



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN  
LA NORMA ISO 14001:2004 PARA UNA EMPRESA QUE FABRICA  
APAREJOS PARA PESCA.**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta el bachiller:

**Daniel Rodríguez Sotelo**

ASESOR: **Ing. María Isabel Quispe**

Lima, Diciembre 2012

## RESUMEN DE LA TESIS

En los últimos años, se ha fomentado, a través de distintas normas y leyes, la protección del medio ambiente como parte integrante de las diferentes actividades y políticas de las organizaciones pertenecientes al sector público y privado, con el propósito de lograr un desarrollo equilibrado y sostenible en la empresa y en la comunidad.

El presente trabajo de tesis presentará una metodología de investigación basado en el principio de mejora continua, enfocado en las actividades de una empresa del sector textil aplicando un Sistema de Gestión Ambiental que se respalda en la Norma ISO 14001:2004.

Asimismo, cuando una empresa adopta en sus políticas de mejora organizacional la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, está permitiendo focalizar sus decisiones y esfuerzos a un mejor desempeño en el ámbito ambiental y cumplir de la mano con la legislación ambiental vigente, de manera que pueda controlar efectivamente los impactos ambientales de las actividades llevadas a cabo en su día a día.

Para poder lograr este propósito, será necesario llevar a cabo un procedimiento organizacional, en el cual primero se tendrá que conocer la situación ambiental actual de la empresa en materia de estudio, es decir, realizar un diagnóstico ambiental preliminar, cuya finalidad es la de identificar todos aquellos agentes que participan en las actividades productivas que tienen como consecuencia diversos impactos ambientales significativos para con el medio ambiente.

Se toma como referencia los lineamientos manifestados en la NORMA UNE ISO 14001:2004 se dará inicio al Diseño de implementación con la formulación de la política ambiental, que declare las intenciones y principios de la organización hacia su desempeño ambiental, continuando con la creación de un plan estratégico-administrativo ambiental que cumpla con todos los requisitos y aspectos legales, para luego seguir con la puesta en marcha del respectivo programa en cada una de sus

etapas, siguiendo a la etapa de revisión y verificación de cumplimiento de la norma para finalmente ser reportado a la dirección para su revisión.



**DEDICATORIA:**

*A mis padres y hermanos, por todo su apoyo y amor incondicional que me brindan todos los días de mi vida.*

*A Mine, por inspirarme y motivarme a realizar este logro.*

*...Y al amor de mi vida: mi Midori.*

## ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	
1.1 Conceptos generales	2
1.2 Herramientas ambientales	4
1.2.1 Evaluación de impacto ambiental	5
1.2.2 Análisis del ciclo de vida	5
1.2.3 Ecodiseño	6
1.2.4 Otras herramientas ambientales	
1.2.4.1 Etiquetado ecológico	7
1.2.4.2 Marketing ecológico	7
1.2.4.3 Sistema de gestión ambiental	8
1.2.4.4 Auditoría ambiental	9
1.3 Sistema de gestión ambiental	9
1.3.1 Definición	9
1.3.2 Componentes y funcionalidad	11
1.3.3 Políticas y normatividad	12
1.3.4 Análisis ambiental	12
1.3.5 Medidas de manejo ambiental	12
1.3.6 Monitoreo y seguimiento	13
1.3.7 Evaluación y mejoramiento	13
1.4 Sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001	14
1.4.1 Requisitos generales	14
1.4.2 Motivaciones para la implementación de la norma	15
1.4.2.1 Normas Legales y controles	15
1.4.2.2 La autorregulación	16
1.4.2.3 Mecanismos económicos	16
1.4.2.4 Instrumentos del mercado	16
1.4.3 Política ambiental	17
1.4.4 Planificación del sistema de gestión ambiental	19
1.4.4.1 Aspectos ambientales	19

1.4.4.2 Requisitos legales y otros	19
1.4.4.3 Objetivos, metas y programas	20
1.4.5 Implementación y operación	20
1.4.6 Comprobación y acción correctiva	21
1.4.7 Revisión por la dirección	21

## CAPITULO II: DESCRIPCION DEL CASO

2.1 Descripción de la empresa	22
2.2 Alcances	22
2.3 Descripción de la actividad productiva	23
2.4 Productos	25
2.5 Proceso de producción	26

## CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

3.1 Fuentes de emisiones y vertimientos	29
3.1.1 Fuentes de emisiones de gases	29
3.1.2 Fuentes de emisión de ruido	29
3.1.3 Fuentes de emisión de efluentes	30
3.1.4 Fuente de emisión de residuos sólidos	30
3.2 Monitoreo ambiental	31
3.2.1 Emisión de gases	31
3.2.2 Efluentes líquidos	33
3.2.3 Ruido ambiental	34
3.2.4 Ruido ocupacional	34
3.2.5 Residuos sólidos	35
3.3 Entradas y salidas	37
3.4 Matriz de aspectos ambientales	40
3.5 Matriz de valoración de impacto ambiental	42
3.5.1 Metodología de valoración	42
3.6 Impactos relevantes por ubicación	48
3.7 Ecoindicadores	49
3.7.1 Indicadores de desempeño Ambiental	51

3.7.2	Indicadores de Gestión Ambiental	53
3.7.3	Indicadores de Situación Ambiental	53

## CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SEGÚN LA NORMA ISO 14001

4.1	Requisitos generales	57
4.2	Motivaciones para la implementación del SGA	58
4.3	Política ambiental	60
4.3.1	Consideraciones	60
4.3.2	Declaración	61
4.4	Objetivos y metas	65
4.5	Requisitos legales	68
4.6	Programas de gestión ambiental	70
4.7	Implementación y operación	72
4.7.1	Recursos y responsabilidad	72
4.7.2	Capacitación, percepción y competencia	73
4.8	Comunicación	75
4.9	Documentación del sistema ambiental	77
4.10	Control de documentos	78
4.11	Control operacional	81
4.12	Planes de contingencia y capacidad de respuesta ante emergencias	83
4.13	Verificación y acción correctiva	87
4.13.1	Seguimiento y medición	87
4.13.2	Evaluación del cumplimiento Legal	88
4.13.3	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	88
4.13.4	Puesta en marcha de acciones correctivas y preventivas	89
4.13.5	Auditoria Interna del Sistema de Gestión Ambiental	89
4.14	Revisión por la dirección	90
4.15	Cronograma y Plan de Inversión del SGA y Mejoras	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		96

## INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1.1. Estructura típica del Sistema de Gestión Ambiental	11
Gráfico 2.1. Diagrama de Flujo de la fabricación de los productos	28
Grafico 3.1. Esquema genérico de entradas y salidas de Procesos	36
Grafico 3.2. Esquema Genérico del Desarrollo de Eco indicadores	51
Grafico 4.1. Plan Genérico de Implementación de un SGA	56
Gráfico 4.2. Plan Específico De Implementación Del SGA	57
Gráfico 4.3. Pilares Propuestos De La Política Ambiental	61
Gráfico 4.4. Diagrama de Flujo Documentación SGA	80
Grafico 4.5. Cuadro organizacional en caso de emergencia	86
Gráfico 4.6. Mediciones y Monitoreo del SGA	88
Grafico 4.6. Cronograma Propuesto de Implementación del SGA	95

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. Comparación entre Normas Ambientales Internacionales	18
Tabla 2.1. Producción Mensual Empresa	26
Tabla 2.2: Proceso de Producción Total Empresa	27
Tabla 3.1. Entradas y Salidas Proceso Producción	36
Tabla 3.2. Matriz de aspectos ambientales	40
Tabla 3.3. Escala de Frecuencia de Aspectos Ambientales	43
Tabla 3.4: Escala de Gravedad de los Aspectos Ambientales	44
Tabla 3.5: Escala de Probabilidad de Aspectos Ambientales	44
Tabla 3.6: Matriz De Valoración De Impacto Ambiental	45
Tabla 4.1. Política Ambiental Propuesta	63
Tabla 4.2. Establecimiento De Objetivo y Metas Ambientales	67
Tabla 4.3. Reglamentos Ambientales en la Empresa textil	69
Tabla 4.4. Modelo de Programa Ambiental	71
Tabla 4.5. Asignación De Responsabilidades Gerenciales Ambientales	73
Tabla 4.6. Medios de Comunicación Del SGA	76
Tabla 4.7. Niveles de Documentación del SGA	78
Tabla 4.8. Documentos propuestos del SGA	79
Tabla 4.9. Nivel De Valoración de las Emergencias	84
Tabla 4.10: Costo por Capacitaciones	92
Tabla 4.11: Costo por Documentación	92
Tabla 4.12: Costo por Certificación y Mantenimiento	93
Tabla 4.13: Inversión por implementación de Mejoras	93
Tabla 4.13: Inversión Total SGA y Mejoras Ambientales	94

## INDICE DE ANEXOS

- ANEXO 1: LAYOUT DE LA EMPRESA TEXTIL
- ANEXO 2: MEDICIONES DE VARIABLES AMBIENTALES
- ANEXO 3: METODOLOGIA ASPECTOS AMBIENTALES
- ANEXO 4: METAS Y OBJETIVOS SECUNDARIOS
- ANEXO 5: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS
- ANEXO 6: FORMATO DE LOS MONITOREOS AMBIENTALES
- ANEXO 7: FORMATO DE APROBACION POR LA GERENCIA
- ANEXO 8: MODELO DE UN CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES SGA
- ANEXO 9: FORMATO DEL CONTROL DE LA COMUNICACIÓN
- ANEXO 10: CONTROL DE DOCUMENTOS AMBIENTALES
- ANEXO 11: CONTROL DE LAS OPERACIONES
- ANEXO 12: REPORTE DE ACCIDENTES AMBIENTALES

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existen diversos tipos de industrias que brindan un gran aporte a la economía y al desarrollo a nuestro País, gracias a sus múltiples recursos productivos y los grandes avances de las tecnologías. Una de dichas industrias es la Textil, la cual se ha desarrollado potencialmente en los últimos años gracias a las grandes oportunidades de mercados a nivel nacional e internacional.

Dentro del rubro de las industrias textiles, se encuentra esta empresa que servirá como caso de estudio en la presente tesis. La actividad principal de la empresa en mención es la fabricación de aparejos para pesca, tales como hilos, cabos y redes para pesca para la industria pesquera y acuícola.

No obstante, los procesos llevados a cabo dentro del proceso de producción tienen como consecuencia impactos muy inestables y perniciosos para el medio ambiente que necesitan ser regularizados. Tales impactos se pueden describir en el nivel de gases de CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, entre otros, emitidos por la Caldera a Diesel que alimenta toda la línea de producción; los grandes volúmenes de efluentes grasos a gran temperatura generados por el proceso de teñido de madejas; la contaminación por el ruido ambiental generado en la planta de Trenzado; entre otros.

Por tal motivo, el objetivo principal del presente trabajo de tesis es proponer e implementar un Sistema de Gestión ambiental que asegure un correcto desempeño y buenas prácticas ambientales para la empresa en materia de estudio, de modo que se pueda mitigar significativamente los impactos ambientales generados en sus procesos rutinarios. Para tal fin, se tendrá como referencia los lineamientos de la Norma Internacional ISO 14001:2004.

En las siguientes páginas, se mostrará el desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental, sustentando el por qué es necesario su implementación y desarrollo en la empresa en mención.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 CONCEPTOS GENERALES

Desde la aparición de las Normas de la serie UNE-EN ISO14000 surgieron diversas definiciones para conceptos, que años atrás, se venía aplicando por los profesionales cuya profesión se enfocaba en las disciplinas ambientales. Debido a las implicaciones que estos conceptos tienen en la implantación de sistemas de gestión ambiental, es menester incluir algunas precisiones sobre los mismos.

**1.1.1 Ambiente o medio ambiente:** Es aquel entorno en el cual cualquier organización opera. Esto implica, que está rodeada de los recursos primordiales, tales como el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

**1.1.2 Aspecto Ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueda interactuar con el ambiente.

**1.1.3 Contaminante:** Cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial, es decir, es todo aquello que puede que pone en riesgo el equilibrio de un biosistema.

**1.1.4 Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el ambiente, adverso o benéfico, que resulte en el todo o en parte, por las actividades, productos o servicios de una organización.

**1.1.5 Política Ambiental:** Declaración de la organización, en que expone sus intenciones y principios con relación a su desempeño ambiental global, que provee una estructura de acción y una definición de objetivos y metas ambientales.

- 1.1.6 Proceso:** Conjunto de macro actividades interdependientes e interrelacionadas, que tienen el objetivo de desempeñar una función.
- 1.1.7 Sistema de gestión:** El sistema de gestión permite y facilita que el conjunto de procesos, recursos, competencias y personas que lo conforman, sepan cómo actuar, dirigir y controlar una organización. Igual que un organismo vivo, la organización interactúa con su entorno (proveedores, clientes, competidores, productos sustitutos, sociedad) a través de un sistema de gestión. Cualquier fallo en una operación de tipo industrial puede tener efectos adversos en la calidad del producto, pero a la vez puede tenerlos en la seguridad y la salud de los trabajadores, y en el medio ambiente. Es por esto que las empresas buscan alternativas que garanticen la seguridad y la protección del ambiente aumentando a la vez la productividad, la calidad y la competitividad. Estas alternativas se agrupan en tres sistemas de gestión: Calidad, Medio Ambiente Seguridad y Salud Ocupacional, los cuales se pueden implementar en forma separada o como un sistema integrado que proporcionará múltiples beneficios como la satisfacción de los grupos de interés, la eliminación de duplicidad de documentos y la reducción de costos
- 1.1.8 Ciclo Daming:** Es conocido como el ciclo PDCA que, según Claver (2004), es un procedimiento que persigue la mejora de cualquier actividad de la empresa. Consta de cuatro etapas: planificación, ejecución, control y acción. Para esto, el individuo establece un plan para poder alcanzar los objetivos planteados (plan), lo ejecuta (do), verifica los resultados obtenidos con los planificados (check) y, por último, toma las decisiones pertinentes y actúa si los objetivos no son los esperados o se quieren mejorar (action). Conforme se moviliza la mejora basado en este círculo se mejora la calidad del proceso.

## 1.2 HERRAMIENTAS AMBIENTALES

En la actualidad, las organizaciones tienen la posibilidad de poder contribuir con el medio ambiente a través de la utilización de diversas metodologías, que son llamadas herramientas ambientales. Este tipo de metodología se puede enfocar desde dos puntos de vista: las herramientas preventivas y las correctivas. Las preventivas son todas aquellas políticas y estrategias que tienen las organizaciones para poder mitigar el impacto ambiental que la sociedad genera. Con esta prevención se puede conjeturar con anticipación daños y/ o efectos ambientales que pueda generar un emprendimiento a partir del conocimiento de causa. Asimismo, de esta herramienta se pueden derivar tres tipos de aspectos a considerar:

- Ideológicos: La cual enfoca la educación ambiental hacia la sociedad a través de campañas, talleres, etc. Se busca la sensibilización ciudadana, de manera que puedan entender que la tierra se encuentra en un momento crítico, por lo tanto se tiene que hacer algo definitivamente.
- Jurídicos: Toda sociedad se ve regida por normas generales y particulares. El caso del cuidado ambiental también se ve respaldado por el ámbito legal, la cual aclara que cualquier incumplimiento con la ley se dará una respectiva y severa fiscalización.
- Gestión: Para el ámbito empresarial, la gestión de sus políticas a través de la perspectiva ambiental se ve respaldada por la planificación y ordenamiento ambiental del territorio. Por tanto, existen normas de certificación de gestión ambiental: ISO 14001

Por otro lado, se encuentran las herramientas correctivas, las cuales tienen como finalidad limitar y orientar usos y/o prácticas ambientalmente sustentables, que podrán mitigar el impacto ambiental del proceso de la empresa. A continuación se procederá a describir las diversas herramientas e instrumentos que pueden utilizar las empresas para integrar el factor ambiental en su gestión respectiva.

### 1.2.1 Evaluación de impacto ambiental

Es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción, interpretación y comunicación de los impactos ambientales que una determinada actuación producirá en caso de ser ejecutada, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptada, modificada o rechazada por la administración pública. Un estudio de impacto ambiental debe abarcar los siguientes aspectos a considerar.

- a) Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación al suelo y de otros recursos naturales.
- b) Exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada.
- c) Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales.
- d) Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- e) Programa de vigilancia ambiental
- f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensible.

### 1.2.2 Análisis del ciclo de vida del producto

Esta herramienta, también llamada ACV (por sus iniciales), es una de las principales herramientas de gestión ambiental, cuyo objetivo es poder evaluar los aspectos ambientales de un sistema productivo a través de todas las fases de su ciclo de vida, es decir, desde la obtención de la materia prima hasta el desuso del producto.<sup>1</sup> De esta manera, se analizan todos los impactos ambientales asociados a un producto, identificando y cuantificando el uso de materia y energía, y los desechos generados en forma de vertidos, emisiones y residuos, todo ello con la finalidad principal de introducir mejoras que permitan reducir ese impacto ambiental.

---

<sup>1</sup> CLAVER, Enrique y Jose MOLINA, *Gestión de la Calidad y Gestión Medio Ambiental: Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones*

Por tanto, es una herramienta orientada al producto, comprendiendo la dimensión ecológica del mismo durante toda su vida. Asimismo, uno de los puntos a enfatizar en relación a esta herramienta es que no solo existe impacto ambiental en la fabricación de un producto, sino también en procesos anteriores a él, como la extracción de materia prima, y posteriores a eso, como el transporte y distribución. Por otro lado, las finalidades principales. Como toda herramienta, un ACV tiene fases a llevar a cabo para su correcta gestión en la empresa.

### 1.2.3 **Ecodiseño:**

Esta herramienta, la cual también es llamada diseño ambiental, refiere a la forma en que la función de diseño puede mejorar el impacto ambiental de una empresa. Esta mejora ambiental a través del diseño normalmente hace referencia al diseño del producto, aunque también se puede incluir el diseño de determinados aspectos del proceso productivo necesario para fabricar un producto. En cualquier caso, cuando se adopta la visión del producto se piensa en la posibilidad de reducir el impacto ambiental del mismo no solo en la fase de fabricación sino, acorde con la filosofía del ACV, en todas las fases del ciclo de vida del mismo, desde la extracción de materias primas hasta el final de su vida útil.

La herramienta de ecodiseño se puede establecer en seis apartados:<sup>2</sup>

- Mejoras en el concepto del producto: Se llega a aumentar la eficacia del producto, es decir, se aumenta el número de usuarios por unidad de producto.
- Selección de materias primas menos impactantes: Se llega a eliminar los compuestos tóxicos, además se utiliza lo materiales reutilizados y reciclados, así como recursos renovables.
- En la Producción se logra un ahorro de energía y uso de energías renovables, además de mejorar el mantenimiento preventivo de equipos productivos.

---

<sup>2</sup> RIERADEVALL, Joan; *Ecodiseño y Ecoproductos*.

- En el transporte y distribución, el peso y al volumen del envase se llegan a disminuir significativamente. Asimismo, se utiliza los combustibles de menor impacto ambiental en el transporte.
- Utilización del producto por parte del cliente: Este llega a comprobar la durabilidad del producto, así como la reducción de impacto ambiental que el mismo produce.
- Final de la vida útil de un producto: Para cuando la vida útil llega a su fin se realiza el reciclaje y reutilización del producto según sea el caso.

#### 1.2.4 Otras Herramientas Ambientales.

Además de la Evaluación de Impactos ambientales y el Ecodiseño antes descritos, también existen otras herramientas de gestión ambiental. Estas son las siguientes:

##### 1.2.4.1 Etiquetado Ecológico:

LA etiqueta ecológica es un distintivo de carácter voluntario, que se concede a los productos que se puedan demostrar que tienen unos impactos reducidos en el ambiente, en las diferentes fases de su ciclo de vida. Asimismo, los objetivos principales del etiquetado ecológico son dos:

- Desde un punto de vista empresarial, el etiquetado ecológico busca mejorar el diseño, la producción y la comercialización de productos que tengan un menor impacto ambiental
- La satisfacción de las necesidades de los clientes por el producto que se consumen.

##### 1.2.4.2 Marketing Ecológico:

En la actualidad existen los consumidores verdes que han empezado a concientizar al momento de realizar las compras. Esta herramienta es una parte del marketing social, es decir de aquellas actividades que buscan abarcar la mayor cantidad de mercado; así, esta también tiene como finalidad el poder difundir las ideas y comportamientos

ambientales deseables entre los ciudadanos y los agentes sociales y económicos. Los objetivos que sigue esta herramienta ambiental son los siguientes:

- Culturizar y/o informar sobre temas de carácter ambiental a la sociedad, de manera que puedan comprender cómo se puede prevenir la contaminación ambiental
- Poder estimular acciones que sean muy beneficiosos para nuestro entorno.
- Transformar la perspectiva nociva para el medio ambiente.
- Cambiar los valores éticos de nuestra sociedad.

La importancia de esta herramienta se deriva del surgimiento y desarrollo de un nuevo segmento de consumidores verdes o ecológicos.<sup>3</sup>

#### 1.2.4.3 Sistema De Gestión Ambiental:

Según el Ministerio del Ambiente, un sistema de gestión ambiental es un mecanismo de regulación de la gestión de las Organizaciones relacionada con el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a emisiones y vertidos; y el alcance de los objetivos ambientales de la organización. Un Sistema Nacional de Gestión Ambiental, está constituido por los Sistemas Regionales de Gestión Ambiental y los Sistemas Locales de Gestión Ambiental, y se sustentan en la participación del sector privado y de la sociedad civil. Los sistemas de gestión ambiental están basados en dos principios fundamentales:

- Programar previamente las situaciones y las actividades.
- Controlar el cumplimiento de la programación.

---

<sup>3</sup> CLAVER, Enrique y Jose MOLINA, *Gestión de la Calidad y Gestión Medio Ambiental: Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones*

Asimismo, cuando se habla de un Sistema de Gestión Ambiental, se quiere enfatizar la idea de considerar la organización como un sistema entero y no como un conjunto de partes. De forma que la preocupación y las actuaciones medioambientales afectan a todas las actividades y recursos de la empresa, con una concienciación sobre el tema por parte de todos los empleados.

#### 1.2.4.4 Auditoría Ambiental:

Esta es una herramienta muy vinculada con un SGA, la cual tiene la intención de evaluar el sistema de gestión global de la empresa, y debe ser sistemática, documentada, periódica y objetiva. Por lo tanto, se trata de facilitar el control de las prácticas que puedan tener efectos sobre el medio ambiente. De igual forma, según la Norma UNE, una auditoría interna es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización.

### 1.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

#### 1.3.1 Definición

Según la Norma ISO 14001, un Sistema de Gestión Ambiental es la herramienta que permite a las empresas formular una política y diversos objetivos ambientales, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a sus aspectos e impactos ambientales. Asimismo, este sistema forma parte del sistema de gestión Integral de la organización que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.

La gestión del medio ambiente es el conjunto de disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental

suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevado posible.<sup>4</sup>

Todo lo anterior da origen a una nueva metodología de decisión en material ambiental, e incluso en materia económica y socioeconómica, que supone la aceptación por parte del hombre de la responsabilidad de protector y vigilante de la naturaleza, administrando debidamente los recursos medioambientales, partiendo de una perspectiva ecológica global, que posibilite la actividad humana, manteniendo la calidad de vida y la diversidad y el equilibrio biológico a largo plazo.

La gestión ambiental se apoya básicamente en una serie de principios, de los que hay que destacar los siguientes.

- Optimización del uso de los recursos
- Previsión y prevención de impactos ambientales
- Control de la capacidad de absorción del medio de los impactos, o sea control de la resistencia del sistema.
- Ordenación del territorio.

La gestión ambiental es un instrumento moderno de planificación ambiental, estos principios son coherentes y deseables de ser aplicados en el desarrollo de cualquier actividad susceptible de causar alteración al medio ambiente, pero la realidad es que, en muchos casos, no son fáciles de aplicar.

Con el objeto de dar orden al desarrollo de la gestión ambiental dentro de una empresa, entidad o grupo de trabajo que realice una actividad determinada, se han definido los componentes y la funcionalidad de un Sistema de Gestión Ambiental.

---

<sup>4</sup> ORTEGA, RI, RODRÍGUEZ ; *Manual de gestión del ambiente*. Fundación MAPFRE

### 1.3.2 Componentes Y Funcionalidad Del Sistema De Gestión Ambiental

La estructura básica de un Sistema de Gestión Ambiental se fundamenta en los siguientes componentes: La definición de la política y los compromisos ambientales de la empresa, el análisis ambiental de la actividad por desarrollar, la identificación e implementación de las medidas de manejo ambiental, el seguimiento y monitoreo, y la evaluación de los resultados, como se indica de manera esquemática en el Gráfico 1.1, y se explica en el párrafo siguiente.



Gráfico 1.1. Estructura típica del Sistema de Gestión Ambiental  
Fuente: Norma ISO 14001  
Elaboración Propia

El sistema de gestión ambiental consta, como se aprecia en el Gráfico, de cinco componentes cuyo eje central es el compromiso en la mejora continua de la empresa o entidad responsable del proyecto exploratorio. Sin un compromiso formal y claro de la empresa con respecto a su responsabilidad ambiental no podrá tener éxito ningún tipo de gestión que se pretenda adelantar para mejorar las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla la actividad.

### 1.3.3 Políticas Y Normatividad

Con la finalidad de poder implementar un SGA en una empresa, esta debe definir, en primer lugar, su política y los objetivos ambientales. El establecimiento de una política ambiental es una manera de hacer explícito el compromiso de la empresa en relación no sólo con el cumplimiento de la normatividad, sino con la adopción de los mejores estándares de gestión ambiental concordantes con las posibilidades de viabilidad técnica y económica de la actividad. Por lo tanto, la política ambiental debe ser promovida, conocida y aplicada por todos los niveles de la empresa y se ajustará en la medida en que las condiciones de desarrollo institucional, o cambios importantes en el entorno, así lo exijan.

### 1.3.4 Análisis Ambiental

Esta etapa corresponde a la planificación y análisis ambiental como parte de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, la cual desarrolla sus actividades vinculadas con los siguientes factores:

- Descripción del entorno: Conocimiento de las características ambientales del área a evaluar y a proponer mejoras.
- La descripción del proyecto: Sus componentes estructurales y funcionales, las fases de desarrollo y las opciones o alternativas para su ejecución incluyendo cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.
- La evaluación ambiental: Identificación y calificación según grado de impacto de los aspectos ambientales generados por cada actividad de la empresa.

### 1.3.5 Medidas de Manejo Ambiental

Este aspecto refiere al proceso mismo de ejecución de los planes, proyectos y programas ambientales, contenidos en un Plan de Manejo Ambiental. Formulados específicamente para cada proyecto propuesto por la empresa. Para tal finalidad se tendrá en cuenta:

- Disponer de una estructura orgánica y funcional articulada a la organización empresarial, con el fin de definir las instancias de

dirección, de coordinación y de ejecución del SGA, así como la asignación de responsabilidades y el establecimiento de líneas de dirección e interacción.

- Se brindarán recursos humanos y económicos, procedimientos, controles operativos, flujos de comunicación, y sistemas de soporte para cada nivel de la organización del SGA, cuando ya se haya definido la estructura organizacional en la empresa.
- Es imprescindible proveer al SGA de los recursos necesarios, físicos y financieros para el logro de los objetivos establecidos. El abastecimiento de recursos deberá estar basado en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecutar y sus requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.

### **1.3.6 Monitoreo y Seguimiento**

Refiere a la evaluación integral de los componentes ambientales con la finalidad de conocer su evolución y revisar las medidas de manejo ambiental para anticipar el control de comportamientos anómalos, así como regularizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente del país.

Del mismo modo, como parte del proceso de seguimiento y de conformidad con su duración y la extensión del área a investigar, se realizan regularmente Auditorías Ambientales con el propósito de determinar si el Sistema de Gestión Ambiental ha sido correctamente implementado y mantenido de acuerdo a lo planificado inicialmente.

### **1.3.7 Evaluación y Mejoramiento**

Finalmente, la evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de los planes y programas ambientales que conforman el SGA. La empresa que está implementado un SGA debe tener en consideración los siguientes aspectos:

- Repasar los objetivos y metas ambientales propuestas inicialmente.

- Evaluar el comportamiento de sus planes y programas ambientales.
- Considerar y adoptar las sugerencias generadas a raíz de las Auditorías Ambientales.
- Hacer un análisis del grado de efectividad y continuidad de sus planes y programas ambientales.

En relación a lo anterior, la empresa deberá analizar la posibilidad de ajustar los planes y programas ambientales para adaptarlos a probables cambios entorno a:

- La legislación ambiental vigente.
- Las expectativas y requerimientos socioeconómicos.
- Avances tecnológicos.
- El aprendizaje en base a incidentes ambientales.
- Recomendaciones contenidas en reportes y comunicaciones por parte del personal de los diversos niveles.

El mejoramiento se alcanza mediante la continua evaluación del desempeño de los planes y programas ambientales, comparándolos contra los objetivos y metas, con el propósito de identificar oportunidades de ajustes y determinar la raíz o causa de las deficiencias.

## 1.4 SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SEGÚN LA NORMA ISO 14001

### 1.4.1 Requisitos Generales

Según las Normas ISO 14001, para poder aplicar el sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001, es indispensable adaptar cada uno de los puntos y exigencias de esta Norma a la empresa, de manera que se pueda plasmar en la realidad de la organización. Asimismo, la norma internacional requiere que la organización que la ejercerá cumpla con los siguientes requisitos:

- a. Que se establezca una política ambiental apropiada.
- b. Se identifique correctamente los aspectos ambientales que surjan de las actividades, productos y servicios, pasados, existentes o planificación de la organización y determine los impactos ambientales significativos.
- c. Se Identifique los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba
- d. Se identifique correctamente las prioridades y establézcalos objetivos y metas ambientales apropiadas.
- e. Se pueda establecer una estructura y uno o varios programas para implementar la política t alcanzar los objetivos y metas.
- f. Se facilite la planificación el control, el seguimiento las acciones correctivas y preventivas , las actividades de auditoría y revisión , para poder asegurarse de que la política se esté cumpliendo y que el sistema de gestión ambiental siga siendo apropiado,
- g. Finalmente, se tenga la capacidad de adaptación a circunstancias cambiantes.

#### 1.4.2 **Motivaciones para la Implementación de la Norma**

En toda empresa siempre existirán los problemas para poder cumplir con los objetivos planeados en algún momento. Por tanto, los factores que influyen en el progreso de la empresa desde un punto de vista ambiental son los siguientes: la normativa, la competencia en el mercado; parte implicadas de la empresa; Inputs; resultados; emisiones; consumos; producción; accidentes; clientes y transportes. Asimismo, tal como menciona Abril, existen tres mecanismos para motivar a la implementación de la gestión ambiental en la gestión global de la empresa.

**1.4.2.1 Las normas legales y los controles:** Abarca las regulaciones directas gubernamentales que incluyen límites de emisión y vertido, tecnologías o productos, controles de ruido y residuos generados. Sin embargo, a pesar de ser el común denominador de todas las empresas del mundo, no

es un mecanismo primordial para poder adoptar la protección ambiental.

**1.4.2.2 La autorregulación:** Estos mecanismos son iniciativas adoptadas por las empresas para regularse a sí mismas, a través de la fijación de estándares, supervisores y metas para la reducción de la contaminación.

**1.4.2.3 Los mecanismos económicos:** Refiere a toda la ayuda complementaria que pueda brindar el área de contabilidad. Los soluciones más utilizadas son:

- **Fianzas:** Son aquellos pagos que realizan los responsables de la contaminación y que son devueltos en caso que el comportamiento ambiental sea correcto.
- **Ayudas financieras:** Son metodologías para poder instar a las empresas que contaminan a que cambien su comportamiento y participar en la financiación de las medidas correctoras.
- **Tributos ecológicos:** Estas son las prestaciones económicas que exigen las administraciones públicas a los usuarios y cuyo fin es la protección o mejora del medio ambiente. Por ejemplo, dentro de tributos ecológicos se encuentran los cánones, tasas administrativas, y gravámenes sobre el producto, etc.

**1.4.2.4 Los instrumentos de mercado:** Estos han sufrido un alza espectacular en los últimos años. Entre ellos se incluyen los siguientes:

- **Sistema de etiquetado ecológico:** Se capacita a los consumidores sobre qué productos tienen bajo impacto ambiental.
- **La ecoinnovación y la ecoeficiencia:** La idea principal de este mecanismo es la de poder reducir el consumo de recursos y de contaminación, proporcionando ventajas competitivas a la organización.

- Los certificados de gestión ambiental: Son mecanismos voluntarios de gestión ambiental. Actualmente, existen dos esquemas: El sistema Internacional ISO 14001 y el Sistema Europeo de ecogestión y ecoauditoria.

### 1.4.3 Política Ambiental

Según la NORMA ISO 14001, la política ambiental es aquel factor primordial que impulsa a la implementación y mejora del sistema de gestión ambiental de la empresa, de manera que se podría comprobar una mejora sustancial en el desempeño ambiental. Asimismo, esta política debería ser la representación del compromiso de la alta dirección de la organización de poder mitigar su impacto ambiental y velar por el bienestar de la sociedad. Es menester que dicha política esté debidamente documentada, implantada, actualizada y comunicada a todos los empleados de la empresa.

Si bien hoy en día son dos las Normas Ambientales aceptadas a nivel mundial : la ISO 14001 y EMAS , las cuales garantizan y guían la correcta implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en las diversas empresas, dependerá mucho de la decisión de la organización y su situación ambiental actual, para poder elegir uno de estos sistemas.

El presente trabajo de investigación tomará como Guía Ambiental principal los lineamientos establecidos por la Norma ISO 14001:2004, debido a sus principales requerimientos en el establecimiento de la política ambiental; alcance de aplicación de la norma; al seguimiento continuo de los objetivos ambientales; entre otros.

A continuación se presentará las principales razones de implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001 para la empresa en materia de estudio, en contraste con los lineamientos de un Sistema basado en los Reglamentos EMAS.

Tabla 1.1. Comparación entre la ISO 14001 y el Reglamento EMAS

ASPECTO	REGLAMENTO EMAS	ISO 14001
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglamento comunitario</li> <li>Estructura básica del reglamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norma internacional</li> <li>Estructura de certificación de la calidad</li> </ul>
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ámbito Europeo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ámbito internacional</li> </ul>
Ámbito de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo centros industriales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A todo tipo de organizaciones</li> </ul>
Política ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más exigentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisitos mínimos</li> </ul>
Mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vinculada a la aplicación económica más viable de la mejor tecnología disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No es un requisito la aplicación de la solución más económica</li> </ul>
Revisión ambiental inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión inicial obligatoria y validada por el verificador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La revisión inicial no es un requisito aunque se recomienda</li> </ul>
Efecto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se emplea el termino efecto ambiental</li> <li>Exige un registro de los efectos ambientales significativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza el término aspecto ambiental</li> <li>No exige un registro</li> </ul>
Requisitos legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exige registro de los requisitos legales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No exige su registro</li> </ul>
Objetivos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debe estar a disposición publica</li> <li>Siempre que sea posible deben cuantificarse para un periodo de tiempo significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No obligan a que sean públicos</li> <li>Siempre que sea posible han de planificarse en el tiempo pero no hay un plazo definido</li> </ul>
Auditoria del SGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audita el SGA y el comportamiento ambiental</li> <li>Limita su periodicidad a un máximo de 3 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audita únicamente el SGA</li> <li>Son periódicas pero no especifica periodicidad</li> </ul>
Declaración ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exige declaración ambiental</li> <li>Ha de ser validada por un verificador para certificar el SGA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No exige declaración</li> </ul>
Verificador ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crea la figura del verificador ambiental acreditado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe esta figura</li> </ul>

Fuente: CASCIO, Joseph. GUÍA ISO 14000  
Elaboración Propia

#### 1.4.4 Planificación Del Sistema De Gestión Ambiental

Según la NORMA ISO 14001, la organización debe establecer unos objetivos ambientales y llevarlos a cabo a través de los programas de gestión ambiental. Asimismo, la organización debe tener presente en todo momento que sus actividades, procesos y productos deben estar dentro de la legalidad.

##### 1.4.4.1 Aspectos ambientales

Es obligación de la organización el poder identificar, evaluar y estudiar los efectos que sus actividades, productos o servicios ocasionan al medioambiente. Sin embargo, no basta con solo identificarlos, sino que también se debería tratar de mitigarlos en lo posible, a través del sistema de gestión ambiental. Es muy probable que una organización tenga muchos aspectos ambientales e impactos asociados, por lo tanto debe establecer los criterios y alguna metodología para poder considerar los que considera significativos.

##### 1.4.4.2 Requisitos legales y otros requisitos

Estos requisitos establecen la elaboración y puesta al día de un procedimiento para identificar y acceder a los requerimientos legales y a otros requisitos a los que la organización se someta, relacionados con sus aspectos ambientales y determinar cómo se aplican estos requisitos.<sup>5</sup>

Según la Norma ISO 14001, estos requisitos podrían ser los siguientes:

- Los requisitos legales nacionales e internacionales.
- Los requisitos legales estatales, provinciales y departamentales.
- Los requisitos legales gubernamentales legales.

---

<sup>5</sup> CASCIO, Joseph y Gayle WOODSIDE, GUÍA ISO 14000: Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. 1997

Para poder aplicar estos requisitos a los aspectos ambientales usualmente se hace en el proceso de identificación de estos requisitos.

#### 1.4.4.3 Objetivos, metas y programas

Según la Norma ISO 14001, estos objetivos deberían ser lo más específicos y medibles posible. Asimismo, el programa debería incluir, cuando sea apropiado y práctico, consideraciones sobre las etapas de planificación, diseño producción comercialización y disposición final. Estas metas deberían estar vinculadas específicamente con la política ambiental fijada por la empresa.<sup>6</sup>

#### 1.4.5 Implementación y Operación

Para poder llevar a cabo la implementación de un SGA se deben distribuir, asignar y definir la estructura y las responsabilidades para todas las áreas y las tareas de la organización. Con la finalidad de poder desarrollar mejor este procedimiento, la Norma ISO 14001 ha establecido seis puntos para llegar a una mejor comprensión del mismo. Por tal motivo, se tiene que seguir siete pasos:

- Estructura y Responsabilidades
- Formación, sensibilización y competencia profesional
- Comunicación
- Documentación del sistema de gestión medioambiental
- Control de la documentación
- Control operacional
- Planes de emergencia y capacidad de respuesta

Los tres primeros pasos sirven para capacitar y concientizar al factor humano, de los cambios que se van a implementar. El cuarto y quinto, se utiliza para documentar todos los procesos y poder controlarlos. El control operacional sirve para poder regular y controlar las operaciones con un grado de contaminación ambiental

---

<sup>6</sup> ABRIL, Cristina; ENRÍQUEZ, Antonio y SANCHEZ, José; Manual para la integración de sistemas de gestión: Calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.

considerado. Por último, los planes de emergencia se establecen como planes de respuesta ante posibles accidentes que se susciten.

#### 1.4.6 Comprobación y acción Correctiva

Los cuatro requisitos dados por la ISO 14001 para este paso son los siguientes:

- Seguimiento y medición
- No conformidad, acción correctora y acción preventiva
- Registros
- Auditoría del sistema de Gestión Medioambiental

La base de la comprobación y la acción correctiva es la mejora continua que debe tener el sistema de gestión ambiental, realizando un seguimiento y medición para corroborar que lo planificado se esté cumpliendo, en caso no sea así, se establecen las acciones correctivas correspondientes. Los registros sirven para demostrar el buen funcionamiento del sistema, y la auditoría viene a ser la evaluación periódica del SGA, a través de los pasos mencionados anteriormente.

#### 1.4.7 Revisión por la Dirección

Finalmente la alta dirección es la encargada de realizar las evaluaciones correspondientes en intervalos de tiempo definidos, para así controlar que se esté siguiendo el camino correcto. La revisión es vital para el éxito de un control ambiental, ya que brinda el nexo entre la política, las metas y los resultados ambientales. La revisión debe enfocarse en: <sup>7</sup>

- Actualizar y revisar los programas ambientales
- Revisar los elementos del programa y de los procesos

---

<sup>7</sup> CASCIO, Joseph y Gayle WOODSIDE, GUÍA ISO 14000: Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. 1997

## CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL CASO

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

La empresa en materia de estudio está conceptuada como una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de aparejos de pesca desde 1995, cuyos productos principales son las redes de pesca industrial, cabos e hilos hechos en base a diversos materiales. Esta empresa ha ido incrementando su participación en el mercado a la vez de su capacidad instalada; todo esto, en virtud de la creciente demanda hacia sus productos ya mencionados.

Su misión es contribuir al desarrollo de la actividad pesquera y de la acuicultura, brindando, para tal fin, productos de excelente calidad, los cuales sean fabricados tomando como referencia una política de producción más limpia y de ecoeficiencia, contribuyendo de esta manera al desarrollo económico y social del país.

La visión de esta empresa es constituirse a sí misma como una organización líder en el mercado hasta el 2020, a través de las grandes oportunidades comerciales y productivas que tienen en su entorno, la calidad de sus productos y materias primas, y la preocupación por lograr una mejor relación con sus stakeholders.

### 2.2 ALCANCES

Esta organización tiene como actividad industrial la fabricación de aparejos de pesca y acuicultura como lo son las redes de pesca, cabos y hilos, los cuales son fabricados con diversos materiales y para diferentes actividades pesqueras. Comercializa sus productos desde 1995 en diferentes mercados de América del Sur y del Norte, en los que ha ido incrementando su participación de mercado a la vez de su capacidad instalada; todo esto, en virtud de la creciente demanda hacia sus productos. La filosofía de trabajo de la empresa está basada en la permanente búsqueda de la satisfacción de las necesidades de sus clientes y la protección del ambiente, entregando

para ello productos y servicios de la más alta calidad e innovando constantemente sus sistemas de producción y control de la producción e incorporando nuevos materiales y productos. Mediante el constante trabajo en equipo y la participación de sus accionistas, directivos empleados y trabajadores, esta empresa busca cada día afianzar el compromiso que tiene con sus clientes, el cual es un compromiso de calidad y servicio que supere sus expectativas.

Para cumplir con este fin, se va a ejecutar las evaluaciones requeridas para la elaboración de un Sistema de Gestión Ambiental, el cual permitirá conocer la situación actual de los aspectos ambientales y el grado de afectación de sus respectivos impactos ambientales en su entorno como productos de las actividades productivas de la empresa. Asimismo, el presente sistema, tomará las medidas pertinentes para cumplir con los procedimientos de la adecuación ambiental contemplados en la legislación ambiental vigente para el Sector Manufacturero.

Finalmente, los resultados del presente sistema permitirán determinar las acciones necesarias a fin de mitigar y/o eliminar los impactos ambientales que serán identificados en el proceso de evaluación.

## 2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

Esta empresa textil está dedicada a la fabricación de redes de pesca, cabos, cordeles y artículos que son utilizados para las diversas actividades de la pesca industrial y artesanal. Además, cuenta con las licencias municipales respectivas para su funcionamiento. El proceso productivo depende del tipo de producto a elaborar, ya sean redes con nudo, redes sin nudo, cordeles retorcidos, cordeles trenzados y cabos. A continuación se describe el proceso de producción de los productos antes mencionados:

1. URDIDO: Esta es una etapa en la cual se traslada el material desde el área de almacén en forma de carretes, para luego formar el tejido Raschel.
2. TRENZADO: Este es un proceso que se lleva a cabo con la finalidad de poder fabricar los cordeles trenzados y drizas.

3. **TORSIÓN:** Este procedimiento se da para los cordeles torcidos y cabos; los cuales, dependiendo de la orden de producción requerirán una primera y segunda torsión. La finalidad de este proceso es la de conferir una mayor resistencia de los hilos a través del proceso de torsión.
4. **BOBINADO Y ENCARRETADO:** Este proceso consiste en formar bobinas a través de carretes de hilos prefabricados o producidos por la empresa. Este proceso se llevan a cabo para diferentes productos, ya sea para redes con nudo como para redes sin nudo.
5. **TEÑIDO:** En esta parte del proceso se teñirán los productos textiles, de tal forma, que el colorante se integre a la fibra o materia y no sea un revestimiento superficial. Los tintes que utiliza la empresa son compuestos químicos, la mayoría orgánicos, que poseen una afinidad química o física hacia las fibras. Este proceso depende mucho del producto que se vaya a fabricar, se procederá a llevarlos al área de teñido en caso lo requiera, por ejemplo, el cordel trenzado y el cordel torcido. De la misma manera se efectúa en los paños que así lo requieran.
6. **SECADO:** Los cordeles en madeja son llevado dentro de la secadora de madejas, cuando estos están secos se colocan sobre parihuelas. Para el caso de los paños resinados, también son sometidos a secadora, caso contrario son estibados sobre parihuelas para luego ser secados en el termo fijador, siempre y cuando este último haya sido resinado. En el caso de los paños impregnados con resinas, estos son secados al aire libre sobre parihuelas por un tiempo determinado. Los cabos son operados de la misma manera, secado al aire libre por un tiempo determinado, para luego ser etiquetados.
7. **ALQUITRANADO:** en este proceso se introducen las madejas en una solución de alquitrán durante treinta minutos, luego las madejas son colocadas sobre una parrilla con el fin de eliminar el exceso y recuperar el alquitrán. Finalmente estas madejas son llevadas a la secadora de madejas.

8. ESTABILIZADO: Este es un proceso donde se les da un acabado térmico a los cabos. , que son colocados en las tinas de lavado. Posteriormente, son llevados a secar al aire libre.
9. RESINADO: Dependiendo de la orden de fabricación, los paños son sometidos por dos tipos de resinas: requisa net-3 y/o nilotixtk 20-s , para luego ser pasados por la secadora o estivados sobre parihuelas para secado al aire libre.
10. CONTROL DE CALIDAD: en este proceso se realiza la inspección de los paños crudos (redes con nudo y sin nudo) con el objetivo de identificar o detectar las fallas que se pudieran haber producido en el proceso de tejido y acabado en el caso de los paños con nudo y sin nudo.
11. REMALLADO: En esta etapa se remallan los paños que hayan sido identificados del proceso anterior como fallado. Es aquí donde se repara la falla para poder obtener un producto de calidad.
12. ETIQUETADO Y EMPAQUE: Cuando el control de calidad termina, los cordeles, paños y cabos son pesados y despachados hacia el almacén.
13. ALMACÉN: cuando el producto ya fue inspeccionado, etiquetado y empaquetado, so inmediatamente transportados al almacén principal de la planta.

En el anexo 1 se presentará el Layout de la empresa en materia de estudio.

## 2.4 PRODUCTOS

Los productos elaborados en esta empresa son principalmente las redes de pesca, hilos y los cabos. En la tabla siguiente se encuentran mencionados los subproductos de los mismos. Cabe precisar que el periodo de producción es variado debido a que esto depende mucho de la demanda del mercado.

Tabla 2.1. Producción Mensual Promedio-Año 2009

PRODUCTO <sup>8</sup>	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL
Cordel Retorcido	Kg	2816.97
Cordel trenzado	Kg	2946.26
Cabos	Kg	22910.07
RSN anchoveteras 6-10	Kg	3917.39
RSN anchoveteras 12+	Kg	10815.33
RSN anchoveteras pes	Kg	12189.7
RSN anchoveteras nylon	Kg	2851.8
RSN otros	Kg	59.44
RCN anchoveteras	Kg	20661.52
RCN sardiinero 13/16	Kg	699.33
RCN sardinero ½ a +	Kg	13509.01
RCN Atunero	Kg	1012.28
RCN Lobero Nylon	Kg	1476.11
RCN Lobero PES	Kg	16543.81
RCN Ziper	Kg	1293.04
RCN cenefas	Kg	3341.26

Fuente: Data Histórica de Producción en el año 2009 de la empresa textil en estudio.  
Elaboración Propia

## 2.5 PROCESO DE PRODUCCIÓN

A continuación se describirá las actividades llevadas a cabo en cada una de las áreas del proceso de producción de la empresa en materia de estudio, las cuales se detallan a continuación:

- a) Área almacén
- b) Área de tejido
- c) Área de Madejado
- d) Área de Teñido y Secado
- e) Almacenaje final y Despacho

<sup>8</sup> Donde RSN significa: Redes sin nudo y RCN, redes con nudos.

Tabla 2.2: Proceso de Producción Total Empresa

PROCESO DE FABRICACION	ACTIVIDADES DEL PROCESO
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ALMACENAJE Y RECPECION DE MP</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recepciona la materia prima del almacén e insumos para la fabricación de productos de acuerdo con lo requerido para las secciones de redes sin nudo, raschel, cordel trenzado, cordel torcido y cabos.</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">PROCESO DE TEJIDO</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta etapa se realiza el armado de los plegadores de los telares de tejido rashel.</li> <li>• El proceso de urdido se realiza de acuerdo a lo dispuesto por el supervisor para urdir la materia prima en carretes.</li> <li>• Se efectúa el proceso de Primera Torsión para la elaboración de cabos.</li> <li>• Se efectúa el proceso de Segunda Torsión para la elaboración del mismo producto.</li> <li>• Una vez realizada el proceso de torsión, se procede a bobinar en bobinas de madera.</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">MADEJADO</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procede a llevar los carretes torcidos al área de Trenzado, para posteriormente trasladarlos al área de teñido.</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">TEÑIDO Y SECADO</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego de que se ha efectuado el madejado correctamente, el operario toma las madejas y las coloca dentro de la tina de teñido y procede a teñir el cordel.</li> <li>• En el proceso de Secado el operario toma las madejas teñidas o cocidas y se procede a colocar las madejas sobre unas barras de metal dentro de la secadora de madejas por un tiempo que dependerá del título del cordel hasta que estén secos; posteriormente, se retirarán y se colocaran sobre una parihuela.</li> <li>• Luego del Secado, se procede a Alquitrantar, para tal fin, el operario introduce las madejas dentro de la solución de alquitrán durante 30 minutos.</li> <li>• Luego, El operario traslada las madejas hasta la secadora de madejas y procede a colocar las madejas sobre unas barras de metal por un tiempo de 6 a 8 horas para que pueda secar.-</li> <li>• Se procede a Resinar los paños.</li> <li>• Además, se termo fija y seca al aire libre.</li> <li>• Se traslada estos productos a las máquinas para etiquetar los cordeles, y finalmente empaquetarlas en cajas de cartón.</li> </ul>

ALMACENAJE Y  
DESPACHOS

- Por último, se procede a llevar estos productos al almacén final de productos terminados, para almacenarlos para su venta próxima.

Elaboración Propia

A continuación se presentará el diagrama de bloques del proceso de fabricación de cada uno de los productos: Tejido Raschel, Cordeles y Cabos.



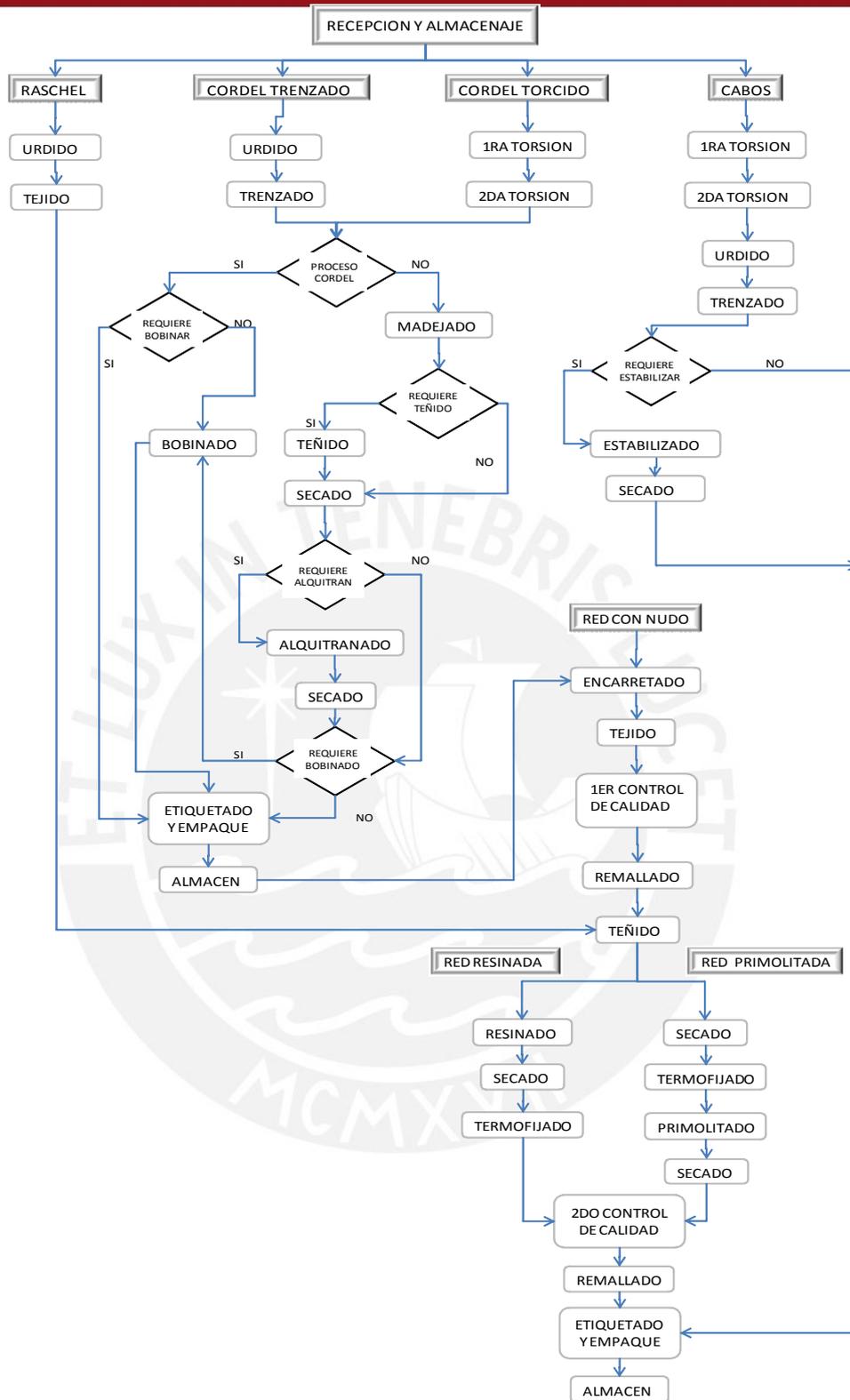


Gráfico 2.1. Diagrama de Flujo de la fabricación de los productos  
Elaboración Propia

### CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

El desarrollo de este capítulo, toma como referencia al estudio y evaluación ambiental realizado por una empresa prestadora de servicios ambientales. Esta empresa realizó un estudio preliminar de impacto ambiental en la planta textil en el año 2006, en el cual se ha podido sustraer cierta información que será de mucha utilidad para poder argumentar el por qué es necesario implementar un Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001 en la empresa en materia de estudio.

### 3.1 FUENTES DE EMISIONES Y VERTIMENTOS

A continuación se procederá a explicar las principales fuentes de contaminación de la empresa en estudio.

#### 3.1.1 Fuentes de emisiones de gases

Las fuentes de emisión de gases que se generan del proceso productivo de la empresa provienen del funcionamiento del Caldero DISTRAL, de potencia de 150 BHP, el cual es utilizado para generar vapor que será posteriormente utilizado para el área de las redes con nudo, redes sin nudo, secado de madejas, secados de paño y calentamiento del petróleo residual, o según las exigencias del cliente. Los gases que se suelen emitir son de naturaleza tóxicos y perniciosos para la salud humana y para el medio ambiente, originando diversos desequilibrios en el ambiente, tales como el efecto invernadero, el calentamiento global, etc. Algunos de estos gases son los siguientes: Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), plomo, Arsénico, entre otros.

#### 3.1.2 Fuentes de Emisión de Ruido

Las fuentes de emisión de ruido provienen de las máquinas eléctricas de telares, retorcedoras, trenzadoras, embobinado, urdidora, encolchado. Según un estudio previo de seguridad integral en la empresa, se ha podido asegurar que el ruido emitido por las máquinas no excede los niveles de ruido ocupacional en muchas de las zonas; sin embargo, los operarios tienen que utilizar equipo de protección

auditivos en estos lugares de trabajo. Estos protectores deben ser usados permanentemente mientras dure su jornada de trabajo.

### **3.1.3 Fuentes de emisión de Efluentes**

Las principales fuentes de emisión de efluentes líquidos que se generan en la empresa de estudio provienen del proceso productivo de teñido, lavado y cocinado; así mismo, se generan dentro del área administrativa efluentes domésticos productos del uso de los servicios. Cabe señalar que la empresa textil cuenta con un pozo de sedimentación, el mismo que es utilizado para enfriamiento de los efluentes provenientes del teñido, lavado o cocinado; asimismo cabe mencionar que cuentan con una torre de enfriamiento, la cual se encuentra actualmente en mantenimiento. Los efluentes generados suelen ser químicos diluidos en agua, tales como Colorantes, Agente igualante, Dispersante, Acido Fórmico, Sulfato de Sodio, alquitrán, etc.

### **3.1.4 Fuente de Emisión de Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos que se generan son en su mayoría hilazas y restos de redes, cabos, cordeles, orillos, algunos tucos (conos de cartón). Todos estos residuos se generan en distintas áreas de la planta, tales como: trenzado, urdido, torsión, encarretado, embobinado, madejado, teñido, control de calidad y remallado. Los residuos sólidos generados son almacenados, para luego ser comercializados y dispuestos finalmente. Algunas de estas empresas son: Environment Development Peru S.A.C y Compra Venta de Residuos Sólidos Coverso S.A.C, las cuales compran todos aquellos residuos reciclables y reutilizables (como hilos, cordeles y cabos), para poder venderlos como materia prima a otras empresas.

## **3.2 MONITOREO AMBIENTAL**

En la actualidad, con el fin de que los procesos, actividades, y trabajo en general en la empresa operen adecuadamente, es necesario crear un Programa de Monitoreo Ambiental que permitan mantener los diferentes impactantes ambientales producto de dicha operación, dentro de los límites máximos permisibles que marca la Normatividad en materia ambiental. A continuación se procederá a explicar cada uno de los factores más importantes a monitorear: las emisiones, los efluentes, los Residuos sólidos, y finalmente el Ruido. Cabe mencionar que los resultados de las evaluaciones se detallarán en el Anexo 2.

### 3.2.1 Emisión De Gases

Las emisiones son todas aquellas partículas contaminantes de ciertos elementos peligrosos que son liberados en ciertas actividades, a través de los entes contaminantes. Dentro de dichas emisiones se encuentran los gases de efecto invernadero, cuya presencia en la atmósfera contribuyen al efecto invernadero, lo cual es el causante del calentamiento global. Por otro lado, en la empresa de estudio se generan muchas emisiones por parte de muchas de las maquinas, y/o elementos relevantes para el proceso de producción.

Como principal agente, tenemos el caldero que alimenta a toda la planta: el caldero Distral. El monitoreo de las emisiones en la chimenea de este caldero, que es utilizado para generar Vapor de agua para la etapa de lavado y teñido, termo encogedora, secado de madejas, secado de paños, y en el calentador de petróleo residual, fueron efectuados en condiciones normales de trabajo, es decir en horas pico de producción. Los parámetros determinados fueron los siguientes:

- Temperatura ambiental:

Es la temperatura que se puede medir con un termómetro y que se toma del ambiente actual

- Temperatura de gases:

Es una magnitud que se relaciona con la medida de la velocidad media con que se mueven sus partículas (por lo tanto con su energía cinética o nivel de agitación).

- Monóxido de carbono:

Este es un gas que más abunda en el medio ambiente del lugar de trabajo, por lo tanto será necesario medir la cantidad de partículas presente en el mismo para poder ver si es riesgoso para la salud o no.

- Óxidos de nitrógeno

Estos elementos son liberados al aire desde el escape de vehículos motorizados (sobre todo diésel y de mezcla pobre) una vez liberados al aire por las combustiones (NOx) forman, a través de reacciones fotoquímicas, contaminantes secundarios, por ejemplo el PAN (nitrato de peroxiacetilo), formando el esmog fotoquímico o niebla tipo. Actualmente, el combustible que utiliza la caldero de la empresa es diésel, por tanto genera este tipo de contaminante que es liberado al ambiente y a la zona de trabajo, lo cual será necesario darle una medición respectiva con ayuda del monitoreo.

- Dióxido de azufre

Este gas es liberado en muchos procesos de combustión en la empresa ya que los combustibles como el carbón, el petróleo, el Diésel o el gas natural contienen ciertas cantidades de compuestos azufrados. Por estas razones se intenta eliminar estos compuestos antes de su combustión. El dióxido de azufre es el principal causante de la lluvia ácida ya que en la atmósfera es transformado en ácido sulfúrico. Es por tal razón que se le dará una cautelosa evaluación a este gas con ayuda del monitoreo.

- Partículas totales

Partículas en general que son liberadas de los procesos de producción. Algunas de ellas, tales como el monóxido llegan a ser nocivos para la salud de la persona.

- Plomo

Este elemento tiene propiedades de absorción que le permiten penetrar dentro del subsuelo y contaminar las fuentes de agua potable. Por tanto, su evaluación y reducción serán prioridades en los objetivos del presente trabajo.

Finalmente tendremos los parámetros de la velocidad de la salida de un gas, que actualmente no está regulado a través de válvulas de presión, y el caudal del mismo al momento de su emisión.

### 3.2.2 Efluentes Líquidos

En la industria, la composición de los líquidos residuales varía dependiendo del tipo de industria y el tipo de proceso que se llevaría a cabo. En la industria, el agua se utiliza como materia prima, como medio de producción, para enfriamiento o para el lavado. A medida, que el agua utilizada recorre el proceso de producción se va cargando de contaminantes, que pueden ser incompatibles con el destino final a dar al líquido residual.

Las aguas industriales contienen sustancias disueltas y en suspensión. Dentro de las sustancias disueltas hay elementos orgánicos que pueden ser biodegradables o no biodegradables, y/o elementos inorgánicos (Tales de amoníaco, fosfatos, etc.); como también elementos tóxicos. En los materiales en suspensión también puede haber sustancias orgánicas y /o sustancias inorgánicas.

Actualmente, existe la generación de efluentes como consecuencia de algunos de sus procesos, en especial en el área de teñido. A continuación se procederá a explicar qué tan presentes están los agentes contaminantes en dichos efluentes.

En primer lugar, se realizó el monitoreo de aguas residuales provenientes del proceso productivo en el colector industrial final, determinándose la concentración de los principales parámetros que controla SEDAPAL, tales como: Caudal, temperatura, conductividad, Ph, D.B.O. Sólidos totales suspendidos (SST), y finalmente aceites y grasas.

Para que se lleve a cabo el muestreo, se tuvo como disposición un indicador como colector final (Tanque de enfriamiento y poza de sedimentación). Cabe señalar que el monitoreo del efluente doméstico no se llevó a cabo, debido a que las descargas por las operaciones de limpieza, mantenimiento u otros no generan descargas de carácter ambiental.

### 3.2.3 Ruido Ambiental

Este factor está relacionado con la contaminación acústica, es decir, al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona

Este factor incluye o comprende las mediciones de los niveles de presión sonora (ruido) en el perímetro de la Planta industrial de la empresa en materia de estudio, es decir, en las afueras de la empresa, la misma que pertenece a una zona industrial. Estas mediciones se efectuaron en un horario donde hay mayor cantidad de tránsito sonoro para poder lograr una mayor efectividad de la evaluación, el cual fue de 11 a 12 pm. Obteniéndose de esta forma los niveles de ruido en unidades de decibeles (dB). Cabe mencionar que estas mediciones fueron efectuadas por el equipo de seguridad de la empresa textil.

### 3.2.4 Ruido Ocupacional

El ruido desde el punto de vista ocupacional puede definirse como el sonido que por sus características especiales es indeseado o que puede desencadenar daños a la salud de las personas que trabajan en un ambiente donde éste contaminante está presente. Este factor comprende las mediciones de los niveles de presión sonora (ruido) en las instalaciones de la empresa planta textil, comprendiendo las áreas de Redes sin nudo, Planta de trenzado, redes con nudo, bobinado, trenzado, etc.

Para poder llevar a cabo esta evaluación, se diseñó los puntos de muestreo, es decir, los lugares óptimos para poder tomar los datos de

las evaluaciones. En este caso, los puntos de muestreo se ubicaron en cada área de trabajo, por ejemplo, el área de trenzado o el área donde se fabrican las redes con nudo. Para tomar las mediciones del caso, se necesitaba que el trabajo llegue a su punto de mayor producción, donde todas las máquinas de la empresa puedan estar trabajando.

### 3.2.5 Residuos Sólidos

En los últimos años las naciones del mundo industrializadas han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate, por ejemplo el Perú, dado su crecimiento económico de los últimos años. Diariamente consumimos y tiramos a la basura gran cantidad de productos de corta duración, los cuales llegan a denominarse residuos sólidos.

En el caso de la empresa en estudio, los residuos sólidos que se generan son en su mayoría hilazas y restos de redes, cabos, cordeles, orillos, algunos tucos (conos de cartón). Todos estos agentes contaminantes sólidos llegan a generarse en los procesos de trenzado, retorcido, embobinado, tejido, urdido y finalmente acabado.

El volumen actual de generación de RRSS en la planta textil es variable, ya que este depende mucho de la producción planificada, o de los pedidos de producción requeridos. Sin embargo, el volumen que se generan en promedio es de 35.04 Ton/ mes de residuos sólidos industriales no peligrosos y 1.27 Ton /mes de residuos sólidos peligrosos industriales. Asimismo, se ha llevado a cabo un estudio de pronósticos, el cual dio como resultado que el volumen estimado de generación de RRSS para lo que queda del 2012 es de 36.31 Ton / mes. Es necesario mencionar que esta empresa ha elaborado su “Plan de negocio de Residuos olidos”, el cual se adecua a los lineamientos establecidos del Derecho Supremo N°057-2004-PCM (Reglamento de la ley General de RRSS).

## 3.3 ENTRADAS Y SALIDAS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Para poder implementar un Sistema de Gestión Ambiental es indispensable primero saber si este resulta necesario o no. Y para poder saber esto, se requiere hacer un diagnóstico de la situación actual de la empresa, para poder saber si los factores contaminantes generados por la planta se encuentran dentro de los límites máximos permisibles según la norma ambiental establecida. El objetivo principal de este capítulo es el poder identificar las entradas y salidas de los procesos, luego identificar los aspectos e impactos ambientales que originan, después detectar el aspecto que mayor impacto ambiental tiene para luego proponer eco indicadores que nos ayudaran a poder medir, evaluar y controlar los factores contaminantes a lo largo de todo el proceso de producción. El siguiente grafico esquematiza los principales agentes que participan en la identificación de entradas y salidas de los procesos.

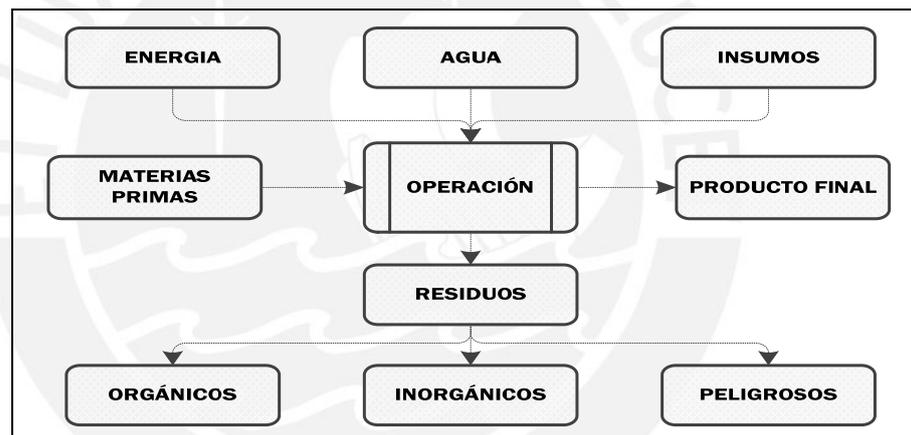


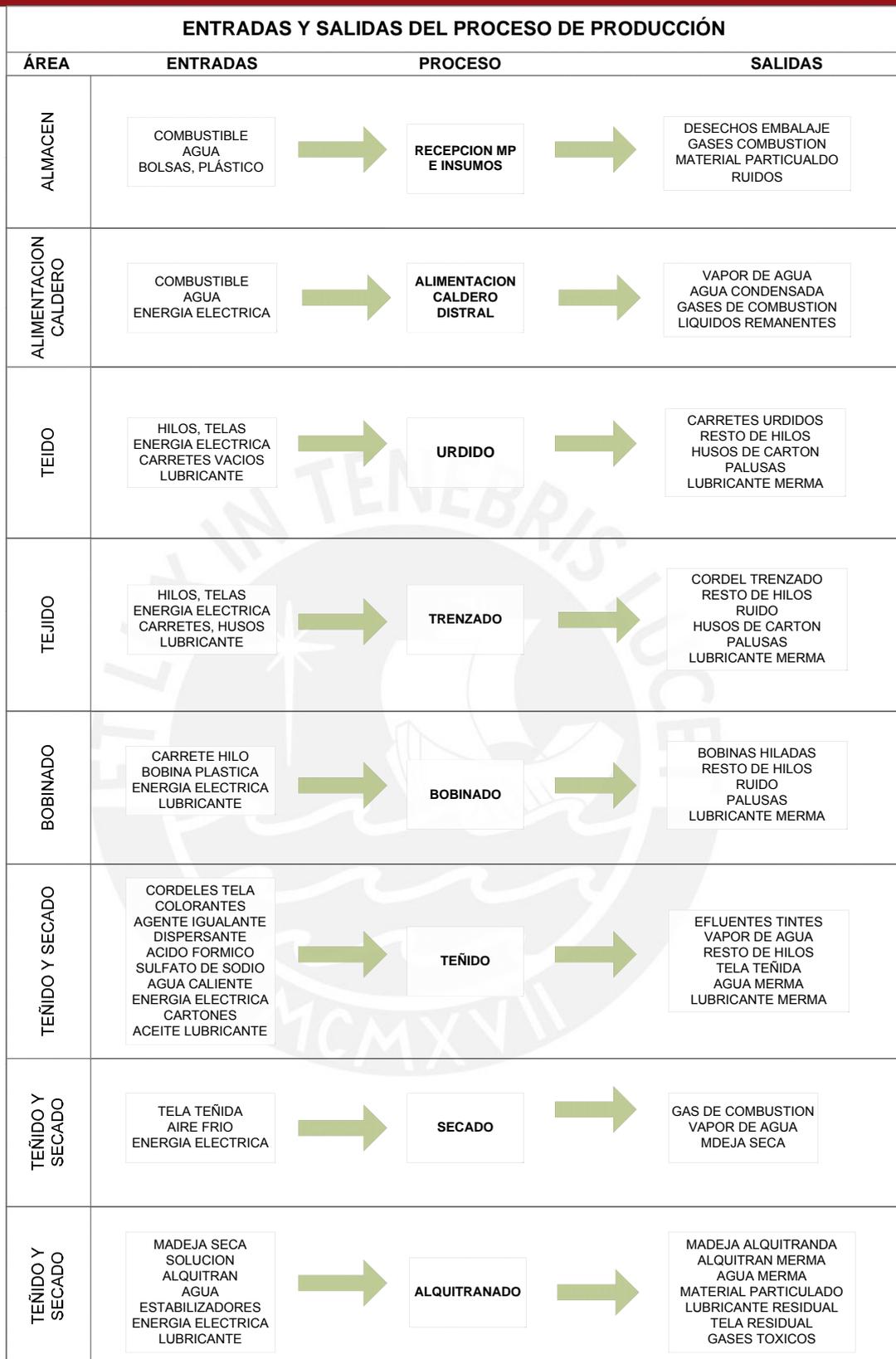
Grafico 3.1. Esquema de entradas y salidas en Procesos Industriales

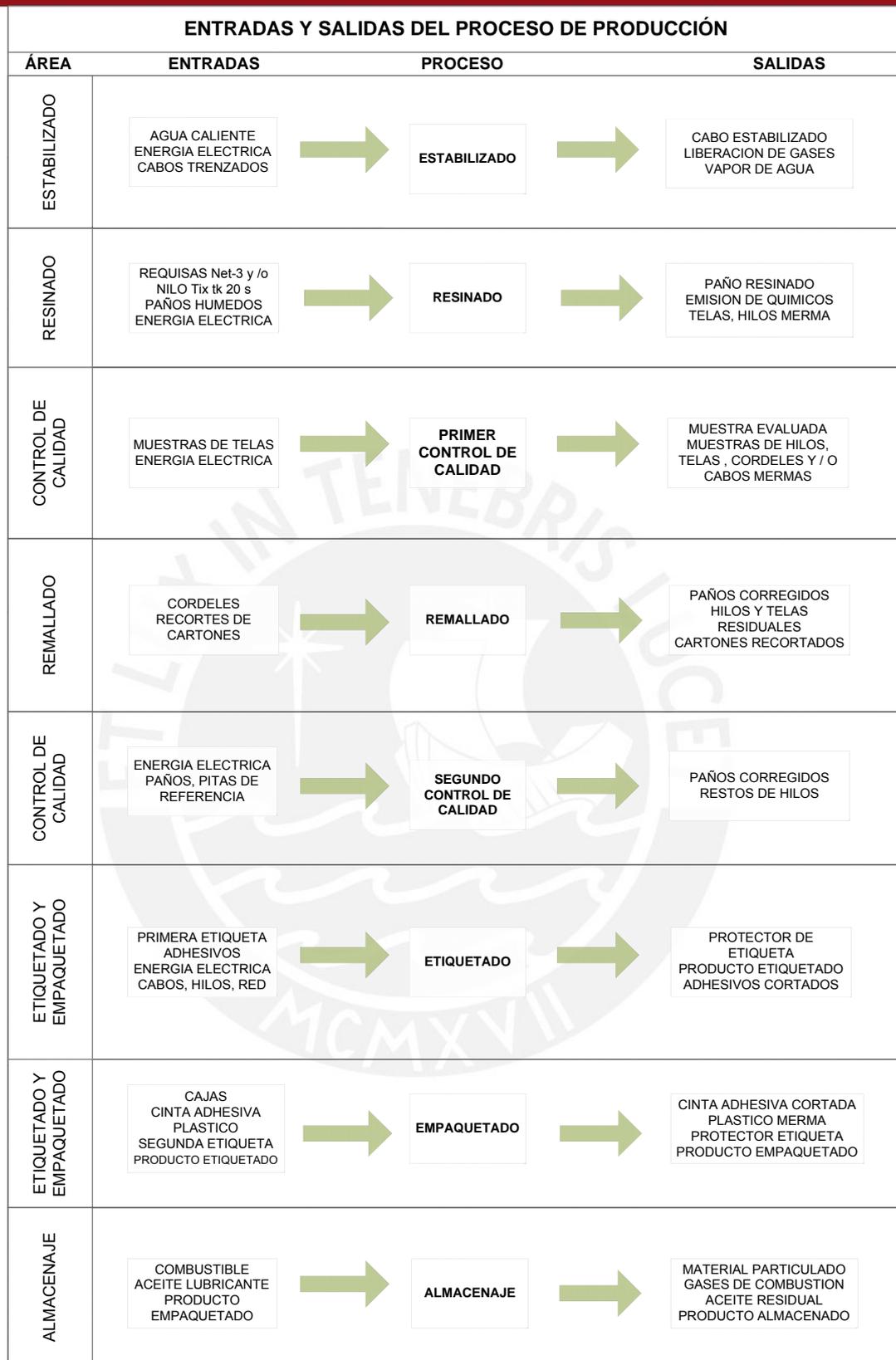
Fuente: SANFELIU Teófilo, JORDAN Manuel, Contaminación y Medio Ambiente, Santiago (Chile), Castellón (España) 1998-2002.  
Elaboración Propia

Una entrada es todo aquel elemento que ingresa al proceso de producción y que le agrega valor al mismo de manera significativa, mientras que una salida es todo aquello que es la consecuencia del proceso de transformación del material en ingreso con otros elementos que participaron del mismo.

En la tabla 3.1. se procederá a describir todos aquellos elementos de entrada y de salida del sistema productivo que han sido identificados a lo largo del estudio en la empresa en materia de estudio, tomando como referencia el esquema genérico de entradas y salidas de la gráfica 3.1.

Tabla 3.1. Entradas Y Salidas Proceso Producción





Elaboración Propia

### 3.4 MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES

A continuación se procederá a explicar en una tabla los principales aspectos ambientales identificados en cada proceso, lo cual ayudará a la construcción de la matriz de impactos ambientales en el siguiente inciso.



Tabla 3.2. Matriz de aspectos ambientales

IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	ENTRADAS		SALIDAS	
	ELEMENTOS	ASPECTOS AMBIENTALES	ASPECTOS AMBIENTALES	ELEMENTOS
Recepción materia prima	Combustible	Consumo energía	Generación emisiones atmosféricas y material particulado	Gas combustión
	Bolsas y plásticos	Consumo insumos	Generación RRSS inorgánicos	Bolsas y plásticos
	Abastecimiento con agua	Consumo RRNN	Derrame de agua por filtraciones	Agua derramada
Alimentación producción - caldero Distral	Agua	Consumo de agua	Generación de vapor	Agua de alimentación
			Generación de agua condensada	Agua de condensado
			Derrame de agua	
	Energía Eléctrica	Consumo de energía	Generación de efluentes	Derrame de agua
				Energía eléctrica
Combustible Residual R6	Consumo de combustible	Generación de emisiones atm.	Derrame de petróleo	
			Derrame de combustible	
Urdido	Hilos, telas	Consumo materia prima	Generación de RRSS inorgánicos	Hilos, telas remanentes, Pelusas, Carretes, husos
	Energía eléctrica	Consumo energía		
	Carretes, husos	Consumo accesorios		
Trenzado	Husos	Consumo accesorios	Generación de RRSS inorgánicos	Husos
	Hilos	Consumo materia prima		Hilos rotos
	Energía eléctrica	Consumo de energía	Generación de Ruido	Ruido estruendoso
Bobinado	Carrete Hilo , Bobina Plástica	Consumo materia prima	Generación de RRSS inorgánicos	Hilos rotos, bobinas
	Energía eléctrica	Consumo energía eléctrica	Generación de ruido	Ruido
	Aceite industrial	Consumo de lubricante	Generación de RRSS inorgánicos	Aceite derramado
Teñido	Aceite industrial	Consumo aceite (RRNN)	Generación efluentes tóxicos	Aceite residual
			Derrame de aceite	
	Agua caliente	Consumo agua	Derrame de agua	Agua derramada
	Colorantes, dispersante, Acido Formico, sulfato de sodio, Agentes igualantes	Consumo de aditivos químicos	Generación RRSS tóxicos	Aditivos residuales
			Generación efluentes tóxicos	Mezcla tintes y agua
Energía Eléctrica	Consumo energía eléctrica	Generación de vapor caliente	Vapor de agua	
		Generación emisiones atmosféricas	Gas de combustión	

IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES				
PROCESO	ENTRADAS		SALIDAS	
	ELEMENTOS	ASPECTOS AMBIENTALES	ASPECTOS AMBIENTALES	ELEMENTOS
Secado	Aire frío	Consumo aire	Generación emisiones atmosféricas	Gas de combustión
	Energía eléctrica	Consumo energía eléctrica		Vapor caliente
Alquitranado	Solución de Alquitrán	Consumo alquitrán	Generación emisiones tóxicos	Alquitrán residual
	Estabilizadores	Consumo aditivos	Generación de RRSS inorgánicos	Estabilizadores
			Derrame de aditivos	Aditivos
			Generación RRSS inorgánicos	Telas restantes
	Agua	Consumo de agua	Generación efluentes tóxicos	Alquitrán más agua
	Energía eléctrica	Consumo energía eléctrica	Generación emisiones toxicas	Material Particulado
Aceite lubricante	Consumo de grasas	Derrame de grasas	Lubricante residual	
Estabilizado	Agua caliente	Consumo Agua	Generación de emisiones	Liberación de gases
	Energía eléctrica	Consumo energía eléctrica	Generación de vapor de agua	Vapor de agua
Resinado	Requisa Net-3 y /o Nilo Tix tk 20 s	Consumo de químicos	Generación RRSS inorgánicos	Telas e hilos
			Derrame de químicos	Resina
	Energía eléctrica	Consumo energía eléctrica	Generación emisiones atmosféricas	Emisión químicos
Paños húmedos	Consumo de paños			
Primer control calidad	Muestras de telas	Consumo insumos	Generación de RRSS inorgánicos	Muestras de Hilos, telas y/o cabos residuales
	Energía eléctrica	Consumo energía eléctrica		
Remallado	Cordeles, recortes de cartones	Consumo insumos	Generación RRSS inorgánicos	Hilos y telas residuales
				Cartones recortados
Segundo control calidad	Energía eléctrica	Consumo energía eléctrica	Generación RRSS inorgánicos	Paños reparados, pitas cortadas
	Paños, Pitas de referencia	Consumo insumos		
Etiquetado	Etiquetas , adhesivos	Consumo materia prima	Generación RRSS inorgánicos	Protector de Etiqueta, adhesivos cortados
	Energía eléctrica	Consumo energía		
Empaquetado	Cajas, Cinta adhesiva, plástico, etiqueta final	Consumo materia prima	Generación RRSS inorgánicos	Cinta adhesiva cortada, plástico, protector etiqueta
			Generación RRSS inorgánicos	
Almacenaje	Combustible (Montacargas)	Consumo de energía	Generación de material particulado	Emisión de polvillo
			Generación de emisiones atmosféricos	Gases de combustión
	Aceite, lubricante	Consumo insumos	Generación RRSS inorgánicos	aceite residual

Elaboración propia

## 3.5 MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### 3.5.1 Metodología de valoración:

Esta matriz fue elaborada con la finalidad de exponer los principales impactos ambientales que están presentes en cada uno de los procesos productivos de la empresa en materia de estudio. Cabe mencionar que la elaboración de esta matriz se llevó a cabo gracias a los análisis minuciosos descritos anteriormente, tales como la identificación de las entradas y salidas de recursos en cada proceso, la matriz de aspectos ambientales, entre otros. Asimismo, existen diversos puntajes que se les ha atribuido a cada uno de los procesos en relación al grado de impacto que ocasionan al medio ambiente. Sin embargo, estos números no fueron plasmados al azar, sino que se tuvo en consideración criterios muy importantes que serán descritos en los próximos párrafos.

En primer lugar, antes de explicar los criterios considerados será necesario describir cada uno de los elementos que conforma la matriz Leopold: en las tres primeras columnas se presentarán todos los procesos que participan en la elaboración de los productos que fabrica la empresa (redes, cabos e hilos), y a las actividades que se llevan a cabo en cada uno de dichos procesos, los cuales están inmersos en las diversas áreas de la empresa. Luego, en las siguientes dos columnas, se procederá a describir los aspectos ambientales que están presentes en las actividades descritas en la matriz, es decir todos aquellos elementos de las actividades y de los productos mismos que interactúan con el ambiente de la empresa de manera negativa. Asimismo, también se describirán a detalle los diversos impactos ambientales que generan dichos aspectos.

En segundo lugar, se procederá a exponer aquellas variables que nos ayudarán a poder brindarle un puntaje de grado de impacto ambiental a cada uno de las actividades que se llevan a cabo en los procesos. En este caso, se utilizarán tres variables muy importantes al momento de evaluar los criterios de evaluación. Cabe mencionar que cada uno

de los criterios está valorizado en una escala del 1 al 5, según la escala del método Delphi. A continuación se presentarán estas variables con el criterio que se tuvo para poder otorgarles un valor numérico. Luego, se procederá a llenar esta matriz con los criterios que se presentarán a continuación:

- **La frecuencia (f).**- Es un indicador que muestra el grado de ocurrencia de los aspectos ambientales que se desarrollarán en los procesos, es decir, con qué reiteración ocurren dichos aspectos a lo largo de un determinado periodo de trabajo, como por ejemplo la frecuencia de ocurrencia de consumo de energía en una jornada de trabajo. A continuación se describirá el criterio de evaluación que se tuvo en consideración:

Tabla 3.3. Escala de Frecuencia de Aspectos Ambientales

Frecuencia <sup>9</sup>		
Escala	Descripción	Cantidad de veces
1	Ocurre casi nunca	total de 0 a 5
2	Ocurre de vez en cuando	total de 6 a 10
3	Ocurre ocasionalmente	total de 11 a 15
4	Ocurre con frecuencia	total de 16 a 20
5	Ocurre todo el tiempo	total de 21 a 25

Elaboración Propia

- **La gravedad (g).**- Es una variable que manifiesta el grado de agravación que tienen los aspectos ambientales, tanto en el área de trabajo hacia los trabajadores mismos como para la comunidad aledaña a la empresa. Este factor nos indicará qué tan peligroso resulta la generación de estos impactos ambientales. A continuación se describirá el criterio de evaluación que se tuvo en consideración:

<sup>9</sup>La cantidad de veces es en relación a una jornada de trabajo

Tabla 3.4. Escala de Gravedad de los Aspectos Ambientales

Gravedad		
Escala	Descripción	Casos
1	Inocuo para la salud	No existe daño alguno
2	Daño insignificante	Alergias por polvillo, rasguños leves
3	Daño permisible y controlable	Heridas leves , mareos
4	Daño severo	Fracturas, heridas profundas, asfixias
5	Grave repercusiones	Riesgo eléctrico, caídas mortales, muerte

Elaboración Propia

- **La probabilidad (p).**- Es la expectativa de que ocurra o no dichos aspectos ambientales, es decir, es la posibilidad de ocurrencia de cada aspecto en cada uno de los procesos de producción de la empresa. A continuación se describirá el criterio de evaluación que se tuvo en consideración:

Tabla 3.5. Escala de Probabilidad de Aspectos Ambientales

Probabilidad		
Escala	Descripción	Porcentaje
1	Posibilidad casi nula	0 a 20%
2	Posibilidad significativa	21 a 40%
3	Posibilidad regular	41 a 60%
4	Posibilidad confiable	61 a 80%
5	Posibilidad muy certera	80 a 100%

Elaboración Propia

El criterio general para identificar si un aspecto ambiental genera un impacto significativo para el ambiente, es multiplicar las tres variables antes descritas (F, G y P), si el producto resultante es mayor o igual que 40, entonces se puede catalogar dicho aspecto como **crítico** y, por tanto, se deben proponer mejoras para mitigar dicho impacto o en el mejor de los casos, eliminarlo.

El enfoque metodológico que se tuvo para poder elaborar esta matriz se detallará en el anexo 3.

A continuación se presentará el desarrollo de la matriz de valoración de impacto ambiental.

Tabla 3.6. Matriz de Valoración De Impacto Ambiental

Área	Proceso	Sub-proceso	Aspectos ambientales	Impacto ambiental	F	G	P	Total	
Almacén	Recepción materia prima	Llegada camiones al almacén	Consumo energía	Agotamiento recurso no renovable	3	1	2	6	
			Consumo de agua	Agotamiento recurso no renovable	3	1	1	3	
		Recepción de materia prima	Generación emisiones atmosféricas	Agotamiento recurso no renovable	3	1	2	6	
			Generación de RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	2	1	2	4	
		Despacho camiones	Consumo energía	Agotamiento recurso no renovable	3	1	2	6	
			Consumo de agua	Agotamiento recurso no renovable	2	1	2	4	
	Generación RRSS		Contaminación del suelo	3	2	2	12		
	Almacenaje	Almacenaje de materia prima	Consumo energía	Agotamiento recurso no renovable	4	1	3	12	
			Consumo de RRNN (gas natural)	Agotamiento de recursos naturales	3	1	2	6	
			Generación de RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	3	1	2	6	
		Despacho materia prima	Consumo energía	Agotamiento recursos naturales	4	1	3	12	
			Consumo de RRNN (gas natural)	Agotamiento de recursos naturales	3	1	2	6	
Generación de RRSS inorgánicos			Contaminación del suelo	3	1	2	6		
Tejido	Urdido	Preparación telares	Consumo energía	Agotamiento recursos naturales	3	1	2	6	
		Urdido	Generación RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	4	1	4	16	
			Consumo de materia prima	Agotamiento de recursos naturales	3	1	2	6	
			Consumo de accesorios	Contaminación del suelo	2	2	2	8	
			Generación de Ruido Ocupacional	Contaminación Sonora	3	2	3	18	
		Limpieza del telar	Generación RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	3	2	4	24	
	Trenzado	Instalación husos-carrete	Consumo energía	Agotamiento recurso no renovable	3	1	2	6	
			Generación RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	4	1	4	16	
		Trenzado	<b>Generación de Ruido Ocupacional</b>	<b>Daño a la salud Humana</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	
			Consumo de materia prima	Agotamiento recurso no renovable	2	2	2	8	
			Limpieza trenza	Generación RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	4	2	3	24
			Inspección de la falla	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	4	1	1	4
	Remallado	Corrección de la falla	Consumo de insumos	Contaminación del suelo	4	1	1	4	
		Limpieza	Consumo de recursos	Contaminación del suelo	2	1	1	2	
		Retorcido	Instalación discos- bobinas	Consumo energía	Agotamiento recurso no renovable	3	2	1	6
	Retorcido telas		Generación RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	4	1	5	20	
			Consumo de materia prima	Agotamiento recursos naturales	2	2	2	8	
	Cambio discos		Consumo energía	Agotamiento recurso no renovable	2	1	2	4	
	Limpieza de telares	Generación RRSS inorgánicos	Contaminación del suelo	2	1	1	2		

Área	Proceso	Sub-Proceso	Aspectos Ambientales	Impacto Ambiental	F	G	P	Total
		Instalar Hilos-Husos-Bobina	Consumo De RRNN	Agotamiento recurso no renovable	1	1	4	4
Bobinado	Bobinado	Bobinado	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento Recursos Naturales	4	2	3	24
			Generación De Ruido Ocupacional	Contaminación Sonora	3	4	3	36
		Limpieza Del Telar	Generación RRSS Inorgánicos	Contaminación Del Suelo	2	1	2	4
Alimentación Del Caldero	Alimentación De La Producción-Caldero Distral	Alimentación De Agua	Consumo De Agua	Agotamiento recurso no renovable	3	1	3	9
		Alimentación De Combustible	Consumo De RRNN	Agotamiento Recursos Naturales	3	2	3	18
		Combustión Interna	Generación De Vapor Caliente	Contaminación Del Aire	3	4	3	36
			<b>Generación De Emisiones Toxicas</b>	<b>Contaminación Del Aire</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>48</b>
		Generación De Energía	Derrame De Agua- Combustible	Contaminación Del Suelo	2	3	4	24
Teñido Y Secado	Teñido	Alimentación De Líquidos	Consumo De Elementos Químicos	Agotamiento recurso no renovable	3	3	4	36
			Consumo De Agua	Agotamiento Recursos Naturales	4	1	5	20
			Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento Recursos Naturales	4	2	4	32
			Desecho Tintes	Contaminación Suelo	2	4	2	16
		Mezcla Agua -Químicos	Derrame De Mezcla	Contaminación Suelo	1	3	2	6
			Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento recurso no renovable	4	2	4	32
			Consumo De Agua (Provisional)	Agotamiento recurso no renovable	4	1	5	20
		Teñido	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento recurso no renovable	3	3	4	36
			Consumo De Agua	Agotamiento recurso no renovable	4	2	4	32
			Consumo De Químicos	Agotamiento recurso no renovable	3	3	4	36
	Expulsión Residual	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento recurso no renovable	4	2	4	32	
		<b>Expulsión De Efluentes Calientes</b>	<b>Contaminación Del Agua</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	
		<b>Expulsión De Efluentes Tóxicos</b>	<b>Contaminación Del Agua</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	
		Generación Emisiones	Contaminación Del Aire	4	1	4	16	
	Secado	Ingreso de Paño a La Secadora	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De Recursos Naturales	3	3	3	27
Generación De Residuos Solidos			Contaminación Del Suelo	2	1	2	4	
Secado		Consumo De EnergíaEléctrica	Agotamiento De Recursos Naturales	3	3	3	27	
		Salida de la Secadora	Generación De Efluentes (Mezcla)	Contaminación Del Agua	4	2	4	32

Elaboración propia



Área	Proceso	Sub-Proceso	Aspectos Ambientales	Impacto Ambiental	F	G	P	Total
Teñido Y Secado	Estabilizado	Posicionamiento Del Telar	Consumo Herramientas	Agotamiento De Recursos	2	3	1	6
		Estiramiento	Consumo Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	2	4	3	24
		Comprobación del Largo	Generación De Efluentes	Contaminación Del Agua	2	2	2	8
		Expulsión Residual	Generación De Efluentes	Contaminación Del Agua	2	4	2	16
	Alquitranado	Alimentación De Alquitrán	Consumo De Alquitrán	Agotamiento Recursos	3	3	4	36
			Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento RRNN	3	2	4	24
			Derrame De Alquitrán	Contaminación Del Suelo	4	3	3	36
		Mezcla Alquitrán-Producto	Consumo De Agua	Agotamiento RRNN	3	2	3	18
			Derrame De Alquitrán	Contaminación Del Suelo	4	3	2	24
			Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	3	2	3	18
			Consumo De Agua (Provisional)	Agotamiento De RRNN	2	2	2	8
		Adición De Aditivos	Consumo De Aditivos	Agotamiento De RRNN	2	3	2	12
			Derrame De Aditivos	Contaminación Del Suelo	3	3	2	18
		Alquitranado	Consumo De Alquitrán	Agotamiento De RRNN	4	3	3	36
			Derrame De Alquitrán	Contaminación Del Suelo	3	3	2	18
			Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	3	2	4	24
		Expulsión Residual	Generación De Emisiones Tóxicas	Contaminación Del Aire	3	4	3	36
			Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	3	2	4	24
			<b>Generación De Efluentes Tóxicos</b>	<b>Contaminación Del Agua</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
Control De Calidad	Primer Control De Calidad	Medición De Estándares De Calidad	Consumo Electricidad	Agotamiento De RRNN	2	1	2	4
			Generación RRSS Inorgánicos (Muestras)	Contaminación Del suelo	3	1	1	3
	Segundo Control De Calidad	Verificación De Fallas	Consumo Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	2	1	2	4
		Corrección De Fallas	Generación De RRSS Inorgánicos (Fallas)	Contaminación Suelo	1	1	2	2
Embalaje	Etiquetado	Posicionamiento Productos	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	1	2	1	2
			Generación De Residuos Sólidos	Contaminación Del Suelo	1	1	1	1
		Verificación De Etiqueta	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	1	2	2	4
	Empaque	Empaquetado de producto	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	1	1	1	1
		Sellado Con Cinta	Consumo De Recursos	Agotamiento De RRNN	2	1	2	4
			Generación De RRSS (Fallas)	Contaminación Del Suelo	2	2	2	8
		Doble Sellado	Consumo De Recursos	Contaminación Del Suelo	2	1	1	2
Despacho	Consumo De Energía Eléctrica	Agotamiento De RRNN	2	2	2	8		

Elaboración Propia

A través de los resultados, se puede concluir que los procesos que mayor impacto ambiental tienen en sus actividades son: **Teñido, Alquitranado, Trenzado** y en **La alimentación al Caldero Distral**, por haber excedido el número permisible que permite la estabilidad del proceso en cuestiones ambientales.

A continuación se procederá a exponer y describir los impactos ambientales de mayor relevancia gracias a la aplicación de la matriz anterior, identificándolos en cada uno de los factores relevantes: efluentes, residuos sólidos, emisiones y ruidos molestos.

### 3.6 IMPACTOS RELEVANTES POR UBICACIÓN

En relación a la matriz, se podría decir que no existen impactos directos por la ubicación de la planta dado que los niveles de emisiones, ruido, se encuentran dentro de los límites permisibles; sin embargo, cabe resaltar que se tiene controlado el nivel de emisiones generados por el funcionamiento del Caldero, debido a que este es sometido mensualmente a un chequeo y mantenimiento, controlado de esta manera el correcto funcionamiento y que este opere dentro de los niveles eficientes de combustión.

- **GENERACIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS**

Los impactos generados por los efluentes líquidos son los que se generan debido al alto contenido de aceites y grasas que presenta el efluente del proceso de **lavado, teñido** y por la limpieza del caldero, los cuales podrían ocasionar que se sature la red del alcantarillado y ocasionar un alto impacto ambiental.

- **GENERACIÓN DE EMISIONES**

Las emisiones generadas de los productos debido a la **combustión del caldero** utilizado para la etapa de **lavado y teñido** se encuentra dentro de los parámetros ambientales referenciales; sin embargo los niveles de NOx se encuentran levemente por encima del nivel referencial en el proceso de combustión, la cual será revertida cuando se cambien el tipo de combustible fósil por el combustible natural, como lo es el gas natural.

- GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados debido al proceso productivo son residuos en su mayoría industriales no peligrosos, y también en su comercialización, siendo solo los peligrosos el aceite de tintes y a los que contienen restos de tintes.

- GENERACIÓN DE RUIDO

El ruido ambiental generado debido de la actividad productiva de la planta no genera niveles que afecten a los niveles exteriores de la comunidad, teniendo en cuenta que la empresa se encuentra dentro de un área funcional. Sin embargo, los impactos generados por la Operación de la planta al ambiente interno son significativos, en especial en el área de Trenzado; por tanto, es necesario tomar medidas correctivas o preventivas para no ocasionar lesiones en los trabajadores de turno.

- MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

En el proceso productivo se llegan a generar y utilizar pocas sustancias peligrosas, ya que su actividad principal es la elaboración de redes, cabos y cordeles; las únicas sustancias peligrosas son el ácido que se usa para el teñido y el aceite residual que se genera producto del mantenimiento de las trenzadoras telares y retorcedoras.

### 3.7 ECOINDICADORES

Según Deming (1950), en uno de sus 14 puntos de gerencia, manifiesta que es importante disponer de indicadores que sean de mucha utilidad en la gestión de la producción. Estos de alguna manera u otra, dará a entender si la política que se está implementando en la empresa en relación a la mejora continua está en buen camino o, en caso contrario con problemas por resolver. Una de las famosas frases del autor mencionado es: “...no se puede mejorar lo que no se mide”. Acorde a esta premisa, cualquier proceso de mejoramiento dentro de una empresa debe comenzar por la medición, cuantificación, y manejo sistemático (ordenado) de toda la información relacionada con el negocio.

De esta forma es posible reunir datos que permitan:

- Hacer seguimiento y analizar el comportamiento de la empresa en el tiempo.
- Compararse con otras empresas del mismo sector (*benchmarking*).
- Detectar potenciales de mejoramiento.
- Identificar oportunidades de mercado y potenciales de reducción de costos.

Es por eso, que el estudio ambiental que se realizará en el presente trabajo se verá respaldado por valores que sean medibles, cuantificables y verificables.

Según la “Guía de indicadores medio ambientales para la empresa”, con la ayuda de estos indicadores se podrá evaluar la situación de la empresa frente al tema y así mismo establecer los programas de mejoramiento. Por esto mismo es necesario establecer indicadores para cada nivel, de acuerdo con lo que se espera medir, es decir, pueden ser empleados tanto para medir el nivel de gestión y compromiso de la empresa, como los resultados mismos que evidencian su desempeño ambiental. Desde esta óptica, el sistema de indicadores ambientales de la empresa brindará la información necesaria para:

- Poder establecer metas ambientales.
- Estar en la capacidad de poder presentar informes a la autoridad ambiental.
- Hacer la evaluación del desempeño ambiental de la empresa.
- Verificar y comprobar el correcto desempeño de la empresa, velado por obtener una mejora apreciable en comparación con la competencia
- Cuantificar los beneficios obtenidos por la empresa.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de indicadores ambientales y los niveles en que deben ser establecidos en la empresa en materia de estudio.

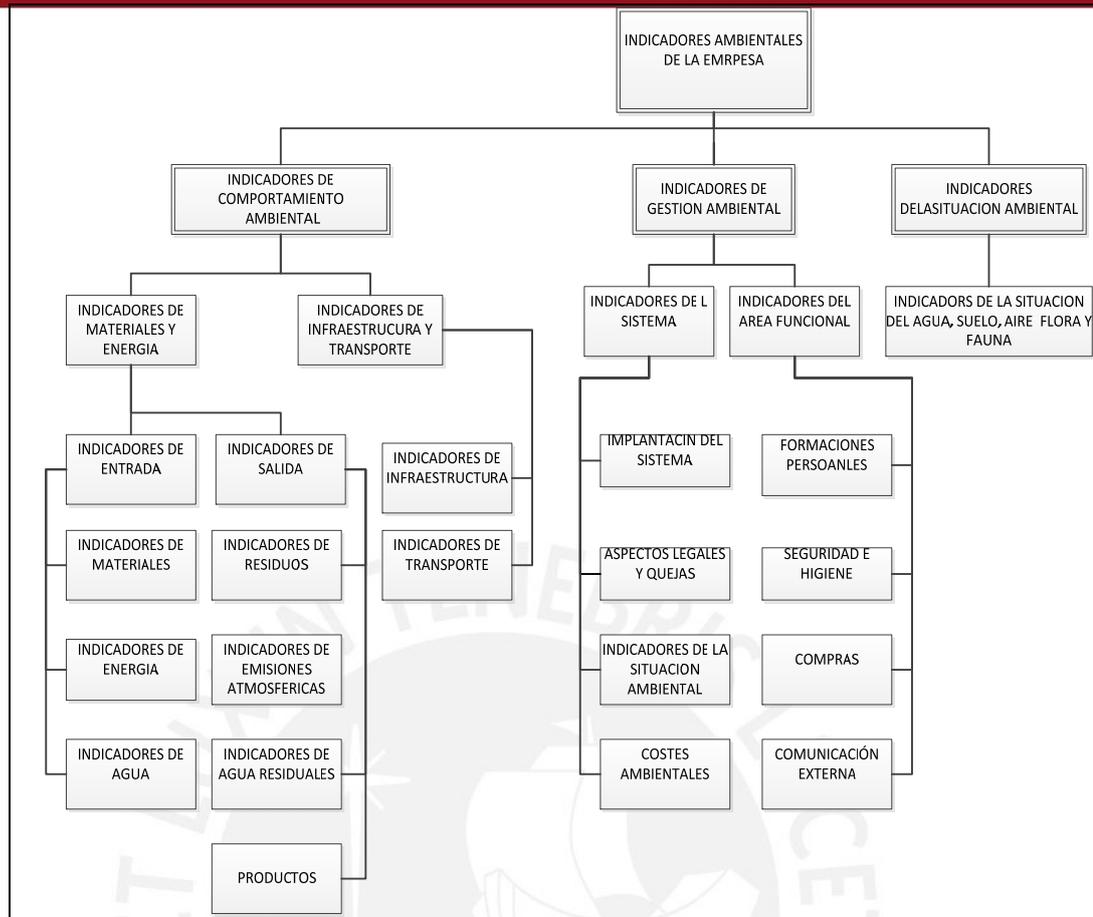


Grafico 3.2. Esquema Genérico del Desarrollo de Ecoindicadores  
Fuente: Guía De Indicadores Medioambientales Para La Empresa  
Elaboración Propia

### 3.7.1 Indicadores de Desempeño Ambiental

Los indicadores del comportamiento ambiental permitirán conocer la situación actual de la empresa y se incluyen algunos datos tanto de consumo de materias primas, energía y agua, así como de salidas en cuanto a vertimientos, emisiones, residuos y productos. Esta información permitirá conocer la eficiencia de los procesos de transformación y así mismo identificar los potenciales de mejoramiento. Por tanto, es necesario medir y registrar ordenadamente tanto las entradas como las salidas del proceso.

➤ **Indicadores de consumo (Entrada)**

La empresa en materia de estudio podría establecer los siguientes indicadores para poder evaluar el rendimiento de todos aquellos elementos de consumo en el proceso de producción de hilos, cabos y cordeles, tales como el agua, el combustible para el caldero, o los kilogramos de hilo. En los siguientes ecos indicadores se trabajar con

unidades de **fibras**, lo que equivaldrá a **kilogramos** producido de ese material, debido a que el manejo de la información será mas viable para la empresa en estudio y de esta manera podrá tomar decisiones mas precisas y detalladas.

- Kw-h consumido / unidad de fibra procesada (kilogramos)
- m<sup>3</sup> de agua e / unidad de fibra procesada. (kilogramos)
- Combustible consumido (m<sup>3</sup> o kg) / unidad de fibra procesada. (kilogramos)
- Materias primas e insumos (m<sup>3</sup> o kg) / unidad de fibra procesada. (kilogramos)

➤ **Indicadores de salidas**

Dado que toda empresa productora genera emisiones, residuos sólidos y efluentes por los procesos de producción, entonces deben medirse todas las corrientes de salida de la misma. A continuación se propondrá algunos indicadores de medición de elementos de salida, tanto para las emisiones, efluentes y residuos sólidos.

a. INDICADORES DE EFLUENTES

- m<sup>3</sup> de aguas residuales / unidad de fibra procesada.
- m<sup>3</sup> de aguas residuales / m<sup>3</sup> de agua consumida.

b. INDICADORES DE RESIDUOS SOLIDOS

- kg de residuos sólidos generados / unidad de fibra procesada.
- Unidad de producto producida / unidad de materia prima e insumos consumida.

c. INDICADORES DE EMSIONES DE GASES

- Emisiones generadas m<sup>3</sup> / unidad de fibra procesada.
- Emisiones generadas m<sup>3</sup> / unidad de combustible utilizada (m<sup>3</sup> o kg).

### 3.7.2 Indicadores de Gestión Ambiental

Según la Guía de evaluación de indicadores ambientales, la evaluación de este tipo de indicadores está destinada a medir y reflejar las acciones emprendidas por la empresa, con el fin de mejorar su desempeño ambiental. Por tal razón son indispensables para evidenciar el compromiso de la empresa frente al tema. Se mide tanto el avance en la implementación de las acciones como la operatividad de las mismas.

#### ➤ **Indicadores del sistema**

Gracias a esta información es posible evaluar el nivel de avance en la implementación de las buenas prácticas dentro de la empresa.

- Identificación de las normas ambientales atinentes a la empresa textil
- Número de normas ambientales identificadas.
- Número de auditorías ambientales realizadas / año.
- Inversiones en mejoramiento ambiental (S./) / año
- Áreas de la empresa o el proceso con buenas prácticas implementadas / áreas totales de la empresa o el proceso.

#### ➤ **Indicadores de operación del sistema**

Este grupo de indicadores permite conocer el avance y los resultados obtenidos con la implementación de las buenas prácticas ambientales.

- Número de acciones de mejoramiento ambiental implementadas / año.
- Disminución de residuos sólidos (kg) / año.
- Ahorro en el pago de agua y energía (S./) / año.
- Ahorro en la compra de materias primas (S./) / año.

### 3.7.3 Indicadores de Situación Ambiental

Con estos indicadores se mide el nivel de impacto que genera la actividad productiva de la empresa sobre el medio ambiente. Para esto es necesario realizar caracterizaciones de efluentes, emisiones, ruido y cuantificación de los residuos sólidos generados.

- **Residuos sólidos**
  - Kilogramos de residuos peligrosos generados / unidad de fibra procesada.
  - Kilogramos de lodos generados / unidad de fibra procesada.
  
- **Carga Contaminante en Emisiones Atmosféricas.**
  - Material particulado kg / día y  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
  - Dióxidos de azufre kg / día y  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
  - Óxidos de nitrógeno kg / día y  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
  - Compuestos orgánicos volátiles kg / día y  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
  - Decibeles (dB).
  
- **Efluentes**
  - % de aceites y grasas / unidad de fibra procesada.
  - Temperatura de salida de efluentes / m<sup>3</sup> de agua consumida

Finalmente, se puede concluir con todo este análisis realizado, que esta empresa textil necesita implementar un SGA para que pueda mitigar su impacto ambiental y mejorar su imagen empresarial en el mercado peruano.

## CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN LA NORMA ISO 14001

Para poder llevar a cabo la implementación del Sistema de Gestión ambiental según la Norma ISO 14001, primero cabe mencionar que se contó con el apoyo de una empresa consultora de servicio en el ámbito ambiental, la cual brinda asesorías, charlas, estudios de impacto ambiental, etc. Asimismo, tal como se resaltó en el capítulo anterior, los datos cuantitativos se obtuvieron gracias a los instrumentos y asesorías de esta empresa en mención. Además, para poder llevar a cabo la implementación del SGA, fue necesario realizar capacitaciones para los trabajadores de la empresa textil para que puedan concienciar que toda actividad que se realiza en la empresa ocasiona un impacto ambiental, el cual debe, en el mejor de los casos, ser eliminado, en caso contrario bastaría con mitigarlo en un porcentaje significativo. Por otro lado, en el transcurso de la implementación del SGA se estará actualizando la información a los trabajadores de la empresa con capacitaciones y casos aplicativos.

A continuación, se realizará el proceso de implementación del SGA en la empresa en materia de estudio. Para esto, primero se explicará cuáles son los requisitos generales que la empresa debe cumplir para poder llevar a cabo la implementación del sistema, y ver, de este modo, si existe de por medio algún tipo de documentación que sustente la preocupación de la empresa hacia el medio ambiente. Segundo, se procederá a explicar las motivaciones que se tuvo para poder implementar el SGA en la empresa. Tercero, se procederá a describir la política ambiental, la cual describe la determinación como punto de inicio de la empresa textil en cumplir las normas que exige el SGA y su compromiso irrevocable de querer contribuir con el desarrollo sostenible de su organización. Cuarto, se dará una síntesis de la planificación de la implementación, a través de la descripción de los aspectos ambientales, los requisitos legales, los objetivos, metas, los programas de ayuda y el cronograma de implementación del SGA. Finalmente, como en toda gestión de un proyecto, se procederá a detallar la ejecución del Sistema, para finalmente controlar y verificar que todas las consideraciones expuestas anteriormente se estén llevando a cabo correctamente y en el orden establecido.

A continuación se presentará un esquema genérico que representa los pasos que se llevarán a cabo a lo largo de la implementación del SGA en esta empresa textil.

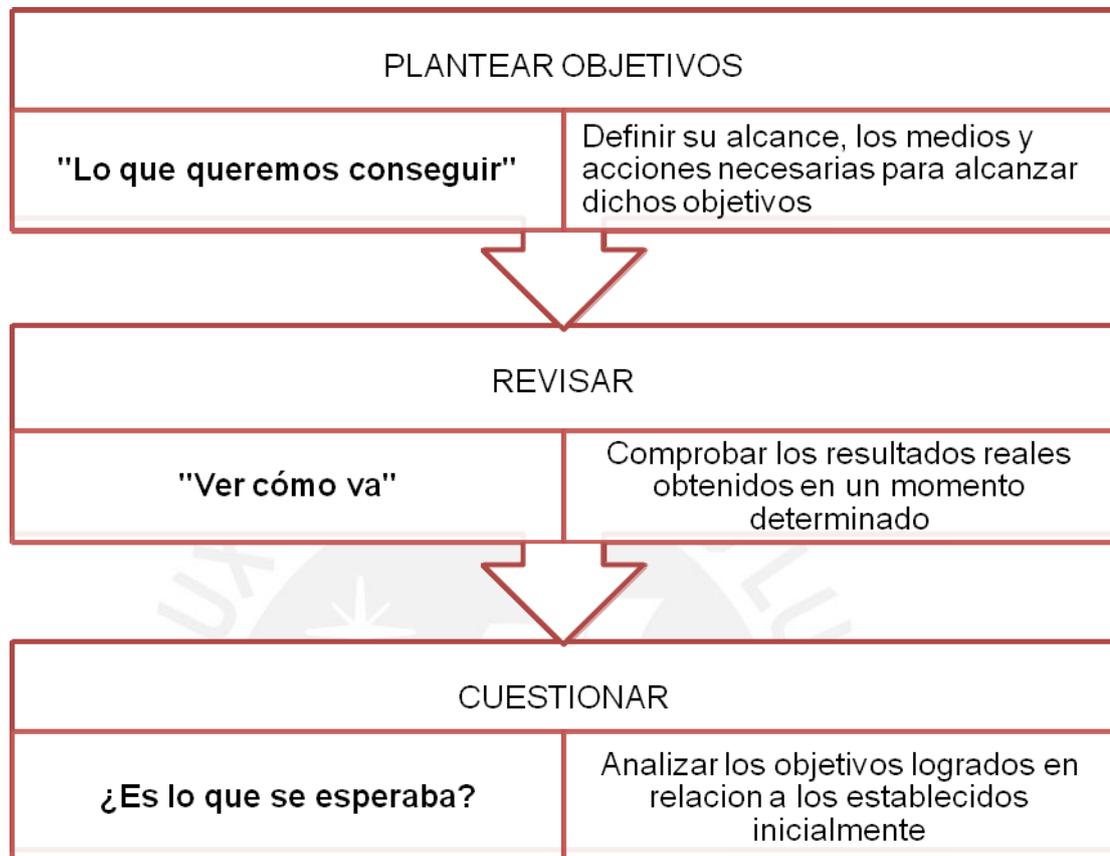


Grafico 4.1. Plan Genérico de Implementación de un SGA  
Fuente: Guía Para La Aplicación De La Norma Une-ISO 14001 En La Pyme  
Elaboración Propia

Este gráfico representa el detalle de cada operación que se llevará a cabo durante la implementación del SGA en la empresa en materia de estudio.

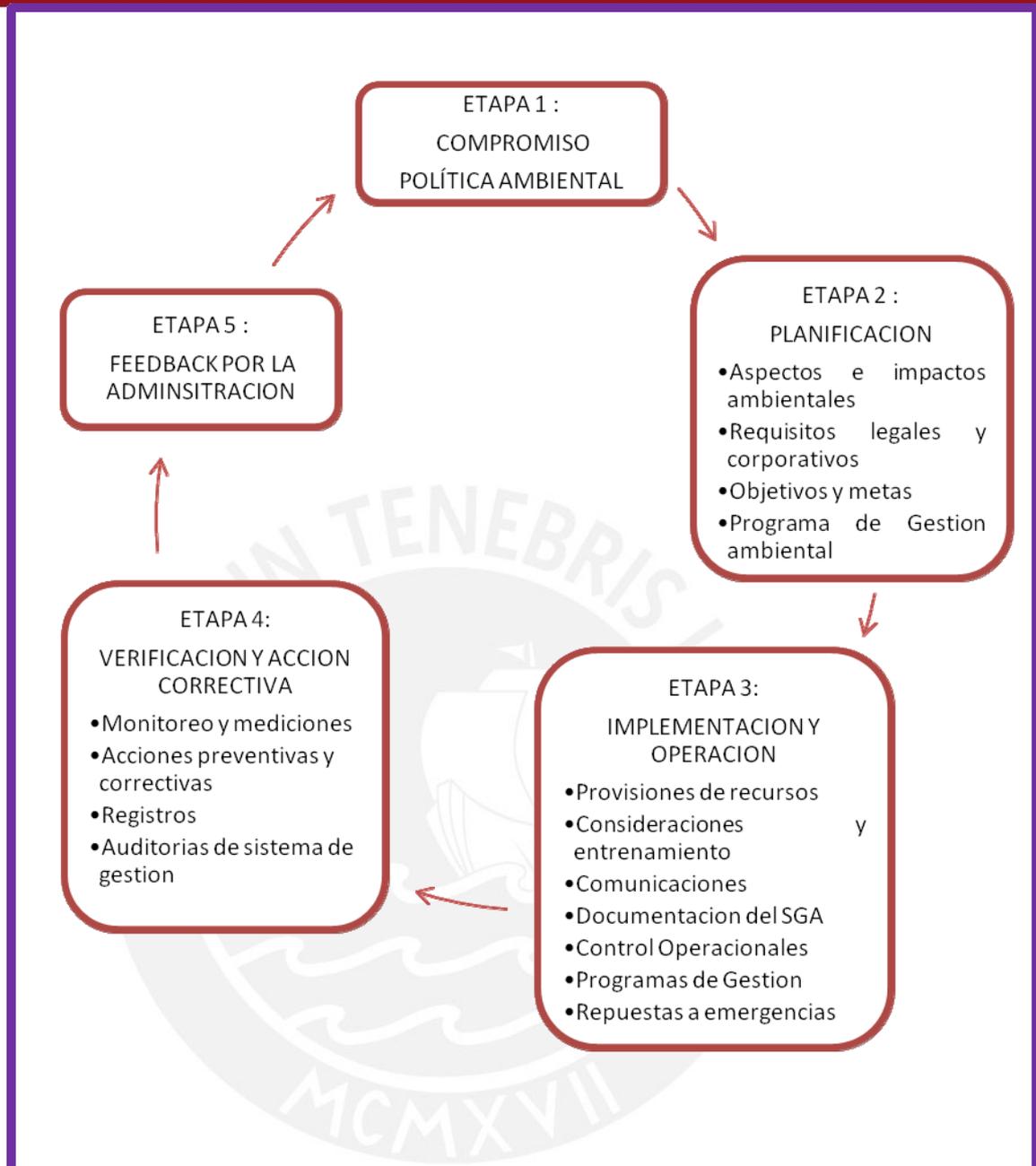


Gráfico 4.2. Plan Específico De Implementación Del SGA

Fuente: Norma UNE ISO 14001

Elaboración Propia

## 4.1 REQUISITOS GENERALES

La empresa textil ha establecido un plan de gestión para la implementación de un Diseño de Sistema de Gestión Ambiental, para lo cual, se ha comprometido consigo misma, sus trabajadores y con la comunidad en poder cumplir cada uno de los requisitos propuestos por la norma ISO. Esto quiere decir, que la compañía se compromete en establecer, documentar, implementar, mantener y

mejorar continuamente el SGA que se propone. EL Sistema de Gestión Ambiental a implementar va acorde a los fundamentos de la filosofía del Ciclo Deming, descrito en el primer Capítulo, el cual motivará , como factor primordial, a seguir en la mejora continua del programa, dado que no solo basta con plantearlo, sino también evaluarlo y controlarlo a través de algunas políticas. Para esto, esta empresa textil ha establecido sistemas de monitoreo, los cuales consistirán en poder ejecutar un proceso de control del desempeño del sistema de Gestión Ambiental, y de este modo proponer mejoras continuas. Asimismo, cabe resaltar que la ejecución del SGA involucrará a todas las áreas de funcionamiento de la empresa: producción y administrativos, de modo que se pueda optimizar el desempeño ambiental que cada una de estas presenta en la actualidad.

#### 4.2 MOTIVACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGA

Cabe mencionar que la empresa en materia de estudio solo se ha involucrado en el tema ambiental cuando se realizó un estudio de preliminar ambiental en el año 2006, llevada a cabo por un grupo de Consultoría Ambiental. Era la primera vez que la empresa se involucraba en este ámbito; es por eso que esta no contaba con una perspectiva de mejora continua de los procesos enfocados desde un punto de vista ambiental. Es por eso, que fue indispensable instar a la empresa en poder, nuevamente, retomar el tema de conciencia ambiental. Por tal razón, se establecieron algunas motivaciones para que la idea de poder implementar un SGA en la empresa sea más factible de realizar.

A continuación se explicará algunos de los factores que influyeron en la decisión de optar por tener una mejora ambiental a través de un Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001:

- **Leyes y controles:** Dado que las empresas están a la merced de lo que exige la legislación peruana, esta empresa textil se ha percatado que existen leyes ambientales que no habían acatado en años anteriores. Por tanto, según la decisión de la nueva gerencia en la empresa, será imprescindible canalizar los objetivos de la empresa apoyándose de las

leyes ambientales. La descripción de las leyes ambientales que se tomarán en cuenta para el estudio del diseño del SGA, se desarrollará en el inciso 4.5, el cual hará referencia a la planificación legal del Sistema.

- **La autorregulación:** Para poder llevar a cabo la gestión del sistema, será necesario la participación de un Equipo de gestión ambiental, cuyos integrantes serán los mismos trabajadores de diversas jerarquías, por ejemplo, se contará con el apoyo del jefe de Planta y el supervisor de operación: estos personajes asumirán uno de los papeles más importantes para que todo salga correctamente acorde a la Norma Ambiental ISO.
- **Los mecanismos económicos:** Toda mejora implica una inversión. Para el caso en mención, se contará con el apoyo financiero de los accionistas de la empresa y/o entidades bancarias en caso sea necesario. Este compromiso de apoyo económico se ve entendido como el querer ser partícipe de la mejora continua de la empresa. Asimismo, dado que la calidad de los productos de la organización no solo se verá reflejada en qué tanta resistencia reflejan, sino también en cuánto será su impacto ambiental en la etapa de uso en su ciclo de vida, para lo cual, esta empresa textil se encargará de fabricar productos cuyo impacto ambiental se vea mitigado en un porcentaje significativo una vez que el producto ya esté en la etapa de uso de su ciclo de vida.
- **Instrumentos de mercado:** La empresa está en pos de poder implementar un SGA según la Norma ISO 14001, la cual es una estrategia para poder captar estratégicamente a más clientes asegurándoles que esta empresa fabrica productos comprometidos en no ocasionar un alto daño al medio ambiente. Por ejemplo, una de las estrategias que ha tenido la empresa es la de poder reducir el grosor de la etiqueta que va en el producto final a ser despachado. Esto es un punto a favor de la empresa desde un punto de vista del etiquetado ecológico, el cual se verá respaldado con el marketing ecológico que tendrá como misión el poder diseminar o transmitir la idea a los clientes de que los productos que se fabrican en esta empresa se ven respaldados por una conciencia ambiental de la organización hacia sus consumidores y a la comunidad en general. Toda esta gestión tiene como objetivo el poder reducir el consumo

de recursos y de la contaminación ocasionada , proporcionando ventajas competitivas para la empresa

A continuación se procederá a explicar la etapa de la Planificación, la cual involucra la presentación de la Política Ambiental y los objetivos, metas y programas ambientales.

### 4.3 POLÍTICA AMBIENTAL

Según la Norma UNE ISO 14001, una política ambiental se ve definida como “...una declaración hecha por la organización sobre sus intenciones y principios con relación al desempeño ambiental general...” En este apartado se podrá apreciar que la empresa asumirá un compromiso de poder participar con el desarrollo sostenible de su entorno para que de esta manera pueda mejorar el clima laboral del trabajo y generar menores costes de producción y poder elevar su productividad.

#### 4.3.1 Consideraciones:

La empresa en materia de estudio no cuenta actualmente con una política ambiental que resguarde su compromiso con el medio ambiente. Por tanto, se brindará la propuesta de una política ambiental para esta organización. Como elemento estructural del sistema, la política medioambiental es un elemento clave para su desarrollo y por tanto deberá mantenerse actualizada, de forma que proporcione el marco para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales. Por supuesto, dada su importancia, deberá recogerse por escrito y ser aprobada por la alta dirección. Su contenido íntegro estará a disposición del público y se comunicará a todos los empleados.

Asimismo, se propone el siguiente modelo de política ambiental para poder llevar a cabo la gestión del Sistema de Gestión Ambiental.

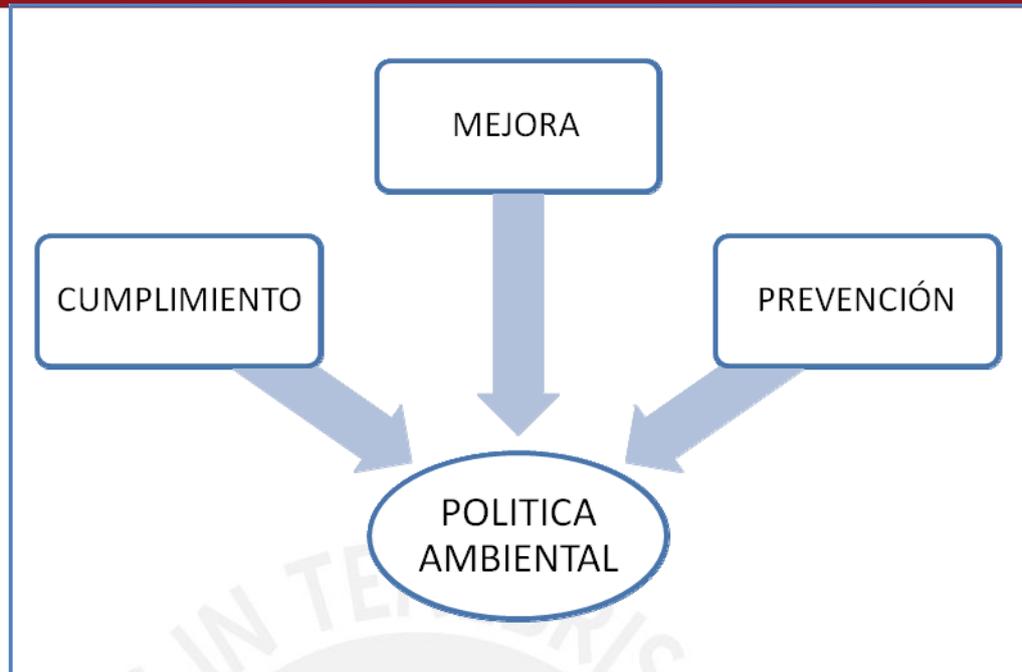


Gráfico 4.3. Pilares Propuestos De La Política Ambiental  
Fuente: Norma UNE ISO 14001  
Elaboración Propia

#### 4.3.2 Declaración:

Según la Guía para la aplicación de la NORMA UNE-ISO 14001 en la PYME, antes de poder proponer un modelo de política ambiental a esta empresa textil, la alta gerencia, con el apoyo de la comisión del proyecto, tiene que cumplir al menos estos tres objetivos fundamentales.

- **Mejora continua del comportamiento ambiental:**La preocupación por la protección del medio ambiente en su conjunto ha sido siempre un objetivo de esta empresa textil, por lo que ha dispuesto como política general (definida en su misión, como empresa) cumplir las normas de conservación del Medio Ambiente, desarrollando acciones específicas de protección o de mitigación.
- **Prevención de la contaminación:**El establecer procedimientos y estrategias que optimicen labores como: derrames (alquitrán, tintes, etc.), métodos de limpieza, recolección y clasificación de residuos (segregación por nivel de peligrosidad), etc., evitarán que se realicen gastos

innecesarios, por trabajos mal realizados o por no haber tomado las medidas preventivas adecuadas.

- Compromiso de cumplir con la legislación y la reglamentación medioambiental aplicable y con otros requisitos que la organización suscriba. Esta política debería reflejar el compromiso de la alta dirección de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos, de prevenir la contaminación, y de mejorar continuamente los procesos.
- La política ambiental es la que impulsa la implementación y la mejora del sistema de gestión ambiental de una organización, de tal forma que puede mantener y mejorar potencialmente desempeño ambiental.

A continuación se presentará un modelo de política ambiental documentada para la empresa en materia de estudio.

Tabla 4.1. Política Ambiental Propuesta

SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	
POLITICA AMBIENTAL	
<p>La empresa en materia de estudio es una organización dedicada a la fabricación de productos para el rubro pesquero, consciente de su obligación del cuidado hacia el medio ambiente, mantendrá y desarrollará programas ambientales caracterizados por una visión holística de mejoramiento continuo, desarrollo técnico y eficiencia en la utilización de los recursos, dentro de los parámetros legales establecidos. Para lo cual se compromete a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los fundamentos normativos legales referentes al ámbito ambiental, así como la Norma ISO 14001.</li> <li>• Mitigar y/o prevenir los impactos ambientales, optimizando la utilización de los recursos naturales renovables y no renovables y contribuir a la comunidad en el fortalecimiento ambiental.</li> <li>• Desarrollar programas de Gestión Ambiental y mejorar continuamente los servicios brindados a los clientes.</li> <li>• Comunicar y difundir la presente política ambiental entre los trabajadores, directivos gerenciales y a la comunidad.</li> </ul>	
<hr/> <b>GERENTE GENERAL</b>	

Elaboración Propia

El desarrollo de la política propuesta anteriormente está basado en los siguientes principios de mejora continua:

- **Visión Holística**

Para poder implementar medidas de solución en la organización referente a la optimización de sus recursos y desempeño ambiental, será necesario realizar un enfoque macro de la empresa, es decir, se deberá involucrar todo los factores que participan del movimiento de la misma.

- **Mejoramiento Continuo**

Las actividades ambientales de la empresa serán integradas en todas sus operaciones y mejoradas continuamente a través de:

- La formulación, comunicación y monitoreo de las metas claramente definidas.
- El involucramiento de todos nuestros empleados: Administradores y Operarios.
- Retroalimentación en relación a los problemas que se estén encontrando en el proceso de implementación del SGA.

- **Desarrollo Técnico**

Las demandas de nuestros clientes por el cuidado del medio ambiente, un servicio personalizado y eficiente puede lograrse y exceder las expectativas:

- Con procesos de investigación y desarrollo activo, orientados hacia el futuro
- Trabajando para desarrollar soluciones inteligentes de realización de actividades con bajo impacto ambiental
- Tener personal capacitado en materia ambiental y técnica, de modo que puedan integrar ambos aspectos y con esto buscar la sostenibilidad y equilibrio del desempeño de la empresa textil a nivel nacional e internacional.

- **Eficiencia de los recursos**

Teniendo en cuenta todas las operaciones que realizamos, los procesos se rediseñaran con el propósito de:

- Minimizar el consumo de materias primas, agua, energía e insumos. Según las alternativas de solución descritas más adelante, se podrá controlar más ecoeficientemente los recursos que la empresa textil consume, tales como el alquitrán, los tintes, los hilos, etc.
  - Minimizar la generación de desperdicios y productos residuales, logrando que se facilite la gestión de residuos.
- **Difusión**

Se ejecutarán Programas Ambientales que serán difundidos a toda la comunidad interna de la empresa textil, con intención de relacionar la participación laboral de todos los trabajadores con su entorno ambiental. Esta difusión mantendrá información actualizada de todos los documentos medio ambientales que sean de utilidad para los fines que se ha propuesto. Además, se deberá explicar el Modelo del Sistema de Gestión Ambiental, así como conceptos básicos: Aspectos e Impactos Ambientales de los Procesos y la importancia de hacer mediciones de estos parámetros para controlarlos.
  - **Participación Gerencial**

La gerencia general se encargará de impartir la política a todos y cada uno de los empleados de la organización, haciéndolos partícipes de ella, controlando su cumplimiento y revisando el desempeño. Según el cronograma de implementación del SGA descrito más adelante, esta revisión se desarrollará al final del periodo de implementación.

#### 4.4 OBJETIVOS Y METAS

En este inciso, se procederá a explicar los objetivos y metas que se deberán tener en cuenta en la implementación del SGA, en conformidad con la NORMA ISO 14001, sección 4.4.3: objetivos y metas. La determinación de estos cumplimientos se llevará a cabo con la gestión y autorización del equipo de Gestión ambiental de esta empresa textil.

La consideración de objetivos y metas ambientales estructuradas dentro de la empresa serán formulados en base a los siguientes apartados:

- Gracias a la información obtenida acerca de los aspectos ambientales y de aquellos que han sido considerados como impactos, tanto relevantes y no relevantes, el equipo de gestión ambiental, se reúne para tabular esta información y establecer la situación de la planta en ese instante.
- El equipo de Gestión Ambiental se reunirá para generar posibles soluciones que eliminen o minimicen los efectos de los impactos más significativos, con la ayuda de herramientas analíticas como por ejemplo diagramas de pareto, diagrama de causa y efecto, etc.
- Se debe tomar en cuenta que la viabilidad de estas soluciones y de los objetivos deben ser consistentes con la política ambiental establecida anteriormente.
- Se hará uso de los recursos disponibles (financieros, tecnológicos, humanos, etc.) para determinar el alcance y el período de cumplimiento del objetivo.
- Se formulará por escrito el alcance, los recursos a utilizarse y el tiempo aproximado para el cumplimiento de los objetivos.
- Una vez documentado las metas y los objetivos se procederá a informar a la gerencia para lograr la aprobación de dicho objetivo y la inclusión dentro del plan estratégico de la empresa.
- En caso la alta gerencia apruebe dichos documentos, se procederá a informar a los empleados los objetivos y las metas a alcanzarse.

Las metas y objetivos ambientales que se propone cumplir en la empresa textil están predispuestos en su mayoría a un cumplimiento visionario a mediano plazo. Asimismo, los ecoindicadores tendrán un periodo de evaluación mensual para poder llevar un control más riguroso en el año de evaluación.

A continuación se presentará el detalle de los objetivos y metas planificados:

ASPECTO AMBIENTAL	OBJETIVO	META	ACTIVIDADES	RECURSOS NECESARIOS	PLAZO	ECO INDICADOR
GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFERICAS POR EL CALDERO	Controlar y mitigar las emisiones de escape en la combustión del caldero	Mantener las emisiones dentro de los LMPs , generando como máximo 460 mg/m3 N	Estudio de factibilidad técnica-económica de la conversión del Caldero con uso de combustible a Gas Natural	Personal capacitado para realizar este análisis técnico-económico	1 año	LMP
			Especificaciones de nuevos equipos y modificaciones	Personal capacitado para realizar este análisis técnico-económico		
			Diseño de una Sistema de suministro de Gas por tuberías	Inversión de la Alta Gerencia, asesoramiento y supervisión técnica		
			Conversión de la planta industrial a GAS NATURAL	Personal capacitado para realizar esta actividad.		
GENERACION DE EFLUENTES TOXICOS - PROCESO TEÑIDO	Disminuir la cantidad de aceites y grasas en los efluentes de teñido	Disminuir al menos en un 25% el porcentaje de grasas y aceites en los líquidos remanentes del proceso	Instalar un sistema para trampa de grasas	Financiamiento para la compra del Sistema de grasas. Capacitación de los técnicos Supervisores	11 Meses	% de grasas / litro de efluentes
			Recolectar los tintes y ácidos utilizados en recipientes adecuados para estas funciones.	Utilizar contenedores para un futuro reúso del insumo		
	Disminuir la temperatura de los efluentes finales	Disminuir en 10 C° la temperatura de las efluentes finales	Reanudar un sistema de enfriamiento en el proceso	Financiamiento en la compra del Sistema de enfriamiento	11 Meses	C°
			Probar nuevos insumos sustituyentes Capacitación al personal de turno	Investigar en el mercado nuevos insumos químicos		
GENERACION DE EFLUETES TOXICOS - PROCESO ALQUITRANADO	Controlar y mitigar la utilización de sustancias peligrosas	Reducir en un 50 % el residuo de alquitrán	Comercialización del alquitrán residual a EC-RS <sup>10</sup>	Investigación de mercado. Buscar empresas EC-RS interesadas en la compra del alquitrán residual	6 meses	Litros de alquitrán residual
			Aplicación del principio de las 3Rs.	Tecnología necesaria. Capacitación al personal		
GENERACION DE RUIDO OCUPACIONAL- PROCESO TRENZADO	Mitigar el efecto del ruido al personal	Disminuir el impacto del ruido al 85 Db con ayuda de herramientas	Adquirir mejores EPPs auditivos para el personal	Capacitar al trabajador sobre protección personal	bimestral	Db

Elaboración Propia

<sup>10</sup>EC-RS: Empresas comercializadoras de Residuos Sólidos.

Cabe resaltar que en el anexo 4 se presentará metas secundarias que también forman parte del plan de gestión ambiental, y en el anexo 5 se describirá la situación actual de la gestión de los Residuos Sólidos en la empresa textil, y se propondrá un plan ecoeficiente de Manejo de los mismos.

#### 4.5 REQUISITOS LEGALES

Todo sistema no puede dejar de estar ligado a algún tipo de norma o ley que lo fiscalice y/o regule. Por lo tanto, el proceso que se describe a continuación está acorde con la NORMA ISO 14001, en el apartado 4.3.2. Requisitos legales y otros. Es necesario que este proceso se lleve a cabo para determinar los requerimientos legales y otros directamente aplicables a las actividades de la empresa textil en mención. El equipo de Gestión ambiental de la empresa será el responsable de poder mantener el cumplimiento de dichas leyes, así como su debida actualización en el transcurso del tiempo.

Acorde a la tesis de Madrid (2005), se deben seguir cinco pasos para la determinación de estos requerimientos legales.

- a. Se debe realizar una actualización constante de leyes municipales vigentes que involucren el cuidado del medio ambiente en lo que respecta a la zona industrial. Los tipos de leyes deben ser los siguientes
  - Permisos para operar el sector.
  - Reglamentos específicos de estándares del sector industrial.
  - Ley de bases del medio ambiente.
- b. Se dará una sólida verificación de cumplimiento de dichas leyes o regulaciones.
- c. Luego, en caso se dé cualquier anomalía respecto del cumplimiento de estas regulaciones, el jefe del equipo de gestión ambiental deberá informar a la gerencia para su debida solución.
- d. Una vez informado a la gerencia, ésta deberá tomar las acciones correctivas correspondientes.
- e. Finalmente, el equipo de Gestión Ambiental documentará cambios en los estatutos reguladores si estos se presentasen.

La siguiente tabla detallará las leyes que se deberán tener en cuenta para la correcta implementación del SGA

Tabla 4.3: Reglamentos Ambientales En La Empresa textil

REGLAMENTO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
D.S. N° 028/60 SAPL	Reglamento De Desagües Industriales	Este decreto supremo regula los valores máximos permisibles para la descarga de efluentes en las industrias. Este documento ayudará a poder regular el consumo adecuado de agua por la empresa textil, de manera que no pueda generar la cantidad de efluentes que sobrepasen los límites permisibles.
Ley N° 17752	Ley General de Aguas	El agua como derecho de libre consumo y entera responsabilidad por parte de los involucrados.
D.S. N° 42-F	Reglamento De Seguridad E Higiene Industrial	Este decreto supremo refiere a las normas que se deben regir en una industria en relación a su seguridad integral. Asimismo, este documento ayudara a fiscalizar, en caso sea necesario, a la empresa en caso no brinde equipo de protección personal a los operarios
R.M. N° 108- 99-ITINCI/DM	Reglamento de Comités de Seguridad e Higiene Industrial	Este documento regula las actividades llevadas a cabo dentro de la empresa en estudio, de manera que puedan cumplir con las leyes expuestas en el documento y de esta forma tengan una producción más limpia y eficaz.
Ley N° 27314	Ley General De Residuos Sólidos	Estos documentos exponen la manera de cómo tratar con los residuos sólidos y la regulación y emisiones que toda empresa debe tener al momento de producirlos. Ayudará al presente trabajo a poder tener en consideración qué hacer al momento de eliminar algún desecho
D.S. N° 057- 2004 PC	Reglamento De La Ley General De Residuos Salidos	
D.S. N° 085- 2003-PCM:	Reglamento De Estándares De Calidad Para Ruido Ambiental”	Este documento explica que existen límites máximos permisibles en los ruidos ambientales de toda empresa, por tanto será de mucha ayuda para poder regular los ruidos existentes en la empresa en estudio, y ver demás si estos están por debajo o encima de los estándares de calidad permisibles
D.S. N° 074- 2001-PCM.	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire	Establece los valores de estándares nacionales de calidad ambiental del aire para cada contaminante, además de los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente

Elaboración Propia

Es importante que en la identificación de los Requisitos Legales se cuente con algunos formatos a usar, tales como los reportes de Monitoreo ambiental haciendo referencia a las normas legas que involucra cada uno de los monitoreos, es cual es detallado en el anexo 6.

## 4.6 PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Una vez establecido los objetivos y metas que la empresa debe cumplir para poder llevar a cabo la implementación del SGA, se deberán establecer programas que regulen, controlen y verifiquen que dichos objetivos y metas se estén cumpliendo en el plazo establecido por el equipo de Gestión Ambiental. Es por eso que la organización creará, implementará y mantendrá el Procedimiento para el establecimiento y control del Programa de Gestión Ambiental, el cual cumplirá con uno de los requisitos propuestos por la NORMA ISO 14001. Según esta norma, el contenido que se debe incluir dentro del establecimiento de Objetivos y metas son:

- La correcta asignación de responsabilidades, el cual estará a cargo del equipo de Gestión Ambiental, para el logro de los objetivos y metas para cada función relevante y nivel de organización
- Establecer un plazo para que dichos objetivos y metas se puedan cumplir.

Estos aspectos han sido cumplidos en el inciso anterior. Además, cabe resaltar que el programa de Gestión Ambiental será ejecutado por el equipo conformado por los trabajadores de la empresa textil, los cuales tendrán el suficiente criterio para poder realizar modificaciones a las metas y objetivos establecidos, así como el cambio de roles ya asignados anteriormente. Asimismo, el proceso que se deberá llevar a cabo para ejecutar correctamente el programa de monitoreo será el siguiente:

- a. Establecer y clasificar los objetivos y metas que deberán ser cumplidos por la empresa en materia de estudio.
- b. Se implementará modelos de cumplimiento de dichos objetivos y metas en el mediano y largo plazo enmarcados en programas funcionales aplicables a la empresa textil.

- c. Para poder llevar a cabo el programa, se designará responsabilidades en cada función o nivel relevante de la planta textil para alcanzar las soluciones establecidas, con el seguimiento del equipo de gestión ambiental.
- d. Elaborar presupuestos que detallen los medios, recursos económicos y tecnológicos y otros si fuesen necesarios para ejecutar el programa.
- e. Establecer períodos de cumplimiento y medidas cuantificables a las metas propuestas.
- f. Establecer métodos de control, de retroalimentación y de evaluación de los programas generados;
- g. Finalmente, se documentará los programas e informar respecto de lo expuesto a la gerencia de la empresa.

A continuación se presentará un modelo de programa de ambiental que se llevará a cabo durante la ejecución del Sistema de Gestiona Ambiental en la empresa.

Tabla 4.4. Modelo De Programa Ambiental

<b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>				
<b>Aspecto Ambiental:</b>				
<b>Actividad relacionada:</b>				
<b>Objetivo:</b>				
<b>Meta:</b>				
<b>Programa ambiental:</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Plazo y fecha</b>	<b>Responsable</b>	<b>Inversión</b>	<b>Registro de control</b>
<b>Generado por:</b>		<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha:</b>

Elaboración Propia

El contenido descrito a continuaciones pertenece a la etapa de Implementación y Operación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa en materia de estudio.

## 4.7 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

En la mayoría de empresas que se empeñan por implantar un SGA, tienden a crear un nuevo departamento especializado que se pueda encargar de la gestión del sistema mencionado. Sin embargo, la implantación de un sistema de gestión según el modelo ISO 14001 sugiere un nuevo esquema organizativo en el que se pone mucho énfasis en la participación de todo el personal, más que en la participación de grandes especialistas. Por tanto, se requiere del apoyo y sugerencias del todo el personal.

### 4.7.1 Recursos y responsabilidad

Este apartado refiere al inciso 4.4.1, en el cual se establecerán responsabilidades, funciones y autoridades que aseguran el correcto desempeño del Sistema de Gestión Ambiental en la planta textil. Con motivo de facilitar una gestión ambiental efectiva, la Dirección General de la empresa debe asegurarse la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental, incluyendo los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, los recursos financieros y tecnológicos.

Asimismo, se debe definir, documentar y transmitir las funciones, responsabilidades y autoridades a todo el personal que participe de manera directa en el programa del Sistema de Gestión Ambiental. La alta gerencia, por medio de su representante, establece el marco necesario e idóneo para la puesta en marcha del programa de gestión ambiental, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Es responsabilidad de todos los empleados de la planta dentro de las distintas funciones y actividades que desempeñen, colaborar con el correcto manejo del tema ambiental, y así como proponer medidas correctivas en caso sea necesario .

Tabla 4.5. Asignación De Responsabilidades Gerenciales Ambientales

ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES	PERSONAL RESPONSABLES
Dirección General	Gerencia general
Desarrollar Política ambiental	Gerencia ambiental, Gerencia de ventas
Desarrollar Objetivos, metas y programas ambientales	Gerente de ventas Supervisor de planta
Supervisar el desarrollo del Programa Ambiental	Equipo de Gestión ambiental
Aplicación	Gerencia de Venta
Capacitación del Personal	Gerencia de Recursos Humanos Gerencia de venta
<b>RESPONSABLES DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	

Elaboración Propia

Asimismo, se deberá documentar a la gerencia de la empresa para que puedan estar al tanto de qué personas conformarán el equipo de Gestión Ambiental.

En el anexo 7 se detallará puntualmente el documento que será aprobado por la gerencia para la designación de responsabilidades.

#### 4.7.2 Capacitación, Percepción y Competencia

La empresa textil en estudio creará, implementará y mantendrá el Procedimiento para el establecimiento del Plan General de Capacitación, concientización y competencia, cuyo objetivo principal es el establecer un plan de formación integral para sensibilizar, capacitar y entrenar al personal directamente vinculado a los aspectos ambientales y asegurar la competencia profesional de los puestos de trabajo involucrados con las actividades críticas y cuyos documentos asociados son el Plan General de Formación y el Pasaporte Ambiental ISO 14001, con el fin de poder cumplir con el inciso 4.4.2 de la Norma. El grupo que se encargará de la capacitación del personal será el de recursos humanos. El equipo de Gestión Ambiental trabajará conjuntamente con dicho departamento en lo relacionado al tema de gestión ambiental.

La empresa identifica las necesidades de capacitación y entrenamiento para todos aquellos empleados cuyas actividades de sus trabajos puedan crear impactos significativos en el ambiente, dentro del programa ambiental se detallan los puntos a ser considerados. El objetivo de este procedimiento es el de tomar conciencia de:

- La relevancia del cumplimiento de la política y los procedimientos ambientales, así como los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental.
- Los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, de sus actividades de trabajo y los beneficios ambientales derivados de un mejor comportamiento personal.
- Lo necesario que es estar preparado para responder en caso de alguna emergencia ambiental.
- Las posibles consecuencias en caso de apartarse de los procedimientos de operación definidos.

De allí que el proceso a seguirse en esta etapa de implantación del sistema es el de:

- a. Determinar aquellas personas que tienen una ocupación relacionadas con los aspectos ambientales significativos (incluyendo los requisitos legales y otros).
- b. Determinar las necesidades de entrenamiento para estas personas y capacitarlas.
- c. Controlar los medios de competencia (capacitación y experiencia) de estos trabajadores.
- d. Promover la conciencia sobre la gestión ambiental en los trabajadores y empleados en cada función y área (importancia, contribución individual, tareas, responsabilidades, consecuencia de desviaciones).
- e. Definir los objetivos, alcances, metas, y recursos necesarios para el diseño del programa;

- f. Determinar el tiempo de capacitación, el perfil y características de los instructores, y el método de capacitación
- g. Diseñar los mecanismos de retroalimentación y de evaluación del programa de capacitación;
- h. Conservar los registros de las capacitaciones ejecutadas

El principio básico es el de explicar la importancia del SGA a los altos directivos e identificar sus responsabilidades con el mismo, para su correcta operación.

En el anexo 8 se presentará un modelo de cronograma de detalle de las capacitaciones que se llevarán a cabo durante el programa de ejecución del SGA.

## 4.8 COMUNICACIÓN

La organización implementará y mantendrá el Procedimiento para comunicaciones ambientales internas y externas. El proceso descrito en esta sección mantiene conformidad con la norma internacional ISO 14001, sección 4.4.3, Comunicación. Este apartado indica que se deben desarrollar los medios que permitan la comunicación eficiente entre las diferentes funciones y niveles de la organización, así como con los vecinos y personas interesadas, permitiendo su respectiva documentación y registros. La creación, el desarrollo y la evaluación de los medios de comunicación, interna y externa, están bajo la responsabilidad de la gerencia de la planta textil, el cual será asesorado por el equipo de gestión ambiental.

Los procedimientos de comunicación abarcan:

- Formalizar la Comunicación interna entre las gerencias de la empresa.
- Formalizar la Comunicación dentro de cada gerencia y sus integrantes.
- Formalizar la Recepción, documentación y respuesta de las comunicaciones a los agentes externos involucrados, como los clientes.

La comunicación de acuerdo con lo que exige la norma es transmitida de la siguiente manera:

- a. El medio de comunicación escogido se basa en las necesidades, y recursos disponibles de la empresa textil.

Tabla 4.6: Medios de Comunicación Del SGA

MEDIOS	INTERNA	EXTERNA
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea directa con la planta: Información en el momento que se produzca un incidente grave.</li> <li>• Buzón de sugerencias.</li> <li>• Murales mensuales</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Formatos de Comunicación</li> <li>• Informes corporativos,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boletines mensuales (Comunicación a partes interesadas)</li> <li>• Línea directa de la planta con el cliente.</li> <li>• Dialogo Activo con asociaciones, ONG.</li> <li>• Informes Públicos, páginas WEB.</li> <li>• Respuesta ante consulta de los clientes.</li> </ul>

Elaboración Propia

- b. Revisiones trimestrales efectuadas por la gerencia general sobre la situación ambiental de la planta textil
- c. Recepción , documentación y respuesta a comunicaciones pertinentes de partes externas relativas a sus aspectos ambientales y manejo de sistema de gestión ambiental;
- d. Llevar a cabo reuniones abiertas de evaluación de los medios de comunicación utilizados, realizando un seguimiento para determinar algún cambio en los mismos.
- e. Realizar publicaciones en murales a la vista de todo el personal que allí labora y personas que visiten las instalaciones de la planta, tales como proveedores, clientes, accionistas, etc.

En el anexo 9 se presentará el detalle del documento de comunicaciones

## 4.9 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

La organización creará, implementará y mantendrá el Procedimiento para la documentación del SGA. El proceso descrito en esta sección está de conformidad con la norma ISO 14001, sección 4.4.4, Documentación del Sistema de Gestión Ambiental. Este proceso tiene como objetivo principal el presentar todos los documentos constitutivos del SGA, repartidos según las secciones de la norma y el tipo de documento que es. La responsabilidad de la documentación del sistema de gestión ambiental es del equipo de gestión Ambiental, el cual deberá diseñar los formatos de los documentos y los métodos para el control de los mismos, para cumplir los requerimientos de la norma ISO 14001. La empresa establece y mantiene procedimientos de comunicación en cuanto a los aspectos ambientales y al propio Sistema de Gestión Ambiental. Este aspecto sirve de motivador a los empleados de la planta puesto que estimula la comprensión y aceptación pública del esfuerzo emprendido por la organización por mejorar su desempeño ambiental. Asimismo, El nivel del detalle de la documentación debe ser suficiente para describir los elementos esenciales del sistema de gestión ambiental (SGA).

Es importante que se tomen en cuenta, para el desarrollo de la documentación y de los medios de control, los siguientes puntos:

- Conocimiento del avance del proceso de implementación del SGA.
- Reporte de Problemas ambientales relacionados con la actividad.
- Formalizar los Esquemas organizacionales.
- Normas internas y procedimientos de operación.
- Normas legales externas.
- Planes de emergencias locales.
- Demás puntos que el equipo de gestión considere necesario en cualquier caso particular.

Del mismo modo, existirán 4 clases de documentación, según clasificación adjunta:

Tabla 4.7: Niveles de Documentación del SGA.

NIVEL	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
NIVEL 1	MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son documentos que servirán de base para los procedimientos generales, específicos e instrucciones</li> <li>• Se describe la Política Ambiental, las funciones y responsabilidades asignadas, los objetivos y orientaciones generales.</li> </ul>
NIVEL 2	PROCEDIIMIENTOS OPERATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología y criterios a aplicar, para la implementación del SGA.</li> <li>• Desarrollo de procedimientos del Manual de Gestión Ambiental.</li> </ul>
NIVEL 3	INSTRUCCIONES TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos específicos e instrucciones Técnicas para el SGA</li> </ul>
NIVEL 4	OTROS DOCUMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye registros que no están en los niveles superiores.</li> <li>• Formatos de procedimientos : planes de auditorías, plan de Formación, etc.</li> </ul>

Fuente: GRANERO, Javier; FERRANDO Miguel, Cómo implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004. Madrid: Cofemetal.

Elaboración Propia

#### 4.10 CONTROL DE DOCUMENTOS

La empresa textil creará, implementará y mantendrá el Procedimiento de control de Documentos del SGA. Lo descrito en esta sección está conforme con la Norma ISO 14001, sección 4.4.5, Control de la documentación. Este punto lleva como objetivo principal el establecimiento de los mecanismos de control y de actualización de los documentos que se generen en la organización, especialmente los relacionados con el SGA

El desarrollo de la documentación, así como los controles de los mismos se encuentran bajo la responsabilidad de la gerencia de la empresa y el equipo de gestión ambiental. El propósito del control de la documentación es asegurar que la planta cree y mantenga documentos en una forma adecuada para implantar el SGA. Por tanto, es necesario que se establezcan procedimientos y métodos para controlar los documentos generados por el SGA y requeridos por la norma.

En la siguiente tabla se mostrarán algunos de los documentos importantes propuestos para la implementación del SGA en la empresa en materia de estudio.

Tabla 4.8: Documentos propuestos del SGA

DOCUMENTOS GENERADOS EN EL SGA	CODIGOS
Política Ambiental	DISGA III-1
Identificación de Entradas y Salidas	DSGA IV-1
Insumos Químicos Utilizados	DSGA IV-2
Identificación de incidentes de relevancia Ambiental	DSGA IV-3
Requerimientos legales	DSGA IV-4
Evaluación de la Significancia Ambiental	DSGA IV-5
Aspectos Ambientales y Evaluación de Impactos	DSGA IV-6
Establecimiento de Objetivos y metas ambientales	DSGA IV-7
Programa de Planificación de Protección Ambiental	DSGA IV-8
Funciones y responsabilidades ambientales	DSGA V-1
Programa de Capacitación	DSGA V-2
Comunicación	DSGA V-3
Control de Documentos	DSGA V-4
Control Operacional	DSGA V-5

Elaboración Propia

Los documentos generados por el sistema dentro de la planta serán mantenidos y actualizados por el Equipo de Gestión Ambiental, estos documentos presentarán las siguientes características:

- El acceso a estos documentos debe ser de fácil disponibilidad.
- Deben ser revisados frecuentemente para que sean mejorados.

- Las versiones actualizadas de los documentos estén disponibles en los sitios donde se realizan las operaciones fundamentales para el funcionamiento del SGA **en documentos tangibles y archivos magnéticos.**
- Poder ser identificado cualquier documento obsoleto retenido para propósitos legales y/o de conocimiento.
- Finalmente, la documentación debe ser legible, presentar fecha de revisión y ser fácilmente identificable por medio de **códigos**, archivada adecuadamente y retenida por un período especificado.

A continuación se presentará el diagrama de flujo para el control de la documentación:

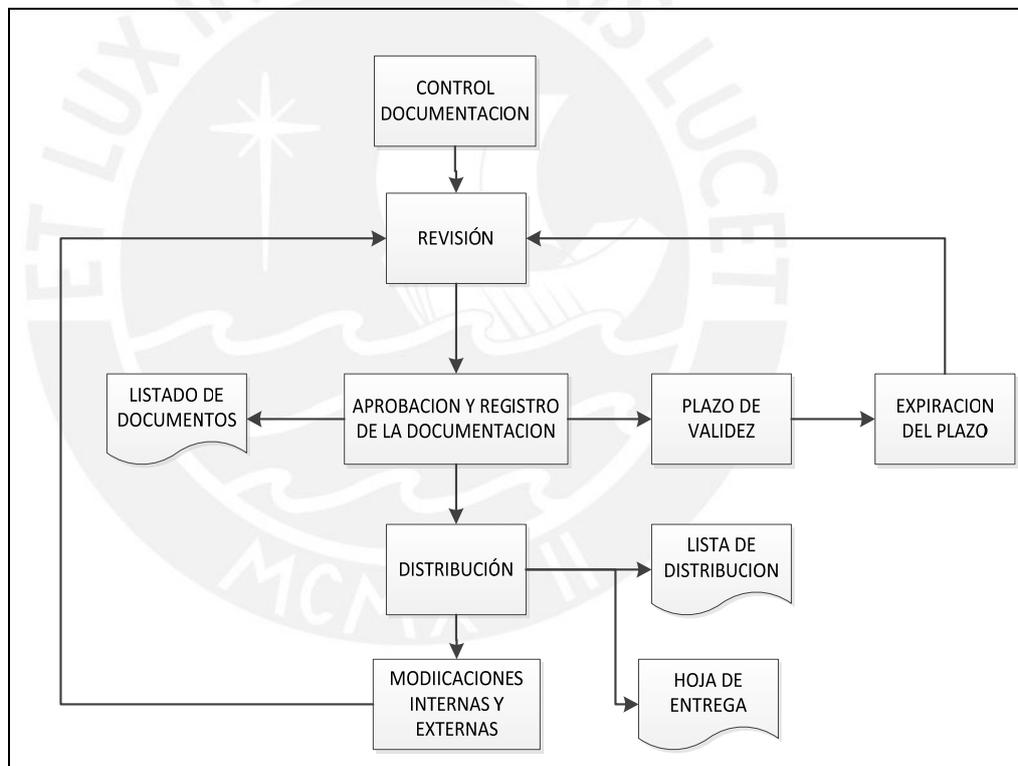


Gráfico 4.4. Diagrama de Flujo Documentación SGA

Fuente: GRANERO, Javier; FERRANDO Miguel, Cómo implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004. Madrid: Cofemetal.  
Elaboración Propia

Los responsables del control de la documentación deben establecer y mantener los procedimientos y responsabilidades relativos a la creación y modificación de los varios tipos de documentos. En el anexo 10 se detallará la descripción de los controles de documentos ambientales.

## 4.11 CONTROL OPERACIONAL

La empresa textil en materia de estudio creará, implementará y mantendrá el Procedimiento de control operacional en el SGA. El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001, sección 4.4.6, Control Operacional. En este punto se determinarán los controles de las operaciones relacionadas al SGA de la planta textil.

Los controles operacionales pueden ser de tres tipos básicos:

- a. Debe enfocarse en aquellas actividades asignadas a prevenir la contaminación o conservar los recursos, tales como:
  - Mejoras a través de procesos de reingeniería
  - Establecer diseños de proyectos y capital.
  - Implementación de desarrollos de nuevos productos.
- b. Decumplimiento por la dirección en actividades diseñadas para asegurar la adherencia a regulaciones, requerimientos operacionales internos para asegurar la reunión de regulaciones eficientemente.
- c. Para actividades dentro de la estrategia de dirección ambiental diseñadas para identificar oportunidades ambientales, anticipar cambios, y responder a tendencias emergentes.

Los controles Operacionales que implementa la planta textil se basan en los dos últimos criterios:

- Requerimientos operacionales que aseguran el cumplimiento de regulaciones eficientemente.
- Anticipar cambios, incidentes, responder a tendencias emergentes.

El procedimiento que se deberá de seguir en el control de la implementación del SGA será el siguiente:

- a. Establecimiento de requerimientos de control operacional por parte del equipo de gestión Ambiental para las actividades de:
  - Almacenamiento y manejo de materia prima.
  - Orientación y disposición de RRSS originado por los procesos.
  - Vertimientos de aguas residuales y desechos sólidos en drenajes por los procesos de Teñido y urdido, respectivamente.
  - Trabajos dentro de la empresa textil (mantenimiento o reparación) que originan emisiones toxicas al ambiente.
  - Utilización de recursos (agua, energía, gasolina).
  
- b. Identificación de la parte específica del procedimiento que debe monitorearse, y documentar la metodología del control del proceso:
  - Etapas de dichas actividades que son asociadas con los Aspectos ambientales que pueden generar impactos ambientales de no ser controladas.
  - Empleados involucrados, especializados en los procedimientos.
  - Procedimientos cubren condiciones normales y anormales de operación, incluyendo emergencias.
  
- c. Revisión de los resultados del monitoreo del paso anterior en comparación de los requerimientos de las actividades escogidas.
  - Registro de metodología empleada, documentación de los controles para cada parte de las actividades y situaciones de emergencia observadas.
  - Evaluación y comparación con respecto a la orientación hacia el cumplimiento de las metas y objetivos ambientales

En el anexo 11 se detallará el documento de control de operaciones para el SGA.

#### 4.12 PLANES DE CONTINGENCIA Y CAPACIDAD DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

La empresa textil creará, implementará y mantendrá el Procedimiento de La respuesta ante situaciones de emergencia y accidentes que se presentasen dentro de la planta. Involucran la existencia de procedimientos estructurados que agilicen las acciones encaminadas a contrarrestar dichas situaciones adversas. Estos procedimientos además están orientados a localizar los posibles focos de desarrollo para situaciones de riesgo dentro de la planta. El planeamiento para responder ante emergencias y situaciones de riesgo incluyen:

1. **Procesos de valoración de emergencia.-** Clasificación de actividades realizadas dentro de la planta que pueden convertirse en situaciones de peligro o riesgo para los trabajadores y personal externo a la empresa.

A continuación se explicará el detalle de cada valorización del nivel de emergencia detectada.

Tabla 4.9: Nivel De Valoración de las Emergencias

GRADO DE EMERGENCIA	DESCRIPCIÓN DE LA EMERGENCIA
ALTO-GRADO 1	El accidente ocurrido se considera de mayor gravedad y requiere la presencia de autoridades Gerenciales y el de brigada de emergencia para el informe de accidentes respectivo. La naturaleza de la emergencia podría tener como resultado a heridos graves, muertos, incendios, explosiones potentes, derrames de aceites, etc. Será necesario ponerse en contacto con la línea de emergencia (bomberos, ambulancias) de los centros clínicos afiliados para su inmediata presencia en el lugar del siniestro.
MEDIANO-GRADO 2	El equipo de la brigada de emergencia debe controlar y manejar la situación, informando de la situación a la Alta Gerencia para cualquier aprobación y medida de solución. La gravedad del accidente podría tener como resultado heridas de mediana levedad, incendios leves, derrames por accidentes de fácil control y manejo. Será necesario ponerse en contacto con el grupo médico de la empresa, y se en caso fuera necesario, recurrir a ayuda externa, como bomberos y médicos de cabecera, etc.
BAJO-GRADO 3	El accidente ocurrido se considera de menor levedad y requiere la presencia del jefe o supervisor del área, con el apoyo del centro médico de la empresa. La naturaleza de este tipo de emergencias podría tener como resultado heridas por cortes leves, tropiezos, caídas.

Elaboración Propia

2. Medidas preventivas.- Acciones encaminadas a prevenir la ocurrencia de cualquier situación de peligro dentro de la empresa.

- Informar las consecuencias ocasionadas por ejecutar actividades sin el control pertinente.
- Encargado de vigilar y precautelar el desempeño correcto de las actividades dentro de la planta.

- Prever las necesidades de equipos y acciones ante situaciones de riesgo.
3. Responsabilidades.- Encargados de evaluar, diseñar y controlar las acciones que originen situaciones de emergencia y peligro dentro de la planta
- Brigada de Primeros Auxilios.
  - Jefe de Planta.
  - Equipo de Gestión Ambiental.
  - Gerencia General.
4. Definición de servicios de emergencia y sus capacidades.-Servicios disponibles ante la presencia de emergencias, su alcance y su manutención.
- Equipos de primeros auxilio, camillas, extintores contra incendios. etc.
  - Equipos de control de gases para mantener las emisiones dentro de los parámetros aceptables.
  - Adiestramiento de personal frente a situaciones de riesgo.
  - Contacto con clínicas cercanas y médicos de cabecera; bomberos para incendios.
5. Acciones a tomar en eventos de emergencia.- Acciones previamente estudiadas y evaluadas que serán las que se ejecuten ante una situación de emergencia.
- Respuesta inmediata a derrames de Elementos químicos en el área de teñido.
  - Respuesta a incendios pro causa de accidentes: Áreas de urdido, retorcido.

6. Planes de comunicación y registro.- Formas de mantener información, transmitirla y registrar los eventos que originen situaciones de riesgo y emergencia.
  - Informes respecto de la situación actual de la planta frente a eventuales situaciones de emergencia

A continuación se presentará un cuadro organizacional donde se verá las designaciones para cada uno del equipo de salud médica

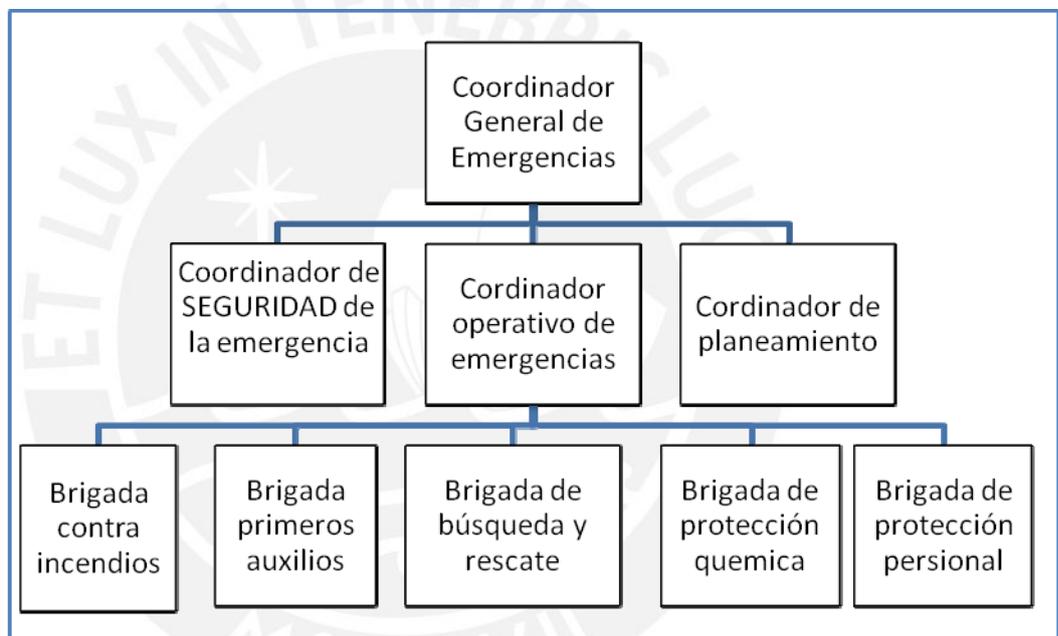


Grafico 4.5: Cuadro organizacional en caso de emergencia  
Elaboración Propia

Además se tendrá un registro documentario de accidentes, el cual se detallará en el anexo 12.

## 4.13 VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA

A continuación se procederá a explicar las mediciones, monitoreo y evaluación del desempeño ambiental de la planta textil. La acción preventiva es enfatizada a través del continuo monitoreo, lo que disminuye el número de acciones correctivas. Tanto más temprano se identifica un problema y se trata de resolverlo, menores serán los costos y riesgos de comprometer el ambiente.

El monitoreo y las acciones correctivas pasan a ser procedimientos usuales en el sistema de gestión ambiental.

### 4.13.1 Seguimiento y medición

El primer paso es el de establecer y mantener procedimientos documentados para el monitoreo y medición regulares de las características claves de las operaciones y actividades de la empresa textil. Del mismo modo, esto no se refiere a todas las operaciones y actividades llevadas a cabo por la empresa textil, sino a todas aquellas que produzcan un impacto significativo en el ambiente.

Dentro de la empresa textil se establecen controles de medición y monitoreo para:

1. Identificar y documentar las mediciones que se realizarán, y además especificar el rango permitido a ser considerado y referido con los Límites Máximos Permisibles.
2. Identificar lugar y personas que realizan las mediciones.
3. Procedimientos de control de calidad para procedimientos de verificación
4. Procedimientos para la calibración y mantenimiento rutinario de equipos utilizados.



Gráfico4.6: Mediciones y Monitoreo del SGA  
Elaboración Propia

#### 4.13.2 Evaluación del cumplimiento legal.

Con la finalidad de poder cumplir con los requisitos legales ambientales vigentes del Perú, la empresa textil deberá establecer, implementar y mantener diversos procedimientos para evaluar regularmente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

#### 4.13.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.

La empresa en materia de estudio establece y mantiene procedimientos para definir la responsabilidad para el manejo e investigación de no conformidades, así como también de las acciones que mitiguen cualquier impacto causado y además para emprender las acciones correctivas y preventivas que fuesen necesarias, todo esto de acuerdo proceso al descrito en la sección “No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas” según la norma ISO 14001

El equipo de gestión ambiental es responsable de guiar e inducir a los empleados de la planta a que conozcan y actúen bajo los procedimientos adecuados cuando se presente alguna

inconformidad en sus actividades, principalmente en lo relacionado al sistema de gestión ambiental.

#### **4.13.4 Puesta en marcha de acciones correctivas y preventivas**

De acuerdo a este punto se establecen procedimientos para mantener y definir responsabilidades además autoridades que en su momento ameritan tomar acciones para corregir impactos que se presentan en las actividades desarrolladas dentro de la planta textil. El cumplimiento de estas acciones le corresponde al equipo de gestión ambiental junto con los demás trabajadores. Los procedimientos necesarios son las medidas y acciones preventivas que involucran:

- Determinar la causa del accidente
- Decidir si la acción inmediata es requerida.
- Tomar acciones para reducir los riesgos a niveles aceptables
- Supervisar para comprobar si las medidas tomadas fueron efectivas
- Registrar las acciones tomadas.
- Registrar cambios en procedimientos requeridos para evitar duplicaciones

#### **4.13.5 Auditoria Interna del Sistema de Gestión Ambiental**

La empresa textil deberá definir un procedimiento para el establecimiento del cumplimiento de las auditorias, el mismo que alcanza a todas las áreas de la empresa en el alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

Esta herramienta ayudará a:

- Corroborar que se esté cumpliendo todos aquellos puntos establecidos en la Política Ambiental de la empresa textil.
- Verificar la correcta aplicación de los puntos de la Norma ISO 14001:2004.
- Reconocer todas aquellas áreas reacias a cambios acorde a la política ambiental y susceptible a la implementación del Sistema de Gestión Ambiental. Una vez identificados estas áreas, se

deberá reportar a la Gerencia General todas aquellas áreas que deben ser reforzadas con diversos recursos, tales como capacitaciones, capital humano, inversión, etc.

Asimismo, la organización deberá proponer a un grupo de personas de la empresa para que puedan recibir asesorías y capacitaciones con la finalidad que puedan ser los Auditores Internos y asegurar el correcto cumplimiento de cada punto del Sistema de Gestión Ambiental.

Este grupo deberá mantener ciertas cualidades para el correcto cumplimiento de sus responsabilidades. Estas cualidades pueden ser: el nivel analítico, ser objetivos, respetuosos, entre otros.

#### 4.14 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

En este inciso se evaluarán los aspectos antes mencionados, para los cuales la alta dirección de la organización revisará el SGA, de modo que asegure su conveniencia, su adecuación y su eficacia continuas. La revisión será documentada.

La revisión de la política, los objetivos y procedimientos es realizada por el nivel de dirección que ellos (directivos) definan, las revisiones deben incluir resultados de auditorías internas, extensión en que se ha cumplido los objetivos y metas, inquietudes provenientes de partes interesadas, cambios en las condiciones y la información. El proceso que se llevará cabo es el siguiente:

- La alta gerencia de la empresa textil revisa a intervalos determinados el sistema de gestión ambiental para asegurar que su conveniencia, adecuación y eficacia sea continua.
- El proceso de revisión de la dirección debe asegurar que la información necesaria sea recogida y que se encuentre siempre disponible para permitir a la dirección realizar esta evaluación.
- La revisión de la dirección debe enfocarse en la posibilidad de cambiar la política, objetivos y otros elementos del sistema de gestión ambiental

considerando los resultados de la auditoría interna al sistema de gestión ambiental.

- El alcance de esta revisión debe estar claro, aun cuando no todos los elementos del sistema de gestión ambiental necesiten ser revisados al mismo tiempo.
- La agenda deberá incluir la revisión de instancias de no-conformidades, acciones correctivas, mejoras continuas asociadas con el sistema de gestión.
- Resultados de complacencia y auditorías internas del Sistema de Gestión
- Resultados del programa de prevención de contaminación
- Resultados totales de mediciones y monitoreo

Asimismo, los resultados de la revisión del Sistema de Gestión Ambiental, incluirán las decisiones y acciones relacionadas con la mejora de la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental y sus procesos y la mejora del producto en relación de los requisitos del cliente, así como la definición de las necesidades de recursos para el SGA.

#### 4.15 CRONOGRAMA Y PLAN DE INVERSIÓN DEL SGA Y MEJORAS

Es necesario recordar que la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa en materia de estudio estará a cargo de un comité especialista llamado Equipo de Gestión ambiental, el cual será capacitado por asesores expertos en Implementación de Sistemas de Gestión Ambiental. Por tanto, la duración de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa textil, dependerá en gran medida del grado de compromiso que este grupo y todo el personal de la empresa tenga.

A continuación se adjunta el plan de inversión del Sistema de Gestión Ambiental, esto implica costos en capacitaciones, papelería y otros.

• COSTO POR CAPACITACIONES<sup>11</sup>

Tabla 4.10: Costo por Capacitaciones

SERVICIO	ASPECTOS	ELEMENTOS	DIRIGIDO A	DURACION	COSTO \$90/hr
CONSULTORIA	CONSULTORIA	Fundamentos y Conceptos de la Norma ISO 14001	Jefe de Operaciones	20 hrs.	\$ 1,800.00
		Interpretación Técnica de los Requisitos de la Norma ISO 14001			
		Dirección para el Diseño del SGA			
		Herramientas para Asumir el Compromiso Gerencial, Establecimiento de Visión, Misión, Políticas y Objetivos de Calidad			
		Herramientas de Gestión para el funcionamiento del SGA			
	MOTIVACION AL PERSONAL	Responsabilidad ambiental del taller automotriz y política ambiental establecida.	Empleados	10 hrs.	\$ 900.00
	CAPACITACION AL PERSONAL	Conocimiento de los requisitos legales y desempeño ambiental de la planta textil en relación al medio ambiente	Gerente General y empleados	25 hrs.	\$ 2250.00
		Capacitación sobre aspectos e impactos ambientales			
		Capacitación sobre auditorías ambientales			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>55 hr</b>	<b>\$ 4950.00</b>	

Elaboración Propia

• COSTO POR DOCUMENTACIÓN

Tabla 4.11: Costo por Documentación

SERVICIO	ASPECTOS	ELEMENTOS	N° PAGINAS	\$ 0.02 /PAG	N° COPIAS	TOTAL
PAPELERIA	DOCUMENTACION	Manual del Sistema de Gestión Ambiental	100	\$ 2.00	3	\$ 6.00
		Manual de procedimiento y operaciones	40	\$ 0.80	3	\$ 2.40
		Norma Iso 14001				\$ 35.00
		Otros				\$ 5.00
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 48.40</b>

Elaboración propia

<sup>11</sup> Cotizaciones realizadas a ISAGEN

• COSTO DE CERTIFICACIÓN

Tabla 4.12: Costo por Certificación y Mantenimiento

ORGANO CERTIFICADOR	TAMAÑO DE EMPRESA	TIEMPO PAR ACERTIFICACION	INVERSION
AENOR	MEDIANA	12 a 18 meses	\$ 18,000.00
MANTENIMIENTO	MEDIANA	12 a 18 meses	\$ 1,250.00

Elaboración Propia

• COSTO POR IMPLEMENTACION DE MEJORAS

Tabla 4.13: Inversión por implementación de Mejoras

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS			
	METAS	ACTIVIDADES ESPECIFICAS	INVERSION \$
<b>META 1 - CALDERO</b> <sup>12</sup>	Mantener las emisiones dentro de los LMPs , generando como máximo 460 mg/m3	1. Iniciar estudio de factibilidad técnica - Económica para la Conversión de Planta de Combustible a Gas Natural	400.0
		2. Diseño del Sistema de suministro de gas por tuberías	1,000.0
		3. Adquisición de equipos y materiales	4,500.0
		4. Implementación y puesta en marcha (Instalación)	6,000.0
<b>META 2 - TEÑIDO</b> <sup>13</sup>	Disminuir al menos en un 25% el porcentaje de grasas y aceites	1. Monitoreo de Aceites y grasas semestralmente	300.0
		2. Verificación de estado del sistema de desagüe	
		3. Implementación de un sistema de Trampa para grasas y químicos	7,000.0
		4. control y auditoria de los sistemas implementados	1,000.0
<b>META 3 - TEÑIDO</b> <sup>14</sup>	Disminuir en 10 C° la temperatura de las efluentes finales	1. Monitoreo de efluentes semestralmente	300.0
		2. Implementación de un sistema de enfriamiento	7,000.0
		3. control y auditoria del sistema implementado	1,000.0
<b>META 4- ALQUITRANADO</b>	Reducir en un 50 % el uso del alquitrán	1. Implementación del Sistema 3Rs	600.0
		2. capacitación del personal para el Sistema 3Rs	
		3. Monitoreo de efluentes mensualmente	300.0
		4. Evaluación del grado de impacto de efluentes	
		5. Búsqueda de EC-RS- Venta alquitrán Residual	300.0
		6. Verificación del rendimiento del alquitrán	100.0
<b>META 5- TRENZADO</b>	Disminuir el impacto del ruido al 85 Db	1. Monitoreo del ruido en horas pico de producción	300.0
		2. Adquisición de nuevos EPPs auditivos	50.0
		3. Verificación del confort por el ruido ocupacional	
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>			<b>30,150.0</b>

Elaboración Propia

<sup>12</sup> Cotización realizada con la empresa SANTOS BRUCIATORI SAC

<sup>13</sup> Cotización realizada con la empresa ASESORES INGENIEROS PROYECTISTAS S.A

<sup>14</sup> Cotización realizada con el GRUPO MATACHANA

Finalmente, la inversión total por la implementación del SGA y el plan de mejoras ambientales se resume en lo siguiente:

Tabla 4.13: Inversión Total SGA y Mejoras Ambientales

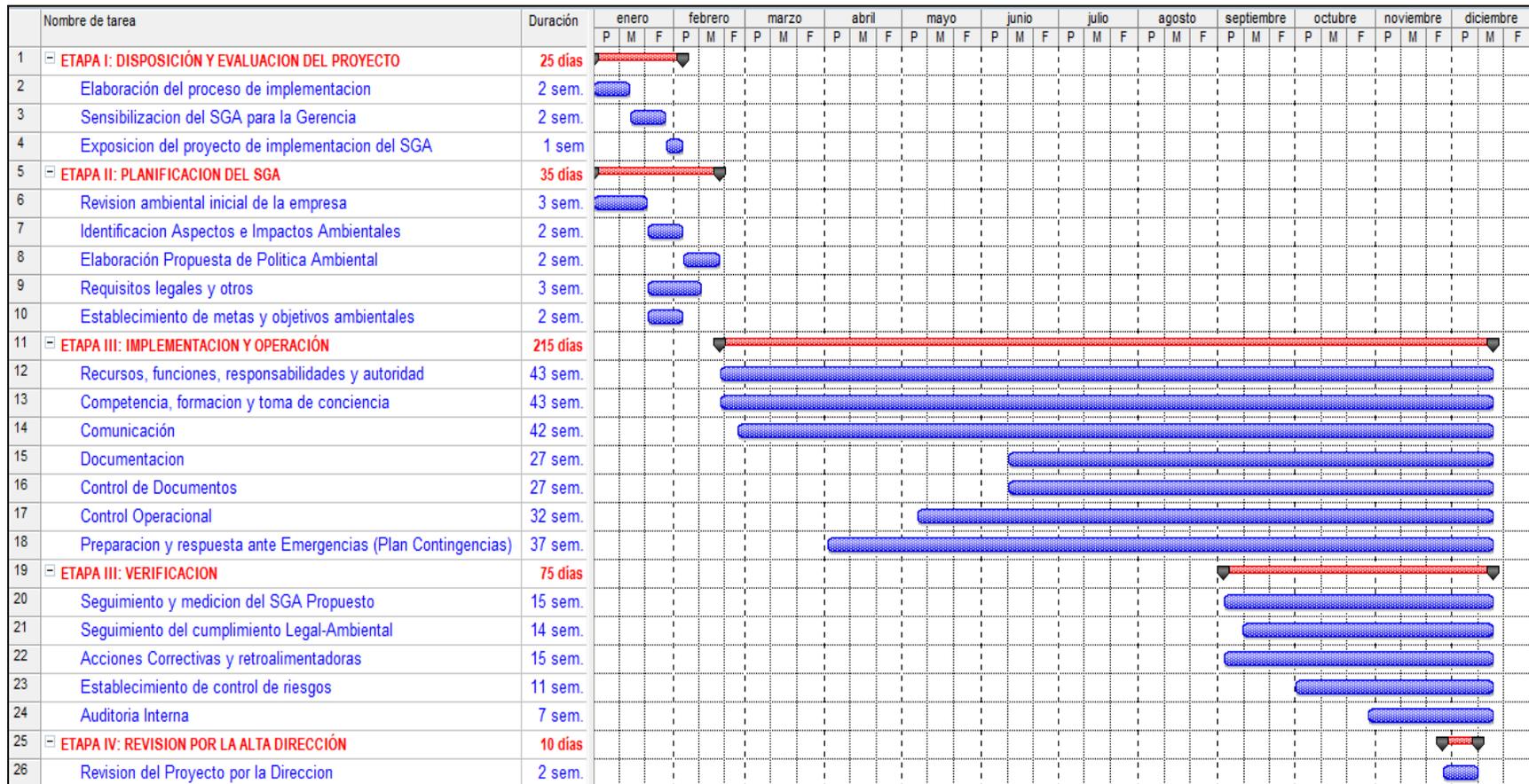
CONCEPTO	INVERSIÓN
Capacitaciones SGA	\$ 4,950.00
Documentación	\$ 48.40
Certificación	\$ 18,000.00
Mantenimiento	\$ 1,250.00
Plan de Mejoras	\$ 30,150.00
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>\$ 54,398.40</b>

Elaboración Propia

Finalmente, se presentará un Cronograma para Implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa en materia de estudio. Este cronograma fue elaborado con la intención de poder llevar a cabo completamente el SGA **en un tiempo promedio de un año**, el cual es el tiempo estimado para completarlo satisfactoriamente.

GRAFICO 4.6:

**CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA TEXTIL.**



Elaboración Propia

## CAPÍTULO V: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Durante los primeros capítulos se ha podido exponer todos aquellos factores que describen a la empresa, tales como las actividades que realiza, los productos que fabrica y todas aquellas acciones que generan diversas escalas de impacto ambiental. Luego se realizó un análisis exhaustivo de la situación actual de la empresa, tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo, así como el plan de desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental. Por tanto, los objetivos del presente capítulo serán el de presentar las diversas propuestas que se podrían llevar a cabo para mejorar el desempeño ambiental dentro y fuera de la empresa; así como poder implementar un modelo de cronograma de actividades a llevar a cabo para el correcto diseño del SGA. Finalmente, se procederá a realizar las conclusiones que resumirán en gran medida los objetivos que se ha querido llevar a cabo a lo largo del diseño.

### 5.1. RECOMENDACIONES

Las alternativas que se han optado por proponer para mejorar la situación ambiental actual de la empresa son las siguientes:

- Nuestra recomendación principal se apoya en la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001.
- Toda la planta industrial estará respaldada por la generación de energía del caldero, el cual trabaja con un tipo de combustible que genera gases contaminantes y efluentes por la liberación de agua combinada de combustible en los desagües. Por tanto sería recomendable realizar una conversión de la planta industrial a gas natural. Con esta acción se mitigaría el porcentaje de emisiones de gases, lo cual esta concatenado con los costos de mantenimiento de la caldera y el ahorro de combustibles.
- En el área de teñido y lavado, se generan grandes cantidades de efluentes, los cuales contienen un gran porcentaje de grasas, aceites y agentes químicos perjudiciales para el ambiente; por tanto, sería

- aconsejable disponer de un sistema de enfriamiento de los efluentes para estas áreas en especial, lo cual se reforzaría instalando un sistema de trampa para grasas, de esta manera se podría menguar las emisiones que contienen grandes cantidades de agentes grasos y químicos perjudiciales para los ríos y mares, así como también se podría mitigar la temperatura de las mismas.
- Actualmente, la empresa textil realiza mantenimientos correctivos para las máquinas cada vez que ocurre algún inconveniente con alguna de ellas, fomentando de esta forma gastos innecesarios, tales como la mano de obra ociosa y el dejar de producir. Por tanto se aconsejaría, por el momento, realizar mantenimientos preventivos, los cuales estarán programados por la dirección del área de mantenimiento con apoyo de la gerencia de producción. De esta manera se podría reducir los costos en mano de obra técnica y aprovechar al máximo el tiempo de producción de la planta.
  - Es muy importante tener siempre en cuenta la mejora continua en los procesos de la empresa, de modo que la imagen de la organización mejore ante sus stakeholders.
  - Tal como se explicó en el capítulo anterior, se llevarán a cabo programas de monitoreos, donde se podrá verificar, corroborar y controlar el desarrollo correcto del SGA en la planta textil. Sin embargo, será necesario enfatizar el monitoreo en los procesos que generen mayor impacto ambiental. Por tanto, según el resultado de la matriz de Leopold descrita y desarrollada en el capítulo anterior, será indispensable prestarle mucha atención a las actividades de teñido y lavado. Asimismo, en sería recomendable que la empresa pueda brindar equipos de protección personal (EPPs), como por ejemplo, el brindar obligatoriamente protectores auditivos en las áreas de trenzado, que es donde se genera grandes ruidos.
  - Paralelamente, la revisión de los indicadores de gestión ambiental deberían ser actualizados cada intervalo de tiempo por la alta gerencia y verificar si se está mejorando o empeorando, con la finalidad de tomar medidas preventivas para el futuro de la organización.

- En los últimos años, la empresa en materia de estudio siempre ha realizado el proceso de secado de los productos de manera natural, es decir, al aire libre, a una temperatura ambiente; no obstante, este tipo de actividades generan, hasta hoy, algunos problemas, tales como la espera larga del secado, el excesivo uso de horas hombre en dicha actividad, se genera un ambiente físico de trabajo desagradable y maloliente, y el exceso uso de materiales participativos del secado. Por tanto, sería recomendable, poder disponer de una secadora industrial, la cual brindaría muchos beneficios que mitiguen los problemas antes mencionados.
- Dado que el rubro de la empresa es manufacturero textil, se genera muchos residuos sólidos, tales como las telas mal cortadas o los hilos mal urdidos; es por eso que se propone un Plan de manejo de RRSS. De esta forma se podría garantizar un mejor manejo de los recursos, productos en proceso y productos finales.
- Como ya se mencionó anteriormente, estas actividades tienen como objetivo la disminución del impacto ambiental de las diversas actividades dentro de la empresa. Por tanto, con el cumplimiento de estas actividades se reducirán considerablemente los niveles de emisión, efluentes y ruido; asimismo, se mejoraran las condiciones de orden y limpieza dentro de las instalaciones y se lograra producir bajo los estándares y normativas ambientales del sector competente. Se insta a seguir estas actividades.
- Actualmente, esta empresa no cuenta con un mapa de riesgos ni tampoco con un ecomapa del centro actual de trabajo. Sería muy recomendable que se disponga de esta tipo de herramientas para que los mismos trabajadores identifiquen claramente cuáles podrían ser los posibles riesgos para la salud, enfocándonos desde un punto de vista de salud ocupacional y ambiental, en su lugar de trabajo. Una vez que se cuente con mapas de riesgos y el ecomapa, será recomendable colocarlos en lugares muy visibles para los trabajadores de la empresa, de manera que puedan estar al tanto del impacto que les

podría ocasionar trabajar en su actual puesto de trabajo, y de esta manera prevenir muchas clases de accidentes y enfermedades.

- Finalmente, ninguna de estas recomendaciones se podría llevar a cabo si es que ninguno de los trabajadores de la empresa se sintieran comprometido con el desarrollo de su empresa, por tanto habría que promover la participación de todos los empleados de la planta de diversas maneras: desde tener un conocimiento del deseo de implementar un SGA en su empresa, hasta la participación en las mejoras para la planta, respaldándose siempre en las capacitaciones continuas ; y de esta manera cumplir con los objetivos y metas mencionadas en el capítulo anterior.

## 5.2. CONCLUSIONES

A través de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas se ha podido obtener resultados que motivarán a poder implementar el Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001. Por tanto, las conclusiones a las que se ha llegado son las siguientes:

- ✓ Del análisis exhaustivo de la identificación de los aspectos ambientales relevantes se puede concluir que estos llegan a generar impactos ambientales bajos, moderados y altos. Cabe mencionar que las propuestas de mejoras fueron hechas para poder mitigar estos impactos, sobre todo los que generan daños relativamente altos para el medioambiente, como la contaminación del agua a causa de la generación de efluentes del proceso de teñido y lavado.
- ✓ Es importante enfatizar que la evaluación ambiental inicial constituye la base para la planificación e implementación del SGA, permitiéndose identificar cualitativamente sus aspectos e impactos ambientales significativos.

En relación a la gestión de la implementación del SGA se puede concluir lo siguiente:

- ✓ A lo largo de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental es importante el establecimiento de eco indicadores, los cuales

contrastarán la realidad ambiental con la intención de la mejora continua del SGA

- ✓ Es necesario mencionar que el éxito de la implementación del SGA se inicia y termina, cuando se obtiene el compromiso de la Dirección General de la empresa; esto permitirá superar los problemas que puedan darse durante la implementación; así como la de todos los trabajadores de la planta textil, durante la ejecución y control de la implementación.
- ✓ Es importante recalcar que el personal entienda que el Sistema de Gestión Ambiental, no es una carga adicional a sus labores diarias, sino por el contrario una ayuda potencial, que le dará beneficios en sus actividades diarias y su bienestar corporal.
- ✓ Finalmente, es importante continuar con cursos de reforzamiento en los temas del Sistema de Gestión Ambiental para todo el personal de la planta, de tal modo que se busque la mejora continua de los procedimientos inicialmente definidos.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2004  
2004 Traducción Certificada, *Sistemas de Gestión Ambiental, Requisitos con orientaciones para su Uso*, Ginebra Suiza.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN.  
2008 *Gestión ambiental*, Madrid: AENOR.
- ANDÍA VALENCIA, Walter.  
2010 *Manual de gestión ambiental: Sistema nacional de gestión ambiental, derecho ambiental, evaluación de impacto ambiental, valor acción económica del ambiente, proyectos ambientales*. Lima: Valencia Graphic,
- CLAVER, Enrique y Jose MOLINA  
2004 *Gestión de la Calidad y Gestión Medio Ambiental: Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones*. Madrid: Pirámide.
- CASCIO, Joseph y Gayle WOODSIDE  
1997 GUÍA ISO 14000: Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. México D.F: Mc Graw Hill
- GRANERO, Javier; FERRANDO Miguel  
2007 *Cómo implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004*. Madrid: Cofemetal.
- ABRIL , Cristina; ENRÍQUEZ , Antonio y SANCHEZ, José  
2006 *Manual para la integración de sistemas de gestión: Calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales*. España, Madrid: Fundación Confametal
- SANFELIU Teófilo, JORDAN Manuel,  
1998-2002. *Contaminación y Medio Ambiente*, Santiago (Chile), Castellón (España)
- RIERADEVALL , Joan  
1999 *Ecodiseño y Ecoproductos*. Barcelona: Rubes
- GEORGE, Pierre  
1972 *El Medio Ambiente*. Barcelona: Oikus-tau
- VIÑOLAS, Joaquim  
2005 *Diseño Ecológico: Hacia un diseño y una producción en armonía con la naturaleza*. Barcelona: Blume.

- ORTEGA, RI, RODRÍGUEZ  
1994 *Manual de gestión del ambiente*. Fundación MAPFRE
- CONGRESO DE LA REPUBLICA  
2004 Ley 28245. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. 08 de Junio
- CONGRESO DE LA REPUBLICA  
2009 Ley 29325. Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. 05 de Marzo
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ  
2008 Decreto Legislativo N° 1013. Decreto Legislativo que aprueba la creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente. 14 de Mayo
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ  
2004 Ley N° 27314. DECRETO SUPREMO N° 057-2004-PCM. Ley General de Residuos Sólidos
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
2009 Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM. Política Nacional del Ambiente. 23 de Mayo

**TESIS:**

- YAMUCA Santos, Edwin,  
2010 *Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004, para una fábrica de cemento*. Tesis. (Licenciatura en Ingeniería Industrial)Lima. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú.. 97p.
- NEIRA VILLAFANA, Walter Wilfredo;  
2009 *Optimizar la gestión de los aspectos e impactos ambientales en una refinería de petróleo, a través de un sistema de gestión ambiental*.Tesis. (Licenciatura en Ingeniería Industrial)Lima. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2009. 106h.
- CANDIOTI MENOZA STHIVEN  
2009 *Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 en Compañía Minera Condestable S.A.*(Maestría en Minería y Medio Ambiente) Lima. Perú. Universidad Nacional de Ingeniería. 2009.125p.