, con el fin de prevenir situaciones similares en el futuro.</p> <p>OC-39. Si ocurre algún impacto en la salud de las personas por accidentes laborales, se deberán brindar los primeros auxilios pertinentes o trasladar al empleado a una clínica o centro hospitalario para contrarrestar el daño.</p> <p>OC-40. En caso de que se detecte que un empleado está sufriendo daños a la salud, y que es ocasionado por las condiciones del área de trabajo y por no tener el equipo de seguridad necesario, se deberá revisar y rediseñar el plan de salud y seguridad ocupacional. El plan de salud deberá establecer medidas de prevención más rigurosas.</p>

5 BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS PARA LA SUBETAPA DE TERMINADO, REVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

En la subetapa de terminado, revisión y control de calidad, además de aplicar las recomendaciones de buenas prácticas generales descritas anteriormente, se deben aplicar medidas específicas para mitigar y corregir el impacto ambiental.

a. Para el reúso y reciclaje⁴²

Los principales impactos por la falta de reúso y reciclaje en esta subetapa de proceso, son la contaminación del aire, agua y suelo por el inadecuado manejo y alta generación de los residuos. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, es necesario implementar las siguientes medidas del cuadro 42.

Cuadro 42. Medidas de mitigación y corrección para el reúso y reciclaje en la subetapa de terminado y control de calidad

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-121. Se deberá recolectar todos los sobrantes (restos de hilos y tela, piezas defectuosas, etc.) para su posterior reciclaje o reúso en caso que proceda.</p> <p>OM-122. Se recomienda desarrollar productos alternativos resultantes de aquellos productos que no cumplen todas las especificaciones de calidad.</p> <p>OM-123. Implementar el control del número de piezas defectuosas para identificar los departamentos con mayor problema y tomar las medidas necesarias para disminuir el producto no conforme.</p> <p>OM-124. En caso que se detecten piezas defectuosas, verificar si es posible su reparación para evitar que se conviertan en un residuo.</p>	<p>OC-41. En caso que los residuos no se estén disponiendo adecuadamente y se estén enviando a la basura se deberá rediseñar el plan de gestión de los residuos sólidos.</p>

42 Ídem.

6 BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS PARA LA SUBETAPA DE EMPAQUE

En la subetapa de empaque, además de aplicar las recomendaciones de buenas prácticas generales descritas anteriormente, se deben aplicar medidas específicas para reducir o mitigar el impacto ambiental.

a. Para la gestión de residuos sólidos⁴³

El principal impacto por la acumulación y manejo de residuos sólidos es la contaminación del suelo y el agua, ante lo cual se pueden implementar las medidas del cuadro 43.

Cuadro 43. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la subetapa de empaque

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-125. Diseñar el empaque del producto de manera que se utilice lo mínimo de embalaje posible.</p> <p>OM-126. El embalaje que se utilice debe ser de materiales que puedan ser reciclables (plástico, papel y cartón) con el propósito de reducir la contaminación, una vez que el producto está en uso.</p> <p>OM-127. Se recomienda establecer operaciones estandarizadas para reducir los errores en la subetapa de empaque y desperdiciar lo mínimo de embalaje.</p> <p>OM-128. Se recomienda implementar un registro del porcentaje de piezas empacadas de forma defectuosa para analizar las causas.</p>	<p>OC-42. En caso que el porcentaje de piezas empacadas defectuosamente sea muy alto, se deberá analizar las causas y definir soluciones para reducir este porcentaje (capacitación a los empleados, calidad del material de empaque, etc.)</p> <p>OC-43. En caso que se esté usando empaques que no sean reciclables, deberán analizarse opciones inmediatas para corregir esta situación. Además, se deberán documentar estas acciones para que sean tomadas en cuenta al desarrollar nuevos productos.</p>

7. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES DURANTE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO⁴⁴

El sistema de tratamiento de las aguas residuales de una planta de confección representa un proceso independiente de las fases de producción. Se utiliza cuando ya no es posible utilizar las técnicas de minimización de residuos en el origen. Los sistemas de tratamiento de efluentes permiten disminuir el nivel de contaminantes fuera del proceso y antes de descargar los líquidos al sistema municipal de alcantarillado o a algún curso de agua. El tipo de sistema a utilizar dependerá de las condiciones locales y de una serie de criterios de selección tales como los costos de inversión, operación y mantenimiento, eficiencia de remoción y rentabilidad, espacio disponible, personal especializado y de los estándares de calidad para la descarga a cursos de agua o alcantarillado.

43 Centro de Actividad Regional de Europa para la Producción más limpia. 2002. Impactos de la industria textil (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cprac.org/cast/03_activitats_estudis_03.htm

44 INTEC (Corporación de Investigación Tecnológica, Chile). 2004. Documento de difusión: gestión de reciclaje y reúso.

Los procesos de tratamiento de aguas residuales se deciden según el tipo de operaciones a realizar sobre la corriente líquida: tratamientos preliminares para remover sólidos gruesos y arena, tratamientos físico químicos para remover sólidos sedimentos, materia orgánica, etc.

En las plantas de confección será obligatoria la existencia de una planta de tratamiento de aguas residuales solo cuando existan procesos de teñido, blanqueo, serigrafía, lavado y cualquier otro proceso contaminante para el recurso agua entre sus operaciones. En caso de que cuente con una planta de tratamiento, en la industria se utiliza el tratamiento convencional y el tratamiento avanzado.

El tratamiento convencional consiste en uniformar las propiedades del efluente y eliminar sólidos gruesos y sedimentables, a través de la ecualización, neutralización y sedimentación (decantación por gravedad).

La ecualización y neutralización se pueden realizar en un mismo estanque dependiendo de las características del efluente. Con un estanque de ecualización es posible mantener un flujo regular y parejo para la siguiente etapa de tratamiento. Esto es importante debido a que las descargas de efluentes de la industria textil se caracterizan por ser de flujo irregular y por poseer distintos niveles de concentración de contaminantes, pH y temperatura. Adicionalmente, también algunos efluentes de tintorería tienen un alto valor de pH, por ejemplo, de descruce y blanqueo. Debido a ello, es necesario bajar su pH a niveles aceptables ambientalmente, generalmente a un pH neutro. Esto es lo que se denomina neutralización. La regulación del pH se logra por mezclado con efluentes de pH ácido, como los baños de teñido al ácido o disperso o por adición de un ácido mineral.

Otro tipo de tratamiento es que se realiza con rejas. Este tratamiento se usa para retener materiales gruesos, como restos de tela y fibra. Las rejas pueden consistir en simples barras metálicas entrecruzadas, de alambre tejido o de platos metálicos perforados. Las rejas se pueden instalar en los drenajes de cada proceso o en un lugar de fácil acceso.

La sedimentación es otro de los procesos de tratamiento que utiliza la fuerza de gravedad para remover el material sedimentable del efluente. El efluente se descarga en un estanque de sedimentación y permanece por un período de tiempo suficiente de modo que las partículas caigan al fondo del estanque. El lodo formado es retirado y enviado a sitios de disposición de sólidos⁴⁵.

Después de remover los sólidos sedimentables, estos efluentes son bombeados a un estanque de mezcla rápida donde se juntan con el agente floculante, agregado de forma automática. Luego, los sólidos son removidos por flotación en la superficie o por decantación por el fondo. Algunas pruebas indican que con agregar 300 mg/L de sal de Al y 5mg/L de poli electrolito al efluente de una línea de acabado textil, se puede remover del efluente 40% de DQO y 50 a 70% del color.

Los efluentes del proceso de acabado y tintura contienen colorantes, compuesto orgánicos clorados, metales pesados y una gran variedad de otros compuestos, agregados en el proceso. El tratamiento físico-químico es usualmente aplicado cuando el efluente es tratado en forma separada. Los agentes coagulantes usados generalmente son cal, ácido sulfúrico, sulfato férrico, sulfato de aluminio, cloruro férrico, cloruro de calcio y sulfato de aluminio.

45 Ídem.

El tratamiento avanzado⁴⁶, en cambio, incorpora el uso de aditivos químicos y también sistemas biológicos para eliminar contaminantes de las aguas residuales. Son de un nivel de sofisticación mayor que los tratamientos convencionales, y entre ellos destaca:

- a). Adsorción con carbón activado. En este proceso el efluente pasa a través de un filtro de gránulos de carbón activado, el cual se caracteriza por poseer una gran área específica. Las impurezas, especialmente las moléculas orgánicas, son removidas del efluente por adsorción en la superficie del carbón activado. En efluentes de acabado textil este sistema tiene una eficiencia de remoción de color de 90%. Antes del tratamiento con carbón activado el efluente debe ser pre-tratado para eliminar los sólidos suspendidos y las grasas. La desventaja del carbón activado es lo complicado de su operación y su alto costo.
- b). Oxidación química. El efluente también puede ser tratado con agentes químicos oxidantes, principalmente para degradar compuestos orgánicos no biodegradables y eliminar color. El ozono es muy efectivo para remover el color de un efluente de acabado textil, pero este tratamiento tiene un alto costo.

Ahora bien, es necesario exponer las buenas prácticas ambientales que permitirán mitigar y controlar los impactos que ocasiona, en ciertos factores ambientales (aire, agua) u otros aspectos, la operación de la planta de tratamiento.

a. para la gestión del aire

El principal impacto producido por las operaciones del sistema de tratamiento es la contaminación por la emisión de gases y malos olores al interior y exterior de la planta, los cuales son producidos por la inadecuada gestión de los residuos sólidos y líquidos que genera el proceso. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto es necesario implementar las medidas del cuadro 44.

Cuadro 44. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-129. Para evitar molestias de olores en el entorno, se deberán establecer barreras vivas alrededor del sistema de tratamiento.</p> <p>OM-130. De forma periódica, se debe realizar el aseo y desinfección del equipo e instalaciones del sistema de tratamiento.</p> <p>OM-131. Se recomienda que la separación de sólidos se realice cuando la humedad relativa del ambiente esté en su mínimo, ya que bajo esta condición los olores ascienden a niveles que no afectan las poblaciones vecinas.</p>	<p>OC-44. Ante la presencia excesiva de malos olores y la existencia de reclamos de los pobladores de las comunidades vecinas a la planta, se deberá identificar la causa del mal olor (exceso de residuos, falta de rotación, fallas en el sistema de conducción y tratamiento, etc.) y proceder a realizar su corrección. Es importante revisar el funcionamiento de los sistemas de tratamiento, el cumplimiento de las actividades de manejo y limpieza, etc. De persistir el mal olor, se recomienda intensificar las labores de aseo y desinfección, y además reforzar las barreras vivas en los alrededores de la planta o del sistema de tratamiento.</p>

⁴⁶ Ídem.

b. Para la gestión del agua

El principal impacto al agua por las operaciones del sistema de tratamiento es la contaminación por la inadecuada disposición de las aguas residuales que contienen exceso de químicos y otros elementos dañinos. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto, se deberán implementar las medidas del cuadro 45.

Cuadro 45. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-132. Las aguas residuales que provienen del proceso productivo y que han pasado por un sistema de tratamiento deben descargarse de forma gradual en el medio receptor, pero deberán cumplir con los parámetros establecidos en la Norma Técnica de descargas de Aguas Residuales en Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios.</p> <p>OM-133. Se deben realizar análisis y registros de la calidad de agua en la entrada y salida del sistema de tratamiento de las aguas residuales, con el fin de verificar la efectividad del tratamiento y realizar las medidas correctivas que eviten la contaminación del medio natural. Además, se realizará análisis de calidad en el cuerpo receptor de las aguas tratadas (una muestra 50 metros antes del punto de descarga y otras dos a 10 y 100 metros aguas abajo).</p> <p>OM-134. Si los análisis de calidad del agua tratada demuestran que el recurso cumple con la Norma Técnica Nacional para Descarga en Cuerpos Receptores, se recomienda establecer procedimientos de recirculación para usar el agua en el riego de cultivos o para uso secundarios.</p>	<p>OC-45. Cuando se identifique que las aguas que salen del sistema de tratamiento no cumplen con los parámetros de la Norma Técnica de descargas de Aguas Residuales en Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios, de forma inmediata se deberá detener esta actividad. Seguidamente, se deberá proceder a revisar y mejorar el funcionamiento del sistema de tratamiento (circuitos hidráulicos, tiempos de residencia, etc.)</p> <p>OC-46. Cuando de forma accidental ocurran derrames de aguas residuales del sistema de tratamiento al medio natural, ya sea por fugas del sistema, por eventos naturales (rebalse por lluvias) o por el mal manejo del mismo (falla de válvulas de salida, etc.) se deberá realizar su corrección de inmediato y evitar, en la medida de lo posible, las descargas en cuerpos receptores de agua natural.</p>

c. Para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos

El principal impacto producido a los recursos biológicos es su pérdida directa por la intervención del ecosistema (pérdida del hábitat, especies endógenas, etc.) Mientras que el principal impacto en los recursos paisajísticos, es la alteración del mismo por la fracción del entorno y por la disposición inadecuada de los residuos de la planta. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos se deberán implementar las medidas del cuadro 46.

Cuadro 46. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-135. Mantener un programa de conservación y mantenimiento de la zona con especies nativas.</p> <p>OM-136. En el caso que se presente cobertura vegetal en el área del sistema de tratamiento, planificar la obra de forma tal que la misma sirva de barrera amortiguadora de los efectos paisajísticos del proyecto.</p> <p>OM-137. Utilizar en la medida de lo posible las barreras naturales, sean estas vegetales o topográficas, que puedan presentarse en el área del proyecto, con el fin de que eviten un mayor impacto paisajístico en el medio. Si se sigue una apropiada planificación, los apilamientos temporales de materiales de construcción también podrían ser utilizados como barreras amortiguadoras de los efectos paisajísticos negativos que pueda generar el proyecto.</p>	<p>OC-47. Si se ha perturbado la cobertura vegetal (incluyendo árboles) de zonas fuera de los linderos de la planta, se deberán corregir las malas prácticas que lo ocasionan (falta de orden en el manejo del equipo, etc.). Ahora bien, para contribuir a la corrección del impacto se deberá programar la recuperación del área afectada (uso de suelo fértil o compost, siembra de vegetación nativa, etc.)</p> <p>OC-48. Si se ha hecho una disposición inadecuada de los residuos de la planta de forma que se afecte el paisaje, se deberá proceder al retiro o remoción y disponer adecuadamente de los mismos (acopio, clasificación, reúso, disposición final etc.) Ahora bien, para contrarrestar el impacto en el medio natural, se deberá estabilizar el área (si es necesario) y programar la siembra de vegetación (grama, árboles, etc.)</p>

d. Para la gestión de energía

El principal impacto por la falta de gestión de la energía es el aumento de las emisiones al ambiente por incremento en la demanda del recurso. Básicamente, esta situación tiene su origen, tal como se ha dicho antes, en que la energía que se consume en el país es producida por combustibles fósiles, lo que genera mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO₂). Algunas de las medidas que se pueden implementar para mitigar o corregir este impacto se detallan en el cuadro 47.

Cuadro 47. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-138. En la medida de lo posible, enviar a la planta de tratamiento solo las aguas residuales que no puedan ser re usadas y recicladas en el proceso productivo.</p> <p>OM-139. Implementar un plan de mantenimiento que permita verificar el buen funcionamiento de la planta de tratamiento evitando que haya pérdidas de energía en la misma.</p>	<p>OC-49. Cuando se observen consumos excesivos de energía eléctrica durante la operación de la planta de tratamiento, se deberá asignar a un responsable del cumplimiento de las actividades del plan de ahorro y uso eficiente de energía, para que dé seguimiento a las labores de mantenimiento del sistema eléctrico y de la planta de tratamiento e implemente los registros de consumo. Además, se recomienda realizar un diagnóstico energético que ayude a redefinir los procedimientos de operación, lo que ayudará a disminuir la demanda del recurso.</p>

e. Para la gestión de sustancias peligrosas⁴⁷

El principal impacto causado por el inadecuado uso y manejo de las sustancias peligrosas durante la operación de la planta de tratamiento es la contaminación del agua, aire y suelo, por derrames de productos durante el proceso. Por lo tanto, se deben implementar las medidas del cuadro 48.

Cuadro 48. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-140. Se recomienda implementar un plan de uso y manejo de sustancias peligrosas (capacitación de personal, revisión periódica de productos para verificar derrames, rotación de inventario: primero que entra - primero que sale, frecuencia y procedimiento de limpieza, recolectar envases vacíos y aplicar triple enjuague). Cabe mencionar que se prohíbe el lavado de equipo y recipientes que contengan sustancias peligrosas sobre fuentes o canales de conducción de agua.</p> <p>OM-141. Disponer de fácil acceso a las hojas de seguridad (MSDS) de los químicos, y cualquier otro insumo almacenado que se califique como peligroso, donde se pueda obtener información sobre riesgos, primeros auxilios, peligro de fuego y explosión, las medidas en caso de accidente, manejo y almacenamiento, equipo de protección, información toxicológica, entre otros datos⁴⁸.</p> <p>OM-142. Programar capacitación para el personal que maneje residuos de sustancias peligrosas.</p>	<p>OC-50. En caso de que las sustancias peligrosas y sus equipos de aplicación se mantengan almacenados sin las especificaciones técnicas recomendadas (temperatura, luminosidad, humedad, etc.) se debe proceder a colocarlos bajo las condiciones adecuadas. No obstante, cuando ocurran derrames de sustancias peligrosas al suelo se deberá proceder a limpiar de acuerdo a las instrucciones de las hojas de seguridad. Posteriormente, los residuos deberán disponerse adecuadamente (rellenos especiales, etc.) En el caso que las medidas implementadas no controlen la situación, se debe notificar a la autoridad competente.</p> <p>OC-51. En caso que se presenten fugas deberá recolectarse el material de inmediato antes que sus efectos se propaguen y el personal que realice esta labor debe contar con el equipo de seguridad necesario para su protección. Siempre que sea posible, el producto recogido deberá re utilizarse. En caso contrario, se gestionará como residuo de forma adecuada.</p> <p>OC-52. Elaborar un informe de emergencias ambientales y su plan de contingencia y prevención de recurrencia.</p>

f. Para la gestión de residuos sólidos

Los principales impactos producidos por los residuos sólidos en el sistema de tratamiento son la contaminación del agua y el suelo, por lo que deben considerarse las medidas⁴⁹ del cuadro 49.

Cuadro 49. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de operaciones del tratamiento

47 Centro de Actividad Regional de Europa para la Producción más limpia. 2002. Impactos de la industria textil (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cprac.org/cast/03_activitats_estudis_03.htm

48 Ídem.

49 CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente). 1999. Manejo ambientalmente adecuado de lodos provenientes de plantas de tratamiento.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-143. Se debe promover la prevención de la generación de lodos mediante la aplicación de programas de producción más limpia, el reciclaje de materiales y subproductos generados en el proceso y la modificación de los procesos de producción que minimicen la generación de estos residuos.</p> <p>OM-144. El sistema de manejo de este tipo de residuos (lodos) debe ser organizado, documentado y controlado para lo que se debe implementar una serie de regulaciones que definan la clasificación del lodo, valores límite para contaminantes tóxicos y lixiviados, procedimientos para la caracterización de lodos, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final, etc. que permitan realizar un manejo ambientalmente adecuado y seguro y que no cause daños a la salud de la población ni al medio ambiente.</p> <p>OM-145. Los sitios para disposición final de lodos deben ser cuidadosamente seleccionados, diseñados técnicamente, tomando en cuenta criterios geológicos satisfactorios, hidrología, uso actual y futuro del agua subterránea, geotecnia, estabilidad de pendientes, protección de la erosión, provisión de servicios, factores socioeconómicos, etc.</p> <p>OM-146. Se debe capacitar y entrenar a los responsables de cada área y a los empleados para desarrollar, implantar y operar un programa de manejo ambiental adecuado de los lodos de plantas de tratamiento, con el objetivo de que permitan dar soluciones al problema de la generación de lodos y cumplir con la normativa correspondiente.</p>	<p>OC-53. Si existe contaminación del suelo por el mal manejo ambiental de los lodos (ubicada en zonas no aptas para el acopio), se deberá detener la actividad de inmediato e implementar las recomendaciones técnicas de buen manejo. Ahora bien, para corregir el impacto se deberá aislar completamente la zona que sufrió la descarga (evitar que salgan las aguas y suelos contaminados) y se deberá proceder a estabilizarla (se recomienda utilizar cal y dejar en reposo la zona por varios meses).</p>

g. Para la gestión de residuos líquidos

Al igual que en los residuos sólidos, el propósito de los sistemas de tratamiento es propiciar un adecuado manejo de los residuos, pero en este caso se hace referencia a las aguas residuales finales, las cuales pueden contaminar el agua y el suelo. De esta forma, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 50.

Cuadro 50. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-147. Se recomienda realizar análisis de agua en la entrada y salida del sistema de tratamiento de las aguas residuales, análisis en los períodos establecidos por la legislación pertinente. Igualmente, se podrán realizar análisis de agua al cause donde se vierten las aguas tratadas.</p> <p>OM-148. Comparar los resultados de los análisis de agua con la norma técnica correspondiente. Las aguas de descarga provenientes del sistema de tratamiento deberán cumplir con los parámetros establecidos en la Norma Técnica de descargas de Aguas Residuales en Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios. Si no se cumple con la norma, no se podrán realizar vertidos en cursos de agua.</p>	<p>OC-54. En el caso que las aguas vertidas previamente tratadas no cumplan con la norma, se deberá realizar el análisis del sistema de tratamiento y detectar las fallas o implementar otro que remueva los contaminantes del efluente hasta los parámetros permisibles.</p> <p>OC-55. Cuando ocurran derrames de aguas residuales por el mal manejo del sistema de tratamiento, se deberá realizar su corrección de inmediato. Igualmente, en la medida de lo posible, se deberá estabilizar el área impactada con aserrín o cal, y evitar que las aguas residuales lleguen a cuerpos receptores de agua natural.</p>

h. Para el mantenimiento de equipo e instalaciones

El principal impacto producido por la mala gestión del mantenimiento de equipo e instalaciones del sistema de tratamiento es la contaminación del agua y suelo por la mala disposición de las aguas residuales. De esta forma, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las siguientes medidas del cuadro 51.

Cuadro 51. Medidas de mitigación y corrección para el mantenimiento de equipo e instalaciones en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-149. Para garantizar el eficiente funcionamiento del sistema de tratamiento y evitar la contaminación por aguas residuales, se deberá implementar un plan de mantenimiento para las instalaciones y equipos que componen el sistema. Se recomienda que el plan incluya la aplicación de registros, elaboración y socialización de manuales de equipo y operación del sistema, capacitación de los empleados, etc.</p>	<p>OC-56. Si existen impactos al agua y suelo por el mal funcionamiento del sistema de tratamiento, se deberá parar la operación del sistema hasta encontrar la causa del problema. Posteriormente, se deberán realizar las labores de mantenimiento que permitan corregir el impacto y rediseñar un procedimiento más riguroso que permita evitar daños por la mala gestión del sistema. Se recomienda que cada seis meses se revisen los procedimientos y se realicen correcciones.</p>

i. Para la gestión de riesgos y amenazas

El principal impacto ocasionado por el vertido de aguas no tratadas o tratadas inadecuadamente es la contaminación de los cuerpos receptores que causan daño a la salud de las personas. Por lo que se deben implementar las medidas del cuadro 52.

Cuadro 52. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los riesgos y amenazas en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-150. Implementar un plan de salud y seguridad ocupacional que incluya la capacitación de los empleados en temas de riesgo laboral y hojas de seguridad (intoxicaciones, accidentes, enfermedades, etc.) y el uso de equipo de protección personal.</p> <p>OM-151. Se deberá dotar a los empleados del equipo de protección personal necesario y adecuado para llevar a cabo las labores de la planta de tratamiento, el uso del equipo será obligatorio y la empresa será la responsable de hacer cumplir esta disposición. Además, la empresa deberá instalar y dar mantenimiento a un botiquín de primeros auxilios en las áreas clave de la planta.</p>	<p>OC-57. Si ocurre algún impacto en la salud de las personas por accidentes laborales, se deberán brindar los primeros auxilios pertinentes o trasladar al empleado a una clínica o centro hospitalario para contrarrestar el daño. Posteriormente, el plan de salud y seguridad ocupacional deberá rediseñarse, estableciendo medidas de prevención más rigurosas.</p>

j. Para la gestión de los efectos acumulativos

Los efectos acumulativos se definen como aquellos que, al prolongarse la acción del agente inductor en el tiempo, incrementan progresivamente su gravedad. En pocas palabras, es un impacto que se da por la presencia de un agente causante a través del tiempo. Por lo tanto, puede existir una contaminación de todos los factores ambientales (aire, agua, suelo, recursos biológicos y paisajísticos) por la presencia de elementos residuales. En este sentido, la mitigación o corrección de este impacto es un proceso muy complicado, pero es válido implementar las medidas del cuadro 53.

Cuadro 53. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los efectos acumulativos en la etapa de operaciones del tratamiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>OM-152. Se deberá desarrollar un sistema de monitoreo que constantemente analice y corrija las fugas de contaminantes al medio natural.</p> <p>OM-153. De forma periódica, se recomienda realizar chequeos médicos para los empleados.</p>	<p>OC-58. Si a través de estudios se comprueba el desarrollo de efectos acumulativos en cualquier factor ambiental (agua, suelo, etc.) por la presencia de elementos residuales, se deberá realizar un análisis del proceso en la planta para identificar todas las entradas y salidas del sistema, sus puntos críticos y definir acciones más rigurosas de control</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
	<p>y gestión. Igualmente, se recomienda informar a la autoridad competente de los impactos acumulativos identificados.</p> <p>OC-59. Cuando los análisis de los vertidos a los cuerpos receptores indiquen que no cumplen con la norma, se deberá detener el derrame de líquidos y proceder a realizar los ajustes necesarios del sistema de tratamiento de residuos líquidos a fin de remediar esta situación. No se continuará con el vertido hasta que los análisis indiquen que cumple con la norma.</p>

8 INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ETAPA DE CIERRE Y POSCLAUSURA

Los indicadores de gestión ambiental permiten estimar el esfuerzo realizado para reducir los impactos ambientales generados por las actividades de la etapa de cierre y posclausura. Concretamente, sus objetivos son:

- a). Medir hasta qué punto están integrados los aspectos ambientales en el cierre del proyecto.
- b). Mostrar conexiones entre los impactos ambientales y las actividades de gestión ambiental.
- c). Evaluar el estado de implementación de las medidas de mitigación o corrección del impacto ambiental.

Cuadro 54. Indicadores de gestión ambiental durante la etapa de cierre y posclausura

INDICADOR	UNIDAD	MES I	MES 2...
Inspecciones ambientales llevadas a cabo por la autoridad competente	Número		
Medidas de mitigación y corrección ambiental llevadas a cabo	Número de medidas de mitigación cumplidas divididas entre el número de medidas a cumplir (%)		
Propuestas de mejora ambiental llevadas a cabo	Número de mejora entre el número total de propuestas de mejora (%)		
Reclamo ante la autoridad competente por contaminación	Número		
Medidas implementadas ante los reclamos de la autoridad competente	Número		
Residuos aprovechados (reciclaje o disposición adecuada) o recuperados	Residuos aprovechados o recuperados divididos entre el número de residuos generados		

D. ETAPA DE CIERRE Y POSCLAUSURA

La etapa de cierre y posclausura incluye las subetapas de desmonte y traslado de la maquinaria, demolición de infraestructura y retiro de residuos, las cuales provocan impactos negativos al ambiente. Por lo tanto, el objetivo de la presente sección es identificar y exponer los principales impactos ambientales negativos generados por estas subetapas de cierre y posclausura en cada factor o componente ambiental (Cuadro 55).

Cuadro 55. Identificación de impactos ambientales en la etapa de cierre y posclausura

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	SUB-ETAPAS DE CIERRE Y POS CLAUSURA		
		DESMTAJEY TRASLADO DE LA MAQUINARIA	DEMOLICIÓN DE INFRAESTRUCTURA	RETIRO DE RESIDUOS
Aire	Contaminación por emisiones atmosféricas	▲	▲	▲
	Incremento de los niveles de ruido	▲	▲	▲
Agua	Contaminación del agua por la falta de saneamiento básico	▲	▲	▲
	Disminución del recurso por el consumo en las actividades generales de cierre		▲	
	Sedimentación de los cursos de agua		▲	▲
Suelo	Contaminación por derrames de combustibles y lubricantes	▲	▲	▲
	Compactación del suelo por el movimiento de maquinaria	▲		
	Erosión		▲	▲
Recursos biológicos y paisajísticos	Pérdida de los recursos biológicos y alteración de los recursos paisajísticos por la inadecuada gestión de residuos		▲	▲

Fuente: CNP+LH

En el cuadro 56 se exponen los impactos ambientales específicos que pueden ocurrir por la falta de gestión de ciertos insumos especiales, residuos, actividades generales y factores externos y de escala que son clave para un adecuado manejo ambiental en toda la etapa de cierre y posclausura de una industria de la confección. Además, se detallan las principales medidas de mitigación y corrección que deben implementarse para cada impacto identificado.

Cuadro 56. Identificación de impactos por gestión inadecuada de otros aspectos clave para un manejo ambiental en la etapa de cierre y posclausura.

GESTIÓN DE MANEJO AMBIENTAL	IMPACTOS	SUB ETAPAS DE CIERRE Y POSCLAUSURA		
		DESMONTAJE, TRASLADO DE MAQUINARIA	DEMOLICIÓN	RETIRO DE RESIDUOS
Insumos especiales				
Energía	Emisiones al ambiente por el consumo de energía	▲		
Sustancias Peligrosas	Contaminación de agua y suelos por derrames	▲		▲
Residuos				
Residuos sólidos	Contaminación de agua y suelo por acumulación o manejo inadecuado de los residuos	▲	▲	▲
Residuos líquidos	Contaminación de agua y suelo por acumulación o manejo inadecuado de los residuos	▲	▲	▲
Actividades generales				
Reutilización y reciclaje	Contaminación de aire, agua y suelo por la gestión inadecuada de los residuos	▲	▲	▲
	Disminución en la capacidad de los botaderos locales	▲	▲	
Factores externos y de escala				
Amenazas y riesgos	Efectos en la salud de las personas por accidentes laborales o eventos naturales	▲	▲	▲
Efectos acumulativos	Contaminación de todos los factores ambientales y daños a la salud por elementos residuales			▲

Fuente: CNP+LH.

BUENAS PRÁCTICAS DURANTE EL CIERRE Y POSCLAUSURA DEL PROYECTO

Estas medidas deberán ser implementadas durante las actividades de desmonte, traslado de maquinaria, demolición y retiro de residuos.

a. Para la gestión del aire

Los principales impactos ocasionados al aire durante las subetapas de cierre y posclausura son la contaminación por emisiones atmosféricas y el incremento de los niveles de ruido. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas⁵⁰ del cuadro 57.

50 Astorga, A. 2006. Guía ambiental centroamericana para el sector de desarrollo de la infraestructura urbana. San José, CR. UICN. 99 p.

Cuadro 57. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del aire en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-1. Durante el transporte de escombros, tierra u otro material particulado en camiones, la carga será recubierta con una carpa debidamente instalada y no se deberá exceder su capacidad de carga.</p> <p>CIM-2. Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde las zonas de trabajo, durante los períodos de época seca o de ausencia de lluvias en la zona y que existan corrientes de viento fuerte, se procederá a humedecer con agua las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y se regulará la velocidad del tránsito. Cabe mencionar que en las regiones donde se presente escasez de agua no debe realizarse esta práctica.</p> <p>CIM-3. Los apilamientos temporales de escombros, tierra u otro material particulado serán protegidos de la erosión eólica, con el fin de evitar que los mismos sirvan de fuente de contaminación del aire en el área donde se encontraba el proyecto. Esa protección se hará de acuerdo con las condiciones del sitio de apilamiento y su vulnerabilidad a la erosión eólica. El límite del volumen de almacenamiento de estos materiales lo determinará la capacidad que se tiene para cubrir los mismos con plásticos u otros materiales similares, que permitan su protección. En caso de que el volumen sea mayor, se evitará o limitará su almacenamiento temporal y se llevarán hasta los sitios de disposición final.</p> <p>CIM-4. La maquinaria utilizada debe estar en óptimas condiciones, por lo cual se deberá implementar periódicamente un plan de mantenimiento, de manera que se garantice el mínimo impacto ambiental al aire, por emisiones y ruido, como consecuencia de desajustes y problemas mecánicos previsibles en dicha maquinaria.</p>	<p>CIC-1. Ante la presencia de fuerte vientos, se deberán detener temporalmente las actividades relacionadas al movimiento de tierra o escombros. Igualmente, para evitar nubes de polvo, se deberá regular la velocidad de tránsito de la maquinaria.</p> <p>CIC-2. Si ocurren desbordamientos o pérdidas de tierra o de otro material durante su movilización, se deberán revisar los medios de transporte, así como las lonas, toldos, etc. Si estos medios presentan daños deberán ser sustituidos. Además, deberán mantenerse las rutas establecidas.</p> <p>CIC-3. En el caso de observarse emisiones anormales en cierta maquinaria y equipo, se deberá detener de forma inmediata la actividad que se esté realizando. Posteriormente, se deberá corregir la falla y rediseñar el plan de mantenimiento.</p> <p>CIC-4. Cuando se produzcan ruidos y vibraciones que generen quejas por parte de las personas que residen en las cercanías del proyecto, se establecerá un mecanismo de diálogo y búsqueda de soluciones apropiadas que generen la menor perturbación posible, siguiendo un principio de “buen vecino”⁵¹.</p> <p>CIC-5. Cuando los niveles de ruido no puedan reducirse con el mantenimiento de la maquinaria y equipo, se recomienda colocar silenciadores.</p>

b. Para la gestión del agua

Los principales impactos ocasionados al agua durante las subetapas de cierre y posclausura son la contaminación por la falta de saneamiento básico, la disminución del recurso por su consumo en las actividades generales de cierre y la sedimentación de los cursos de agua. Por ello, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 58.

⁵¹ Ídem.

Cuadro 58. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del agua en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-5. Implementar un plan de saneamiento básico en la zona de cierre del proyecto (instalación de letrinas, reglamento interno para los trabajadores, manejo de residuos domésticos, control de vectores, etc.), lo cual reducirá la contaminación de las fuentes o cursos de agua.</p> <p>CIM-6. Concientizar a los trabajadores para que implementen buenas prácticas para el ahorro y uso eficiente del agua.</p> <p>CIM-7. Debe realizarse un adecuado manejo de los escombros, tierra y residuos en general (establecer sitios de acopio, manejo, disposición final, etc.) En ningún momento debe depositarse el suelo removido o escombros en los cuerpos de agua.</p> <p>CIM-8. Realizar la cancelación del servicio considerando de dónde proviene. Si el servicio es provisto por la municipalidad, se deberá notificar el cierre de la planta para que se realice el respectivo corte en el sistema de abastecimiento de agua. Igualmente, se deberán cancelar los cánones acordados. Si el agua proviene de un pozo dentro de la propiedad, este deberá sellarse.</p>	<p>CIC-6. Si existe contaminación del agua por la disposición inadecuada de las excretas, debe identificarse el punto de infección (fugas, derrames, erosión, malas prácticas humanas, etc.) y realizar las correcciones pertinentes al sistema de saneamiento o exigir a los trabajadores el cumplimiento de las medidas básicas de higiene.</p> <p>CIC-7. Cuando se observen consumos de agua excesivos, fugas y cualquier otra anomalía que contribuya al desperdicio de este recurso, se recomienda asignar un responsable del cumplimiento de las actividades del plan de ahorro y uso eficiente de agua, para que dé seguimiento a las labores de detección de fugas de agua y malas prácticas de uso.</p> <p>CIC-8. Cuando los escombros, tierra o residuos en general se estén disponiendo directamente sobre los cuerpos de agua, de forma inmediata se deberá detener la actividad. Seguidamente, se deberá definir un plan de gestión de los residuos y un sitio de acopio temporal para los mismos.</p>

c. Para la gestión del suelo

Los principales impactos producidos en el suelo durante el desarrollo de las subetapas de cierre y posclausura son la contaminación por derrames de combustibles, lubricantes, la compactación y la erosión del suelo. De esta forma, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 59.

Cuadro 59. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del suelo en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-9. Para evitar fugas y derrames de sustancias contaminantes, se recomienda realizar un mantenimiento planificado en la maquinaria y el equipo (ubicación, revisión periódica, responsable, etc.) Igualmente, deben socializarse y ubicarse de forma visible a los trabajadores las hojas de manejo de los combustibles y lubricantes.</p>	<p>CIC-9. Ante la contaminación del suelo por derrames de combustibles y lubricantes, se deberá recolectar el producto y se deberá promover la estabilización del área que sufrió el impacto (usar aserrín o cal).</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-10. Evitar que la maquinaria circule libremente por toda el área. Solo debe circular por los caminos autorizados por el desarrollador del proyecto y donde no sean áreas verdes o con presencia de suelos fértiles.</p> <p>CIM-11. Mantener la maquinaria de transporte el menor tiempo posible en el plantel para reducir la compactación del suelo. Igualmente, el equipo y maquinaria del proyecto no debe ubicarse por tiempo prolongado sobre el suelo.</p> <p>CIM-12. En la medida de lo posible y para evitar la erosión eólica, se recomienda realizar el riego continuo en el área de cierre, pero realizando un uso racional del agua durante todas las actividades de esta etapa. Esta disposición debe ser del conocimiento de todos los trabajadores.</p> <p>CIM-13. En las áreas de la planta donde hubo tanques de almacenamiento enterrados, estos deben desenterrarse y posteriormente dejar señalizada esta área para futuros usuarios de las instalaciones.</p>	<p>CIC-10. Cuando el lugar destinado para áreas verdes tenga un alto grado de compactación por el paso de la maquinaria y equipo de cierre, se recomienda remover la capa de suelo con arados u otros implementos que permitan la aireación del recurso.</p> <p>CIC-11. Cuando exista pérdida evidente de la capa orgánica de ciertas áreas donde estuvo la planta, en la medida de lo posible, se recomienda aplicar tierra fértil, compost o abono orgánico, lo cual permitirá contrarrestar el impacto.</p>

d. Para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos

El principal impacto producido a los recursos biológicos es su pérdida directa por la intervención del ecosistema (pérdida del hábitat, especies endógenas, etc.) Mientras que el principal impacto en los recursos paisajísticos es la alteración de los mismos por la fracción del entorno y por la disposición inadecuada de los residuos. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, se deberán implementar las medidas del cuadro 60.

Cuadro 60. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los recursos biológicos y paisajísticos en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-14. No se debe intervenir la cobertura vegetal aledaña al área donde estuvo el proyecto, estas áreas deben permanecer ilesas. Debe brindarse protección a los árboles ubicados en la zona y deben reponerse los afectados.</p>	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-15. Se recomienda concientizar y capacitar a los trabajadores que realizarán el cierre del proyecto, en la protección y mantenimiento de la cobertura vegetal y en la importancia de ciertos recursos naturales que se encuentren dentro del área.</p> <p>CIM-16. No se deben disponer los escombros y residuos en general sobre laderas o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y ocasionar pérdidas de hábitat.</p> <p>CIM-17. Se recomienda reforestar la zona con especies aptas a las condiciones climáticas existentes, de preferencia utilizar especies nativas.</p>	

e. Para la gestión de la energía

El principal impacto por la falta de gestión de la energía es el aumento de las emisiones al ambiente por el incremento en la demanda del recurso. Básicamente, esta situación se da porque en Honduras la mayor parte de la energía producida es por combustibles fósiles. Por lo tanto, a mayor consumo de energía – combustibles, se producen mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO₂). Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto, se deberán implementar las medidas del cuadro 61.

Cuadro 61. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de la energía en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-18. Implementar medidas de ahorro y eficiencia energética. Algunas acciones clave que se pueden desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a). Concientizar, mediante charlas, a los trabajadores sobre la importancia de ahorrar la energía eléctrica y sobre las medidas para lograrlo. b). Aprovechar la luz natural y evitar la iluminación artificial innecesaria. c). En el caso de que se utilice una planta generadora para algunas acciones del cierre, se deben planificar las actividades que utilicen energía eléctrica como soldadoras, taladros, compactadoras, para maximizar el rendimiento de la planta y reducir las emisiones. 	<p>CIC-12. Si se identifican consumos excesivos de energía eléctrica durante las actividades de esta etapa, se deberá asignar un responsable que supervise el cumplimiento de las buenas prácticas de ahorro y eficiencia.</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>d). Utilizar vehículos y maquinaria de bajo consumo así como tener la maquinaria, vehículos, etc. sólo el tiempo imprescindible en funcionamiento (apagar el motor en tiempos de espera).</p> <p>CIM-19. Si aplica, realizar la cancelación del servicio de energía eléctrica.</p>	

f. Para la gestión de las sustancias peligrosas

El principal impacto producido por la gestión inadecuada de las sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, etc.) es la contaminación del agua y el suelo por derrames de productos químicos durante las actividades de cierre. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las medidas del cuadro 62.

Cuadro 62. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de las sustancias peligrosas en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-20. Gestionar un sitio apropiado, alejado de las fuentes de agua, para efectuar el acopio de las sustancias peligrosas que se hubiesen identificado en esta etapa.</p> <p>CIM-21. Implementar un plan de contingencia básico para la etapa de cierre, el cual se recomienda que contemple la concientización del personal, buenas prácticas de manejo de sustancias peligrosas, elaboración de hojas de seguridad, instrucciones generales, etc.</p> <p>CIM-22. Almacenar las sustancias peligrosas, especialmente los combustibles, disolventes y otros líquidos, sobre superficies impermeabilizadas que permitan recuperar posibles vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo o la red de alcantarillado, atendiendo las indicaciones de las hojas de seguridad (tiempos límite de almacenamiento, manejo, etc.)</p>	<p>CIC-13. Ante la ocurrencia de derrames o accidentes por la gestión inadecuada de las sustancias peligrosas, se deberá remitir a las indicaciones que emite el reglamento de higiene y seguridad o se deberán implementar las acciones del plan de contingencia.</p> <p>CIC-14. Es necesario recalcar que al ocurrir derrames de sustancias peligrosas al suelo, se deberá proceder a limpiar el lugar en seco utilizando material absorbente (aserrín, etc.) y recipientes de recolección. Posteriormente, los residuos deberán disponerse adecuadamente (rellenos especiales, etc.)</p> <p>CIC-15. Seguir las instrucciones de los fabricantes para la adecuada disposición o traslado de sustancias peligrosas. Revisar lo estipulado en las hojas de seguridad y lo indicado por la autoridad competente (SAG, SERNA, etc.)</p>

g. Para la gestión de residuos sólidos

El principal impacto producido por la gestión inadecuada de los residuos sólidos es la contaminación del agua y suelo por la acumulación y mal manejo de los mismos durante la etapa de cierre. De esta forma, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las medidas del cuadro 63.

Cuadro 63. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos sólidos en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-23. Implementar un plan de gestión de residuos sólidos que permita manejar los residuos de forma que se eviten daños al ambiente y a la salud de las personas. El plan debe considerar, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>CIM-24. En la medida de lo posible clasificar y separar los residuos.</p> <p>CIM-25. Realizar la disposición final de los residuos sólidos con base en un plan de transporte. El plan de transporte estará definido por los volúmenes generados. Los sitios de disposición deberán ser autorizados por la autoridad competente.</p> <p>CIM-26. Proteger de la lluvia y de la humedad los elementos metálicos para evitar su corrosión y daños que imposibilite la posible reutilización. En caso de generarse residuos metálicos no recuperables, se recomienda enviarlos a un gestor de metales autorizado.</p> <p>CIM-27. Ajustar los volúmenes de residuos a transportar, de acuerdo a la capacidad del vehículo que se utilizará y manejar los residuos en recipientes resistentes y de adecuada capacidad para su transporte.</p> <p>CIM-28. No deben mezclarse los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos como los envases y materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados deben ser entregados para ser tratados por gestores autorizados. En caso de no contar con gestores autorizados, se recomienda evitar el almacenamiento de envases y de residuos peligrosos incompatibles entre sí y realizar su disposición de acuerdo a la legislación vigente (ver marco legal de esta guía).</p> <p>CIM-29. Se deberán tomar las medidas que garanticen el buen manejo de los residuos sólidos, ya sea capacitando a los trabajadores o contratando a un tercero para el manejo y disposición final de los mismos.</p>	<p>CIC-16. Si el agua o el suelo sufrieron impactos por la gestión inadecuada de los residuos, se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente (rellenos, etc.) Además, se puede considerar capacitar a los trabajadores o contratar a un gestor autorizado de residuos sólidos.</p> <p>CIC-17. Si los residuos sólidos fueron dispuestos en sitios no autorizados, se deberá abocar de inmediato a la municipalidad y acordar el sitio para su disposición. Posteriormente, se deben limpiar y estabilizar los sitios no autorizados.</p>

h. Para la gestión de los residuos líquidos

El principal impacto producido por la gestión inadecuada de los residuos líquidos es la contaminación del agua y suelo por la acumulación o mal manejo de los mismos durante la etapa de cierre. Por lo tanto, para mitigar o corregir este impacto, es necesario implementar las medidas del cuadro 64.

Cuadro 64. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los residuos líquidos en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-30. Implementar un plan de gestión de residuos líquidos (identificar residuos, definir áreas de lavado de maquinaria y equipo, manejo de las aguas residuales, etc.)</p> <p>CIM-31. Implementar el plan de cierre del sistema de tratamiento.</p> <p>CIM-32.</p>	<p>CIC-18. Si el agua y suelo sufrieron impactos por la gestión inadecuada de los residuos líquidos, en la medida de lo posible, se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente. Además, se puede considerar capacitar a los trabajadores o contratar a un gestor autorizado de residuos líquidos.</p>

i. Para la reuso y reciclaje

Los principales impactos debido a la falta de gestión del reuso y reciclaje en la etapa de cierre y posclausura son la contaminación del aire, agua, suelo y mal manejo de los residuos. También, la disminución en la capacidad de los botaderos locales. Por lo tanto, para mitigar o corregir estos impactos, es necesario implementar las medidas del cuadro 65.

Cuadro 65. Medidas de mitigación y corrección para la gestión del reuso y reciclaje en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-33. Desarrollar charlas de concientización para promover el reuso y reciclaje durante el cierre del proyecto.</p> <p>CIM-34. Implementar un programa de reuso y reciclaje de ciertos residuos que se generen durante el cierre del proyecto, y que pueden ser fuente de contaminación para el agua y suelo. Este programa debe incluir:</p> <p>a). Determinar los residuos que pueden reciclarse.</p> <p>b). Establecer un procedimiento de recolección, separación, almacenaje temporal y disposición de los residuos.</p>	<p>CIC-19. Si se han realizado impactos al agua y suelo por la gestión inadecuada de los residuos, en la medida de lo posible se deberá proceder a realizar una limpieza del medio afectado y disponer los residuos adecuadamente. Igualmente, se deberá rediseñar el programa de reuso y reciclaje definiendo parámetros técnicos adicionales. En este sentido, se puede considerar capacitar e incentivar a los trabajadores o contratar a un experto en reciclaje y reuso de residuos.</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>c). Clasificar los residuos de acuerdo a si son reusables y con posibilidad de reciclado.</p> <p>d). Establecer costos de disposición y tratamiento de los residuos generados.</p> <p>e). Desarrollar un plan de venta de residuos.</p> <p>f). Identificar materiales con potencial de reciclado. Estos pueden ser materiales pétreos como hormigón en masa, armado o precomprimido, obra de fabricación cerámica o de otros materiales, piedra natural, gravas y arenas, vidrio. También, materiales metálicos como plomo, cobre, hierro, acero, función, cinc, aluminio, etc. Plásticos, cartón, madera, cauchos, entre otros</p>	

j. Para la gestión de los riesgos y amenazas

Los principales impactos generados por la falta de gestión de los riesgos y amenazas durante la etapa de cierre del proyecto son los efectos en la salud de las personas por accidentes laborales o eventos naturales y la contaminación al agua y el suelo. Siendo así, para mitigar o corregir dichos impactos se deben implementar las medidas del cuadro 66.

Cuadro 66. Medidas de mitigación y corrección para la gestión de los riesgos y amenazas en la etapa de cierre y posclausura

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
<p>CIM-35. Capacitar a los trabajadores en el uso correcto de la maquinaria y equipo requerido para el cierre del proyecto, así como en temas de riesgo laboral, hojas de seguridad (intoxicaciones, accidentes, enfermedades, etc.) y el uso de equipo de protección personal.</p> <p>CIM-36. Dotar a los trabajadores con el equipo de protección personal (cascos, guantes, mascarillas, botas, etc.) de acuerdo a los requerimientos de seguridad de la obra que se está desarrollando (soldadura, electricidad, etc.) El uso del equipo de protección personal será obligatorio. Además, se deberá instalar y dar mantenimiento a un botiquín de primeros auxilios en el área.</p>	<p>CIC-20. En los casos en que se afecte la salud de las personas debido a un accidente laboral, se deberán brindar los primeros auxilios pertinentes o trasladar al empleado a una clínica o centro hospitalario para contrarrestar el daño.</p> <p>CIC-21. Ante la ocurrencia de eventos naturales (inundaciones, huracanes, deslaves, etc.) se deberá realizar una limpieza general del predio, recolectando en la medida de lo posible los residuos y sustancias peligrosas.</p> <p>CIC-22. Reportar los impactos a las autoridades pertinentes (Comité Permanente de Contingencias, etc.)</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDAS DE CORRECCIÓN
CIM-37. Para evitar daños a la salud de las personas y la contaminación del agua y el suelo por eventos naturales (huracanes, inundaciones, etc.) que dispersen los residuos y sustancias peligrosas del plantel, se deberá contar con un plan de contingencia para desastres y capacitar al personal en su uso (asignar responsable, establecer funciones y brigadas, definir rutas de evacuación, etc.)	

2 INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ETAPA DE CIERRE Y POSCLAUSURA

Los indicadores de gestión ambiental permiten estimar el esfuerzo realizado para reducir los impactos ambientales generados por las actividades de la etapa de cierre y posclausura. Concretamente, sus objetivos son:

- Medir hasta qué punto están integrados los aspectos ambientales durante el cierre del proyecto.
- Mostrar conexiones entre los impactos ambientales y las actividades de gestión ambiental.
- Evaluar el estado de implementación de las medidas de mitigación y corrección del impacto ambiental.

Cuadro 67. Indicadores de gestión ambiental en la etapa de cierre y posclausura

INDICADOR	UNIDAD	MES 1	MES 2
Inspecciones ambientales llevadas a cabo por la autoridad competente	Número		
Medidas de mitigación y corrección ambiental llevadas a cabo	Porcentaje: número de medidas de mitigación cumplidas divididas entre el número de medidas a cumplir.		
Denuncias ante la autoridad competente por contaminación	Número		
Medidas implementadas ante las denuncias de la autoridad competente	Número		
Proporción de la inversión destinada al control ambiental	Porcentaje: inversión ambiental dividida entre la inversión total.		

Fuente: Elaboración: CNP+LH

SECCIÓN IV: MECANISMOS DE AUTOGESTIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL



La presente sección tiene el objetivo de proporcionar los instrumentos o herramientas básicas para que el desarrollador del proyecto realice el control y seguimiento del proceso de implementación de las medidas de prevención, mitigación y corrección de los impactos ambientales generados por la actividad productiva.

Igualmente, muestra las herramientas clave para monitorear el uso de los principales recursos e insumos del proceso (agua, energía y materia prima), el mantenimiento del equipo, los residuos generados por la actividad (sólidos y líquidos) y los efectos acumulativos que pueden suscitarse durante el período de operación del proyecto.

Es necesario establecer que el uso de estas herramientas es de carácter voluntario, por lo que el desarrollador del proyecto decidirá si las utilizará o no. No obstante, se incita su uso con el propósito de promover la autogestión ambiental de los proyectos productivos (proceso interno de gestión ambiental), y así deponer la dependencia de las acciones de comando y control que realizan las autoridades ambientales (SERNA, UMA, etc.)

Por otro lado, se reitera que la estructura e información de cada herramienta es la básica para realizar un efectivo control ambiental. Sin embargo, el desarrollador del proyecto puede modificar las herramientas de acuerdo a las necesidades de actividad productiva.

A. MONITOREO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN

La *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de la confección* muestra las recomendaciones para prevenir, mitigar y corregir el impacto ambiental por cada etapa del proyecto (factibilidad, construcción, operación, cierre y posclausura). En este sentido, el monitoreo durante el desarrollo del proyecto es crucial, ya que se debe evitar sobrepasar un estado en el que los impactos ambientales sean irreversibles.

Por lo tanto, durante la etapa de factibilidad (proyección de la etapa de construcción, operación y cierre) es importante que el desarrollador del proyecto verifique que se consideraron las medidas preventivas listadas en esta guía.

No obstante, si el desarrollador del proyecto se encuentra en la etapa de construcción, operación o cierre de la planta, y decide implementar la guía, es importante que revise e identifique en las matrices de impactos ambientales aquellos que actualmente se están generando, lo que permitirá analizar qué medidas de mitigación y corrección debe implementar, según sea el caso.

Bajo dichos términos, debe aplicarse una ficha de monitoreo en la que deben incluirse las medidas de prevención, mitigación o corrección implementadas por el desarrollador del proyecto durante la ejecución de las etapas de construcción, operación, cierre y posclausura. En la etapa de operación se recomienda realizar este control anualmente. Partiendo de esto, se expone un ejemplo del monitoreo de las medidas de mitigación que deben implementarse en una etapa del ciclo del proyecto (cuadro 68).

Cuadro 68. Monitoreo de la implementación de las medidas de mitigación.

Nombre de la Empresa: _____
 Fecha de seguimiento: _____
 Etapa del proyecto: _____
 Responsable: _____

Código de la medida	Medida implementada		Fecha de implementación mes/año	La medida cumple su propósito		Observaciones
	Si	No.		Si	No.	
AIRE						
CM-1						
CC-5						
AGUA						

Código de la medida	Medida implementada	Fecha de implementación mes/año	La medida cumple su propósito	Observaciones
OM-7				
OC-7				
SUELO				
...				
RECURSOS BIOLÓGICOS Y PAISAJÍSTICOS				
...				
RECURSOS CULTURALES				
...				
ENERGÍA				
...				
SUSTANCIAS PELIGROSAS				
...				
MANTENIMIENTO DE EQUIPO E INSTALACIONES				
...				
RESIDUOS SÓLIDOS				
...				
RESIDUOS LÍQUIDOS				
...				
REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE				
...				
AMENAZAS Y RIESGOS				
...				

Con base en el cuadro 68, se identificarán las medidas de mitigación que no fueron efectivas y se tomará la decisión de implementar las medidas de corrección por cada factor ambiental que sufrió el impacto o por cada aspecto de manejo que tuvo una inadecuada gestión. Por otra parte, es importante mencionar que hay impactos que no se pueden mitigar por lo que se deberá monitorear directamente la implementación de la medida correctiva. Para dar seguimiento a las medidas de corrección se recomienda utilizar el mismo formato del cuadro 68.

B. MONITOREO DEL CONSUMO DE AGUA, ENERGÍA Y MATERIA PRIMA

I. AGUA

Se recomienda la elaboración de un plan de eficiencia en donde se establezcan controles (registros) para medir el volumen de agua que se utiliza en el proceso y se defina responsables de la ejecución de las actividades y del monitoreo, entre otras acciones. Esto permitirá definir la línea base de consumo y elaborar un diagrama de flujo de agua por cada etapa del proceso.

De esta forma, se expone una ficha para monitorear el consumo de agua (cuadro 69), la cual permitirá comparar valores óptimos con valores de consumo actual, lo que a su vez facilitará la identificación de las áreas del proyecto con mayor demanda de agua, las causas del excesivo consumo y las posibles medidas para el uso eficiente del recurso.

Cuadro 69. Ficha para monitorear el consumo de agua

Lugar de medición (ubicación del medidor) en la planta: _____

Persona que realizó la medición: _____

NO.	FECHA (DÍA/ MES)	CANTIDAD (M ³ /MES)		DIFERENCIA (M ³)	COSTO POR M ³ (L.)	EQUIVALENTE EN L.	OBSERVACIONES
		MES ANTERIOR	MES ACTUAL				
1							
2							

Si se desea evaluar los niveles de eficiencia en el uso del agua dentro de su plantel, se recomienda implementar el cuadro 70.

Cuadro 70. Monitoreo de la eficiencia en el uso del agua en la producción.

MEDIDOR DE ENTRADA AL PROCESO (M3)			PRODUCCIÓN (KG)	INDICADOR DE AGUA/KG DE PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
Registro inicial	Registro final	Diferencia			

2 ENERGÍA

Se recomienda elaborar e implementar un plan de eficiencia energética en la empresa. Para monitorear si es efectivo, es importante realizar el monitoreo en determinados puntos de control. En el caso específico de la energía, el instrumento físico de monitoreo es el medidor. Por lo tanto, se recomienda, en la medida de lo posible, instalar medidores por cada sección de la planta. La información que se debe leer en el medidor son los consumos mensuales y, posteriormente, analizar las diferencias en el consumo mensual. (cuadro 71).

Cuadro 71. Ficha para monitorear el consumo de energía

Lugar de medición (ubicación del medidor) del plantel:

Persona que realizó la medición:

No.	Fecha (día/ mes)	Cantidad (Kwh/mes)		Diferencia (Wwh)	Costo por Kwh (L.)	Equivalente en L.	Observaciones
		Mes anterior	Mes actual				
1							
2							
3							

Si el propietario de la planta desea evaluar los niveles de eficiencia en el uso de energía, se recomienda implementar el cuadro 72.

Cuadro 72. Monitoreo de la eficiencia en el uso de energía en la producción

No.	Área o proceso	Consumo de energía Kwh/mes (facturación)	Consumo de combustible (gl/ mes)	Ton de producto generadas	Observaciones
1					
2					
3					

Fuente: Elaboración: CNP+LH

3 MATERIA PRIMA

Para utilizar eficientemente la materia prima, se recomienda implementar un control de inventario. De esta forma, se reduce la generación de residuos por materia prima vencida o dañada. Además, debe asignarse un responsable de bodega para el control de entradas y salidas de producto, rotulación de productos, mantenimiento de bodega, entre otras actividades.

Cuadro 73. Control de materia prima

NOMBRE DE LA MATERIA PRIMA:								CÓDIGO:	
Proveedor:				Procedencia:				No. Orden de Compra:	
No. de lote del proveedor:								Fecha de ingreso:	
Uso exclusivo de bodega MP				Uso exclusivo del encargado					
Fecha de entrega	N° de Contenedor a utilizar	Firma de Bodega MP	Fecha de pesada	Orden de Producción	Entrada	Salida	Saldo	Firma del encargado de pesada	Observaciones

Esto le permitirá a la empresa demostrar que está realizando una adecuada gestión ambiental al momento de recibir visitas de inspección por parte de la autoridad competente.

C. MONITOREO DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPO E INSTALACIONES

Para monitorear las actividades de mantenimiento, se recomienda preparar una ficha por cada equipo utilizado. Esta ficha se preparará con base en el manual del equipo y tomando en cuenta las recomendaciones de mantenimiento del fabricante. La ficha deberá considerar tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo (cuadro 74).

Cuadro 74. Ficha para monitorear la implementación del plan de mantenimiento

Nombre de la empresa: _____; Área de la empresa: _____

Maquina o equipo ¹: _____

Frecuencia del mantenimiento recomendado (días o meses): _____; Fecha de monitoreo (día/mes/año): _____

Persona que realizó el monitoreo: _____

No.	Actividad	Frecuencia del mantenimiento recomendado	Fecha del mantenimiento preventivo (día)												
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
I	Cambio de bandas														

2	Cambio de aceite													
3	Cambio de agujas													
4	Engrasado													
	...													

Mantenimiento correctivo

Fecha (día/mes)	Descripción del desperfecto reportado	Acción ejecutada
...

D. MONITOREO EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

a. Residuos sólidos

Conocer la composición y fuente de generación de los residuos sólidos es útil para poder definir estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de alternativas de manejo, etc. Si el plantel no cuenta actualmente con un control de residuos sólidos, es importante que lo implemente iniciando con un control mes a mes por cada área del plantel (cuadro 75).

Cuadro 75. Generación de residuos sólidos por área dentro del proceso

No.	TIPO DE RESIDUO	CALIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS (TON/MES)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Área 1													
1	Orgánicos												
2	Sólidos												
3	...												
Área 2													
	...												
	...												

b. Residuos líquidos

La calidad y cantidad del agua residual generada es un indicador de la efectividad de las medidas implementadas en el proceso, es decir, si el plan de eficiencia y el manejo de materias primas (sustancias peligrosas) están siendo efectivos. Por esta razón es importante monitorear la cantidad de agua residual

(Cuadro 76) así como la composición del agua generada (cuadro 77) y comparar estos valores con la norma técnica de las descargas de agua residuales a cuerpos receptores.

Cuadro 76. Ficha para monitorear la descarga de agua residual

Medidor de agua residual (m3)		Producción (kg)	Indicador de agua residual/Kg de producto terminado	Observaciones
Registro inicial	Registro final			

Cuadro 77. Comparativo de análisis de agua versus la norma técnica

Nombre de la empresa: _____

Lugar de muestreo: _____ Fecha y hora de muestreo: _____

Persona que realizó el muestreo: _____

PARÁMETRO	RESULTADO DE LA MUESTRA	CONCENTRACIONES O VALORES PERMISIBLES EN LA NORMA TÉCNICA	OBSERVACIONES
Temperatura			
Color			
Ph			
Volumen descargado			
DBO			
DQO			
Grasas y aceites			
Etc.			



MONITOREO DE EFECTOS ACUMULATIVOS

a. Efectos acumulativos

El impacto acumulativo más probable es la contaminación de cauces por el vertimiento de las aguas residuales que resultan del proceso productivo. Por lo tanto, monitorear estos efectos permitirá a la planta demostrar que está realizando una adecuada gestión ambiental al momento de recibir visitas de inspección por parte de la autoridad competente, en adición a los indicadores de gestión ambiental.

Cuadro 78. Comparativo de análisis de agua a través del tiempo

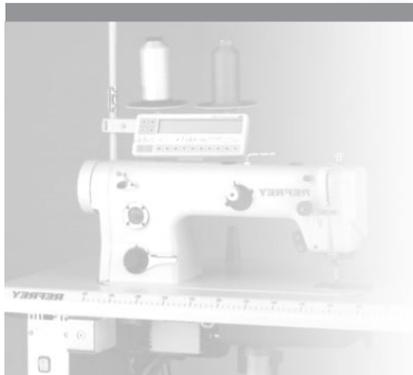
Nombre de la empresa: _____

PARÁMETRO	2009		2010		2011		OBSERVACIONES
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	
Temperatura							
Color							
Ph							
Volumen descargado							
DBO							
DQO							
Grasas y aceites							
Etc.							

Se deben comparar los resultados de cada parámetro con la norma técnica de las descargas de agua residuales a cuerpos receptores.

Es importante mencionar que este instrumento es útil para el productor, ya que la legislación ambiental vigente estipula que se deberán remitir reportes de control y seguimiento a la autoridad competente. Por lo tanto, los cuadros de control y los indicadores de gestión planteados en la guía facilitan la elaboración del reporte. No obstante, para la presentación de informes ante la autoridad competente, se deberá remitir al Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

SECCIÓN V: MARCO LEGAL



La industria manufacturera ha tomado auge en los últimos años, siendo un sector de vital importancia para el desarrollo del país. Es preciso decir que la legislación ambiental relacionada con este sector está enmarcada en los siguientes bloques normativos:

- a). La Constitución de la República de Honduras
- b). Los tratados o convenios internacionales suscritos por Honduras
- c). Leyes Secundarias
- d). Leyes especiales o normas individualizadas
- e). Leyes generales
- f). Reglamentos
- g). Normas técnicas
- h). Acuerdos y Decretos
- i). Resoluciones
- j). Planes de arbitrios, Ordenanzas municipales y disposiciones administrativas relacionadas

A MARCO LEGAL POR FACTOR AMBIENTAL

Con la finalidad de que el usuario de esta guía pueda identificar fácilmente qué legislación aplica para cada una de las etapas en que se encuentre su proyecto, en el cuadro 79 se muestra la legislación correspondiente a cada factor ambiental y se especifica por etapa del proyecto si debe aplicarse la legislación de manera total o solamente algunos artículos de la misma.

Cuadro 79. Marco legal por componente ambiental

FACTOR AMBIENTAL	LEGISLACIÓN	FACTIBILIDAD	CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE
Aire	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art.59, 60, 61, 62
	Código de Salud: DL 65-91	Completo	Art. 46, 47, 48, 49, 50
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completo	Art. 51 al 60
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 75, 76
	Reglamento General de Medidas Preventivas, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completo	Capítulo 24, Sección 3
	Reglamento General sobre Uso de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono: AE 907-2002	Completo	Considerar en su totalidad
	Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores: AE 719-99	Completo	Considerar en su totalidad
Agua	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 30 al 34
	Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento: AE 006-2004	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales: DL 137-27	Completa	Considerar en su totalidad
	Código de Salud: DL 65-91	Completa	Art.26, 27, 29, 33, 36, 37, 39
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 75, 76
	Reglamento de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento: DL 118-2003	Completo	Considerar en su totalidad
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completo	Art. 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28
	Norma Técnica para la Calidad del Agua Potable: AE 084-95	Completa	Considerar en su totalidad
	Norma Técnica de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado: AE 058-97	Completa	Considerar en su totalidad
Suelo	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 48 al 54
	Ley de Reforma Agraria: DL 170-1974	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Ordenamiento Territorial: DL 180-2003	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Propiedad: DL 82-2004	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y su Reglamento: DL 98-2007	Completa	Art. 93, 121
	Código de Salud: DL 65-91	Completo	Art. 119 al 128
	Reglamento la Ley General del Ambiente : AE 109-93	Completo	Art. 75, 76
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completo	Art. 118 al 132

De igual modo, en el cuadro 80 se expone la legislación ambiental específica que aplica para ciertos insumos ambientales, residuos de actividades generales y factores externos y de escala que son clave para un adecuado manejo ambiental en toda la etapa de operación de un planta textil.

Cuadro 80. Marco legal por insumos ambientales, residuos de actividades generales y factores externos

DESCRIPCIÓN	LEGISLACIÓN	FACTIBILIDAD	CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE
Recursos biológicos y paisajísticos	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 35 al 47
	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y su Reglamento: DL 98-2007	Completa	Considerar en su totalidad
	Decreto de Creación de áreas Protegidas Decreto 87-87	Completo	Considerar en su totalidad
Recursos culturales	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 70 al 73, 84, 85
	Ley del Instituto Hondureño de Turismo: DL 103-93	Completa	Art. 17, 18, 30, 60
	Ley Orgánica del Instituto Hondureño de Antropología e Historia: DL 118-1968	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Patrimonio Cultural : DL 118-1968	Completa	Art. 3,8,11,14-16,18-21, 37
Recursos socio-económicos	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 77 al 82
	Ley de Municipalidades: DL 134-90	Completa	Art. 12, 13, 14, 25, 118
	Ley de Estímulo a la Producción, a la Competitividad y Apoyo al Desarrollo Humano: DL 131-98	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Inversiones: DL 80-92	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Protección al Consumidor: DL 24-2008	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Zonas Libres DL: 76-92	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Zonas Libres de Procesamiento para Exportaciones: AE 545-87	Completa	Considerar en su totalidad
	Leyes para la Implementación del CAFTA: AE 16-2006	Completa	Considerar en su totalidad
	Código de Salud: DL 65-91	Completo	Art. 25
	Código Tributario: DL 22-97	Completo	Considerar en su totalidad
	Código del Trabajo: DL 189-1959	Completo	Considerar en su totalidad
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 6, 7
	Reglamento de la Ley de Municipalidades : AE 18-93	Completo	Art. 57, 58, 75
	Reglamento General de Medidas Preventivas para Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completo	Considerar en su totalidad
	Reglamento de la Ley de Inversiones: AE 345-92	Completo	Considerar en su totalidad
Reglamento al Régimen de Importación Temporal: AE 545-87	Completo	Considerar en su totalidad	
Energía	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 3, 33, 34
	Ley Marco del Subsector Eléctrico: DL 158-94	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables: DL 70-2007	Completa	Considerar en su totalidad
	Reglamento de la Ley Marco del Subsector Eléctrico: AE 934-97	Completo	Considerar en su totalidad
Materiales o sustancias peligrosas	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 7, 68, 69
	Código de Salud: DL 65-91	Completo	Art. 127 al 129
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 75, 76, 82
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completo	Art. 129 al 132
	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completo	Considerar en su totalidad
Residuos sólidos	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 32, 54, 66, 67
	Código de Salud: DL 65-91	Completo	Art. 51 al 57
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 75, 76
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completo	Art. 51 al 84
	Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos: AE 378-2001	Completo	Considerar en su totalidad
	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completo	Considerar en su totalidad

DESCRIPCIÓN	LEGISLACIÓN	FACTIBILIDAD	CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE
Residuos líquidos	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 32, 54
	Código de Salud: DL 65-91		Art. 34, 35, 36, 41, 42, 43, 44, 45
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 75, 76
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completo	Art. 25 al 50
	Reglamento General de Medidas Preventivas para Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completo	Considerar en su totalidad
Mantenimiento de equipo e instalaciones	Normas Técnicas de Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario: AE 058-97	Completo	Considerar en su totalidad
	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 33, 51 al 53
	Código de Salud: DL 65-91	Completo	Art. 58 al 69
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 81
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completo	Art. 85 al 116
Reutilización y reciclaje	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completo	Considerar en su totalidad
	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 1, 3, 84
Riesgos Y amenazas	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completo	Art. 5, 6
	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Art. 83
	Ley de Contingencias Nacionales: DL 9-90	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley Orgánica de la Policía Nacional: DL 156-98	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Bomberos: DL 398-1976	Completa	Art. 12, 16
	Ley del Tribunal Superior de Cuentas: DL 10-2002	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Creación de la Procuraduría del Ambiente y Recursos Naturales: DL 134-99	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley del Ministerio Público: DL 228-93	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Protección al Consumidor: DL 24-2008	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley de Expropiación Forzosa: DL 113-14	Completa	Considerar en su totalidad
	Código Penal: DL 144-84	Completa	Considerar en su totalidad
	Código de Salud: DL 65-91	Completa	Considerar en su totalidad
	Código Tributario: DL 22-97	Completa	Considerar en su totalidad
	Código del Trabajo: DL 189-1959	Completa	Considerar en su totalidad
Reglamento General de Medidas Preventivas para Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completa	Considerar en su totalidad	
Gestión de efectos acumulativos	Ley General del Ambiente: DL 104-93	Completa	Considerar en su totalidad
	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y su Reglamento: DL 98-2007	Completa	Considerar en su totalidad
	Código de Salud : DL 65-91	Completa	Considerar en su totalidad
	Código del Trabajo: DL 189-1959	Completa	Considerar en su totalidad
	Reglamento de la Ley General del Ambiente: AE 109-93	Completa	Considerar en su totalidad
	Reglamento de Salud Ambiental: AE 0094-95	Completa	Considerar en su totalidad
Reglamento General de Medidas Preventivas para Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: AE STSS001-02	Completa	Considerar en su totalidad	

Fuente: CNP+LH

Con base en los nuevos cambios que se están dando en la legislación ambiental, será necesario considerar con cada Municipalidad cualquier resolución que aplique a las regulaciones ambientales. Del mismo modo, existe otra legislación relacionada con cada componente ambiental, pero sólo se consignan en el cuadro las más importantes, por cuestiones de espacio y claridad.

B. BENEFICIOS E INCENTIVOS PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA TEXTIL

I. BENEFICIOS E INCENTIVOS ESTIPULADOS EN LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE

El artículo 81 de la Ley General del Ambiente establece que las inversiones en filtros u otros equipos técnicos de prevención o depuración de contaminantes que realicen las empresas industriales, agropecuarias, forestales u otras que desarrollen actividades potencialmente contaminantes o degradantes, serán deducidos de la renta bruta para efectos de pago del Impuesto Sobre la Renta. La adquisición de dichos equipos estará exenta de impuestos de importación, tasas, sobretasas e Impuesto Sobre Ventas.

El artículo 20 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta establece que las personas naturales o jurídicas que se dediquen a las actividades agropecuarias, agro-industriales, manufactureras, mineras y de turismo, que en un ejercicio económico sufran pérdidas de operación para efectos de la aplicación de dicha ley, tendrán derecho a arrastrarlas y amortizarlas previa autorización de la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI), en los tres años de ejercicio siguientes.

Del mismo modo, el artículo 14 de la Ley del Impuesto Sobre Ventas estipula que las maquilas y demás empresas amparadas en regímenes especiales de fomento a las exportaciones, personas naturales y jurídicas inscritas como exportadoras, en la exportación de sus productos, están exentas del pago de Impuesto Sobre Ventas por las importaciones de bienes y servicios, así como por las compras de bienes y servicios que se realizan en el mercado nacional.

Asimismo, el artículo 14 de la Ley del Impuesto al Activo Neto establece que los comerciantes que operan en las Zonas Libres (ZOLI), Zonas Industriales de Procesamiento (ZIP), Zonas Libres Turísticas (ZOLT), maquilas (RIT) y las demás personas naturales o jurídicas que se encuentran bajo regímenes especiales de exoneración fiscal, así como las personas jurídicas en etapa pre-operativa de sus actividades, no estarán obligados a declarar ni pagar dicho impuesto.

Igualmente, el artículo 22 del Reglamento de la Ley de Equidad Tributaria define que el valor del Impuesto Sobre Ventas de bienes y servicios que se exporten, incluidos los regímenes especiales y de fomento a las exportaciones, se calcularán a tasa cero (0%), quedando exentas las exportaciones y con derecho a crédito o devolución por el Impuesto Sobre Ventas pagado en los insumos y servicios incorporados o utilizados en la producción de los bienes exportados.

Las maquilas y las empresas amparadas en los regímenes especiales de fomento a las exportaciones, así como las demás personas naturales y jurídicas inscritas como exportadoras, en la exportación de sus productos, están exentas del pago del Impuesto Sobre Ventas, en las importaciones y en la compra de bienes y servicios que se realizan en el mercado nacional.

2 BENEFICIOS DE LA LEY DE ZONAS LIBRES

Entre los beneficios de la ley de zonas libres destacan la exención de pago de impuestos arancelarios, cargos, recargos, derechos consulares, impuestos internos, de consumo y demás impuestos y gravámenes que tengan relación directa o indirecta con las operaciones aduaneras de importación y exportación. De igual manera, las ventas y producciones que se efectúen dentro de la aludida Zona Libre y los inmuebles y establecimientos comerciales e industriales de la misma, quedan exentas del pago de impuestos y contribuciones municipales.

Las utilidades de las empresas operando en la Zona Libre son exoneradas del pago del Impuesto Sobre la Renta, siempre que dichas empresas no se hallen sujetas en otros países a impuestos que tengan por inefectiva esta exención. Los ingresos por concepto de salarios y demás rentas personales similares de las personas que laboren en las Zonas Libres, sí pagarán el Impuesto sobre la Renta de conformidad con la ley de la materia.

3 BENEFICIOS DE LA LEY DE ZONAS INDUSTRIALES DE PROCESAMIENTO PARA EXPORTACIONES

Los bienes y mercaderías que se importen y exporten amparados en esta ley gozarán de exoneración total del pago de derechos arancelarios, derechos consulares, cargas y recargos, impuestos internos de consumo, producción, venta y demás impuestos, gravámenes, tasas y sobre-tasas. De igual manera, las ventas y producción que se generen dentro de la Zona Industrial de Procesamiento para Exportaciones y los inmuebles, establecimientos industriales y comerciales de la misma, quedan exentos del pago de impuestos nacionales y municipales.

Asimismo, las utilidades de las empresas establecidas en las Zonas Industriales de Procesamiento para Exportaciones (ZIP) quedan exoneradas del pago del Impuesto sobre la Renta. No gozarán de este beneficio las personas naturales o jurídicas extranjeras, cuando la legislación de sus respectivos países les permite deducir o acreditar el Impuesto Sobre la Renta pagado en Honduras de los impuestos a pagar en su país de origen.

Los ingresos por concepto de salarios y demás rentas personales similares, de las personas que laboren en las Zonas Industriales de Procesamiento para Exportaciones (ZIP), pagarán el Impuesto Sobre la Renta y Municipales de conformidad con la Ley que regula la materia.

La Sociedad autorizada para operar la Zona Industrial de Procesamiento para Exportaciones, gozará de los siguientes beneficios fiscales:

- a). Importación libre de gravámenes, derechos arancelarios, cargas, recargos, derechos consulares, impuestos internos de consumo, venta y demás impuestos, tasas y gravámenes que tengan relación directa o indirecta con las operaciones aduaneras de importación, de todos los bienes que importe y que sean aplicados o incorporados exclusivamente al desarrollo y exploración de la Zona Industrial de Procesamiento para Exportaciones. Esto incluye materiales de construcción, equipo, repuestos,

maquinaria y equipo de oficina, siempre y cuando estos bienes no se produzcan en el país y con previa autorización de la Secretaría de Industria y Comercio.

- b). Exención de Impuesto Sobre la Renta por 20 años e Impuestos Municipales por 10 años.
- c). También se establecen beneficios e incentivos a la industria textil en el Decreto del Presidente de la República en Consejo de Ministros (PCM) 34-84, en el Reglamento al Régimen de Importación Temporal contenido en Acuerdo Ejecutivo 545-87 y en las Leyes de Implementación del DR-CAFTA, entre otras.

C. DELITOS, INFRACCIONES Y SANCIONES CONTENIDAS EN LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE.

I. DELITOS, INFRACCIONES Y SANCIONES

Todas las acciones u omisiones que infrinjan lo dispuesto en la legislación ambiental hondureña serán sancionadas conforme a la Ley General del Ambiente y su Reglamento. Sin perjuicio de la exigencia en su caso, de la correspondiente responsabilidad civil o penal y de la imposición de las demás sanciones establecidas en otras leyes. Lo anterior se basa en el principio “El que contamina paga”.

El artículo 87 de la Ley General del Ambiente, en relación directa con el artículo 103 del Reglamento de dicha ley, establece que toda acción u omisión de la normativa ambiental vigente y de las disposiciones o resoluciones administrativas constituirá delito o infracción administrativa. A continuación, las sanciones establecidas en dicha normativa legal con relación directa a la industria de manufactura textil, aclarando que las que acarrearán reclusión son materia de derecho penal y, por ende, su trámite se regula en los Códigos Penal y Procesal Penal.

Constituyen delitos ambientales relacionados con la industria manufacturera textil, sin perjuicio de otros que tipifiquen leyes especiales:

- a). Expeler o descargar en la atmósfera contaminantes activos o potencialmente peligrosos cuyo uso esté prohibido o que no haya sido objeto de los tratamientos prescritos en las normas técnicas aplicables que causen o puedan causar la muerte de personas o graves daños a la salud humana o al ecosistema en general. Pena: 3 a 10 años de reclusión.
- b). Descargar contaminantes peligrosos cuyo uso esté prohibido o sin su previo tratamiento en los mares de jurisdicción nacional, incluyendo la zona económica marítimo-terrestre, o los cursos o depósitos de aguas continentales y subterráneas, los sistemas de abastecimiento de agua a poblaciones o infiltrar en el suelo o subsuelo aguas residuales o desechos con las mismas características de las indicadas, que causen o puedan causar la muerte de una o más personas, o un grave daño a la salud humana o al ecosistema en general. Pena: 3 a 10 años de reclusión.

- c). Fabricar, almacenar, importar, comerciar, transportar, usar o disponer sin observar lo dispuesto en las disposiciones legales sobre la materia, sustancias o productos tóxicos o contaminantes que causen o puedan causar riesgo o peligro grave a la salud pública o al ecosistema en general. Pena: 1 a 5 años de reclusión.
- d). Contaminar o permitir la contaminación de alimentos y bebidas. Pena: 1 a 5 años de reclusión.
- e). Las penas mencionadas se impondrán sin perjuicio de la pena que estuviere establecida para el delito específico que se cometiere como resultado de la acción u omisión, pudiéndose imponer además las sanciones: a) Clausura definitiva; b) Decomiso; c) Cancelación o revocación; d) Indemnización, reposición o restitución (ver artículo 87 de la Ley General del Ambiente).

2. INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS

Las infracciones administrativas son las acciones u omisiones que violan las leyes, disposiciones y resoluciones administrativas en materia ambiental, pero que no constituyen delito. Se dividen en leves, menos graves y graves. A continuación, se hace una relación de las infracciones administrativas en las que podría incurrir una industria dedicada a la confección.

a. Infracciones leves

Las infracciones leves son las siguientes:

- a). Violaciones a los planes de ordenamiento integral del territorio, que no produzcan daños comprobables al ambiente y a los recursos naturales, pero que sean potencialmente contaminantes.
- b). Impedir o dificultar, por primera vez, las inspecciones o comprobaciones de los funcionarios competentes.
- c). Ofrecer o presentar a las autoridades competentes datos total o parcialmente falsos, en sus respectivas solicitudes de aprobación de los estudios de evaluación de impacto ambiental o de permisos de operación.
- d). Ejecutar actividades potencialmente contaminantes o degradantes, en contravención a lo dispuesto en el estudio de impacto ambiental, siempre que no se hubiere provocado daño comprobado.
- e). Realizar actividades en áreas protegidas, contrarias a lo permitido según su categoría y estipulado en el plan de manejo forestal.
- f). Apilar aserrín, pulpa de café, cáscara de arroz u otros residuos industriales en sitios que posibiliten la contaminación de suelos y fuentes de agua.
- g). No observar las restricciones ecológicas para aprovechamientos forestales que emita la SERNA.

- h). Establecer industrias sin contar con el dictamen favorable en materia ambiental de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
- i). Verter desechos industriales no tóxicos sin su debido tratamiento en los suelos, ríos, quebradas, lagos, lagunas y cualquier otro curso y fuente de agua permanente o no permanente.
- j). No cumplir con las normas técnicas en las instalaciones de acopio y mantenimiento de vida Silvestre.
- k). Arrojar basura por parte de las personas naturales e industrias en las calles, solares, áreas verdes, edificios públicos, ríos y otros lugares prohibidos.

b. Infracciones menos graves

Las infracciones menos graves son la reincidencia en la comisión de una falta leve.

c. Infracciones graves

Las infracciones graves son las siguientes:

- a). Las violaciones a los planes de ordenamiento integral del territorio que produzcan alteraciones comprobables en el ambiente y, los recursos naturales y que presenten daños de consideración.
- b). Actuar al margen o en contra de las disposiciones y resoluciones administrativas emitidas por las autoridades competentes.
- c). Impedir o dificultar, por más de una vez, las inspecciones o comprobaciones de los funcionarios competentes, o recurrir a medios de cualquier índole para inducirlos al error.
- d). Ofrecer o presentar a las autoridades competentes, datos total o parcialmente falsos cuando sea requerido para ofrecer información o lo hiciere reiteradamente en las solicitudes que presente.
- e). Realizar actividades potencialmente contaminantes sin las licencias y permisos correspondientes.
- f). Cazar, pescar o capturar con fines comerciales o deportivos, especies protegidas de la fauna silvestre o cazar especies en época de veda, así como sus productos o subproductos.
- g). Cazar, pescar o capturar con fines comerciales, especies de la flora y fauna silvestre sin el permiso correspondiente.
- h). Ejecutar actividades potencialmente contaminantes o degradantes, en contravención a lo dispuesto en el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

- i). Descargar en el mar sustancias nocivas o perjudiciales, líquidas o sólidas, así como aguas contaminadas y basura. También constituye una infracción grave efectuar vertidos de sustancias contaminantes líquidas, sólidas o gaseosas a los cursos o depósitos de agua o al alcantarillado sanitario sin previo permiso y sin cumplir con los procesos de depuración o neutralización prescritos en las normas técnicas.
- j). Realizar actividades de las que se deriven efectos y daños irreversibles al ambiente.
- k). Que las empresas industriales arrojen basura a lugares prohibidos.
- l). Cometer la misma infracción menos grave por la que ha sido sancionado en más de tres procesos distintos.

D. DELITOS, INFRACCIONES Y SANCIONES CONTENIDAS EN LA LEY FORESTAL, ÁREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE

Por el incumplimiento de los planes de manejo y planes operativos, la Ley instituye los delitos forestales y las faltas administrativas, mismos que se pueden cometer por acción u omisión, estableciendo la pena o sanción según la gravedad del delito o la infracción cometida.

I. DELITOS Y SANCIONES PENALES

a. Delitos

Cuadro 81. Delitos forestales en los que podría incurrir una industria textil

DELITOS	ARTÍCULO
Incendio, alteración, términos y linderos.	171
Industrialización ilegal de productos o sub-productos forestales	175
Tráfico ilegal de productos o sub-productos forestales.	176
Alteración de hitos, señales o linderos.	177
Apropiación de un área forestal nacional o municipal.	178
Actuaciones ilegales.	180

b. Sanciones penales

Las sanciones penales son la reclusión (según la gravedad del delito cometido) y penas accesorias que van desde la inhabilitación del ejercicio profesional hasta multas.

c. Sanciones administrativas

Son las siguientes:

- a). Suspensión temporal de los permisos otorgados hasta tanto se corrigen las omisiones técnicas;
- b). Una multa equivalente al valor de los daños y perjuicios ocasionados al ecosistema. El monto de los productos o sub-productos ilegalmente aprovechados, recuperados o no; y,
- c). La reparación del daño en caso de que sea posible.
- d). Todo lo anterior fijado de acuerdo a lo establecido en un dictamen técnico oficial a costa del infractor.
- e). En caso de reincidencia se aplicarán, además de lo anterior, la cancelación de los permisos que le hayan sido otorgados hasta por dos (2) años, o de manera definitiva, según la gravedad de la falta.

2. DELITOS CONTRA LA SALUD PÚBLICA, SEGÚN EL CÓDIGO PENAL

El Título V del Código Penal Vigente establece los delitos contra la Salud Pública. A continuación, se hace mención de los que tienen relación directa con la industria de manufactura textil:

Quien contamine la totalidad o parte del territorio nacional, incluyendo las aguas con desechos, desperdicios, basuras o sustancias traídas del extranjero que produzcan o sean susceptibles de producir daños a la salud de las personas o al ecosistema, será sancionado con reclusión de seis (6) a doce (12) años y multa de cien mil lempiras (L.100, 000.00) a quinientos mil lempiras (L.500, 000.00). Las penas antes mencionadas se impondrán también a quien dentro o fuera del país promueva, o de cualquier manera gestione, la introducción al territorio nacional de desechos, desperdicios, basuras o sustancias que provoquen o sean susceptibles de provocar contaminación al ambiente o daño a la salud de las personas (art. 181 A y B del Código Penal).

Se impondrá reclusión de uno a tres años a quien corrompiere o ensuciare fuente, pozo o río cuya agua sirva de bebida, tornándola nociva para la salud (art. 187 del Código Penal).

3. INFRACCIONES Y SANCIONES ESTIPULADAS EN OTRAS LEYES

Siempre en referencia al tema de las sanciones, son varias las normativas legales que establecen sanciones como consecuencia del incumplimiento de medidas ambientales (Código de Salud, Reglamento de Salud Ambiental, Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, planes de arbitrios, etc.), mismas que según su gravedad e impacto pueden ser las siguientes:

- a). Reclusión

- b). Multa
- c). Clausura definitiva de las actividades instalaciones total o parcial.
- d). Suspensión temporal de actividades o instalaciones.
- e). Decomiso de artes o instrumentos.
- f). Cancelación o revocación de autorizaciones o de beneficios económicos o fiscales.
- g). Indemnización por daños y perjuicios.
- h). Reposición o restitución de las cosas u objetos afectados a su ser y estado natural.

E. TRÁMITES ADMINISTRATIVOS ANTE LAS AUTORIDADES GUBERNAMENTALES AMBIENTALES

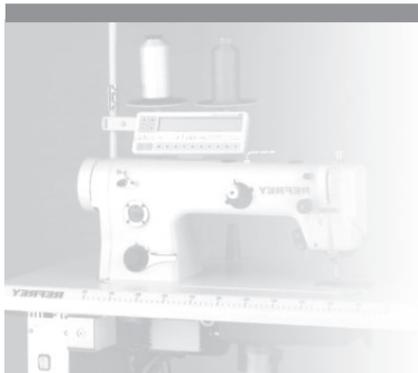
I. LISTADO DE TRÁMITES POR COMPONENTE AMBIENTAL

Licencia Ambiental. Según el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA), la licencia ambiental es el permiso extendido por el SINEIA por el cual se hace constar que el proponente ha cumplido en forma satisfactoria con todos los pasos y requisitos exigidos por la ley para comenzar el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Los requisitos para solicitar una licencia ambiental se encuentran a disposición en la Secretaría General de SERNA, en el proyecto de Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA).

Permiso de contrata de aguas. Este permiso es la autorización que da el Estado para el aprovechamiento de aguas nacionales, dedicadas a empresas de interés público o privado. Aquí se toman en cuenta también la contrata de aguas superficiales, subterráneas y los permisos de vertimiento.

Permiso de operación. Este documento lo extiende la Alcaldía de cada municipio, con la finalidad de garantizar que cada persona natural o jurídica, al momento de iniciar operaciones, cumple con todas las leyes nacionales. El procedimiento y los requisitos para obtenerlo varían según la Corporación Municipal.

SECCION VI: REFERENCIAS



A. OTROS SITIOS DE INFORMACIÓN

Para ampliar información sobre normas o recomendaciones sobre el manejo de los diferentes componentes ambientales, recursos y gestiones legales en el ámbito ambiental, se sugiere ingresar a las páginas web listadas en el cuadro 82.

Cuadro 82. Fuentes de información relacionada

FUENTE	TEMÁTICA								
	Aguas Residuales	Emisiones atmosféricas	Residuos sólidos	Residuos líquidos	Energía	Reutilización y reciclaje	Recursos culturales	Legislación ambiental	Licencia-miento ambiental
Organización Panamericana de la Salud www.paho.org	▲	▲	▲	▲	▲	▲			
Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente www.serna.gob.hn	▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲
Banco Mundial www.bancomundial.org	▲	▲	▲	▲	▲	▲			
Banco Interamericano de Desarrollo www.iadb.org	▲	▲	▲	▲	▲	▲			
Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos www.epa.gov	▲	▲	▲	▲	▲	▲			
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo www.ccad.ws	▲	▲	▲		▲	▲		▲	
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria www.cepis.ops-oms.org	▲		▲	▲					
Alianza en Energía y Ambiente de Centro América www.sica.int					▲	▲			
Instituto Hondureño de Antropología e Historia www.ihah.hn							▲		

B. GLOSARIO

Ambiente. Es el conjunto de elementos naturales y artificiales, o inducidos por el hombre, que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempos determinados.

Blanqueo con hipoclorito de sodio: es el proceso de blanqueo de las telas cuyo principal químico y blanqueador es el hipoclorito de sodio.

Blanqueo con peróxido de hidrógeno. Es el blanqueo que se realiza con el principal blanqueador utilizado en la industria, que es el peróxido de Hidrógeno (H_2O_2).

Buenas Prácticas Ambientales (BPA). Medidas de gestión o de carácter técnico destinadas a la mejora del rendimiento medioambiental.

Calado. Tipo de tejido o textura que produce transparencia. Muchas veces se utiliza en combinación con un tejido chulla o llano formando cenefas.

Caldera. Recipiente metálico cerrado que se emplea para calentar o evaporar líquidos.

Cambio climático. Se llama cambio climático a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional.

Carbonización. Es la capacidad del [dióxido de carbono](#) para actuar por sí mismo o para disolverse en [agua](#) y tomar [ácido carbónico](#) en pequeñas cantidades.

Contaminación. Es alterar nocivamente una sustancia u organismo por efecto de residuos procedentes de la actividad humana, o por la presencia de determinados gérmenes microbianos.

Cosido. Proceso de costura con aguja de las diversas piezas de paja. La costura se realiza con hebras de paja de otro material como nylon o algodón, según los requerimientos.

DBO5 (Demanda Biológica de Oxígeno). Se refiere a la cantidad de oxígeno requerido por un grupo de bacterias para la descomposición de la materia orgánica contenida en aguas residuales o contaminadas a los 5 días, se mide en mg/l.

Densidad. Es la cantidad de hebras de paja que existen en una unidad de medida, tanto en sentido vertical como horizontal.

Desapresto. (aprestos solubles en agua). La tela cruda lleva mucho apresto (almidón) y demasiado índigo. El desapresto sirve para eliminar el almidón y penetrar en la fibra de celulosa. Este proceso se hace a temperatura alta. Una buena relación de baño es la proporción de los kilogramos de tela y los litros de agua.

Desapresto enzimático. Es un proceso de pre-tratamiento que se le aplica al poliéster y al algodón aplicando una enzima a temperaturas medias y altas.

Desapresto oxidativo. Es un proceso de pre-tratamiento que se le aplica al poliéster y al algodón.

Descrude. Es un proceso que se realiza al algodón, la licra, el nylon o el acrílico utilizando carbonatos, humectantes y detergentes suaves. El proceso se puede hacer en frío o en caliente.

Desgomado. El desgomado consiste en limpiar la seda de impurezas como la serina o goma de la seda, para lo cual se emplean generalmente soluciones alcalinas, jabón de aceite de oliva o aceite rojo, sosa cáustica, carbonato de sodio o sulfito sódico, a un pH de 10.

Desmineralización. Es un proceso mediante el cual se eliminan sólidos disueltos en el agua. El proceso mediante intercambio iónico emplea resinas catiónicas y aniónicas que pueden ser base fuerte o base débil dependiendo de la calidad del agua a obtener y los contaminantes que se requiera remover.

Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC). Estudio preparado para el proponente por uno o varios analistas ambientales debidamente registrados ante la SERNA que permite analizar la sensibilidad ambiental del entorno (natural y humano) donde se pretende ejecutar un proyecto; identificar y valorar cualitativamente los posibles impactos ambientales que las acciones asociadas a la construcción y desarrollo, operación, cierre y posclausura de un proyecto pueden tener sobre su entorno; determinar si en caso de existir posibles impactos de mayor relevancia que no pueden ser apropiadamente valorados por esta vía, el licenciamiento ambiental del proyecto requerirá de una evaluación ambiental. De no requerirse un estudio de impacto ambiental, este diagnóstico debe definir las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental, y el plan de gestión ambiental con el programa de seguimiento y control que deberá articular el proyecto a fin de cumplir con las regulaciones ambientales.

Dióxido de thioure. En la industria textil el dióxido de thioure se utiliza como agente de limpieza en máquinas de corrección y eliminación de tinturas, blanqueador de lana y nylon. En la industria de colorantes puede sustituir el hidro-sulfito de sodio para aplicaciones en síntesis orgánicas de fibras sintéticas, pues se utiliza como agente reductor del índigo.

DQO5: (Demanda Bioquímica de Oxígeno). Se refiere a la cantidad de oxígeno requerido para la descomposición de agentes químicos a los 5 días, se mide en mg/l.

Encolantes. Son las sustancias con que se recubren la tela para darle firmeza.

Emisiones Atmosféricas. Cantidad de emisiones de Óxidos de Azufre (SO_x), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Monóxido de Carbono (CO) y Partículas Suspendidas Totales (PST) generadas por las actividades económicas.

Engomado. Proceso de acabado que le da cierta rigidez al tejido, en el que se usa goma arábiga diluida y aplicada sobre la superficie de los objetos.

Extracción alcalina. Proceso de pre-tratamiento que se le aplica al poliéster y al algodón.

Filtros de membrana. Son de naturaleza hidrofílica. Presentan una excelente estabilidad térmica y un bajo nivel de adsorción, por lo que son especialmente indicados para la esterilización de soluciones biológicas. Estas membranas permiten gran capacidad de carga y altas velocidades de flujo, por lo que

resultan apropiadas para la esterilización y clarificación de soluciones acuosas, alcohólicas y aceites.

Gases Efecto Invernadero (GEI). Son los gases cuya presencia en la atmósfera contribuye al efecto invernadero. Los más importantes están presentes en la atmósfera de manera natural, aunque su concentración puede verse modificada por la actividad humana, pero también entran en este concepto algunos gases artificiales, producto de la industria. La frecuencia con que se menciona el CO₂ en relación con el efecto invernadero hace que muchos ignoren que el principal gas de invernadero en la atmósfera terrestre es el agua (en estado de vapor). Los Gases Efecto Invernaderos son: Vapor de agua (H₂O) , Dióxido de carbono (CO₂) , Metano (CH₄) , Óxidos de nitrógeno (NO_x) , Ozono (O₃) y Clorofluorocarburos (*artificiales*).

Hilo. Término general para fibras que se han hilado en filamento continuo para fabricar textiles.

Hormado. Proceso en el que se ajusta el tejido al molde. Dependiendo de la forma, se le sujetan mediante un torzal amarrándolo, cosiéndolo o con el mismo tejido.

Impacto Ambiental. Es la alteración, positiva o negativa, de la calidad ambiental provocada o inducida por cualquier acción del hombre. Es un juicio de valor sobre un efecto ambiental. Es un cambio neto (bueno o malo) en la salud del hombre y su bienestar.

Indicador Ambiental. Variable que permite obtener información de la calidad ambiental de los recursos humanos, materiales y naturales, como residuos sólidos, consumo de agua y emisiones gaseosas.

Mercerización. Es el tratamiento de los tejidos o de la hilaza de algodón, con una solución concentrada de sosa cáustica bajo tensión a baja temperatura para hacerlos más fuertes, lustrosos, absorbentes y más susceptibles al teñido.

Monitoreo (Seguimiento). Medida de los contaminantes y de sus efectos con objeto de ejercer control sobre la exposición del hombre o de elementos específicos.

Permiso de Contrata de Aguas. Es la autorización que da el Estado para el aprovechamiento de aguas nacionales, dedicadas a empresas de interés público o privado.

Planta de Tratamiento. Es una estructura construida para tratar el agua residual antes de ser descargada al medio ambiente.

Plantilla. Son elementos planos que sirven para establecer los tamaños y contornos de una forma determinada.

Prensado. Es el proceso de acabado para fijar una forma plana. Se utiliza, a veces, calor mediante una plancha o simplemente mediante la utilización de un peso.

Protocolo de Kyoto. Es un acuerdo internacional asumido en 1997 en el ámbito de Naciones Unidas que trata de frenar el cambio climático. Uno de sus objetivos es contener las emisiones de los gases que aceleran el calentamiento global, y hasta la fecha ha sido ratificada por 163 países. Este acuerdo impone

para 39 países que se consideran desarrollados (no afecta a los países en vías de desarrollo como Brasil, India o China) la contención o reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Recirculación. Es el proceso de reciclar el agua después de ser usada.

Remate. Son las vueltas finales de un tejido en las que las hebras de paja se doblan y entretrejen o se pierden en el cuerpo del tejido.

Remojo. Es el proceso previo al tejido o al teñido. Sirve para que, por medio de agua, se humecte y suavice la fibra, ya sea para tejerla o tinturarla.

Residuos. Es aquel producto, material o elemento que después de haber sido producido, manipulado o usado no tiene valor para quien lo posee y por ello se desecha y se tira. Los residuos pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos.

Sahumado. Es la fijación del color obtenido, por medio de sustancias químicas.

Sistema de tratamiento. Es la medida correctiva que actúa cuando ya se ha generado el problema. Su uso tradicional está indicado para combatir la contaminación.

Sólidos totales. Es la suma de los sólidos no disueltos y los que pueden ser disueltos por sedimentación.

Tejido. Proceso de entrecruzamiento de las hebras de paja que producen superficies moldeables y con características estéticas muy agradables.

Telar. Instrumento mecánico utilizado para sostener el hilo de urdimbre para que el hilo de trama pueda ser tejido a través de ángulos rectos.

Teñido. Proceso para darle coloración a la fibra, mediante la inmersión de la paja en una disolución de tinte en agua y con temperatura de ebullición.

Torcido, trenzado o torzal. Son procesos de entrecruzamiento o entorchado de dos o más fibras que sirven para producir cordeles o hilos más gruesos para ciertos acabados o partes de un objeto.

Urdiembre. Son los hilos que se extienden en un telar o marco.

Urdido. Es el acto de disponer los hilos para hacer una tela. Tramar es pasar los hilos por entre los hilos.

BIBLIOGRAFÍA

ACERCAR. 2006. Definición del proceso de SATINADO (online). Consultado 25 sept. 2008. Disponible en www.jaba-shop.com/SATINADO.html

AMDC (Alcaldía Municipal del Distrito Central, HN). 2004. Guía ambiental de construcción. Tegucigalpa, HN. 48 p.

Astorga, A. 2006. Guía ambiental centroamericana para el sector de desarrollo de infraestructura urbana. San José, Costa Rica. UICN. 99 p.

BCH (Banco Central de Honduras). 2007. Honduras en cifras 2003-2007 (en línea). Consulta 10 Dic. 2008. Disponible en http://www.bch.hn/download/honduras_en_cifras/hencifras2003_2007.pdf

Centro de Actividad Regional de Europa para la Producción más limpia. 2002. Impactos de la industria textil (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cprac.org/cast/03_activitats_estudis_03.htm

CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente). 2008. Prevención de la contaminación en la industria textil (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en <http://www.cepis.org.pe/eswww/fulltext/epa/pcindtex/texcap02.html>

_____. **2004.** Impacto ambiental industria textil (en línea). Consultado 25 Sept. 2008. Disponible en www.cepis.org.pe

_____. **1999.** Manejo ambientalmente adecuado de lodos provenientes de plantas de tratamiento (en línea). Consultado 25 Sept. 2008. Disponible en www.cepis.org.pe/eswww/repamar/gtzproye/lodos/lodos.html

_____. **1998.** Impacto ambiental de productos químicos auxiliares usados en la industria textil argentina (en línea). Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en www.cepis.org.pe/eswww/repamar/gtzproye/impacto/impacto.html

_____. **s.f. Informe técnico sobre minimización de residuos en la industria textil.** Consultado 10 Nov. 2008. Disponible en <http://www.cepis.org.pe/eswww/fulltext/gtz/minitext/mtexcap4.html>

CMPL (Centro Mexicano para la Producción Más Limpia). 2004. Producción Más Limpia en el Sector Químico, Instituto Politécnico Nacional, México.

DAMA (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente). 2004. Guía ambiental sector textil. Bogotá, COL. Cámara de Comercio de Bogotá. 76 p.

Enciclopedia Universal. 2008. Definición de procesos textil (en línea). Consultado 25 Nov. 2008.

Espinoza G. 2002, Gestión y Fundamentos de la Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile, CHI, BID.

FIDE .2003. Agenda de Competitividad de Honduras: la industria textil y de confección en Honduras, Condiciones competitivas del Valle de Sula (en línea). Consultado 30 nov. 2008. Disponible en <http://www.hondurascompite.com/documentos/HON%20Textiles.pdf>

FUNDES. s.f. Guía de buenas prácticas para el sector textiles. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente y FUNDES Colombia.

IHOB (Sociedad Pública de Gestión Ambiental). 2006. Indicadores Medioambientales para la Empresa. Ministerio Federal de Medio Ambiente. Bonn, GER.

INCAE. 2005. Características de la industria textil en Honduras (en línea). Consultado 20 Sept. 2008. Diponible en www.incae.ac.cr

INTEC (Corporación de Investigación Tecnológica, Chile). 2004. Documento de difusión: gestión de reúso y reciclaje.

_____. **2000.** Documento de difusión, Opciones de gestión ambiental: sector tintorerías textiles. Chile. Fondo de Desarrollo e Innovación de CORFO. 19 p.

Keipi, K.; Mora, S.; Bastidas, P. 2005. Gestión de riesgos de amenazas naturales en proyectos de desarrollo: lista de preguntas de verificación ("Checklist"). Serie de informes de buenas prácticas, ENV-144. Washington, D.C. USA. BID.

Navarra. 2005. Medio ambiente Industrial: guía buenas prácticas de confección Industrial. España.

Niebel. 2006. Manual de métodos de trabajo industrial (mantenimiento de equipos). Universidad del estado de Pensylvania, USA.

_____. **2006.** Mantenimiento de equipos industriales. Universidad del estado de Pensylvania, USA.

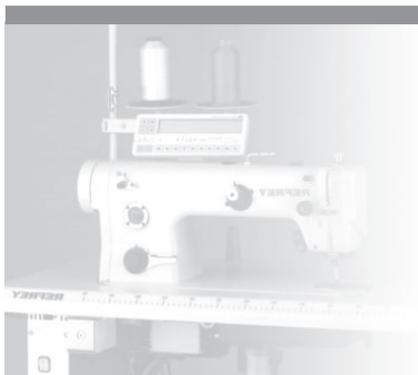
Plauchù. 2006. Capacitación, Ahorro de Energía en Sistemas de Vapor; Aprovechamiento Óptimo de la Energía en Generación y Distribución de Vapor, PESIC. San Pedro Sula, HN.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUD). 2006. Fortalecimiento de la Capacidad de la Energía Renovable; Manuales sobre energía renovable.

Secretaría Sectorial de Agua y Ambiente. 2001. Guía de buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción y demolición. Murcia, ESP.

Vallejo, M; Martínez, D.; Matamoros, L.; Elvir, D. 2007. DR-CAFTA: compromisos Ambientales y Legislación. Tegucigalpa, HN. USAID/MIRA.

ANEXOS



A ANEXO I. MÉTODOS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Adjunto se presentan los métodos de disposición recomendados para los diferentes residuos generados en la industria de la confección.

Cuadro 83. Métodos de disposición de residuos

RESIDUO DENOMINACIÓN OFICIAL	MÉTODO DE DISPOSICIÓN RECOMENDADO	DISPOSICIÓN ACTUAL
Lodos de tratamiento de Aguas residuales.	Aprovechamiento térmico industria cementera. Planta de tratamiento térmico de residuos peligrosos. Confinamiento controlado.	Se envían al relleno sanitario.
Residuos de detergentes, jabones y agentes dispersantes.	-----	-----
Hebras y trapos impregnados con aceite.	Aprovechamiento térmico industria cementera. Planta de tratamiento térmico de residuos peligrosos.	Relleno sanitario
Trapos con diluyente y pintura.	Aprovechamiento térmico industria cementera Planta de tratamiento térmico de residuos peligroso.	Relleno sanitario
Chatarra	Reutilización interna.	Reutilización
Conos de cartón	Reutilización interna. Reciclaje externo. Reutilización interna de materiales con tratamiento. Aprovechamiento térmico industria cementera.	Se reciclan
Cubiertas (poliéster)	Reutilización interna Reciclaje externo Reutilización interna de materiales con tratamiento Aprovechamiento térmico industria cementera	Se reciclan
Recortes de tela	Reutilización interna.	Reutilización
Tarimas de madera	Reutilización interna Reciclaje externo Reutilización interna de materiales con tratamiento	Se reciclan

Fuente: FUNDES, 2001.

Ilias excerum adist et omnisci mintemp oriatia que nis eos audissi nctur? Tur abora cus imil ipicid que velestios minciam, nimpore, sinctaes ditio bero dolum volut et que expelisci dolum que molorerion conectiat estrum, eossequ con et quias exeritionse ipsanimin consedi caboriam elit aped moditatem. Volorpos repelen diatus eni odicienducil es et volor solupta dolesed maximus sapeles et, odia vero idiorecti ut dioreperio. Ita cus.



Financiado por:

