asobanca
Asociación de Bancos del Ecuador

GUÍA DE
INDUSTRIA TEXTIL

Con el apoyo de:

BID Invest

FMO Entrepreneurial Development Bank

DESARROLLADO POR:

20 YEARS steward redqueen

MAKING BUSINESS WORK FOR SOCIETY

CEER

Centro Ecuatoriano
de Eficiencia de Recursos

AÑO 2022

NOTA DE DESCARGO

*Copyright © [2021]. [*ASOCIACIÓN DE BANCOS PRIVADOS DEL ECUADOR*] ("ASOBANCA"). Esta obra se encuentra sujeta a una Licencia Pública Internacional 4.0 de Creative Commons Atribución/ Reconocimiento -- CC BY 4.0. Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento a ASOBANCA. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.*

Esta publicación ha sido producida por ASOBANCA, gracias al financiamiento de la Corporación Interamericana de Inversiones ("BID Invest") y de Nederlandse Financierings-Maatschappij voor Ontwikkelingslanden N.V. ("FMO"). El uso del nombre de ASOBANCA, BID Invest y/o FMO para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso de los logotipos de ASOBANCA, BID Invest y/o FMO no están autorizados y requieren un acuerdo de licencia adicional o autorización, respectivamente.

Esta publicación no es un documento de cumplimiento. Debe tomarse únicamente como una fuente de información, guía y análisis, a ser aplicada e implementada por cada usuario a su discreción, de conformidad con sus propias políticas o leyes aplicables, y de acuerdo a sus requerimientos específicos. La información y las opiniones vertidas en esta publicación no constituyen asesoramiento legal o profesional de índole alguna y no deben utilizarse en sustitución de asesoramiento profesional específico relevante a circunstancias particulares. ASOBANCA, BID Invest y/o FMO (o sus respectivos colaboradores o representantes) no garantizan la exactitud, confiabilidad o integridad del contenido incluido en esta publicación, o las conclusiones o juicios aquí descritos, y no aceptan responsabilidad alguna por omisiones, errores o declaraciones engañosas (incluyendo, sin limitación, errores tipográficos y errores técnicos) en el contenido en absoluto, o por la confianza en el mismo.

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresadas en esta publicación pertenecen a sus autores y, como tales, no reflejan necesariamente las opiniones de los Directores Ejecutivos de la Corporación Interamericana de Inversiones o de los gobiernos que representa. Algunas partes de esta publicación pueden tener enlaces a sitios de internet externos, y otros sitios de internet externos pueden tener enlaces a esta publicación. ASOBANCA, BID Invest y/o FMO no son responsables del contenido de ninguna referencia externa. Nada de lo contenido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades de BID Invest, todos los cuales están reservados específicamente.

CONTENIDO

DEFINICIONES 1

SIGLAS 3

GUÍA DE INDUSTRIA TEXTIL 5

1. INTRODUCCIÓN 5
- 1.1. Objetivos 6
- 1.2. Alcance y campo de aplicación 6

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SECTOR 7

3. PROCESO DE PRODUCCIÓN Y RIESGOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD 8
- 3.1 Fase de producción 8
  - 3.1.1 Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos 8
  - 3.1.2 Preparación de fibras 10
  - 3.1.3 Fabricación de hilos 11
  - 3.1.4 Fabricación de tejidos 12
  - 3.1.5 Acabado 14
  - 3.1.6 Confección 18
  - 3.1.7 Procesos de apoyo 20
- 3.2 Fase de cierre y abandono 28

4. DIAGRAMA DE FLUJO 29

5. PLAN DE ACCIÓN 30
- 5.1. Recomendaciones para el Plan de Acción Ambiental 31
- 5.2. Recomendaciones para el Plan de Acción Laboral 40
- 5.3. Recomendaciones para el Plan de Acción Social 45
- 5.4. Mejores prácticas del sector 46

6. RIESGOS TERRITORIALES 47
- 6.1. Identificación y evaluación de riesgos ambientales y sociales del territorio y recomendaciones para el plan de acción 47
- 6.2. Riesgo por cambio climático 47

7. REQUISITOS LEGALES HABILITANTES DEL SECTOR.....56
7.1. Ambientales.....56
7.2. Seguridad industrial y salud ocupacional.....58
7.3. Sociales.....59
7.4. Otros.....59
7.5. Específicos del sector.....59

8. ANEXOS.....60
8.1 Mapa de ubicación de las provincias con industrias textiles en Ecuador Continental.....60
8.2 Mapa de intersección de áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles con provincias con industriastextiles.....61
8.3 Matriz de identificación y evaluación de riesgos ambientales.....63
8.4 Matriz de identificación y evaluación de riesgos laborales.....64
8.5 Matriz de identificación y evaluación de riesgos sociales.....65
8.6 Temas prioritarios para la visita técnica para el ejecutivo.....66
8.7 Certificaciones de sostenibilidad.....72

9. BIBLIOGRAFÍA.....76

DEFINICIONES

Abridoras, desbrozadoras: equipos que tienen la finalidad de descomponer, mezclar, desmotar y abrir montones de fibras que llegan en copos a la planta, a fin de eliminar impurezas y polvo.(DAMA, 2004)

Bobina: es un soporte cilíndrico o ligeramente cónico sobre el cual se enrolla una masa de mecha o hilaza.(INEN, 2006)

Cardas, peinadoras: equipos que tienen la finalidad de separar las fibras e iniciar el proceso de colocarlas paralelas entre sí, mediante la acción de dispositivos rotatorios dotados de púas de acero que giran a velocidades diferentes y en sentidos contrarios. (DAMA, 2004)

Cardado: preparar con la carda una materia textil para el hilado. Sacar suavemente el pelo con la carda a los paños, felpas u otros tejidos.(RAE, 2022a)

DBO: es la cantidad de oxígeno consumido por microorganismos durante la descomposición de la materia orgánica en condiciones aerobias.(Tecnal, 2017)

Descrude: remueve impurezas naturales adheridas a las fibras y a la tela para acondicionarla para las posteriores etapas de blanqueo o tintura. (DAMA, 2004)

DQO: es la cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación total de la materia orgánica. (Tecnal, 2017)

Encolado o engomado: es el tratamiento dado a las hilazas, de urdimbre, con el objeto de proporcionarles mayor resistencia y protegerlas contra el roce, para facilitar la operación de tejer. (INEN, 2006)

Fibra: es un término genérico para varias clases de materia (natural o manufacturada), la cual forma los elementos básicos de los productos textiles u otras estructuras, y se caracteriza por su elevada proporción entre longitud y grosor. (INEN, 2006)

Lustre: brillo de las cosas tersas y bruñidas. (RAE, 2022a)
Prensatelas: son dispositivos que ayudan a aumentar la eficiencia de las máquinas de coser. Esencialmente, el prensatelas es la palanca que se usa para mantener el material en su lugar mientras la tela se alimenta a través de la máquina. Ayuda a mantener el material tenso y estable mientras la aguja pasa y crea puntadas en la tela.(Spiegato, 2022)

Trama: es una serie de hilazas entretejidas con la urdimbre, que van de orillo a orillo y en sentido transversal a la longitud del tejido. (INEN, 2006)

Urdimbre: Conjunto de hilos que se colocan en el telar paralelamente unos a otros para formar una tela.(RAE, 2022b)

Prensatelas: son dispositivos que ayudan a aumentar la eficiencia de las máquinas de coser. Esencialmente, el prensatelas es la palanca que se usa para mantener el material en su lugar mientras la tela se alimenta a través de la máquina. Ayuda a mantener el material tenso y estable mientras la aguja pasa y crea puntadas en la tela.(Spiegato, 2022)

SIGLAS

AID	Área de Influencia Directa
AS	Actores Sociales
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BP	Buenas Prácticas
CEER	Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia
CFN	Corporación Financiera Nacional
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
COA	Código Orgánico del Ambiente
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EPP	Equipo de Protección Personal
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
FMO	Financierings-Maatschappij voor Ontwikkelingslanden (por sus siglas en holandés) Compañía financiera para países en desarrollo
FOB	Free o Freight On Board, que se traduce como 'franco a bordo', es el valor de la mercancía puesta a bordo de un transporte, ya sea marítimo o aéreo.
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GOTS	Global Organic Textile Standard "Estándar Global de Textiles Orgánicos"
GRS	Global Recycled Standard (GRS by Textile Exchange) "Estándar Global de Reciclado (GRS por Textile Exchange)"
IFC	International Finance Corporation
IGM	Instituto Geográfico Militar
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MM	Miles de millones
MSDS	Material Safety Data Sheet (traducido al español, Hoja de Datos de Seguridad de Materiales)
NC	No Conformidades
OC	Organismo de Certificación
OIT	Organización Internacional del Trabajo
PEA	Población Económicamente Activa
	Producto interior bruto, conjunto de los bienes y servicios

PIB	producidos en un país durante un espacio de tiempo, generalmente un año.
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SGC	Sistema de Gestión de Calidad
SGSST	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
TC	Certificado de Transacción

GUÍA DE INDUSTRIA TEXTIL

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional, la Industria Textil es un mercado en constante crecimiento, con competidores claves que son China, la Unión Europea (Alemania, España, Francia, Italia y Portugal), los Estados Unidos y la India. Según el estudio de la OIT, el comercio mundial de textiles colapsó durante la primera mitad del año 2020. Además, las exportaciones a las principales regiones compradoras de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón cayeron alrededor de un 70%. La industria también sufrió varias interrupciones en la cadena de suministro debido a la escasez de algodón y otras materias primas. La rápida industrialización en los países desarrollados y en desarrollo y la tecnología en evolución están ayudando a la Industria Textil a tener instalaciones modernas que son capaces de producir telas de alta eficiencia. Estos factores están ayudando a la Industria Textil a registrar más ingresos durante el período de estudio (2021) y se espera que ayuden aún más a la industria en el período de pronóstico (2026).(Mordor Intelligence, 2021)

En Ecuador, las principales industrias del sector textil están ubicadas en las provincias de Pichincha, Guayas, Tungurahua, Azuay e Imbabura, donde se han venido desenvolviendo con gran éxito, brindando una extensa gama de productos al consumidor final. Las ventas y exportaciones de las industrias textiles muestran una disminución desde el 2019, registrándose para el año 2020 la caída más pronunciada del 31% en relación al año inmediatamente anterior. Las exportaciones fueron principalmente destinadas a Filipinas, en los dos últimos años (2019-2020) y China sigue siendo el principal origen de las importaciones.(CFN, 2021)

La presente guía es un documento técnico que contiene información de los principales riesgos ambientales y sociales (incluyendo temas de seguridad y salud ocupacional) de los proyectos y/o actividades relacionadas a la Industria Textil, así como recomendaciones para el plan de acción que permita prevenir y/o mitigar los potenciales impactos ambientales y sociales generados por los mencionados riesgos.

En el marco de los sistemas de administración de riesgos ambientales y sociales (SARAS) de las instituciones financieras, esta guía constituye una herramienta de consulta y, además, puede ser empleada como un instrumento de referencia, por los analistas de riesgo y comerciales, así como por los clientes, para implementar acciones de prevención o mitigación, permitiéndoles mejorar su desempeño ambiental y social.

El uso de esta guía por las instituciones financieras ecuatorianas, permitirán una homologación de los criterios de evaluación de proyectos y actividades económicas; y a su vez, les proporcionará un marco para generar nuevas oportunidades de negocio, al igual que productos financieros sostenibles.

En este contexto, ASOBANCA con el soporte de BID Invest, FMO y el Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos CEER, presentan una serie de veinte y dos guías que corresponden a los sectores que son altamente atendidos por las instituciones financieras en el país.

1.1. OBJETIVOS

- Proporcionar una herramienta técnica, clara y concisa que proporcione una orientación práctica a las instituciones financieras, sobre los riesgos ambientales y sociales en la Industria Textil promoviendo las buenas prácticas ambientales, sociales, para la promoción y desarrollo de finanzas sostenibles en el Ecuador.
- Mostrar los principales riesgos ambientales y sociales en la Industria Textil, así como la descripción detallada de su proceso productivo, para un mejor entendimiento de las actividades asociadas.
- Promover medidas y acciones enfocadas a la implementación de buenas prácticas ambientales, laborales y sociales en la Industria Textil, para la reducción de riesgos reputacionales y promover el desarrollo de finanzas sostenibles en el Ecuador.
- Brindar el marco legal de referencia necesario para garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos ante entidades de control asociados a la Industria Textil.

1.2. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

La guía está dirigida a entidades financieras que identifican, evalúan y administran riesgos ambientales y sociales de su cartera en relación con el sector de la Industria Textil.

Mediante el uso de esta guía de la Industria Textil se presentan los requisitos mínimos para el análisis de los riesgos ambientales y sociales, así como acciones de la prevención y mitigación para reducir de manera temprana la exposición al riesgo reputacional y financiero.

Siendo así también esta guía se constituye en un documento de utilidad para la industria (clientes de las instituciones financieras), quienes podrán familiarizarse, desarrollar e implementar buenas prácticas ambientales, sociales y laborales cumpliendo con los estándares mínimos requeridos para la Industria Textil.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SECTOR

En Ecuador, la Industria Textil registró en el año 2020 un decrecimiento del 10% con respecto al 2019, teniendo una participación en ese año del 0,27% del PIB Total.(CFN, 2021)

Las exportaciones de este sector entre el año 2017 y 2019 presentaron una tendencia decreciente, mientras que en el 2020 se registró un alza del 6% frente al año 2019. En cambio, en las importaciones se observó que disminuyeron en el año 2019 en 19% y en el año 2020 en 39% respecto al año inmediatamente anterior, después del crecimiento experimentado entre el 2017 y 2018. (CFN, 2021)

El principal país de destino de las exportaciones es Filipinas, con una participación del 28% en promedio en los dos últimos años (2019-2020) y China es el principal origen de las importaciones desde 2016 hasta octubre del 2021. (CFN, 2021)

La Tabla 1 presenta la ubicación de las empresas dedicadas a la Industria Textil:

Tabla 1. Participación del número de empresas dedicadas a la Industria Textil por provincia en el año 2020

Provincia	(%)
Pichincha	54
Guayas	25
Tungurahua	9
Azuay	4
Imbabura	3
Otras provincias	5

Fuente: (CFN, 2021). **Elaborado por:** CEER, 2022.

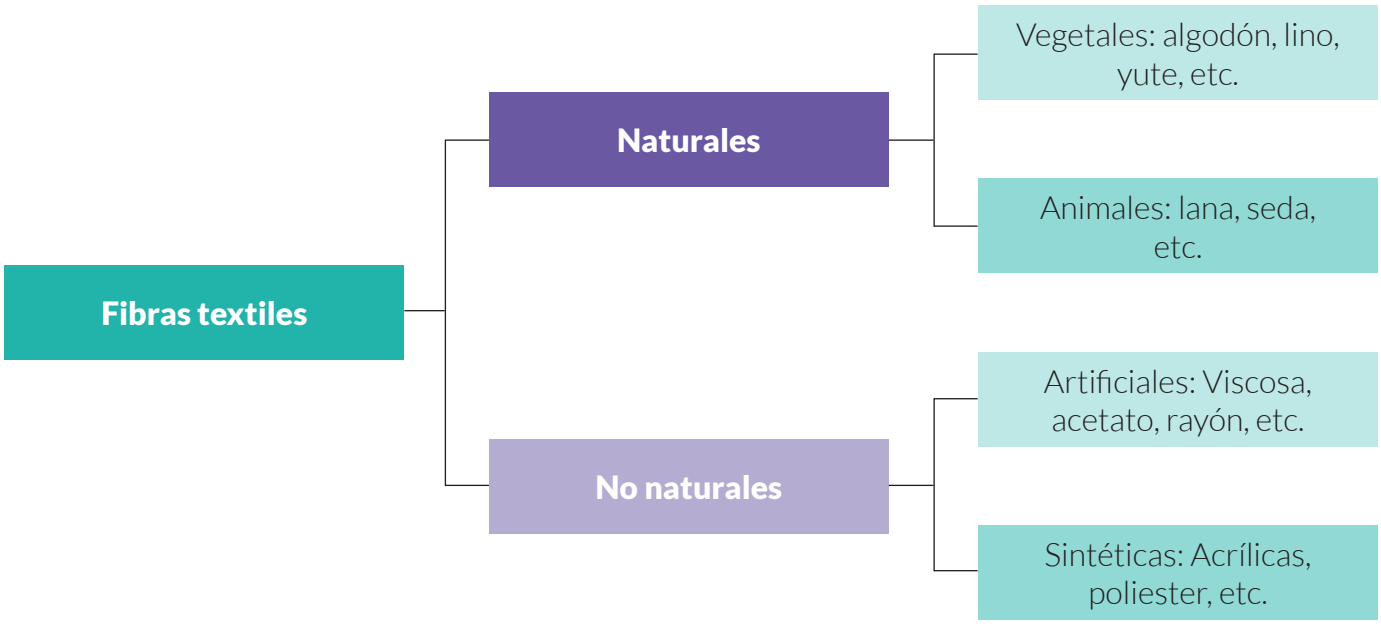
3. PROCESO DE PRODUCCIÓN Y RIESGOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD

En esta sección se describen los principales procesos productivos que usualmente se desarrollan en la Industria Textil. Adicionalmente, se presentan los riesgos ambientales, laborales y sociales considerados como importantes, que resultaron de la evaluación cualitativa y cuyo detalle se puede consultar en las matrices de identificación y evaluación de riesgos ambientales, laborales y sociales desarrolladas en los Anexos 8.3, 8.4 y 8.5, respectivamente.

3.1 FASE DE PRODUCCIÓN

3.1.1 Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos

La materia prima empleada en la Industria Textil se divide en:



Fuente: (MAATE, 2020). **Elaborado por:** CEER, 2022.

También, se reciben insumos como colorantes orgánicos y sintéticos, productos químicos como tensoactivos, ácidos, bases, aceites emulsionantes, agentes suavizantes, etc. por ejemplo: Hidrosulfito de Sodio, Dicromato de Sodio, Percloretileno, Acido Fórmico, Clorito de Sodio, Bisulfito de Sodio, Ácido Cítrico, colorante Azul Drimaren HF-DL, Amarillo Drimaren CL-2R, Rojo Directo 4BS, Carbonato de Sodio, Sosa Caustica, Dicromato de Sodio, Polivinil Alcohol, Percloretileno, Azul Mno Terasyl Nfr, Antiespumante Antieschi, Thinner removedor, Thinner acrílico, etc. (Romero, 2016)

Seguidamente, se almacena temporalmente en una bodega de insumos y materia prima para los siguientes procesos. El almacenamiento de materias primas e insumos, se deberá realizar de acuerdo a las especificaciones de cada producto y con la rotulación de seguridad respectiva.

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Generación de desechos no peligrosos reciclables como materia prima no conforme.
- Generación de ruido por el manejo y transporte de la materia prima e insumos
- Generación de emisiones gaseosas de fuentes móviles de combustión (ejemplo: camiones, montacargas)
- Posibles derrames de los productos químicos que pueden provocar la contaminación al suelo y aguas superficiales.
- Posibles Incendios

Riesgos laborales

Los riesgos laborales significativos detectados en esta etapa están relacionados con:

- Exposición a sustancias químicas
- Levantamiento manual de carga
- Exposición al ruido por el manejo y transporte de la materia prima e insumos.
- Exposición a material particulado por el manejo y transporte de la materia prima e insumos.

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel moderado y leve:

- Afectación a la comunidad por posibles incendios, (emisiones, partículas y daños a la infraestructura).
- Quejas por disposición de desechos no peligrosos (materia prima no conforme) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.
- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión de gases (COV) y de material particulado que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.
- Quejas comunitarias por contaminación del suelo y agua que afecten a la fauna y flora de la zona, más aún si son recursos ecosistémicos de subsistencia alimentaria de la comunidad.

3.1.2 Preparación de fibras

Las fibras requieren de una preparación antes de entrar a la cadena de producción. Las operaciones necesarias para preparar las fibras dependen de su naturaleza; por ejemplo, la preparación de la lana requiere del proceso húmedo de descrude, mientras que la del algodón implica únicamente operaciones en seco, tales como apertura, separación, cardado, combinación y estiramiento (DAMA, 2004). Por su parte, las fibras sintéticas requieren menos operaciones en seco, debido a que contienen menos impurezas. Para la preparación de las fibras se utilizan distintas sustancias como detergentes, ácidos y álcalis, etc. y equipos como abridoras, desbrozadoras, cardas, peinadoras, etc. (Cárdenas, 2019)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Consumo de agua para los procesos húmedos (ej. descrude)
- Consumo de vapor de agua como fuente de calentamiento
- Uso de productos químicos como detergentes, ácidos, álcalis, etc.
- Generación de ruido por el funcionamiento de los equipos
- Descargas líquidas residuales (contienen fenoles, tensoactivos, sólidos en suspensión, sustancias orgánicas, contaminantes biológicos como bacterias, hongos y organismos patógenos)
- Generación de desechos peligrosos y/o especiales como envases vacíos de los productos químicos utilizados
- Generación de emisiones de proceso (ej. gases y vapores provenientes de compuestos orgánicos volátiles usados en actividades como el descrude con solventes)
- Generación de material particulado en las operaciones en seco como cardado, separación, etc.

Riesgos laborales

Los riesgos laborales significativos detectados en esta fase están relacionados con:

- Exposición a sustancias químicas y a emisiones del proceso
- Exposición al ruido por el funcionamiento de los equipos
- Exposición a material particulado
- Exposición a superficies calientes en los procesos húmedos
- Exposición a incendios y explosiones por la presencia de pequeñas partículas dispersas.
- Exposición a la proyección de partículas producidas por los equipos utilizados.
- Sobreesfuerzo físico

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel moderado y leve:

- Quejas por el consumo excesivo de agua, que puede producir la disminución de este recurso afectando la provisión de consumo humano.
- Inadecuada disposición final de los efluentes que afecten a la fauna y flora acuática con generación de conflictos sociales cuando son recursos ecosistémicos comunitarios.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.
- Quejas por disposición de desechos peligrosos en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.
- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión de gases (COV) y de material particulado que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.

3.1.3 Fabricación de hilos

Al terminar la etapa de preparación de las fibras, se procede al proceso de hilado, que consiste en lograr la tensión y torsión de las fibras hasta obtener los hilos uniformes y continuos, que se enrollan en bobinas, conos u otros soportes adecuados. Algunos hilos destinados a productos de consumo final se someten a procesos de acabado como descrude, teñido y mercerizado; sin embargo, la mayoría de los hilos producidos se utilizan para la elaboración de tejidos. (Cárdenas, 2019) Se emplean equipos como estiradoras, hiladoras, bobinadoras, retorcedoras, madejadoras, etc. (DAMA, 2004)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Consumo de energía para el funcionamiento de los equipos
- Generación de ruido por el funcionamiento de los equipos
- Generación de material particulado por la utilización de los equipos y manejo de las fibras textiles
- Generación de desechos no peligrosos reciclables como retazos de hilo, carretes dañados, etc.

Riesgos laborales

Los riesgos laborales importantes presentes en esta etapa se encuentran relacionados con:

- Cortes por el manejo de la maquinaria
- Golpes o atrapamientos por movimientos incontrolados de objetos o elementos de las máquinas, etc.
- Exposición al ruido por el funcionamiento de los equipos
- Exposición a la proyección de partículas producidas por los equipos utilizados.
- Exposición a incendios y explosiones por la presencia de pequeñas partículas dispersas.
- Exposición al polvo
- Exposición a movimientos repetitivos y posturas forzadas
- Sobresfuerzo físico

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel moderado y leve:

- Quejas por afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.
- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión de material particulado que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.
- Quejas por disposición de desechos no peligrosos (desechos de telas, etc.) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.

3.1.4 Fabricación de tejidos

Los tejidos se obtienen principalmente a partir de dos métodos: tejido plano y tejido de punto.

Tejido plano: consiste en el entrelazamiento de hebras dispuestas a lo largo (urdimbre) con otras que van en ángulo recto a las primeras (tramado) pasando por encima o por debajo de éstas. Para ello se emplean diferentes tipos de telares entre los cuales son: inyección de agua (usa un chorro de agua para impulsar las hebras de la urdimbre) e inyección de aire (usa impulsos de aire secuenciales para impulsar la hebra del tramado). (DAMA, 2004)

Sin embargo, para evitar que las hebras se rompan por la fricción del proceso, con frecuencia es necesario llevar a cabo una etapa conocida como engomado, que consiste en recubrir las hebras de la urdimbre con componentes de encolado con la finalidad de darles resistencia y suavidad. Este proceso se lleva a cabo sumergiendo las hebras en los agentes de encolado (almidón, alcohol polivinílico, carboximetilcelulosa o ácido poliacrílico) para después dejarlas secar.(Cárdenas, 2019)

Tejido de punto o jersey: este proceso se lleva a cabo insertando una serie de lazos de una o más hebras a una serie de puntos conocidos y recurriendo a maquinaria sofisticada muy veloz. Aunque éste es un proceso seco, se suele aplicar aceites a la hebra para lubricarla durante las puntadas. (DAMA, 2004)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Consumo de energía para el funcionamiento de la maquinaria
- Generación de ruido por el funcionamiento de los equipos.
- Generación de material particulado por la utilización de los equipos y manejo de la materia prima.
- Generación de desechos no peligrosos reciclables como retazos de hilo, carretes dañados, etc.
- Generación de desechos peligrosos y/o especiales como envases vacíos de los químicos utilizados.

Riesgos laborales

Los riesgos laborales significativos detectados en esta etapa están relacionados con:

- Exposición a sustancias químicas
- Exposición al ruido por el funcionamiento de los equipos
- Exposición a la proyección de partículas producidas por los equipos utilizados.
- Exposición a material particulado
- Exposición a movimientos repetitivos y posturas forzadas
- Exposición a incendios y explosiones por la presencia de pequeñas partículas dispersas.
- Sobresfuerzo físico

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel moderado y leve:

- Quejas por afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.
- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión de material particulado que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.
- Quejas por disposición de desechos peligrosos y no peligrosos (envases, desechos de telas, etc.) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.

3.1.5 Acabado

Es un conjunto de procesos que mejoran la apariencia, durabilidad y capacidad de servicio de los tejidos convirtiéndolos en tejidos acabados. La mayoría de estos procesos consumen mucha agua y requieren el uso de diferentes productos químicos. (Cárdenas, 2019)

Existen diferentes tipos de acabado como: desengomado, blanqueo, mercerización, tintura, estampado y otros tratamientos específicos. Durante estas fases, los tejidos se tratan con baños químicos y de licor y requieren a menudo varias rondas de lavado, aclarado y secado. (IFC, 2007)

3.1.5.1 Desengomado

Tiene por objetivo extraer los compuestos de encolado aplicados previamente al tejido. En las fibras sintéticas se encolan generalmente con compuestos solubles al agua, la extracción suele realizarse con un lavado de agua caliente o durante el proceso de lavado. Las fibras naturales suelen encolarse con almidones insolubles al agua o mezclas de almidón con otros materiales, por lo cual se requiere de enzimas o ácidos minerales para descomponer los almidones y realizar el lavado. (IFC, 2007)

3.1.5.2 Gaseado

El gaseado consiste en hacer pasar las fibras salientes de los hilos o tejidos por una llama o placas de cobre caliente para quemarlas. (IFC, 2007)

3.1.5.3 Descrude

Remueve impurezas naturales adheridas a las fibras y a la tela para acondicionarla para las posteriores etapas de blanqueo o tintura. Se emplean soluciones alcalinas y detergentes en caliente.(DAMA, 2004) El descrude suele hacerse empleando solventes como percloroetileno para mejorar la limpieza del tejido. (Cárdenas, 2019)

3.1.5.4 Mercerizado

El mercerizado se fundamenta en el hinchamiento de las fibras, que se logra mediante soluciones concentradas de álcalis cáusticos en frío, que posteriormente se lavan. Este proceso permite incrementar la resistencia a la tensión y abrasión, el lustre y la afinidad del tinte.(Cárdenas, 2019)

3.1.5.5 Blanqueo

Es un proceso para aumentar la blancura de los textiles mediante la aplicación de hipoclorito de sodio, cloruro de sodio o peróxido de hidrógeno. El blanqueo con ácido peracético se usa a veces para fibras sintéticas que no se pueden blanquear con peróxido de hidrógeno. Una vez terminado el proceso, estos agentes blanqueadores deben removerse a través del lavado del tejido o del uso de enzimas.(DAMA, 2004)

3.1.5.6 Teñido

El teñido consiste en la fijación de colorantes en las fibras textiles. Este proceso puede realizarse mediante dos técnicas que son la continua o de impregnación y por lotes o discontinua.

Los procesos discontinuos o por lotes se caracterizan porque el material textil está un tiempo más o menos largo en contacto con el baño de teñido, dando tiempo a que el colorante se fije en la fibra. El proceso se realiza de diferentes maneras como, por ejemplo: material en movimiento y el baño en reposo, material en reposo y el baño en movimiento y material y el baño en movimiento. Se utilizan equipos como: barca de torniquete, jet y overflow, etc. (DAMA, 2004)

En el teñido continuo se suministran textiles a una máquina de tintura donde la aplicación del colorante en un baño, la fijación del colorante con sustancias químicas o calor y el lavado se realizan a velocidades que oscilan entre los 50 y 250 metros de tejido por minuto.

Se emplea una amplia variedad de tintes como: ácidos sulfónicos, tintes azoicos, bases orgánicas, sales de sodio, suspensiones de compuestos orgánicos, compuestos obtenidos del antraceno, tintes metalizados, tintes reactivos y compuestos de azufre. También se utilizan sustancias auxiliares para disolver los colorantes (agentes hidrotrópicos), evitar su degradación por el calor (agentes protectores por la reducción por calor), lograr un remojo completo de los textiles (agentes humectantes), obtener uniformidad (agentes de nivelación) e incrementar la velocidad de absorción (aceleradores del teñido). (Cárdenas, 2019)

3.1.5.7 Estampado

El proceso de estampado consiste en la aplicación de colorantes en sitios específicos para obtener diseños preestablecidos. Las técnicas incluyen el estampado a cuadro (mediante el cual la pasta de estampado se introduce a través de una malla en contacto con el sustrato), el estampado de sublimación (mediante el cual se aplican colorantes que subliman rápidamente) y el estampado por chorro de tinta.(IFC, 2007)

3.1.5.8 Ensanchado

Mediante el ensanchado los productos se enderezan y se secan con aire caliente para obtener la anchura deseada en los productos finales.

3.1.5.9 Acabado funcional

Los tejidos pueden ser sometidos a un acabado funcional que les brinda propiedades adicionales, tales como impermeabilidad, resistencia al fuego o a las manchas. Esto se obtiene mediante la aplicación de baños de diferentes sustancias presentes en soluciones acuosas, las cuales se presentan en la siguiente Tabla 2:

Tabla 2. Sustancias químicas empleadas según el tipo de acabado funcional

Tipo de acabado	Productos empleados
Planchado permanente	Resinas sintéticas
Tejidos impermeables	Siliconas
Resistencia al fuego	Cloruro de fosfonio, cloruro de tetrakis
Tejidos a prueba de polillas	Fluoruro de silicona y fluoruro de cromo
Bacteriostáticos y resistencia al moho	Fenoles clorados o sales metálicas de cinc y cobre
Telas a prueba de manchas	Silicona orgánica, fluoruros o derivados de oxazolina

Fuente: (DAMA, 2004). **Elaborado por:** CEER, 2022.

3.1.5.10 Procesamiento con productos adhesivos

Los procesos que emplean productos adhesivos comprende operaciones como:

Tipo de acabado	Materia Prima	Características
Adhesión	Compuestos acrílicos de base acuosa, espuma de uretano	Une dos materiales textiles en forma permanente mediante la aplicación de una delgada capa de adhesivo. Permite elaborar tejidos de estructuras, colores y texturas diferentes que se combinan a fin de ampliar el rendimiento, apariencia y uso.
Laminado	Compuestos acrílicos de base acuosa, espuma de uretano, PVA	Los productos laminados están generalmente compuestos de espuma o materiales no textiles adheridos a tejidos o de gruesas capas de espuma pegadas a dos tejidos.
Revestimiento	Cloruro de polivinilo (PVC) plastificado	El revestimiento de los tejidos es un proceso adhesivo que utiliza una serie de resinas químicas y sintéticas con el fin de obtener una película continua, relativamente distinta, sobre un tejido base.
Apelusado	Varios	Se aplican fibras cortadas en trozos pequeños a un patrón de adhesivo que ha sido pre estampado sobre un tejido

Fuente: (DAMA, 2004). **Elaborado por:** CEER, 2022.

Lo que tienen en común estos procesos es la aplicación de adhesivo u otro revestimiento continuo a una tela o alfombra con la finalidad de modificar sus propiedades originales. Estos procesos son completamente secos o utilizan una relación de agua extremadamente baja.

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos
- Consumo de agua
- Consumo de vapor de agua como fuente de calentamiento
- Uso de productos químicos como detergentes, ácidos, álcalis, soluciones alcalinas, colorantes, tintes, etc.
- Descargas líquidas residuales (contienen fenoles, tensoactivos, metales (cromo, cobre, zinc, cobalto, níquel), color, sólidos en suspensión, sustancias orgánicas, halógenos, sustancias químicas, etc.)
- Generación de ruido por el funcionamiento de los equipos
- Generación de desechos peligrosos y/o especiales como envases vacíos de los productos químicos utilizados, empaques, trapos o textiles contaminados con los productos químicos, etc.
- Generación de desechos no peligrosos reciclables (textiles, papel, cartón, plásticos, no contaminados).
- Generación de emisiones del proceso como gases y vapores provenientes de compuestos orgánicos volátiles usados en actividades como el descrude con solventes, el lavado, el teñido y el estampado, etc.
- Generación de olores ofensivos en etapas como el teñido y otros procesos de acabado que involucran el uso de compuestos de azufre, amoniaco, aceites y solventes
- Posibles derrames de líquidos de soluciones o sustancias químicas

Riesgos laborales

Los riesgos laborales significativos detectados en esta etapa están relacionados con:

- Caídas de personas al mismo nivel por suelo resbaladizo producto de posibles derrames de líquidos de soluciones o sustancias químicas.
- Exposición a sustancias químicas
- Exposición a olores ofensivos
- Exposición a emisiones del proceso (vapores o gases orgánicos e inorgánicos)
- Exposición a incendios y explosiones por falla en el manejo de las sustancias químicas, de los equipos, en las instalaciones eléctricas, etc.

- Exposición al ruido por el funcionamiento de los equipos
- Exposición a superficies calientes (ej. Lavado, gaseado, descrude, etc.)
- Golpes, atrapamientos y sobreesfuerzos debido a la manipulación de los textiles, maquinaria, etc.
- Exposición a movimientos repetitivos por la manipulación de los textiles, maquinaria, etc.
- Posturas forzadas y levantamiento manual de cargas
- Minuciosidad de las tareas por la manipulación de los textiles y equipos.

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel moderado:

- Quejas por afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.
- Quejas por el consumo excesivo de agua, que puede producir la disminución de este recurso afectando la provisión de consumo humano.
- Inadecuada disposición final de los efluentes que afecten a la fauna y flora acuática con generación de conflictos sociales cuando son recursos ecosistémicos comunitarios.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.
- Quejas por disposición de desechos peligrosos y no peligrosos (envases, desechos de tela, etc.) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.
- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión gases (COV) y olores ofensivos que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.

3.1.6 Confección

Es la transformación del tejido, obtenido en las fases anteriores, en un producto textil dirigido al consumidor final. Se dan dos fases centrales, la de corte y costura, pero el proceso completo se divide en:

Diseño y patronaje

El diseño consiste en la creación de un croquis de un modelo de prenda determinado para su posterior fabricación. El patronaje es la realización de los patrones de la prenda a confeccionar (uno para cada pieza y talla). Los patrones sirven de modelo para cortar y coser.

Extendido, marcado y corte

El proceso de corte engloba las operaciones de extendido y marcado y tiene la finalidad de cortar el perfil de los patrones de las prendas a confeccionar e identificar y agrupar las piezas cortadas por tallas. En el extendido, el tejido se extiende en varias pilas sobre una mesa de corte. Después se disponen las marcadas sobre el tejido a cortar, cuya longitud y anchura dependerán de las exigencias de producción. Los sistemas de corte empleados en la confección son los siguientes:

Corte manual o convencional: en esta forma de corte el material (el bloque de tela) permanece estático sobre la mesa y se mueve la máquina de cortar manualmente.

Corte por presión o troquel: los distintos elementos de la máquina de corte se presionan contra las fibras del tejido. En este proceso se pueden utilizar distintas cortadoras por presión, que pueden ser de elementos, marcada entera, a tela suelta y de paneles, dependiendo de la marcada utilizada.

Corte Automático: se realiza por medio de una cuchilla que obedece las coordenadas impuestas por un ordenador central. El operario sólo interviene en las operaciones de mantenimiento o control.

Costura

Se unen las piezas del tejido, previamente acondicionadas, de acuerdo al diseño.

Acabado

Se le dan los últimos acabados a la prenda tales como ojales, colocación de botones y cierres, entre otros. Se realiza el control de calidad, planchado, doblado y se obtiene el producto final.(ATEXGA, 2018)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Consumo de energía para el funcionamiento de los equipos
- Generación de ruido por el funcionamiento de los equipos
- Generación de material particulado
- Generación de desechos no peligrosos reciclables como pedazos de tela, hilos, cartones, bolsas plásticas, conos de hilo, elásticos, agujas quebradas, etc.

Riesgos laborales

Los riesgos laborales significativos detectados en esta etapa están relacionados con:

- Cortes con herramientas cortopunzantes
- Caídas de objetos en manipulación
- Exposición a superficies calientes durante el planchado
- Exposición al ruido y vibraciones por la utilización de la maquinaria

- Exposición a riesgo eléctrico por contacto directo e indirecto con partes en tensión, maquinaria eléctrica defectuosa, cables tendidos por el suelo.
- Exposición a movimientos repetitivos y posturas forzadas
- Minuciosidad de las tareas
- Sobresfuerzo físico
- Trabajo monótono

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel moderado:

- Quejas por afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.
- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión de material particulado que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.
- Quejas por disposición inadecuada de desechos no peligrosos (desechos de tela, etc.) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.

3.1.7 Procesos de apoyo

3.1.7.1 Limpieza y mantenimiento de equipos

Para realizar el mantenimiento de la infraestructura se requiere el uso de: lámparas fluorescentes, waipes, equipos y piezas de repuestos, aceites lubricantes y grasas. Se realiza con distinta frecuencia según el equipo del que se trate. La limpieza de equipos implica el uso de diferentes solventes para eliminar aceites, ceras, grasas y fluidos de lubricación. (MAATE, 2020)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Uso de productos químicos para la limpieza y mantenimiento de equipos.
- Generación de desechos peligrosos tales como aceites usados, fluorescentes y filtros de aceite, envases vacíos de aceites lubricantes, textiles impregnados con hidrocarburos y con sustancias químicas, etc.
- Posibles derrames de sustancias químicas peligrosas que pueden provocar la contaminación al suelo y a las aguas superficiales.
- Posibles Incendios que pueden ser provocados por fallas en las instalaciones eléctricas, equipos, entre otros.

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

- Golpes o atrapamientos por la manipulación de equipos.
- Caídas a la misma y diferente altura debido a superficies resbalosas y trabajos en altura respectivamente.
- Exposición a sustancias químicas utilizadas en la limpieza y mantenimiento.
- Exposición a incendios y explosiones por fallo en el manejo de las sustancias químicas, fallas en las instalaciones eléctricas, equipos, entre otros.
- Exposición a riesgo eléctrico por contacto directo e indirecto con partes en tensión, maquinaria eléctrica defectuosa, cables tendidos por el suelo.
- Exposición a movimientos repetitivos.
- Exposición a posturas forzadas.
- Sobreesfuerzo físico.

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel leve:

- Quejas comunitarias por contaminación del suelo y agua por derrames de sustancias químicas que afecten a la fauna y flora de la zona, más aún si son recursos ecosistémicos de subsistencia alimentaria de la comunidad.
- Quejas por disposición inadecuada de desechos peligrosos (desechos de insumos, etc.) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.
- Riesgo de incendios que afecten a la población del AID con pérdidas materiales e incluso humanas que ocasionen demandas legales.

3.1.7.2 Generación de vapor

Las necesidades de calor en la Industria Textil se cubren en su mayor parte utilizando vapor de agua o agua caliente en función de las necesidades de operación y del proceso. El vapor se produce en calderas de vapor y posteriormente se distribuye a través de las tuberías a los distintos puntos de utilización en la empresa. El agua empleada en la distribución de las calderas no requiere de condiciones higiénicas especiales, pero es necesario que el contenido de carbonatos y sulfatos sea bajo. Por ello se emplean diferentes químicos como sulfatos, polifosfatos, compuestos orgánicos, etc. para evitar las incrustaciones y deposición de sales.(Lenntech, 2022b)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Uso de combustibles fósiles (ej. Diésel, bunker, etc.) en el encendido de calderas
- Consumo de agua
- Generación de emisiones de combustión resultante de las calderas.
- Generación de ruido

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

- Exposición a superficies calientes.
- Exposición a ruido por los equipos utilizados.
- Exposición a explosiones e incendios por algún fallo en el funcionamiento de los equipos.
- Exposición a sustancias químicas.

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel leve:

- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión gases (COV) y olores ofensivos que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.
- Quejas por el consumo excesivo de agua, que puede producir la disminución de este recurso afectando la provisión de consumo humano.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.

3.1.7.3 Almacenamiento de químicos

El almacenamiento de químicos, se deberá realizar de acuerdo a las especificaciones de cada producto y con la rotulación de seguridad respectiva. (DAMA, 2004)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Posibles fallos en el sistema almacenamiento que puede generar derrames de sustancias líquidas peligrosas y no peligrosas (hipoclorito de sodio, detergentes, desinfectantes, lubricantes) y (aceites vegetales y otros)

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

- Exposición a sustancias químicas
- Exposición a explosiones e incendios por fallas en el almacenamiento de los químicos y en el sistema eléctrico.

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel leve:

- Quejas comunitarias por contaminación del suelo y agua por derrames de sustancias químicas que afecten a la fauna y flora de la zona más, aún si son recursos ecosistémicos de subsistencia alimentaria de la comunidad.

3.1.7.4 Almacenamiento de combustibles

En la Industria Textil se requiere de combustible para el funcionamiento de los calderos y otras fuentes fijas de combustión, por lo que se cuenta con tanques o reservorios de almacenamiento.(MAATE, 2020)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Generación de desechos peligrosos como los lodos de hidrocarburos.
- Potenciales derrames no intencionales de combustibles que pueden provocar la contaminación del suelo y aguas superficiales.
- Posibles Incendios que pueden ser provocados por fallas en las instalaciones eléctricas, equipos, entre otros.

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

- Exposición a explosiones e incendios por fallo en el manejo de los combustibles
- Lesiones, golpes o atrapamientos por manipulación de equipos.
- Exposición a sustancias químicas.

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel leve:

- Quejas comunitarias por contaminación del suelo y agua por derrames de combustibles y lodos que afecten a la fauna y flora de la zona, más aún si son recursos ecosistémicos de subsistencia alimentaria de la comunidad.
- Quejas por disposición inadecuada de desechos peligrosos (lodos de hidrocarburos, etc.) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.
- Riesgo de incendios que afecten a la población del AID con pérdidas materiales e incluso humanas que ocasionen demandas legales.

3.1.7.5 Ablandamiento del agua

En la Industria Textil para el proceso de lavado se utiliza agua libre de sales minerales, por lo cual, se requiere de un equipo de intercambio catiónico, para lograr el ablandamiento del agua de lavado, que utiliza resinas de intercambio iónico que se encargará de remover los iones de calcio (Ca) y magnesio (Mg), presentes en el agua potable. Para la regeneración de la resina se utiliza cloruro de sodio grado industrial, Ácido clorhídrico, Hidróxido de sodio, etc. (MAATE, 2020)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Uso de productos químicos
- Generación de desechos peligrosos como envases vacíos de los químicos utilizados

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

- Exposición a sustancias químicas

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel leve:

- Quejas por disposición inadecuada de desechos peligrosos en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.
- Quejas comunitarias por contaminación del suelo y agua por derrames de sustancias químicas que afecten a la fauna y flora de la zona, más aún si son recursos ecosistémicos de subsistencia alimentaria de la comunidad.

3.1.7.6 Tratamiento de las aguas residuales

Las aguas residuales deben caracterizarse y ser sometidas a un tratamiento físico-químico previo a su descarga a la red de alcantarillado o algún cuerpo hídrico natural, para lo cual es necesario la utilización de productos químicos coagulantes y floculantes como Sulfato de Aluminio, Sulfato Férrico, floculantes orgánicos (polímeros naturales), Hidróxido de calcio, etc. (Lenntech, 2022a)

El tratamiento biológico de estas aguas residuales es normalmente aeróbico, para reducir las sustancias orgánicas solubles (DOB). (IFC, 2007)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Uso de productos químicos para el tratamiento de las aguas residuales
- Consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de la maquinaria
- Generación de desechos peligrosos y/o especiales como lodos que contienen aceites y lubricantes y envases vacíos de productos químicos.
- Riesgos laborales

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

- Exposición a sustancias químicas

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel importante:

- Inadecuada disposición final de los efluentes que afecten a la fauna y flora acuática con generación de conflictos sociales cuando son recursos ecosistémicos comunitarios.
- Quejas por afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.
- Quejas por disposición inadecuada de desechos peligrosos (lodos, lubricantes, etc.) en espacios comunitarios o quebradas del sector de la AID.

3.1.7.7 Generación de energía eléctrica de emergencia y aire comprimido

Se debe contar con un generador de energía eléctrica de emergencia para evitar una paralización de las actividades en caso de cortes del sistema eléctrico. El generador eléctrico de diésel el cual tiene una respuesta de carga inmediata y precisa, así como también una regulación de voltaje, es uno de los más utilizados en las industrias textiles. (Haro, 2020)

Para generar aire comprimido se emplean máquinas que reduzcan el volumen del gas para incrementar su presión, los equipos utilizados en este proceso son los compresores. (Morales, 2018)

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de los compresores
- Generación de ruido por el funcionamiento de los equipos
- Generación de emisiones gaseosas de combustión por el funcionamiento del equipo.

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

- Exposición al ruido por el funcionamiento de los equipos
- Exposición a incendios y explosiones (si se produce un aumento excesivo de la presión interior del compresor o una disminución de la resistencia del mismo, cortocircuitos eléctricos, fallas en las instalaciones, equipos, etc.)
- Golpes contra objetos por presencia de obstáculos o inadecuada iluminación.
- Exposición a alta tensión eléctrica (contactos eléctricos) en el generador de aire comprimido.

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel moderado y leve:

- Quejas por afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.
- Afectación a las vías respiratorias y a la salud por la emisión gases (COV) de la combustión que pueden desencadenar en quejas y escalamientos sociales.

3.2 FASE DE CIERRE Y ABANDONO

En caso del cierre de la Industria Textil, se deberá notificar a la autoridad ambiental del cierre, abandono y entrega del área y presentar un plan de manejo ambiental para la recuperación y adecuación del sito, que incluyan actividades como: demolición y desmantelamiento de infraestructura (en el caso de aplicar), desalojo de escombros y materiales resultantes de la demolición, limpieza y desalojo de áreas no utilizadas; en caso de aplicar, incluir actividades de readecuación de la cobertura vegetal o similares, entrega de residuos y desechos a gestores ambientales, etc.; se debe incluir responsables y plazos.

Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente son:

- Generación de desechos peligrosos y no peligrosos
- Generación de ruido por actividades de cierre y abandono
- Generación de material particulado
- Posibles derrames de aceites, grasas, combustibles, etc. por la utilización de los equipos que pueden provocar la contaminación al suelo y aguas superficiales.
- Posibles Incendios que pueden ser provocados por fallas en las instalaciones eléctricas, equipos, entre otros.

Riesgos laborales

Por su parte los trabajadores están expuestos a riesgos laborales como:

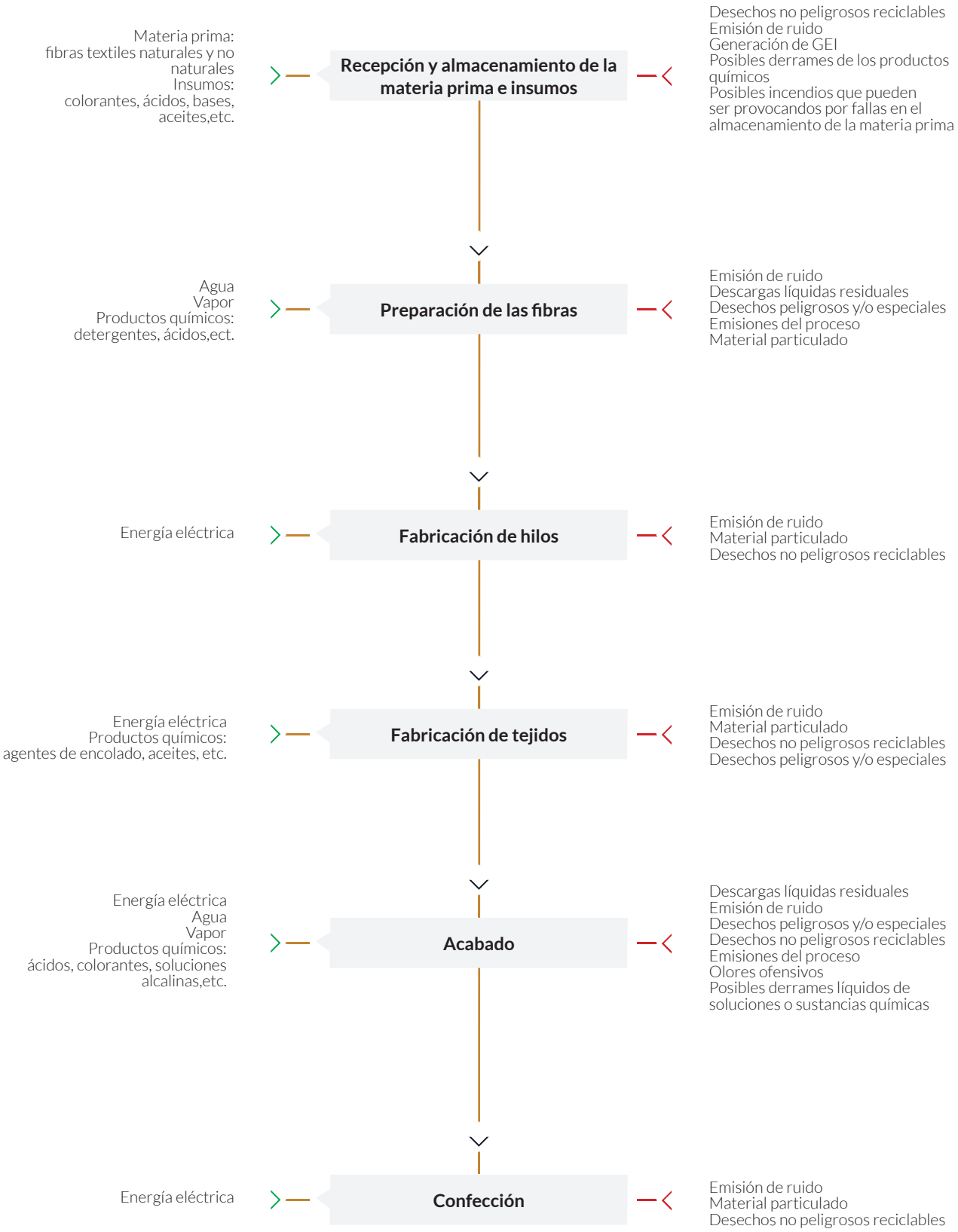
- Caídas a la misma y diferente altura debido a superficies resbalosas y trabajos en altura respectivamente.
- Exposición al ruido y material particulado
- Exposición a incendios y explosiones que pueden ser provocados por fallas en las instalaciones eléctricas, equipos, cables tendidos en el suelo, entre otros.
- Levantamiento manual de carga
- Exposición a sustancias químicas peligrosas
- Cortes con herramientas cortopunzantes
- Golpes, choques o atrapamientos
- Sobresfuerzo físico

Riesgos sociales

Los riesgos sociales en esta etapa son considerados de nivel leve:

- Los riesgos sociales se pueden generar por demandas y quejas comunitarias no resueltas (pasivos sociales) cuando no ha existido evidencias de cierre técnico de las operaciones industriales como desechos sólidos o líquidos (PTAR, etc.), (pasivos ambientales), si el cierre está dentro del marco legal de la vida del proyecto el escalamiento social es menor.

4. DIAGRAMA DE FLUJO



SIMBOLOGÍA | Procesos | Entrada de procesos | Salida de procesos

Elaborado por: CEER, 2022

5. PLAN DE ACCIÓN

5.1. RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL

En la Tabla 2 se describen las principales acciones para evitar, reducir o controlar los potenciales riesgos ambientales y sociales identificados por las actividades de la Industria Textil catalogados como importantes.

Tabla 2. Plan de acción para riesgos ambientales

Fase	Actividades
Producción	**Uso de agua** • Crear un plan interno que regule el uso y aprovechamiento del agua. • Comunicar a los trabajadores en cuanto a una política de ahorro de agua. • Implementar medidores para la lectura del agua que es utilizada en las instalaciones de la Industria Textil. • Llevar a cabo la limpieza en seco preliminar de los equipos y las instalaciones de la Industria Textil antes de proceder con la limpieza en húmedo. • Realizar inspecciones periódicas de la instalación y/o consumo para detectar fugas, roturas o pérdidas lo antes posible. • Instalar instrumentos como grifería de ahorro de agua, agua a presión o sellado automático. • Reutilizar el agua de los enjuagues finales en el baño inicial de un nuevo proceso. Para lo cual se debe realizar una caracterización físico-química previa para determinar qué baños no afectan a la calidad del producto. • Evitar la utilización de agua potable o tratada en operaciones de limpieza, como, por ejemplo: lavar los utensilios con agua de menor calidad proveniente de enfriamiento o lavado de telas blanqueadas, o de aguas lluvias en caso de que se recolecten. • Recircular las aguas de enfriamiento y generación de vapor. El agua utilizada para estas actividades es de calidad aceptable para ser aprovechada en la misma operación. • Recolectar el agua de lluvia que podrían encauzarse en la misma conducción y emplearse para alimentar calderas y otros procesos, en los que el nivel de calidad del agua requerida es inferior a la del agua potable.(DAMA, 2004)

Fase	Actividades
Producción	**Prevención de la contaminación de agua** • Efectuar el triple lavado de envases de sustancias químicas, la solución resultante deberá ser utilizada en la mezcla o en el proceso que se está realizando para aprovechar todo el contenido y reducir la contaminación al agua. • Sustituir los hipocloritos utilizados en el proceso de blanqueo por peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), evitando así la posible formación de derivados orgánicos halogenados. • Evitar el uso de colorantes con sulfuro, cobre y cromo, debido a que estos contienen elementos tóxicos • Utilizar colorantes líquidos en lugar de colorantes en polvo durante los procesos de tinturado y teñido. Los dos son de similar rendimiento, pero los productos de dispersión, presentes en mayor proporción en los tintes en polvo, permanecen completos en el baño descargado y ocasionan una mayor DQO en los efluentes de la operación. • Usar formulaciones de colorante que contengan agentes de dispersión altamente biodegradables (por ejemplo, basados en ésteres de ácidos grasos o ácidos sulfónicos aromáticos modificados) • Utilizar maquinaria eficiente, que permita trabajar con relaciones de baño lo más cortas que sea posible. • Proteger las rejillas de desagüe en operaciones en las cuales se puedan presentar vertimientos. • Construir diques alrededor del sitio en que se ubican los contenedores de sustancias líquidas, los cuales deben tener la capacidad para contener la totalidad del material almacenado, para evitar la contaminación del agua por derrames. • Diseñar sistemas de lavado que extraigan de forma continua los sólidos pesados sedimentables. • Adoptar técnicas de lavado con disolventes que emitan reducidas cantidades de COV para extraer los aceites insolubles en agua. • Seleccionar lubricantes hidrosolubles y biodegradables para los tejidos de punto en lugar de aceite mineral y el lavado con agua. • Utilizar agentes de engomado más bio eliminables, como, por ejemplo, almidón modificado, alcohol de polivinilo y ciertos poliacrilatos.

Fase	Actividades
Producción	• Integrar el desengomado/ lavado y blanqueo en un solo paso para reducir la generación de efluentes, por ejemplo, reutilizar el agua de aclarado del blanqueo empleada en el desengomado. • Recuperar y reutilizar los agentes sintéticos hidrosolubles del engomado (ejemplo: PVA, poliacrilatos y carboximetilcelulosa mediante la ultrafiltración) • Emplear sistemas automáticos de dosificación y distribución de tintes. • Utilizar maquinaria con reguladores automáticos de temperatura y parámetros de ciclo de tintura. • Implementar la extracción mecánica de licor para reducir el arrastre del licor colorante y aumentar la eficacia del lavado. • En la tintura con colorantes dispersos, realizar el proceso a altas temperaturas evitando la utilización de auxiliares de fijación, ya que contribuyen sensiblemente a aumentar los valores de la carga contaminante de los efluentes. • En la tintura con colorantes catiónicos, optimizar el proceso controlando la temperatura y el tiempo, evitando igualmente el empleo de retardantes e igualadores (ácidos grasos etoxilados, compuestos de amonio cuaternario, etcétera). • Adoptar técnicas de tintura bajas en sal, especialmente para los tintes reactivos y procesos de secado de pH controlado (ej. el uso de colorantes ácidos y básicos de pH controlable que permitan regular el pH) • Reutilizar los restos de agua de aclarado procedentes de la limpieza de la cinta de estampado. • Emplear la impresión de transferencia para los tejidos sintéticos y las máquinas de estampado digital de chorro de tinta para producir tiradas cortas de tejidos. • En el estampado, evitar el uso de urea mediante la adición controlada de humedad o mediante los métodos de estampado en dos fases. • Usar pastas de estampado con escasas o nulas emisiones de COV (por ejemplo, pastas de estampado acuosas, sin APEO y con un reducido contenido en amoníaco) • Utilizar detergentes biodegradables, sin fosfato ni cloro activo o sustancias químicas prohibidas o restringidas, en la limpieza de las instalaciones y equipos del personal. Optimizar su uso mediante su correcta dosificación y aplicación.

Fase	Actividades

Producción	• Las aguas residuales, serán tratadas mediante diferentes sistemas de tratamiento como el tratamiento físico-químico (trampa de grasas, sedimentadores, oxidación química, floculación, coagulación, etc.) o un tratamiento biológico (aeróbico para reducir las sustancias orgánicas solubles).
	• La selección de los métodos de tratamiento debe asegurar el cumplimiento de los límites de descarga, establecidos en la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes al Recurso Agua, Anexo 1 AM 097A.
	  • Tabla 8. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público
	  • Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce
	• Impartir capacitaciones sobre la prevención de la contaminación del agua
	
	Prevención de la contaminación de aire
	
	• Efectuar un control operativo de las fuentes fijas de combustión, para que funcione dentro del rango óptimo a nivel energético y ambiental.
	• Efectuar la medición de huella de carbono que permite obtener indicadores sobre el impacto de una actividad específica, sobre los recursos naturales, y en referencia a la contribución de emisiones que ocasionan el cambio climático e implementar estrategias de reducción y neutralización de emisiones de GEI.
	• Realizar mantenimiento preventivo y periódico a la caldera, de tal forma que se garanticen condiciones óptimas para la combustión.
	• Instalar sistemas de recolección, que incluyen extractores, conductos y filtros, para la retención de las motas y partículas generadas.
	• Sustituir solventes como el thinner o la gasolina por sustancias de limpieza que generen menos emisiones y menos riesgo en su manipulación.
	• Aislar los equipos generadores de material particulado y utilizar ventilación local de escape.
	• Emplear sistemas de extracción y reciclaje de material particulado con el fin de eliminar el polvo en las áreas de trabajo
	• Instalar filtros textiles para evitar las emisiones externas
	• Adoptar métodos basados en agua para eliminar el aceite y la grasa en los tejidos en lugar de usar disolventes volátiles.

Fase	Actividades
Producción	• Sustituir disolventes limpiadores por otros disolventes menos tóxicos, especialmente disolventes clorados. • Recuperar los COV mediante unidades de recuperación de vapor y utilizar un sistema de circuito totalmente cerrado, especialmente cuando no pueda evitarse la limpieza con disolventes halogenados orgánicos (por ejemplo, para los tejidos con una carga considerable de aceites de silicona) (IFC, 2007) • Sustituir las sustancias de olor intenso por compuestos con menos impacto (por ejemplo, materiales colorantes que contengan azufre y agentes reductores con materiales colorantes no reducidos previamente y sin sulfuro) • Captar y recuperar los gases emitidos durante los procesos (por ejemplo, la instalación de sistemas de recuperación de calor) • Aplicar acciones de control de ruido para insonorizar a los generadores u otros equipos dentro del proceso para reducir el ruido generado durante su funcionamiento • Garantizar el adecuado anclaje de los equipos que así lo requieran y asilarlo para minimizar las vibraciones. • Asegurar la adecuada lubricación de sistemas de rodamiento, bandas, engranajes, etc. • Aislar las máquinas consideradas fuentes significativas de ruido, con paneles de aislamiento. • Verificar la correcta instalación de los equipos y utilizar los manuales de operación. • Reducir el ruido operando los equipos y maquinarias solo cuando sea necesario, mientras tanto apagarlos o mantenerlos en tiempo de espera. • Cerrar herméticamente los contenedores de solvente industriales para evitar emisiones al ambiente. • Efectuar el mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos controlando pérdidas de combustible, ruidos generados por el mal funcionamiento y emisión de gases. • Instalar sistemas de ventilación y/o extracción en espacios cerrados. • Realizar el mantenimiento y limpieza de las instalaciones de la Industria Textil.

Fase	Actividades

Producción	• Efectuar monitoreos de las fuentes fijas de combustión, si se utiliza equipos de combustión, se deberá cumplir con los límites establecidos en la "Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas", Anexo 3 del AM 97ª, según corresponda.
	  • Tabla 1: Límites Máximos Permisibles de Concentración de Emisión de Contaminantes al Aire Para Fuentes Fijas De Combustión de Combustión Abierta (mg/Nm3), estos monitoreos se realizarán con una periodicidad semestral mínima (art. 255 del AM 061).
	  • Tabla 2. Límites máximos permisibles de concentración de emisión de contaminantes al aire para calderas (mg/Nm3), estos monitoreos se realizarán con una periodicidad semestral mínima (art. 255 del AM 061).
	• Efectuar monitoreos de calidad de aire, cuyos niveles deben cumplir con la Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión, Libro VI, Anexo 4 del AM 97A
	• Efectuar los monitoreos de los niveles de ruido de la empresa, cuyos niveles de presión sonora deben cumplir con la Norma Niveles Máximos de ruido, Anexo 5 del AM 097A.
	  • Tabla 1. Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido, los monitoreos se realizarán con una periodicidad semestral mínima (art. 255 del AM 061).
	• Impartir capacitaciones para el personal sobre contaminación del aire y cuidado ambiental.
	
	Reducción de consumo energético
	
	• Llevar un registro y control del uso de energía.
	• Instalar sistemas de control automáticos para el encendido y apagado de luces y equipos cuando se lo requiera.
	• Implementar mecanismos para la reducción del consumo energético dentro de las instalaciones (instalación de focos LED, cambios en la infraestructura para aprovechar la luz natural, entre otros).
	• Mantener en adecuadas condiciones y totalmente aisladas las redes de conducción de vapor y de la caldera.
	• Instalar trampas de vapor en las líneas de distribución de vapor.
	• Controlar la temperatura de la corriente durante la operación de secado para evitar excesos en el consumo de combustible.
	• Controlar fugas de vapor o de aire comprimido ya que estas suponen un importante consumo energético.

Fase	Actividades
Producción	• Controlar los termostatos en equipos de calefacción, enfriamiento o aire acondicionado para reducir el consumo de energía. • Llevar a cabo un balance de energía de las actividades desarrolladas en el establecimiento, para determinar puntos de mejora. • Asegurar que los equipos estén apagados al terminar las labores de producción. • Utilizar baños de blanqueo continuos en lugar de equipos de fabricación de géneros de punto discontinuos. • Adoptar procedimientos de tintura con un bajo volumen de baño (por ejemplo, tintura a chorro y tintura en paquete) para reducir el consumo de energía, que depende del volumen de baño. • Estudiar la posibilidad de recurrir a una eficiente combinación de operaciones, como por ejemplo de lavado y blanqueo, para ahorrar energía y agua. • Efectuar mantenimientos preventivos y de mantenimiento a los equipos de la Industria Textil. • Tener en cuenta las luminarias y equipos eléctricos que tienen la etiqueta de eficiencia en el consumo de energía. • Realizar inspecciones de las instalaciones eléctricas para verificar su correcta operatividad. • Impartir capacitaciones sobre la reducción del consumo energético. • **Manejo de desechos y residuos peligrosos, especiales y no peligrosos** • Proporcionar los implementos necesarios para la recolección diferenciada en la fuente de generación, como recipientes de diferentes colores y señalización apropiada. Verificar periódicamente la correcta recolección y clasificación. • Contar con procedimientos para el manejo de desechos y/o residuos peligrosos, especiales y no peligrosos que incluyan su correcta identificación, clasificación, separación en la fuente, almacenamiento y disposición final. • Contar con una bitácora que registre la gestión de los desechos y/o residuos en el área de almacenamiento, que cuente con la siguiente información: fecha de ingreso, identificación, cantidad generada y almacenada y destino final (gestor ambiental), fecha de salida, responsable.

Fase	Actividades
Producción	• Mantener áreas de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, así como de desechos y residuos no peligrosos, acorde a los lineamientos establecidos en la reforma al Libro VI de Calidad Ambiental del TULAS (ambos), y la Norma INEN 2266 (solo para desechos peligrosos y/o especiales). Esta área debe cumplir de manera general las siguientes condiciones: estar bajo techo, cerrada e identificada con señalética, buena ventilación, piso de concreto e impermeabilizado, disponer de sistemas, equipos para la prevención y combate de incendios y derrames. • Obtener el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales. • Entregar los desechos y/o residuos peligrosos, especiales y no peligrosos a gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente y llevar un registro de la entrega. • Verificar que los gestores ambientales de desechos peligrosos, especiales y no peligrosos cuenten con la licencia o permiso vigente. • Realizar una capacitación interna sobre el manejo de desechos y residuos. **Manejo de insumos** • Asignar un área para el almacenamiento de combustibles y sustancias químicas, las cual deben cumplir con lo establecidos en la Norma INEN 2266 y el Texto Unificado de legislación ambiental, entre los que se incluye: estar separados del área de producción, contar con acceso restringido, piso impermeable, con cubierta, cubeto o canaleta de contención de derrames, kits de emergencia (anti derrames e incendios), señalética, etc. • Contar con implementos para el control de derrame de combustibles y/o productos químicos. • Solicitar y colocar las MSDS de todas las sustancias químicas que se utilicen en lugares visibles dentro de las bodegas. • Mantener un registro de los insumos químicos utilizados en los procesos de limpieza y mantenimiento de instalaciones/ equipos. • Desarrollar capacitaciones en manejo de sustancias químicas las cuales abarquen desde el correcto almacenamiento, manejo, actuación ante emergencias etc.

Fase	Actividades
Producción	**Relaciones comunitarias** • Efectuar el levantamiento de actores sociales • Promover lazos de confraternidad con la comunidad y los sectores aledaños a la Industria Textil que ejercen la misma actividad. • Brindar asistencia social en proyectos comunitarios • Desarrollar actividades comunitarias pro-mejoras en el área de influencia a la Industria Textil que ejercen la misma actividad. • Mantener el orden y limpieza general en todo el predio para prevenir la afectación a moradores y comunidades cercanas por posibles explosiones, incendios o derrames. • Diseñar y mantener un instructivo para la atención y gestión de quejas y/o denuncias que sean presentadas por parte de las comunidades o poblaciones cercanas. Además, este instructivo deberá contener lineamientos para dar seguimiento y resolución a las quejas y/o denuncias presentadas, y se recomienda que sea socializado con la comunidad • Dar charlas a las comunidades y poblaciones cercanas sobre los programas de gestión ambiental. Estas deben incluir las medidas de prevención que ha adoptado el proyecto para proteger a los pobladores colindantes (descargas de efluentes, explosiones, etc.) • Presentar a la comunidad, informes, indicadores u otros que evidencien el cumplimiento de requerimientos ambientales.
Cierre y abandono	**Manejo de desechos y residuos peligrosos, especiales y no peligrosos** • Clasificar los desechos y/o residuos generados acorde a su naturaleza. • Entregar los desechos y/o residuos peligrosos, especiales y no peligrosos a gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente y llevar un registro de la entrega • Mantener los registros de entrega de desechos y/o residuos. • Cabe destacar que la empresa no podrá iniciar la ejecución de su plan de cierre y abandono sin contar con la aprobación por parte de la entidad ambiental, quien realizará una previa inspección in situ. Dicha aprobación está dirigida a entidades jurídicas o naturales, privadas o públicas, ecuatorianas o extranjeras que tengan un permiso ambiental vigente.

Fase	Actividades
Cierre y abandono	**Manejo de insumos** • Todos los insumos químicos que hayan sido almacenados y no utilizados serán gestionados como desechos peligrosos y entregados a un gestor ambiental calificado.

Elaborado por: CEER, 2022.

Requerimientos del IFC relacionados con el manejo de residuos

- La clasificación de los residuos sólidos como peligrosos o no peligrosos debe hacerse sobre la base de los criterios normativos locales.

5.2. RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN LABORAL

En la siguiente tabla se describen las principales acciones para evitar, reducir o controlar los potenciales riesgos laborales identificados.

Tabla 3. Plan de acción para riesgos laborales.

Fase	Actividades
Producción	• Establecer unos períodos de descanso para romper con la dinámica de las operaciones repetitivas y rotaciones entre los distintos puestos de trabajo. • Diseñar la planta de producción de modo que no se produzcan interferencias entre las distintas actividades y el flujo de procesos. Además, se delimitar claramente los corredores de transporte y las zonas de trabajo; garantizar la instalación de barandillas en plataformas, escalerillas y escaleras; utilizar materiales antideslizantes o con rejillas (para facilitar la extracción de líquidos, residuos, etc.) para los suelos, correcta iluminación, cubas de contención de derrame laterales y/o estabilidad de los pisos sobre nivel, también evitarán fatiga visual, golpes y caídas a nivel. • Posibilitar cambios de postura o pausas compensatorias. • Utilizar mobiliario ergonómico, como, por ejemplo, mesas modulares y regulables en altura, sillones ergonómicos con reposabrazos, reposapiés, etc. • Comprobar que el mobiliario cumple con los estándares ergonómicos. • Dotar a la maquinaria de resguardos adecuados para evitar el riesgo de proyección, golpes, etc. y no manipularlos. • Dotar al personal de ropa de trabajo y EPP adecuado según la actividad asignada, la cual será exclusiva para ese fin. Por ejemplo: calzado de seguridad, guantes de nitrilo, protección auditiva, equipos de protección respiratoria, gafas de protección, etc. • La ropa de trabajo deberá ajustarse al cuerpo y el operario no deberá llevar ninguna prenda colgando ni anillos, pulseras, cadenas, etc. que puedan ser enganchados con las partes móviles de la máquina atrapando y arrastrando entre sus piezas alguna parte del cuerpo. • Proteger la parte cortante de las máquinas con algún tipo de resguardo o protección.

Fase	Actividades
Producción	• Revisar periódicamente los dispositivos de bloqueo, enclavamiento y circuitos de mando. • En la operación de corte de telas, mediante cortadoras eléctricas verticales y circulares, siempre debe ajustar la prensatela según el espesor del material a cortar, de manera que la cuchilla sobresalga lo menos posible durante el corte. • No ajustar los prensatelas de las máquinas, mientras el motor está funcionando. • Conservar en buen estado las superficies de trabajo de las mesas de corte, de manera de permitir un fácil deslizamiento de las máquinas utilizadas. • Dotar de herramientas manuales en buen estado y disponer de un lugar adecuado para guardar las herramientas manuales con filo. • Sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, tales como paredes o suelos; y colocar los objetos más pesados en la parte más baja de las mismas. • Señalizar los lugares donde sobresalen objetos, máquinas o estructuras inmóviles. • Mantener la iluminación necesaria para los requerimientos del trabajo. • Evitar mantener los cables y extensiones eléctricas en forma desordenada en el piso (canalizar). • Realizar una evaluación de ruido y de calidad de aire en los sitios de trabajo para establecer acciones acordes al nivel de riesgos pudiendo ser estas medidas en equipos (insonorizaciones, aspiradores) o en el trabajador (tapones auditivos, mascarillas). • Ventilar adecuadamente las zonas interiores que contengan materiales inflamables, no obstruyendo rejillas de ventilación mediante el almacenamiento en sus proximidades. • Encerrar o apantallar tales operaciones y, si no es posible, entonces se mantendrá una distancia de seguridad y se usarán las protecciones personales, fundamentalmente, para ojos y cara. • Emplear extensiones eléctricas certificadas y que estén en buenas condiciones. • No manipular cuadros eléctricos o conexiones con las manos húmedas o mojadas. • Instalar sistemas de extracción de polvo, reciclaje y ventilación para eliminar el polvo de las áreas de trabajo, especialmente en las fábricas de tejidos de algodón.

Fase	Actividades
Producción	• Emplear la limpieza por aspiración de las superficies en lugar de técnicas de "barrido" con aire comprimido. • Instalar sistemas de extracción y reciclaje del aire para eliminar los COV de las áreas de trabajo con el uso de tecnologías adecuadas de reducción (por ejemplo, depuradores que utilicen absorbedores de carbono) o canalizando los vapores extraídos hacia el sistema de combustión. • Las máquinas deben estar dotadas de puesta a tierra o de disyuntores diferenciales para evitar posibles contactos eléctricos indirectos. A fin de evitar contactos directos se deberán alejar los cables y conexiones de los lugares de trabajo y de paso, recubrir partes en tensión con material aislante, conectar los receptores con las clavijas normalizadas adecuadas, etc. • Colocar la debida señalización en equipos y/o máquinas con sus principales riesgos, para conocimiento y correcta actuación del trabajador. • Disponer de procedimientos de atención a emergencias en caso de incendios, derrames, explosiones, quemaduras, etc. Y recursos materiales como, por ejemplo: botiquín de primeros auxilios, sistema de alarma por zonas y general, letreros de señalización, extintores, equipos de iluminación de emergencia, manga contra incendios, equipos de comunicación, sistemas de detección de incendios (detectores de calor, de humo, de gases, etc.), camillas, etc. • Todos los materiales combustibles o inflamables deben mantenerse lejos de los procesos que signifiquen altas temperaturas y de la radiación solar, deben situarse de forma que se puedan transportar fácilmente en caso de incendio, para ello deberán utilizarse carretillas especiales. • En caso de vibraciones de máquinas y/o equipos en las áreas de trabajo se deberá reacondicionar dicha sección procurando que estas posean bases anti vibratorias. Aquellas herramientas manuales que vibren se deberán sustituir, o bien amortiguarlas vibraciones mediante recubrimientos aislantes o mediante el uso de guantes antivibración. • El compresor debe contar con un sistema de refrigeración para evitar las quemaduras por contacto directo con superficies calientes y su acceso correctamente delimitado. • Instalar detectores de incendios, calor y chispas los cuales deben conectarse a un sistema de extinción.

Fase	Actividades
Producción	• Mantener sistemas de supresión de incendios pueden incluir agua, espuma, polvo, etc., la elección de estos dependerán del sitio donde serán colocados y/o materiales almacenados. • Mantener orden y limpieza en puestos de trabajo, evitando depositar, acopiar materiales, máquinas y/u otros elementos en zonas de circulación. • Realizar las tareas de limpieza o mantenimiento con las máquinas paradas. • Realizar mantenimientos preventivos y correctivos a equipos y/o máquinas, instalaciones eléctricas y herramientas para reducir los riesgos hacia los trabajadores. • Establecer manuales y protocolos para realizar mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones para evitar riesgos asociados a esta actividad • Mantener un protocolo de bioseguridad para el ingreso a la Industria Textil para hacer frente a pandemias (ej. COVID- 19) • Establecer prohibición de fumar en zonas de alto riesgo de incendio. • Capacitar al personal para el uso de sustancias (ej. combustibles, productos químicos en donde se deberá seguir las especificaciones del fabricante, etiqueta y hojas de seguridad), uso de EPP, planes de emergencia (incendios, derrames, explosiones) cualquier otro procedimiento que haya sido implementado. • Las estanterías, dedicadas al almacenamiento deberán tener topes fijos o móviles que impidan la caída de los objetos almacenados y no se sobrecargarán (se debe indicar la carga máxima soportada) • Facilitar a los operarios los medios mecánicos (carretillas o plataformas elevadoras, etc.) adecuados que permitan realizar la tarea propuesta con el mínimo esfuerzo posible. • Realizar un monitoreo de calidad de aire en el ambiente de trabajo para determinar la concentración de contaminantes y llevar a cabo revisiones médicas periódicas a los trabajadores, de acuerdo con la legislación específica vigente. • Capacitar a los trabajadores acerca de las medidas para evitar incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales producidas por los riesgos laborales de las actividades asignadas. • Realizar inspecciones periódicas sobre el cumplimiento del Reglamento de Higiene y Seguridad. • Realizar las revisiones y actualizaciones del Reglamento de Higiene y Seguridad (se actualiza cada 2 años).

Fase	Actividades
Cierre y abandono	• Dotar al personal de ropa de trabajo y EPP adecuado según la actividad asignada.

Elaborado por: CEER, 2022.

Requerimientos en seguridad industrial y salud ocupacional del IFC

Con relación a las obligaciones establecidas por el IFC en tema de seguridad y salud ocupacional para este sector constituyen:

- El desempeño en materia de salud y seguridad ocupacional debe evaluarse bajo lineamientos de ámbito internacional, entre los que se incluyen pautas de concentración máxima admisible de exposición profesional (TLV) y los índices biológicos de exposición (BEIs) publicados por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH); la Guía de bolsillo sobre riesgos químicos publicada por el Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo de los Estados Unidos (NIOSH); los límites permisibles de exposición publicados por la Administración de Seguridad e Higiene en el Trabajo de los Estados Unidos (OSHA); los valores límite indicativos de exposición profesional publicados por los Estados miembros de la Unión Europea u otras fuentes similares.

5.3. RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN SOCIAL

En la siguiente tabla se describen las principales acciones para evitar, reducir o controlar los potenciales riesgos sociales identificados.

Tabla 4. Plan de acción para riesgos sociales

Fase	Actividades
Producción	Plan de relacionamiento comunitario: • Definir la caracterización de las y comunidades de la AID: población, ocupación, empleabilidad, habitabilidad y PEA y los vecinos colindantes del entorno de las Operaciones. • Definir la lista de actores sociales (AS): vecinos colindantes, asentamientos humanos y receptores sensibles. • Evaluar la percepción de los actores sociales antes y en la puesta en marcha de las Operaciones. • Definir el plan de visitas a las instalaciones, para evidenciar la BP de manejo de la Operación. • Establecer el plan de acción comunitario: programas sociales y plan de conflictividad con los actores sociales de la AID de los sectores de del área de influencia directa. • Definir el sistema de atención a quejas y reclamos comunitarios. • Establecer el plan de contingencia por materialización de los riesgos sociales: incendios, derrames, malos olores y polución que generen quejas que afecten la operatividad de la Operación. • Definir los receptores sensibles que se generen por la cadena logística de la Planta principalmente del transporte pesado. • Priorizar la atención y desarrollo de empleabilidad dentro de la comunidad del AID vecinos colindantes. • Generar un plan de comunicación que informe sobre las principales actividades de la Operación que puedan generar molestias comunitarias (ruidos por maquinaria, consumo de agua y energía, transporte pesado, etc.)
Cierre y abandono	• Evitar riesgo social por demandas comunitarias por pasivos sociales y ambientales, presentación de evidencias de cierre técnico de pasivos. (generados durante la actividad industrial de la Operación.)

Elaborado por: CEER, 2022.

5.4. MEJORES PRÁCTICAS DEL SECTOR

La aplicación de buenas prácticas y sistemas en la Industria Textil contribuyen a reducir, mitigar y/o eliminar los riesgos que estos pueden causar hacia el ambiente y comunidades cercanas, fomentando así una producción amigable con el ambiente. Entre las medidas que se pueden considerar en la Industria Textil son:

- Determinar, según el tipo de fibras teñidas, los efectos que ocasiona la reutilización del baño del descrude en la etapa de teñido. En caso de no afectar el acabado de la prenda, la práctica puede implementarse (para esto debe tenerse especial cuidado con colores claros; por esta razón es recomendable hacer pruebas antes de poner en práctica este procedimiento). Con esta práctica puede obtenerse ahorros de agua cercanos al 30%.
- Evitar la mezcla de colores mediante la secuencia de teñido desde los más claros a los más oscuros. Esto conlleva a reducir el uso exhaustivo del agua en la limpieza de tanques.
- Evaluar la posibilidad de reemplazar las máquinas de teñido por otras de menor capacidad, si el sistema está sobredimensionado con el fin de utilizar el espacio y volumen necesario para la producción.
- Suministrar instrumentos de medida y peso (balanza, probetas, recipientes aforados) en las zonas de trabajo para que los encargados del proceso siempre verifiquen que están suministrando las cantidades indicadas para cada formulación trabajada.
- Establecer y estandarizar las fórmulas y los procesos de acuerdo con el tipo de fibra para trabajar.
- Revisar las características de los colorantes y auxiliares químicos (carácter iónico y base química) actualmente utilizados, y seleccionar los más eficientes.
- Capacitar al personal sobre la importancia de medir cada vez que se está trabajando un proceso y eliminar paulatinamente las prácticas basadas en el "buen ojo de los trabajadores". Enseñar la utilización de los implementos de medida y peso.
- Optimizar el tamaño de las máquinas en función del tamaño de los lotes de tejidos procesados.
- Controlar la temperatura de los gases de chimenea, ya que esto refleja pérdidas de calor.
- El olor es generado por la combinación de químicos y agua, de manera que se recomienda la remoción continua de estas mezclas, para evitar la proliferación de olores.
- Implementar un sistema de extracción de aire localizado (portátil o fijo), complementario al sistema de extracción general.
- Utilizar sistemas de ventilación, como extractores de aire, que sean lo menos ruidosos posible.
- Colocar en los motores eléctricos un sistema de amortiguación y controlar su efectivo funcionamiento.
- Realizar mantenimiento y lubricación periódica de los equipos, y de ese modo sustituir las piezas gastadas o defectuosas.

6. RIESGOS TERRITORIALES

6.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL TERRITORIO Y RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN

El sector de la Industria Textil se encuentra expuesto a riesgos territoriales, ambientales y sociales propio del sitio de implementación, los cuales podrían afectar la operación normal de sus actividades. En el Ecuador la Industria Textil se encuentran ubicadas en su mayoría en las provincias de Pichincha, Guayas, Tungurahua, Azuay y Imbabura.(CFN, 2021) La siguiente matriz muestra un resumen de los principales riesgos que se presentan en el Ecuador continental, con énfasis en las provincias con actividades de la Industria Textil.

Tabla 5. Matriz de identificación y evaluación de riesgos ambientales y sociales del territorio en áreas del Sector de la Industria Textil.

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
Áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles (ej. áreas protegidas)	Todas las provincias del Ecuador poseen áreas naturales de importancia y de diferentes extensiones. En este sentido las provincias en donde se identificaron actividades de la Industria Textil que son Pichincha, Guayas, Tungurahua, Azuay y Imbabura cuentan con las siguientes áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles: • Sistema nacional de áreas protegidas (SNAP) • Áreas de protección hídrica • Humedal Ramsar • Bosque y vegetación protector	• Identificar y evaluar la cercanía de los proyectos a áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles • Obtener el certificado de intersección que determina si la obra, actividad o proyecto intersecta o no con las Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
Áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles (ej. áreas protegidas)	• Reserva de biósfera • Patrimonio forestal del Estado • Área bajo conservación PSB Para una mejor visualización de estos criterios se recomienda revisar los **Mapas de intersección de áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles con provincias con Industrias Textiles,** los mismos que se encuentran en el apartado 8.2 de la presente guía.	• Obtener la autorización administrativa ambiental (certificado, registro o licencia ambiental) • Efectuar un inventario forestal en caso de ser solicitado o requerido en base a la legislación ambiental
Presencia de amenazas naturales (ej. inundaciones)	**Tsunamis** Toda la línea de la costa ecuatoriana, limita con el océano Pacifico, por lo cual, se encuentra expuesta a posibles tsunamis. (SNGRE, 2022) **Inundaciones** La región de la Costa es aquella con más susceptibilidad de inundaciones. En cuanto a las provincias en donde se realizan actividades del sector de la Generación hidroeléctrica como Guayas y Los Ríos presenta susceptibilidad alta. En el caso de las provincias de la región de la Sierra como Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Imbabura, Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua presenta una susceptibilidad media y baja. En las provincias de la región Amazónica como Morona Santiago, Sucumbíos, y Napo presenta una susceptibilidad alta y media. (SNGRE, 2015)	• Evaluar el área de ubicación vs. las amenazas para conocer el nivel de riesgo de cada una de ellas, aplicando la metodología que mejor se adapte al sector de la Industria Textil. • Identificar las áreas críticas de los procesos del sector de la Industria Textil que pueden verse afectadas por amenazas naturales.

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
Presencia de amenazas naturales (ej. inundaciones)	**Sequías** Las provincias de la región Costa donde se desarrollan actividades del sector de la Industria Textil como Guayas presenta una susceptibilidad alta a sequías. En el caso de las provincias de la Sierra como Pichincha, Tungurahua, Azuay e Imbabura presenta una susceptibilidad media y baja. (MAGAP, 2013) **Sismicidad** El Ecuador continental exhibe casi en todo su territorio un nivel de sismicidad elevado incluyendo las provincias con actividades del sector de la Industria Textil.(Quinde & Reinoso, 2016) **Eventos volcánicos** Las provincias localizadas en la región Sierra (centro-norte) presentan alto riesgos de eventos volcánicos (flujos piroclásticos, ceniza, lahares). Sin embargo, dependiendo de la dirección de los vientos, se puede presentar caída de ceniza en otras provincias del país (donde se incluyen las provincias con actividades del sector de la Industria Textil). (Collantes, 2013)	• No asignar o limitar el uso de áreas para los procesos del sector de la Industria Textil si se prevé amenazas naturales muy recurrentes en periodos cortos de tiempo. • Establecer un programa y presupuesto de emergencia para afrontar la amenaza previa y posterior a eventos naturales no deseados. • Se recomienda adquirir un seguro para proteger la infraestructura y área de los procesos del sector de la Industria Textil. • Capacitar y dotar de implementos al personal para combatir incendios dentro del área de los procesos en el sector de la Industria Textil (ej. mascarillas, palas, hachas, etc.) • Establecer barreras físicas para prevenir inundaciones.

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
Áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles (ej. áreas protegidas)	**Incendios forestales** La mayoría de las provincias del país son susceptibles a incendios forestales. No obstante, este riesgo presenta un nivel alto en las provincias de la región Costa y Sierra. Tomando en cuenta las provincias en donde se desarrollan actividades del sector de la Industria Textil, Pichincha, Guayas, Tungurahua, Azuay e Imbabura las mismas presentan áreas extensas con probabilidad alta de ocurrencia de incendios forestales. (SNGRE, 2021)	• Construir y/o reforzar las instalaciones de los procesos con materiales sismo resistente para evitar pérdidas. • Establecer sistema de alerta temprana.
Conflictos por el acceso y/o uso de recursos naturales	**Uso de tierras** El Ecuador presenta conflictos de uso de tierras, siendo la región Costa y Sierra quienes presentan conflictos severos, en donde las tierras superan en tres o más niveles la clase de capacidad de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros. Tomando en cuenta las provincias con actividades del sector de la Industria Textil, estas se encuentran en medio de este tipo de conflictos.(MAGAP, 2015) **Acceso al agua** En las provincias de la costa ecuatoriana existen conflictos de acceso al agua, debido a los volúmenes utilizados en el sector de la Industria	• Analizar sobre los conflictos sociales por uso de recursos en la zona de implementación del proyecto.

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
Conflictos por el acceso y/o uso de recursos naturales	Textil, para ciertos establecimientos no es rentable acceder a la red de suministro de agua potable de la zona en la que se encuentre ubicada. Por lo cual instalan infraestructuras para proveerse de agua de pozo o adquieren de cuerpos de agua lo cual genera un efecto ecosistémico negativo, generalmente esta agua debe tener un tratamiento previo lo cual influye en costos de producción y en aspectos ambientales.	• Determinar el grado de conflictividad en el sitio por el uso del suelo, agua y/o recursos. • Realizar un acercamiento con las comunidades afectadas y determinar las acciones de prevención, mitigación o compensación, según corresponda.
Cercanía a pueblos indígenas y comunidades	En su mayoría los pueblos y/o nacionalidades indígenas se ubican en provincias de la Sierra y Amazonía que en la región costera. En cuanto a las provincias con actividades del Sector de la Industria Textil, se encuentran en zonas con presencia de pueblos y/o nacionalidades indígenas.	• Identificar y reconocer a las nacionalidades, pueblos indígenas, factores sociales y/o culturales en las cercanías y que puedan influenciar de manera negativa durante el funcionamiento del proyecto. • Socializar a la comunidad sobre el proyecto y actividades a desarrollarse para un mejoramiento de relaciones comunitarias, sin embargo, en caso de presentarse algún conflicto en cualquiera de las fases del proyecto se deberá promover mecanismos de diálogo para la resolución de problemas.

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
Cercanía a Patrimonio cultural o histórico	Según la lista del patrimonio mundial de la UNESCO existen tres sitios de importancia cultural en el Ecuador continental. Además, debido a las culturas precolombinas se pueden encontrar vestigios y sitios arqueológicos en todo el territorio ecuatoriano.	• Obtener el certificado de no afectación patrimonial o sitio arqueológico y/o paleontológico otorgado por el INPC (en caso de ser requerido)

Elaborado por: CEER, 2022.

6.2. RIESGO POR CAMBIO CLIMÁTICO

La Industria Textil se encuentra sujeta a riesgos producidos por el cambio climático, en la Tabla 6 se presentan los cambios físicos provocados por el cambio climático, los riesgos que generan y las repercusiones potenciales en el sector de la Industria Textil.

Tabla 6. Repercusiones potenciales del cambio climático en el sector de la Industria Textil

<table>
<tr><th>Cambios físicos</th><th>Riesgos</th><th>Repercusiones potenciales en el sector de la Industria Textil</th></tr>
<tr><td>Aumento de la temperatura</td><td>• Cortes de energía o Inexistencia del flujo energético requerido para la operación de la Industria.</td><td rowspan="2">• Aumento en el costo de la energía.
• Reducción en la productividad y rendimiento de los procesos en la Industria Textil.
• Disminución de rentabilidad.</td></tr>
<tr><td>Escasez o agotamiento de los recursos hídricos</td><td>• Dificultad para realizar los diferentes procesos de acabado de la Industria Textil.</td></tr>
<tr><td>Aumento del nivel del mar</td><td>• Vulnerabilidad de las industrias que se encuentra ubicados en lugares costeros</td><td rowspan="3">• Aumento en los costos de la materia prima.
• Mayor vulnerabilidad de la infraestructura y producción de la Industria Textil</td></tr>
<tr><td>Mayor frecuencia de sequías o inundaciones.</td><td rowspan="2">• Disminución del crecimiento y rendimiento de los cultivos de las materias primas, como, por ejemplo, el algodón.
• Daños a los activos de producción (infraestructuras de las empresas)</td></tr>
<tr><td>Menor predictibilidad de las estaciones lluviosas o secas.</td></tr>
</table>

Fuente: (Samaniego, 2009), (Xicota, 2014), (ISTAS, 2018). **Elaborado por:** CEER, 2022.

Tomando en cuenta las repercusiones potenciales que tiene el cambio climático en el sector de la Industria Textil es necesario tomar medidas de adaptación y/o mitigación, en la siguiente tabla se muestra posibles medidas de adaptación y mitigación que se pueden implementar.

Tabla 7. Posibles medidas de adaptación y mitigación al cambio climático

Repercusiones potenciales en el sector de la Industria Textil	Posibles medidas de adaptación y mitigación
Aumento en el costo de la energía	• Buscar alternativas para la implementación de MDL para impulsar, principalmente la eficiencia energética y sustitución de combustibles fósiles. • Minimizar el consumo de recursos (agua, energía, combustibles). • Implementar tecnologías amigables para el medio ambiente en los diferentes procesos. • Buscar sustitutos energéticos que sean inagotables y limpios, entre ellos están la energía solar, la energía mareomotriz o la energía eólica. • Potenciar los sistemas de gestión de residuos, la regla de las 3R (Reducir, reciclar y reutilizar) con el objetivo de poder reciclar todos los materiales posibles para ser destinados en la producción de otros productos sin necesidad de adquirir materias primas nuevas. • Educar a la población sobre la base de un consumo sostenible y responsable. • Cambiar la economía lineal por la circular, en la que se establece un modelo de producción y consumo sostenible.
Reducción en la productividad y rendimiento de los procesos en la Industria Textil.	
Disminución de rentabilidad	
Aumento en los costos de la materia prima	

Repercusiones potenciales en el sector de la Industria Textil	Posibles medidas de adaptación y mitigación
Mayor vulnerabilidad de la infraestructura y producción de la Industria Textil	• Contratar planes de seguro para los equipos e instalaciones de la Industria Textil. • Implementar estructuras de protección rígidas. • Mantener planes de rehabilitación y respuesta ante los desastres. • Implementar sistemas de alerta temprana y programas de respuesta. • Mantener programas de recuperación tras los desastres.

Fuente: (Ropero, 2021), (Samaniego, 2009), (Xicota, 2014). **Elaborado por:** CEER, 2022.

7. REQUISITOS LEGALES HABILITANTES DEL SECTOR

7.1. AMBIENTALES

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
	Generales			
1	Autorización Administrativa Ambiental (Tipo Registro Ambiental o Licencia Ambiental) [1]	Reglamento COA	428 y 431	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales
2	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales	Reglamento COA	625	Ministerio de Ambiente y Agua
3	Registro de Sustancias Químicas Peligrosas [2]	Reglamento COA	527	
4	Autorización de uso y aprovechamiento del Agua [3]	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	117	
	Control y Seguimiento			
5	Póliza o garantía por responsabilidades ambientales actualizada [5]	COA	138	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales
6	Declaración Anual de Desechos Peligrosos y/o Especiales [6]	Acuerdo Ministerial 061	88	Ministerio de Ambiente y Agua
7	Declaración de Gestión de Sustancias Químicas Peligrosas [6]	Acuerdo Ministerial 061	159	

8	Monitoreos de control y seguimiento [7]	Reglamento COA	483	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales
9	Informes Ambientales de Cumplimiento [8]		488	
10	Informes Anuales de Gestión Ambiental [9]		491	
11	Auditorías Ambientales de Cumplimiento [9]		493	

Elaborado por: CEER, 2022.

[1] El tipo de autorización administrativa ambiental dependerá de la magnitud del impacto causado por la operación de la empresa: Mediano o alto= Licencia Ambiental, Bajo=Registro Ambiental
[2] Este permiso se obtendrá siempre y cuando se emplee una sustancia química que sean sujeto de control, por parte de la Autoridad Ambiental Nacional, como el Cianuro de sodio, Potasio y Mercurio.
[3] Aplica para fuentes de agua subterránea y acuíferos.
[4] Este requisito aplica a empresas que se encuentran regularizadas como **"Licencia Ambiental"** y debe renovarse cada año.
[5] Estos requisitos se aplicarán siempre y cuando se cuente con el Registro Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales.
[6] Este requisito aplicará siempre y cuando se cuente con el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas.
[7] Este requisito aplicará en base a los monitoreos establecidos en la administración ambiental para ellos se considerarán los límites establecidos en el AM 097A.
[8] Este requisito aplica a empresas que se encuentren regularizadas como **"Registro Ambiental".**
[9] Estos requisitos aplican a empresas que se encuentran regularizadas como **"Licencia Ambiental"**

7.2. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
1	Reglamento de Higiene y Seguridad [1]	Decreto Ejecutivo 2393	11	Ministerio de Trabajo
		Código de Trabajo	434	
		Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135	1 y 17	
2	Plan integral de prevención de riesgos laborales [2] [5]	Acuerdo Ministerial No. MDT-2020-001	3	Ministerio de Trabajo
3	Comité y subcomité paritario de Higiene y Seguridad [3]	Decreto Ejecutivo 2393	14	
4	Registro del responsable de la Gestión en la Seguridad y Salud en el trabajo	Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135	10	
		Acuerdo Ministerial MDT 2020-001	1	
5	Reglamento interno de trabajo [4]	Código de Trabajo	64	
6	Permiso de Bomberos	Ley y Reglamento de Defensa contra Incendios	35 y 40	
7	Planes de emergencia y contingencia	Decisión 584	16	Cuerpos de Bomberos
		Acuerdo Ministerial 061	199	

Elaborado por: CEER, 2022.

[1] Este requisito aplica a todo centro de trabajo en los que laboran más de 10 trabajadores.
[2] Este requisito aplica en centros de trabajo en los que laboran de 1 a 10 trabajadores.
[3] Este requisito aplica en centros de trabajo en los que laboran más de 15 trabajadores.
[4] Todos los establecimientos de trabajo colectivo elevarán a la Dirección Regional del Trabajo en sus respectivas jurisdicciones, copia legalizada del horario y del reglamento interno para su aprobación
[5] Las empresas que cuente con 1 a 10 trabajadores deberán reportar en la plataforma informática del Ministerio de trabajo el plan de prevención de riesgos laborales

7.3. SOCIALES

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
1	Proceso de participación ciudadana [1]	Reglamento COA	463 y 464	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales
2	Dictamen de Conformidad (Visto Bueno) [2]	Ley Orgánica de Cultura	85	Instituto Nacional de Patrimonio y Cultura

Elaborado por: CEER, 2022.

[1] Este requisito es obligatorio y se lo efectúa como parte del proceso de regularización ambiental para obtener el permiso de tipo **"Licencia Ambiental".**
[2] Este requisito aplica para proyectos en los que se vayan a realizar movimientos de tierra o para proyectos que se encuentren localizados en zonas arqueológicas identificadas y registradas en el INPC o, estén situados cerca de las mismas.

7.4. OTROS

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
1	Permiso de uso de suelo o equivalente	Planes de Ordenamiento Territorial de cada provincia	--	Gobierno Autónomo Descentralizado de cada provincia

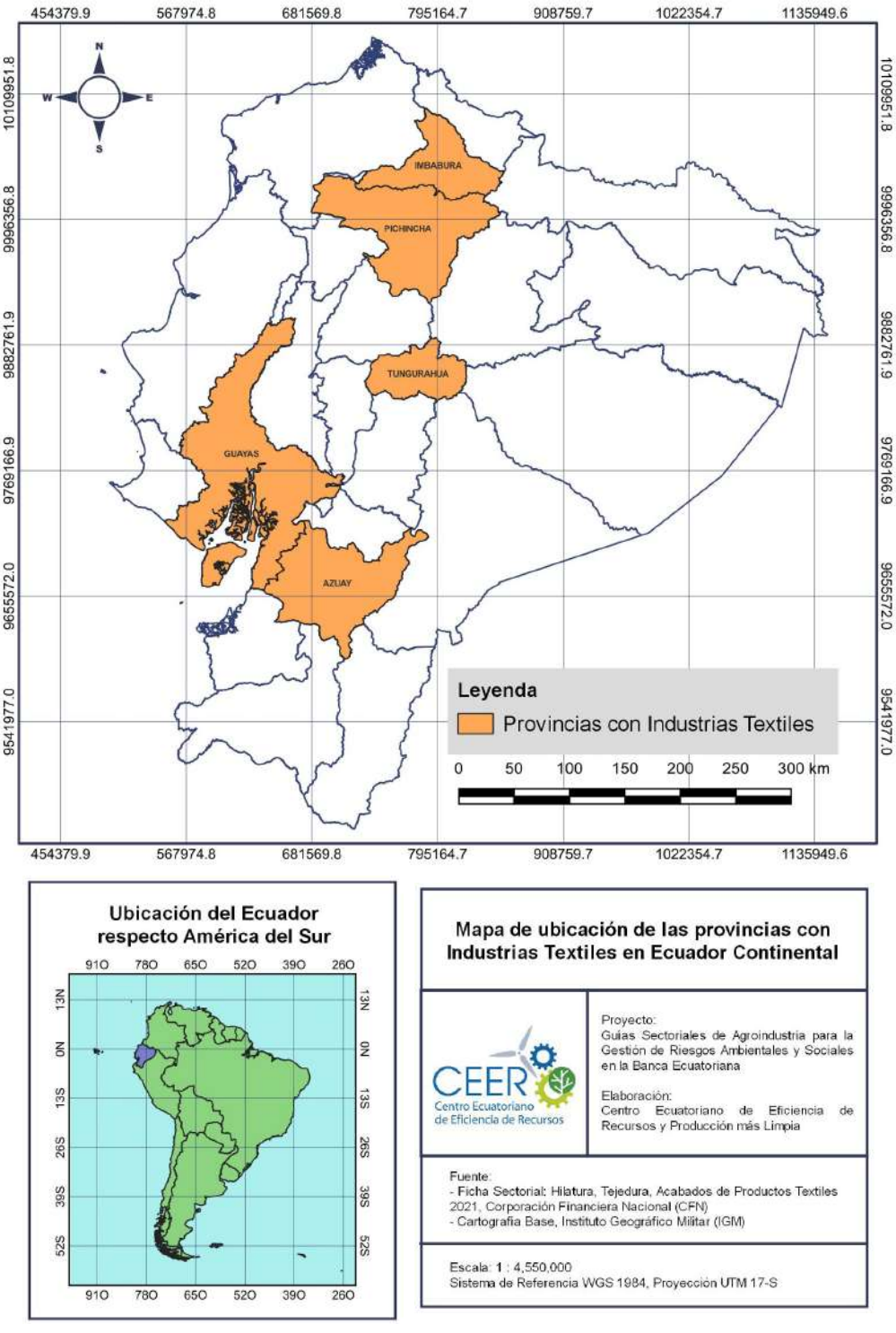
Elaborado por: CEER, 2022.

7.5. ESPECÍFICOS DEL SECTOR

En la actualidad no existe una ley específica que establezca infracciones en las que pueda incurrir el sector de la Industria Textil. Sin embargo, existen Normas Técnicas Ecuatorianas INEN, donde establecen los requisitos mínimos que se debe cumplir en el etiquetado, el sistema universal de numeración para los hilados textiles, determinación del potencial de abotonamiento de las fibras de algodón, etc. cómo es la **NTE INEN 1875: 2017, NTE INEN 207, NTE INEN 148, NTE INEN 205,** entre otras.

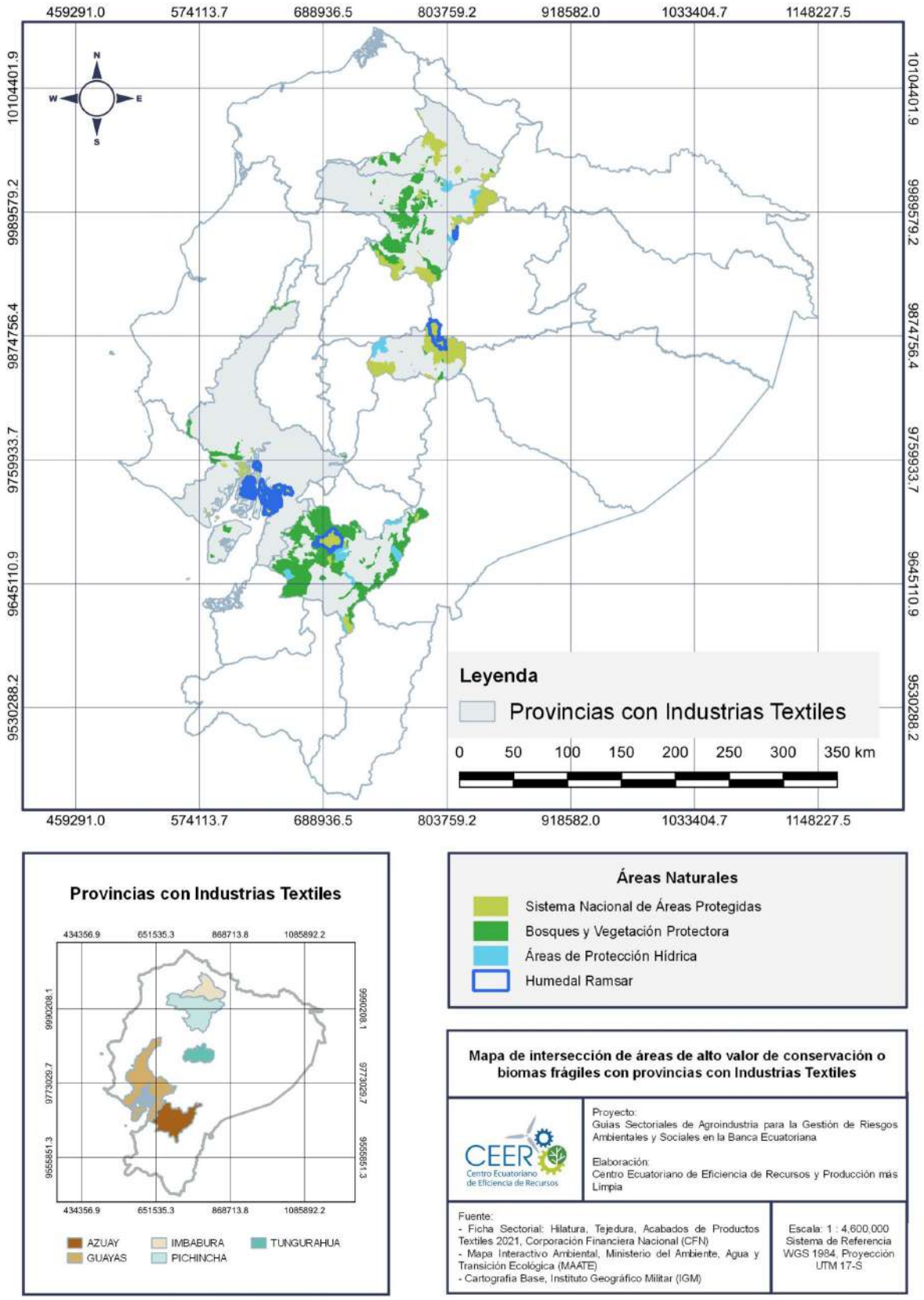
8. ANEXOS

8.1 MAPA DE UBICACIÓN DE LAS PROVINCIAS CON INDUSTRIAS TEXTILES EN ECUADOR CONTINENTAL

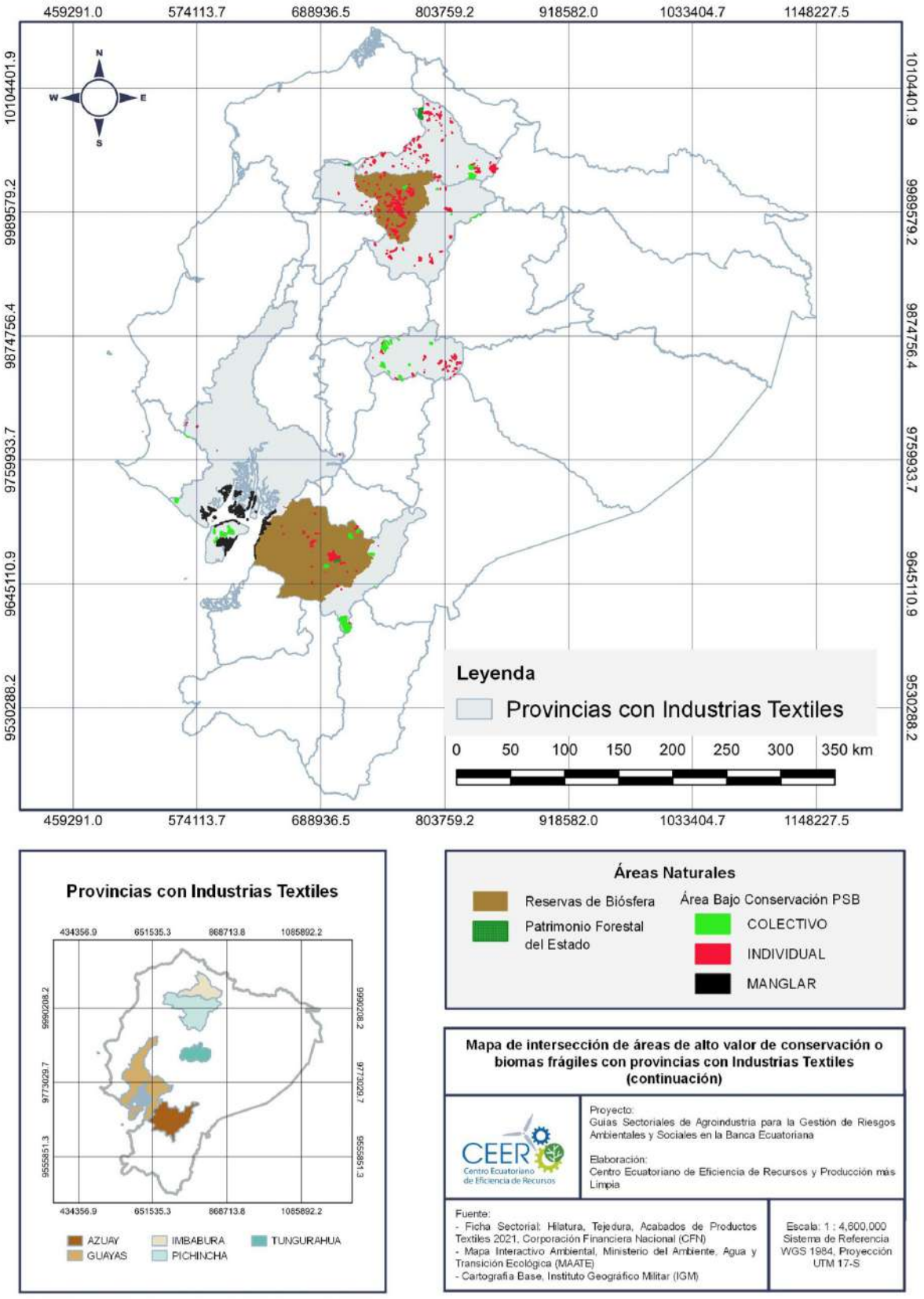


Fuente: (CFN, 2021). **Elaborado por:** CEER, 2022.

8.2 MAPA DE INTERSECCIÓN DE ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN O BIOMAS FRÁGILES CON PROVINCIAS CON INDUSTRIAS TEXTILES



Fuente: (CFN, 2021), (MAATE, 2009). **Elaborado por:** CEER, 2022.



Fuente: (CFN, 2021), (MAATE, 2009). **Elaborado por:** CEER, 2022.

8.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

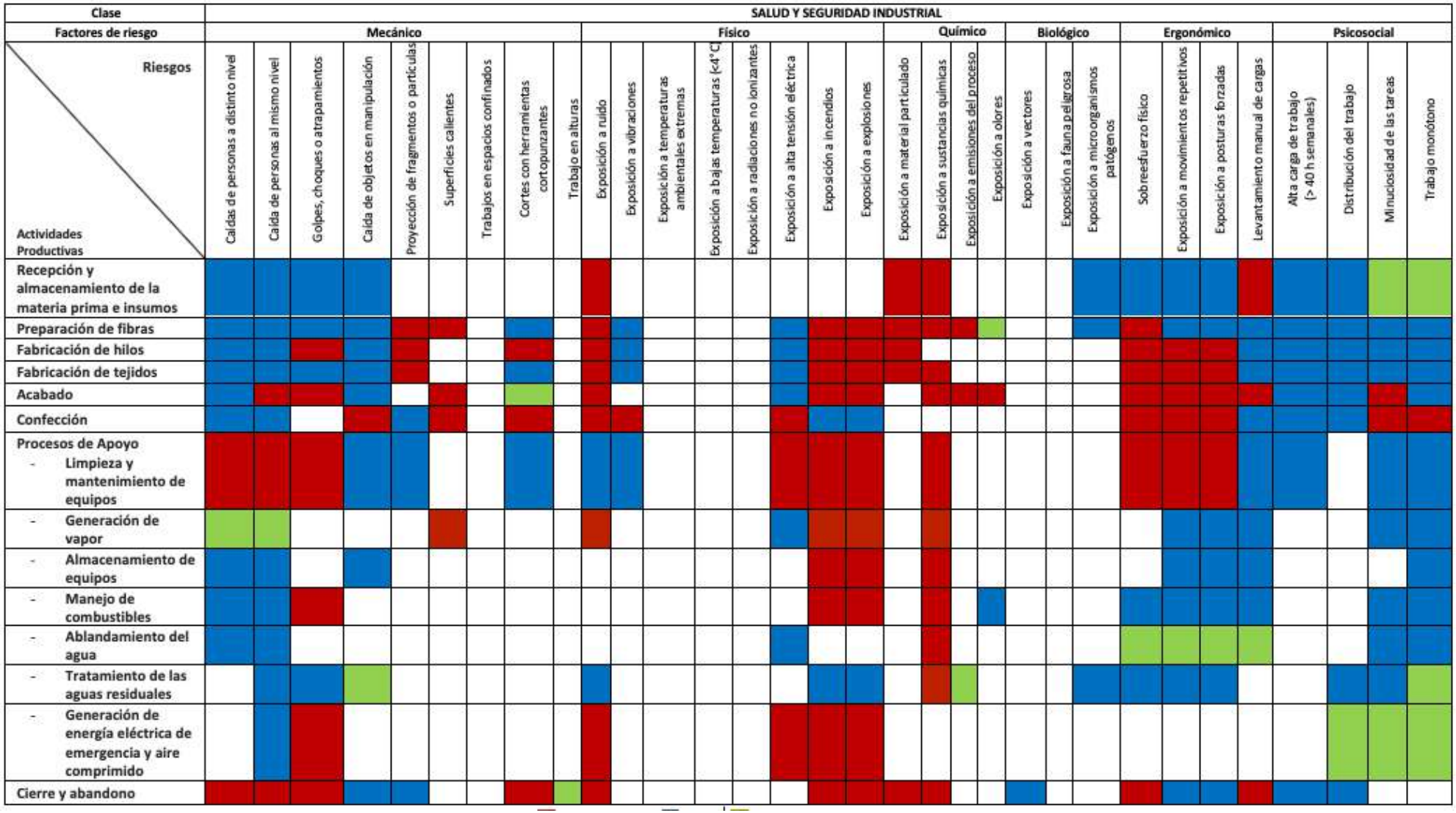
DIMENSIÓN	AMBIENTAL																	SOCIAL
	Agua		Aire					Suelo		Desechos y residuos			Energía	Uso de sustancias químicas			Biodiversidad		Comunidad
Aspectos Ambientales / Actividades Productivas	Consumo de agua / agotamiento	Descarga /contaminación de aguas superficiales y subterráneas (condiciones normales o anormales)	Emisiones de gases de combustión	Emisiones del proceso	Generación de olores	Generación de material particulado	Generación de ruido	Degradación del suelo / contaminación (condiciones normales o anormales)	Erosión del suelo	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Generación de desechos sólidos (no peligrosos)	Generación de residuos de origen animal	Consumo de energía	Uso de agroquímicos	Uso de productos químicos peligrosos	Uso de combustibles fósiles	Afectación a la Flora	Afectación a la Fauna	Salud y seguridad de la comunidad
Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos																			
Preparación de fibras																			
Fabricación de hilos																			
Fabricación de tejidos																			
Acabado																			
Confección																			
Procesos de Apoyo - Limpieza y mantenimiento de equipos																			
- Generación de vapor																			
- Almacenamiento de equipos																			
- Manejo de combustibles																			
- Ablandamiento del agua																			
- Tratamiento de las aguas residuales																			
- Generación de energía eléctrica de emergencia y aire comprimido																			
Cierre y abandono																			

Afectación negativa del factor ambiental:

Importante Moderada Leve

Elaborado por: CEER, 2022

8.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES



Afectación negativa del factor laboral:

Importante Moderada Leve

Elaborado por: CEER, 2022

8.5 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS SOCIALES

Factores	Mano de Obra		Quejas recibidas	Vecinos colindantes	Actores sociales conflictivos		
Aspectos Sociales / Actividades productivas	Trabajo infantil/forzoso	Discriminación	Afectación de la reputación por quejas/redes sociales.	Pérdida de diálogo y oposición social por impactos de la operación.	Bloqueo de vías de acceso a la operación.	Demanda legal por impactos negativos.	Cierre de la operación por presión social.
Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos	Moderada	Leve	Leve	Leve	Moderada	Leve	Leve
Preparación de fibras			Moderada	Leve			
Fabricación de hilos			Moderada	Leve			
Fabricación de tejidos			Moderada	Leve			
Acabado	Moderada						
Confección	Moderada	Moderada					
Procesos de Apoyo - Limpieza y mantenimiento de equipos	Leve	Leve			Leve		
- Generación de vapor					Leve		
- Almacenamiento de equipos					Leve		
- Manejo de combustibles					Leve		
- Ablandamiento del agua					Leve		
- Tratamiento de las aguas residuales		Leve	Importante	Moderada	Moderada	Moderada	Importante
- Generación de energía eléctrica de emergencia y aire comprimido		Leve	Moderada	Leve	Leve		
Cierre y abandono			Leve				

Afectación negativa del factor social:

Importante Moderada Leve

Elaborado por: CEER, 2022

8.6 TEMAS PRIORITARIOS PARA LA VISITA TÉCNICA PARA EL EJECUTIVO

VISITA TÉCNICA	
Fecha:	**Hora:**
Nombre de la empresa:	
Ubicación:	
N° de trabajadores:	
Inspección realizada por:	
Instrucciones: *Marque con X la situación que actualmente presenta la actividad/proyecto. Si / NO / EP (en proceso de implementación)*	

Gestión en riesgos ambientales

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
1	¿La Industria Textil cuenta con permisos emitidos por la autoridad ambiental?				
2	¿La Industria Textil cuenta con el permiso de uso y/o aprovechamiento de agua o se encuentra en proceso de obtención? (en caso de extracción de agua de acuíferos)				
3	¿Se ha cumplido con la entrega de Auditorías Ambientales de Cumplimiento, Informes de Cumplimiento, y/o Informes de Gestión Anual, según corresponda?				
4	¿Se ha implementado alguna medida y/o mecanismo para reducir el consumo de agua en la Industria Textil (¿ej. Recolección del agua lluvia, limpieza en seco preliminar, planes que regulen el uso y aprovechamiento del agua, etc.?				

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
5	¿Las aguas residuales de la producción son sometidas a algún tipo de tratamiento interno o externo (empresas calificadas)?				
6	¿Las aguas residuales de la Industria Textil son descargadas a la red de alcantarillado o al ambiente?				
7	¿Se cuentan con medidas para prevenir afectación al ambiente por derrames de soluciones en el proceso?				
8	¿Se lleva un control del consumo de agua utilizada, agua residual generada, tratada y descargada?				
9	¿Se ha evaluado la calidad de aire interno y externo, para comprobar el nivel de afectación y cumplimiento de límites máximos permisibles?				
10	¿Se cuenta con sistemas de extracción o acondicionamiento del aire?				
11	¿Se tiene implantada alguna medida, para prevenir afectación al aire ambiente al interior y exterior, por emisiones de proceso?				

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
12	¿Se han efectuado monitoreos del nivel de ruido, para comprobar el nivel de afectación y cumplimiento de límites máximos permisibles?				
13	¿Se mantiene implantado, medidas para prevenir la contaminación del suelo Ej. Piso impermeabilizado en áreas de riesgo, canaletas perimetrales u otras?				
14	¿Se tiene implantado procedimientos para la recolección y almacenamiento diferenciado de desechos?				
15	¿Se han asignado sitios de almacenamiento temporal de residuos/desechos peligrosos y no peligrosos en buenas condiciones (con cubierta, señalética, adecuada ventilación, etc.)?				
16	¿Se ha planteado objetivos para reducción, reutilización y reciclaje de residuos/desechos sólidos no peligrosos?				
17	¿Se han implementado estrategias para reducir el consumo de energía? Por ejemplo: adquisición de equipos con mejor tecnología que permita una mayor eficiencia energética, uso de energías renovables (biomasa), iluminación LED.				
18	Los equipos y maquinarias se encuentran en estado activo (en correcto funcionamiento)				

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
19	¿Se presenta un programa de mantenimiento preventivo para maquinarias y equipos?				
20	¿Se cuenta con áreas de almacenamiento de insumos químicos, en buenas condiciones con cubierta, señalética, hojas de seguridad, cubetos, etc.?				
21	¿El área de almacenamiento de producto cuenta con cubetos en caso de derrames y materiales de contingencia en caso de alguna emergencia (ej. incendios)?				
22	¿Se cuentan con las hojas de seguridad (MSDS) de cada sustancia química utilizada dentro de la Industria Textil?				
23	¿Han realizado la medición de huella de carbono e implementado estrategias de reducción y neutralización de emisiones de GEI?				

Gestión en riesgos laborales.

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
1	¿La instalación brinda condiciones de seguridad laboral (ej. Piso liso, ventilación, cubetos anti derrames, etc.)?				

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
2	¿Se han entregado y utilizan equipos de protección personal (EPPs) para la ejecución de tareas acorde a los puestos de trabajo?				
3	¿Se evidencian letreros de identificación, informativos y/o restrictivos en las diferentes áreas de la Industria Textil según su nivel de riesgo?				
4	¿La Industria Textil cuenta con el Reglamento de Higiene y Seguridad aprobado y/o en proceso de aprobación?				
5	¿Se disponen de mecanismos para defensa contra incendios, derrames dentro de los procesos?				
6	¿Se ha capacitado al personal sobre seguridad laboral?				
7	¿Se ha realizado exámenes médicos al personal que labora?				
8	¿Existe un área de enfermería en caso de algún accidente dentro de la Industria Textil?				
9	¿Se ha evaluado la calidad de aire del ambiente interno de trabajo?				

Gestión de riesgos sociales.

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
1	¿Se dispone de un sistema y/o mecanismo para la recepción y solución de conflictos/quejas por parte de la comunidad?				
2	¿Se dispone de un mecanismo para la atención a quejas comunitarias?				
3	Se evalúa con cierta periodicidad la percepción comunitaria: problemas, beneficios, expectativas y posición frente a la Industria Textil.				

8.7 CERTIFICACIONES DE SOSTENIBILIDAD

Las certificaciones de sostenibilidad constituyen una herramienta para el sector de la Industria Textil que les permite optimizar el uso de recursos, incrementar su competitividad, proporcionar acceso a nuevos mercados y acceder a líneas de financiamiento de crédito verde diseñados por los Bancos. Además, estas certificaciones también presentan beneficios ambientales y sociales que contribuyen al desarrollo sostenible y a alcanzar las metas de los ODS. A continuación, se describen las principales certificaciones de sostenibilidad que se pueden encontrar para este sector.

	Norma ISO 9001:2015 **Sistema de Gestión de Calidad (SGC)**
Objeto/Ámbito de Aplicación	Contribuye a la identificación de los riesgos y las oportunidades, garantizando la mejora de la producción y la calidad de los bienes. Todas las empresas que estén certificadas bajo un Sistema de Gestión de Calidad dentro de esta norma, serán altamente competitivas, facilitando el ingreso a los nuevos mercados, otorgando valor agregado a cada producto y mejorando la capacidad productiva.
Productos	Sector empresarial: Industria Textil
Proceso Certificación	**Recursos:** https://www.iso.org/standard/62085.html **Búsqueda de Clientes o Productos:** https://www.iso.org/certification.html
Proceso Certificación	• El cliente contrata y selecciona a un OC (organismo de certificación) que se encuentre en el país y firma un contrato con el mismo. • El OC le indica al cliente los requisitos que le aplican a su organización. • El cliente implementa los requisitos con el que debe contar el SGC y efectúa una autoevaluación previa a la auditoría inicial (en este punto puede contar con el apoyo de un implementador) • Posteriormente, el OC realiza una auditoría inicial de las instalaciones del cliente y de su documentación. • Finalizada la auditoría inicial, el auditor prepara un Informe de Auditoría con los principales hallazgos identificados, el cual, será revisado por los analistas del OC. • El cliente debe subsanar las no conformidades identificadas durante la auditoría inicial para que el OC pueda emitir la certificación SGC. • Una vez emitida la certificación inicial, ésta tendrá una vigencia de 3 años, durante los cuales, se realizará auditorías anuales como parte del seguimiento. • Cumplidos los 3 años, el cliente podrá acceder a una recertificación.

	Norma ISO 14001:2015 **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**
Objeto/Ámbito de Aplicación	La implementación de un SGA en las empresas incluye beneficios como la reducción de costos, bajar los precios, el acercamiento a nuevos mercados, mejorar la relación con las empresas competidoras y brinda mayor estatus a la empresa en los mercados.
Productos	Sector empresarial: Industria Textil
Proceso Certificación	**Recursos:** https://www.iso.org/standard/60857.html **Búsqueda de Clientes o Productos:** https://www.iso.org/certification.html
Proceso Certificación	• El cliente contrata y selecciona a un OC (organismo de certificación) que se encuentre en el país y firma un contrato con el mismo. • El OC le indica al cliente los requisitos que le aplican a su organización. • El cliente implementa los requisitos con el que debe contar el SGA y efectúa una autoevaluación previa a la auditoría inicial (en este punto puede contar con el apoyo de un implementador) • Posteriormente, el OC realiza una auditoría inicial de las instalaciones del cliente y de su documentación. • Finalizada la auditoría inicial, el auditor prepara un Informe de Auditoría con los principales hallazgos identificados, el cual, será revisado por los analistas del OC. • El cliente debe subsanar las no conformidades identificadas durante la auditoría inicial para que el OC pueda emitir la certificación SGA. • Una vez emitida la certificación inicial, ésta tendrá una vigencia de 3 años, durante los cuales, se realizará auditorías anuales como parte del seguimiento. • Cumplidos los 3 años, el cliente podrá acceder a una recertificación.
	Norma ISO 45001:2018 **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)**
Objeto/Ámbito de Aplicación	La ISO 45001 es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales. La certificación ISO 45001 fue desarrollada para mitigar cualquier factor que pueda causar daños irreparables a los empleados o al negocio.
Productos	Sector empresarial: Industria Textil

Proceso Certificación	**Recursos:** https://global-standard.org/the-standard/philosophy **Búsqueda de Clientes o Productos:** https://global-standard.org/certification-and-labelling/certification
Proceso Certificación	• El cliente contrata y selecciona a un OC (organismo de certificación) que se encuentre en el país y firma un contrato con el mismo. • El OC le indica al cliente los requisitos que le aplican a su organización. • El cliente implementa los requisitos con el que debe contar el GOTS y efectúa una autoevaluación previa a la auditoría inicial (en este punto puede contar con el apoyo de un implementador) • Posteriormente, los recursos y materia prima serán evaluados por el OC. Es importante mencionar que los mismos deben equivaler mínimo a un 70% de origen orgánico para poder acreditarse. • Finalizada la auditoría inicial, el auditor prepara un Informe de Auditoría con los principales hallazgos identificados, el cual, será revisado por los analistas del OC. • El cliente debe subsanar las no conformidades identificadas durante la auditoría inicial para que el OC pueda emitir la certificación GOTS. • Una vez emitida la certificación inicial, ésta tendrá una vigencia de 1 año, durante los cuales, se realizará auditorías anuales como parte del seguimiento. • Cumplido el año, el cliente podrá acceder a una recertificación.
	Global Organic Textile Standard (GOTS) **"Estándar Global de Textiles Orgánicos"**
Objeto/Ámbito de Aplicación	GOTS fue desarrollado con el objetivo de unificar las diversas normas y proyectos de normas existentes en el campo del procesamiento de textiles orgánicos. Es la certificación más completa del mercado ya que define requisitos reconocidos en todo el mundo garantizando el estado orgánico de los textiles, desde la cosecha de la materia prima, hasta el producto final tomando en cuenta la responsabilidad ambiental y social de la empresa.
Productos	Sector Industrial textil: entidades de procesamiento, fabricación y comercialización
Proceso Certificación	**Recursos:** https://global-standard.org/the-standard/philosophy **Búsqueda de Clientes o Productos:** https://global-standard.org/certification-and-labelling/certification
Proceso Certificación	• El cliente contrata y selecciona a un OC (organismo de certificación) que se encuentre en el país y firma un contrato con el mismo. • El OC le indica al cliente los requisitos que le aplican a su organización. • El cliente implementa los requisitos con el que debe contar el GOTS y efectúa una autoevaluación previa a la auditoría inicial (en este punto puede contar con el apoyo de un implementador) • Posteriormente, los recursos y materia prima serán evaluados por el OC. Es importante mencionar que los mismos deben equivaler mínimo a un 70% de origen orgánico para poder acreditarse.

Proceso Certificación	• Finalizada la auditoría inicial, el auditor prepara un Informe de Auditoría con los principales hallazgos identificados, el cual, será revisado por los analistas del OC. • El cliente debe subsanar las no conformidades identificadas durante la auditoría inicial para que el OC pueda emitir la certificación GOTS. • Una vez emitida la certificación inicial, ésta tendrá una vigencia de 1 año, durante los cuales, se realizará auditorías anuales como parte del seguimiento. • Cumplido el año, el cliente podrá acceder a una recertificación.
	Global Recycled Standard (GRS by Textile Exchange) **"Estándar Global de Reciclado (GRS por Textile Exchange)"**
Objeto/Ámbito de Aplicación	Es una certificación holística para productos con contenido reciclado. El efecto deseado de GRS es proporcionar a las marcas una herramienta para un etiquetado más preciso, una mayor transparencia en la cadena de suministro y una mejor información a los consumidores. Es la certificación más completa para los productos con contenido reciclado ya que toma en cuenta la responsabilidad social y ambiental de la empresa.
Productos	Sector empresarial: Industria Textil
Proceso Certificación	**Recursos:** https://textileexchange.org/ **Búsqueda de Clientes o Productos:** https://textileexchange.org/standards/certification/
Proceso Certificación	• El cliente contrata y selecciona a un OC (organismo de certificación) que se encuentre en el país y firma un contrato con el mismo, el cual es válido por un año y deberá renovarse después de eso. • El OC enviará un auditor para revisar los documentos y procedimientos contra los requisitos de la norma. • Los resultados de la auditoría se enviarán a la oficina del OC en un informe de auditoría; otra persona los revisará y tomará una decisión final sobre la certificación. Si se observan no conformidades (NC), se le entregará un plan de acción correctivo. Todas las NC deben estar cerradas para que se emita un certificado de alcance. • Al cumplir con éxito todos los requisitos de la norma, se emitirá un certificado de alcance. • Los OC pueden realizar inspecciones sin previo aviso para verificar que aún cumple con los estándares. • Después del envío de productos certificados según el estándar dado, comunicarse con el OC para solicitar un certificado de transacción (TC), la cual no tiene fecha de vigencia. Solo los productos con un TC adjunto se consideran certificados.

Elaborado por: CEER, 2022

Finalmente, es importante mencionar que, la tabla de certificaciones de sostenibilidad se construyó en base a los requisitos e información descrita en las respectivas páginas web de las certificaciones previamente indicadas: En ese sentido, en función de la revisión que realizan las organizaciones a las normas y certificaciones, estos requisitos y/o procesos de certificación podrían estar sujetos a actualizaciones y/o modificaciones al igual que los enlaces en los que se encuentra disponible la información de una determinada norma o certificación.

9. BIBLIOGRAFÍA.

ATEXGA. (2018).
El Proceso Textil - Guía de Prevención de Riesgos Laborales.
http://www.atexga.com/prevencion/es/guia/el-proceso-textil.php#p2

Cárdenas, H. (2019).
Riesgos Ambientales y Sociales Sector Textil. Negocios Verdes, 1–52.
https://www.asobancaria.com/documentos/biblioteca-de-innovacion-financiera/Riesgos Ambientales y Sociales Sector Textil.pdf

CFN. (2021).
Ficha sectorial: HILATURA, TEJEDURA ACABADOS DE PRODUCTOS TEXTILES.

Collantes, F. (2013).
Estudio de amenaza, riesgo y vulnerabilidad de la Parroquia Huambaló, Cantón Pelileo, frente al Proceso Eruptivo Del Volcán Tungurahua". 1–139.
file:///C:/Users/Dell/Downloads/TESIS MGA 9 FABRIZIO COLLANTES.pdf

DAMA. (2004).
Guía Ambiental: Sector Textil.
Cámara de Comercio de Bogotá, 11–76.

Haro, F. (2020, June 30).
Planta de Emergencia: tipos y características de estos generadores.
https://blog.generaclatam.com/planta-de-emergencia

IFC. (2007).
Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la fabricación de Textiles.
http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/Environmental

INEN. (2006).
TEXTILES DEFINICIONES.

ISTAS. (2018).
Sector industrial | ISTAS.
https://istas.net/istas/guias-interactivas/cambio-climatico-y-sus-efectos/efectos-sobre-los-sectores/efectos-sobre-6

Lenntech. (2022a).
productos-quimicos-para-el-tratamiento-del-agua-lenntech.
https://www.lenntech.es/productos-quimicos-tratamiento-agua.htm

Lenntech. (2022b).
Tratamiento de agua de calderas.
https://www.lenntech.es/aplicaciones/proceso/caldera/tratamiento-de-agua-de-calderas.htm

MAATE. (2009).
Mapa Interactivo del Ecuador.
http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/

MAATE. (2020).
Estudio para Conocer los Potenciales Impactos Ambientales y Vulnerabilidad relacionada con las Sustancias Químicas y Tratamiento de Desechos Peligrosos en el Sector Productivo Del Ecuador. 63.

MAGAP. (2013).
Zonas de Susceptibilidad a Desertificación en el Ecuador Continental.
https://docplayer.es/37003002-Generacion-de-geoinformacion-para-la-gestion-del-territorio-a-nivel-nacional-componente-clima-hidrologia-y-amenazas-hidrometeorologicas.html

MAGAP. (2015).
MAPA_CONFLICTOS_DE_USO_DE_LAS_TIERRAS_MAG_SIGTIERRAS.

Morales, M. (2018).
NEUMÁTICA INDUSTRIAL PARA TODOS : Generación del aire comprimido.
https://sites.google.com/site/neumaticaparatodos/contenidos/generacion-de-aire-comprimido

Mordor Intelligence. (2021).
Análisis del mercado textil, tamaño (2022 - 27) | Informe de la industria.
https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/global-textile-industry---growth-trends-and-forecast-2019---2024

Quinde, P., & Reinoso, E. (2016).
ESTUDIO DE PELIGRO SÍSMICO DE ECUADOR Y PROPUESTA DE ESPECTROS DE DISEÑO PARA LA CIUDAD DE CUENCA. Ingeniería Sísmica, 26(94), 1–26.

RAE. (2022a).
cardar | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.
https://dle.rae.es/cardar#7UO5fYe

RAE. (2022b).
urdimbre | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE.
https://dle.rae.es/urdimbre

Romero, J. (2016).
Estudio de la degradación de colorantes azoicos mediante la combinación de un proceso foto-Fenton asistido con ferrioxalato y un proceso biológico anaerobio. 1–124.

Ropero, S. (2021, May 24).
Agotamiento de los recursos naturales: causas y consecuencias - Resumen.
https://www.ecologiaverde.com/agotamiento-de-los-recursos-naturales-causas-y-consecuencias-3396.html

Samaniego, J. (2009).
Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña.

SNGRE. (2015).
Probabilidad de ocurrencia de inundación.

SNGRE. (2021).
Informe de Situación No 031 -
Incendios Forestales Cierre. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), 6.
http://www.gestionderiesgos.gob.ec/informes-incendios-forestales-2016/

SNGRE. (2022).
Sistema de Alerta Temprana de Tsunami – Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.
https://www.gestionderiesgos.gob.ec/tsunami/

Spiegato. (2022).
¿Qué es un prensatelas? - Spiegato.
https://spiegato.com/es/que-es-un-prensatelas

Tecnal. (2017).
Tecnal - DQO vs DBO.
https://tecnal.com.br/es/blog/215_dqo_vs_dbo

Xicota, E. (2014, December 16).
Consecuencias del Cambio Climático en la Industria de la Moda.
https://www.esterxicota.com/4-efectos-del-cambio-climatico-en-la-industria-de-la-moda/