

ESTRUCTURACIÓN DE LOS ESTÁNDARES AMBIENTALES DE LA NORMA ISO 14001:2015 EN UNA EMPRESA SIDERÚRGICA

DIPLOMADO GERENCIA DEL SISTEMA INTEGRADO DE HSEQ. CRISTIAN FERNANDO MENDOZA - YESICA TATIANA PETKOV - RUT DANIELA ROJAS.

DANIELA ROJAS 26 DE NOVIEMBRE DE 2020 15:52

RESUMEN EJECUTIVO

La degradación de los ecosistemas, la pérdida de la biodiversidad y el cambio climático son algunos de las variaciones a las que se ha visto expuesto el medio ambiente en los últimos años, situación preocupante debido a las consecuencias que esto puede generar para la vida de todos los seres humanos, como olas de calor, aumento en los niveles del mar, aire contaminado por el dióxido de carbono, entre otros; pero tristemente no todos los países se comprometen a crear políticas para reducir o mitigar el impacto al medio ambiente. El abuso de los recursos naturales y la inadecuada gestión de los residuos están exponiendo los recursos y la vida de la flora, la fauna y las futuras generaciones. Varias organizaciones a nivel mundial buscan lograr un equilibrio ecológico entre el hombre y la naturaleza.

El sistema de gestión ambiental (SGA) estructura mediante la formulación, implementación y seguimiento de acciones orientadas en la prevención, mitigación, corrección o reparación de los impactos ambientales de la empresa, generados durante el desarrollo de las actividades de transformación de los minerales de hierro, caliza y carbón en productos de acero y los derivados del proceso siderúrgico ejecutadas en planta Sogamoso, para hacerlo compatible con la protección del medio ambiente en concordancia con su actividad misional y visional.

Palabras claves: Desarrollo sostenible, gestión ambiental, impacto ambiental, medio ambiente, reciclaje y salud.

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

La empresa siderúrgica con código CIU 2710 está dedicada a la transformación de los minerales de hierro, caliza y carbón en productos de acero y los derivados del proceso siderúrgico para su comercialización y uso a nivel industrial, metalmecánico, construcción y agrícola.

Históricamente sus procesos han sido fuentes de contaminación importantes en la región, actualmente no cuenta con un sistema de gestión medioambiental no obstante han desarrollado algunas acciones basadas en la estructura de alto nivel de la ISO 14001, en la última década la empresa ha invertido capital para la incorporación de nuevas tecnologías que han reducido notablemente la contaminación atmosférica, de igual manera se ha reducido la captación del recurso hídrico e implementado plantas de tratamiento que permiten su reutilización.

Convertidores. Es un proceso oxidante, consiste en la inyección de oxígeno por medio de toberas en la base del convertidor, esto produce una reacción exotérmica y la fusión de las cargas metálicas. En el proceso se carga aproximadamente 10 toneladas de chatarra la cual está depositada en una cesta especial, luego se cargan 33 toneladas de arrabio, luego del cargue de estos elementos inicia la fase de soplo, aquí se inyecta oxígeno por medio de las toberas el cual produce la oxidación elementos como: silicio, fosforo, manganeso, azufre entre otros, de igual manera se obtiene la temperatura adecuada para el colado que está entre 1550 a 1580°C, Durante el soplo se inyecta por las toberas, conjuntamente con el oxígeno, 1800 Kg de cal en polvo, que refuerza el efecto de la cal en roca adicionada anteriormente. Además, desulfura el metal, con este proceso se produce escoria rica en fosforo la cual es transportada en cubas especiales para la planta de fertilizantes allí se obtiene el abono fosfórico, luego de obtener la temperatura indicada y el tipo de acero deseado con las ferroaleaciones utilizadas, se vierte en una cuchara especial, la carga promedio es de 39 toneladas, la cual es transportada a un carro de transferencia que conecta con el horno de cuchara para su siguiente proceso de afino.

Horno eléctrico. El horno eléctrico es un proceso de fusión, a diferencia de convertidores este proceso utiliza energía eléctrica y chatarra propia comprada, la chatarra preparada con anterioridad en los patios de recuperación metálica es cargada al horno mediante cestas especiales donde se somete a un proceso de fusión por medio de 3 electrodos los cuales funde la chatarra depositada mediante el intenso calor del arco eléctrico que se

genera en las puntas de los electrodos, este arco eléctrico abarca la energía convertida en calor en el momento de fundir la chatarra, se hace un proceso para separar la escoria a base de cal y otros componentes que permite la separación de impurezas del acero, una vez separados los elementos se ajusta el tipo de acero deseado, y se homogeniza, generalmente es utilizado nitrógeno, teniendo una temperatura de aproximadamente 1600°C la carga ya lista es vertida en una cuchara especial y transportada al carro cuchara de transferencia para su proceso de afino, al igual que en el proceso de convertidores en el horno eléctrico se producen emisiones atmosféricas importantes las cuales cuentan con su procesos de depuración y extracción.

Horno cuchara y colada continua. El Horno Cuchara recibe el acero líquido proveniente del Horno Eléctrico y/o de los Convertidores LWS con el fin de realizar la metalurgia secundaria, cuyo objetivo es alcanzar las especificaciones químicas y térmicas del acero para el siguiente proceso. Sus principales ventajas son: Optimiza procesos y tiempo de operación en los convertidores, Homogeniza temperaturas y composición química de los aceros mediante la adición de ferro aleaciones y cal, Permite el desarrollo de nuevas calidades de acero de alta tecnología, Se producen aceros de alta calidad sin inclusiones, Asegura la calidad de los aceros para ventas.

El acero proveniente del Horno Cuchara es vaciado por el fondo de la cuchara en el distribuidor o artesa, cuya función es repartir el acero líquido en las tres líneas de la máquina de colada. El acero es solidificado rápidamente mediante enfriamientos primario y secundario. El enfriamiento primario se hace dentro de una lingotera que contiene un molde de cobre donde se le da la forma de palanquilla. En la sección de enfriamiento secundario la barra se solidifica totalmente, Se hace descender la capa sólida llena de metal líquido que se desprende de la lingotera por contracción al enfriarse, para hacer progresar en el aire la solidificación a la totalidad de la barra.

DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

El PNUMA (2016) señala que el cambio ambiental que afecta al mundo está ocurriendo a una velocidad muchísimo más rápida de lo que antes se pensaba, haciendo imperativo que los gobiernos actúen ahora para revertir el daño que se le ha hecho al planeta.

La gestión de los residuos es otro factor que alerta a la sociedad, ya que se produce más de 2.100 millones de toneladas de basura anual en el mundo, solo 323 millones de toneladas son recicladas (BBC News Mundo, 2019), lo que conlleva a afectaciones en la salud y los ecosistemas, por lo cual se están creando estrategias para reducir esta cifra, como la regla de las tres erres (Reducir, reutilizar y reciclar), promover la utilización de productos

biodegradables realizando descuentos en los impuestos y la acreditación voluntaria en el sello ambiental colombiano, lo que aumenta el número de clientes al preferir productos amigables con la naturaleza.

De acuerdo a García, A. (2019) del agua que existe en el planeta el 97% es agua salada y, por tanto, no es apta para el consumo humano. Esto deja en un 3% la cantidad total de agua dulce en el planeta, pero no toda está disponible, es decir, el 2,5% de esa agua se encuentra en los glaciares, en la atmósfera, el suelo o como aguas subterráneas. Por tanto, solo disponemos de un 0,5% de agua para el consumo humano y si contamos con que esa agua sea además potable el porcentaje es aún menor. A esto hay que sumarle también que las reservas de agua y las precipitaciones están distribuidas de forma irregular por el planeta. Por otro lado, actualmente somos más de siete mil millones de personas en el planeta, esto supone que ese 0,5% de agua disponible hay que repartirlo entre siete mil millones de personas y sumando.

Las empresas en el desarrollo de su actividad económica generan grandes cantidades de residuos los cuales pueden ser sólidos, peligrosos y químicos, grandes cantidades de dióxido de carbono, aumento de la deforestación, consumen niveles altos de energía por su maquinaria, realizan técnicas de fracking, entre otros. Estas actividades están afectando el medio ambiente al no realizarse conscientemente y reparando el impacto ambiental.

Según Red de Periodistas por el Desarrollo Sostenible (2017) Colombia se ha hecho consciente de la importancia de trabajar en su gestión ambiental, generando prácticas y políticas que promueven el progreso del país y la construcción de un futuro Sostenible; iniciativas que han dado paso a que hoy el país haga parte de uno de los comités de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, el comité de política ambiental. Colombia ahora hace parte de los 35 países que participan del Comité de Política Ambiental de la OCDE, los cuales generan el 80% de la producción mundial y promueven prácticas en torno al desarrollo económico, social y del medio ambiente.

Dentro de los factores internos de la organización que aumentan el consumo de energía, luz y generación de residuos se encuentra los grandes procesos industriales de minerales, el uso de recursos naturales como el agua, la explotación del suelo, la falta de concientización, la falta de sentido de pertenencia con la institución y el medio ambiente, por parte de algunos trabajadores y directivos.

El sistema de Gestión Ambiental establece estrategias para realizar una adecuada manipulación de los residuos sólidos, uso racional y eficiente del agua y la energía, buscando disminuir el impacto ambiental que genera la empresa en el desarrollo de su actividad económica. Debido a todas las afectaciones que se están presentando en la actualidad al medio ambiente surge la necesidad de diseñar un Sistema de Gestión Ambiental en la empresa, donde se planteen las acciones que garanticen el cumplimiento de los objetivos establecidos en la norma ISO 14001 del 2015.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

La empresa ha diseñado el siguiente análisis de ciclo de vida, con el fin de que sus colaboradores y todas las partes interesadas estén informadas sobre las entradas, materias primas, los procesos y finalmente las salidas o impactos generados.

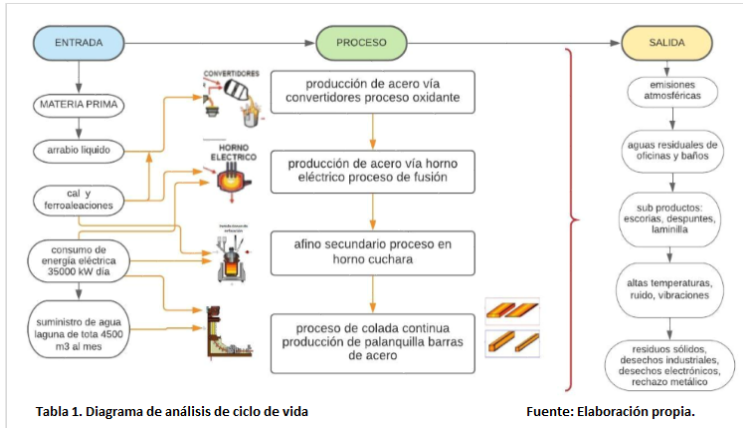


Tabla 1. Diagrama de análisis de ciclo de vida

Fuente: Elaboración propia.

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez la empresa tiene conocimiento de estos, y los identifiquen se debe implementar las acciones necesarias para la protección del medio ambiente y de los recursos que se ven afectados por las actividades desarrolladas.

HORNO ELECTRICO					
Producción de acero fusión					
LINEA	TAREA	ASPECTO (MA)		CONSECUENCIAS / Impactos (MA)	DETALLE
		Factor de riesgo (peligro) - (SS)	Riesgo		
1	COORDINACION insumos(ferroaleaciones, cal, carbón), selección revisión y peso de chatarra.	Desperdicio de Recurso naturales	Consumo de	Agotamiento de recursos naturales	Consumo materias primas (cal, finos de carbón, refractario, ferro silicio, aluminio ferromanganeso,) y materias primas (chatarra)
2	cargue de cestas y fusión (Preparación de cestas, habilitar arco eléctrico para fundir chatarra, inyección de oxígeno y gas natural)	Gases/ Vapores/ Neblinas	Emisión de	Alteración de la calidad del aire	Fusión de chatarra en Horno Eléctrico. (Emisiones depurador de humos - chimenea fuente fija)
3		Gases/ Vapores/ Neblinas	Emisión de	Alteración de la calidad del aire	Fusión de chatarra en Horno Eléctrico. (emisiones fugitivas)
4		Desperdicio de Recurso naturales	Consumo de	Agotamiento de recursos naturales	Utilización de agua en Horno Eléctrico para refrigeración (Paneles, y Transformador)
5		Efluente líquido industrial	Consumo de	Alteración de la calidad del agua	Utilización de agua en Horno Eléctrico para refrigeración (Paneles, y Transformador)
6	AFINO (Adición de finos de carbón, retro escoria, toma temperatura, toma de muestra, verificación composición química y realización de ajuste de ser necesario)	Residuos peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del agua y del suelo	Filtrado de humos metálicos con Filtro de Mangas de Depurador de Humos. Filtrado resultante de la limpieza de las mangas del filtro. (polvillo-reproceso Sintetizarían - Mangas)
7		Gases/ Vapores/ Neblinas	Emisión de	Alteración de la calidad del aire	Fusión de chatarra en Horno Eléctrico. (Emisiones depurador de humos - chimenea fuente fija)
8		Gases/ Vapores/ Neblinas	Emisión de	Alteración de la calidad del aire	Fusión de chatarra en Horno Eléctrico. (emisiones fugitivas)
9		Desperdicio de Recurso naturales	Consumo de	Agotamiento de recursos naturales	Utilización de agua en Horno Eléctrico para refrigeración (Paneles, y Transformador)
10	AFINO (Adición de finos de carbón, retro escoria, toma temperatura, toma de muestra, verificación composición química y realización de ajuste de ser necesario)	Efluente líquido industrial	Consumo de	Alteración de la calidad del agua	Utilización de agua en Horno Eléctrico para refrigeración (Paneles, y Transformador)
11		Residuos peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del agua y del suelo	Filtrado de humos metálicos con Filtro de Mangas de Depurador de Humos. Filtrado resultante de la limpieza de las mangas del filtro. (polvillo-reproceso Sinterización - Mangas)
12		Residuos no peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del suelo	Residuos sólidos resultantes de la fusión de chatarra en Horno Eléctrico. Escoria, Rechazos Metálicos, escombros
13	COLADO: (Solicitar cuchara, preparación condiciones HE para colada, inicio proceso colado, adición de ferroaleaciones, agitación con N2)	Efluente líquido industrial	Generación de	Alteración de la calidad del agua	Cambio de agua usada en sistema de enfriamiento de Horno Eléctrico pérdidas por evaporación. Reposición PIA - Agua Lago de Tota e Industrial Mejora calidad de agua.
14		Efluente líquido industrial	Consumo de	Alteración de la calidad del agua	Utilización de agua en Horno Eléctrico para refrigeración (Paneles, y Transformador)
15	COLADO: (Solicitar cuchara, preparación condiciones HE para colada, inicio proceso colado, adición de ferroaleaciones, agitación con N2)	Gases/ Vapores/ Neblinas	Emisión de	Alteración de la calidad del aire	Fusión de chatarra en Horno Eléctrico. (emisiones fugitivas)

Tabla 3. Matriz de los aspectos e impactos ambientales Horno Eléctrico.

Fuente: documento interno.

CONVERTIDORES					
Producción de acero L.W.S					
LINEA	TAREA	ASPECTO (MA)		CONSECUENCIAS / Impactos (MA)	DETALLE
		Factor de riesgo (peligro) - (SS)	Riesgo (SS)		
1	RECEPCION ARRABIO	Gases/ Vapores / Material Particulado	Generación de	Alteración de la calidad del aire	Movilización de arrabio desde Ato Horno hasta Acería LWS. Movilización férrea con locomotoras que utilizan como combustible ACPM.
2	DESESCORIADO	Residuos sólidos no peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del suelo	eliminación de escoria de las cucharas de arrabio
3	LINGOTAMIENTO DE ARRABIO	Residuos sólidos no peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del suelo	rechazo generado por calidad o congestión de material
4	Desoxidación de los elementos del arrabio en los convertidores.	Gases/ Vapores / Material Particulado	Generación de	Alteración de la calidad del aire	Oxidación de los elementos los cuales se eliminan de forma gaseosa, ocurriendo la desulfuración del metal.
5	Desescoriado en cucharas y en convertidores.	Residuos sólidos no peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del suelo	Residuos producto de la actividad (Escoria)
6	Sistema de control de emisiones depurador de humos	Residuos peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del aire, suelo y agua	inadecuado manejo de polvillo generados en el desempolvado de humos del convertidor
7	Sistema de control de emisiones depurador de humos	Partículas/ Polvos	Emisión de	Alteración de la calidad del aire	Emisiones en la chimenea del depurador de humos.
8	Actividades asociadas al proceso	Consumo/desperdicio de recursos naturales	Consumo de	Agotamiento de recursos naturales	Utilizan diferentes materia primas para la producción del acero como cal, Carbonato de Calcio, Oxígeno; y se utilizan hidrocarburos para el funcionamiento de equipos.
9	Actividades asociadas al proceso	Consumo/desperdicio de recursos naturales	Consumo de	Agotamiento de recursos naturales	Utilización de energía eléctrica para funcionamiento de toda la maquinaria y equipos de la Acería.
10	Actividades asociadas al proceso	Residuos sólidos no peligrosos	Generación de	Alteración de la calidad del aire y suelo	Residuos comunes como papel, plástico, residuos de comida, etc., que se depositan en puntos ecológicos
11	Actividades asociadas al proceso	Efluente líquido sanitario	Generación de	Alteración de la calidad del agua	Los vertimientos generados por dicha actividad pasan directamente a la red de alcantarillado llegando a la b1 t tratado en la PTAR.

Tabla 2. Matriz de los aspectos e impactos ambientales convertidores.

Fuente: Elaboración propia.

ALCANCE

El desarrollo y aplicación de la gestión ambiental de la empresa, se proyecta a conformidad de los requisitos de la norma NTC-ISO 14001:2015 para el proceso siderúrgico involucrando las áreas de convertidores, horno eléctrico, horno cuchara y máquina de colada continua, para la posterior distribución y comercialización de productos semiterminado en acero a los clientes internos y externos de la empresa.

La presente gestión ambiental está enfocada a la planta industrial situada en el departamento de Boyacá, su finalidad se centra en detallar la gestión ambiental de las áreas descritas estableciendo la situación actual de la organización en los temas medio ambientales, teniendo como objetivo principal hallar continuamente oportunidades de mejora que optimicen el desempeño ambiental y de esta manera poder dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la norma iso 14001.

Dentro de este, tenemos otros elementos importantes que se buscan lograr con la implementación del sistema, los cuales son:

- o Identificar la legislación medioambiental aplicable a las actividades y procesos de la empresa y los requisitos que se derivan de ella.
- o Identificar los aspectos medioambientales que se asocian a los procesos siderúrgicos mencionados.
- o Identificar las prácticas y procedimientos de la gestión del medio ambiente que existen en la empresa para establecer el grado de cumplimiento respecto a la norma ISO 14001:2015.
- o Identificar los riesgos considerados como potenciales de los posibles accidentes o de las situaciones de emergencia que pudieran darse, de igual manera determinar los procesos necesarios para la preparación y respuesta ante cualquier emergencia.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

Los requisitos normativos, establecen las medidas de seguridad y las sanciones para garantizar el cumplimiento de la normativa estipulada para ordenar, dirigir, conducir y regular los impactos ambientales de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

REQUISITO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS QUE APLICAN
Norma Técnica Colombiana NTC - ISO 14001:2015	NTC - ISO 14001:2015: Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.	Todo el contenido de la norma ISO 14001 del 2015. <ol style="list-style-type: none"> 1. Alcance 2. Referencias normativas 3. Términos y definiciones 4. Contexto de la organización 5. Liderazgo 6. Planificación 7. Soporte 8. Operación 9. Evaluación del desempeño 10. Mejora Continua
LEY 1753/2015	Plan Nacional de Desarrollo todos por un nuevo país	"Todos por un Nuevo País", en la escala nacional, quedo consignada la estrategia de "Crecimiento Verde" busca que todos los sectores productivos adopten prácticas de generación de valor agregado que conduzcan a que el crecimiento sea sostenible económica, social y ambientalmente; en el marco de esta estrategia Colombia se une al esfuerzo global de enfrentar los efectos del Cambio Climático.
DECRETO 1076 DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Clases de aprovechamiento forestal. • Aprovechamiento de árboles aislados. • La movilización de individuos, especímenes y productos de la fauna silvestre. • Vertimiento por uso industrial. • La obtención de los permisos de vertimiento y planes de cumplimiento. • Competencia y exigibilidad de la licencia ambiental. • Trámite para la obtención de la licencia ambiental. • Disposiciones generales sobre normas de calidad del aire, niveles de contaminación, emisiones contaminantes y de ruido. • Las emisiones contaminantes. • Las emisiones contaminantes de fuentes móviles. • Residuos peligrosos. • Clasificación, caracterización, identificación y presentación de los residuos o desechos peligrosos. • La gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa. • Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.

DECRETO 2811 DE 1974, Reglamentado: por el decreto 1608 de 1978, decreto 1715 de 1977, decreto 704 de 1986, decreto 305 de 1986, decreto 4688 de 2005	Código Nacional de Los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente	<p>Artículo 1º.- El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social. (C.N. artículo 30).</p> <p>Artículo 3º.- De acuerdo con los objetivos enunciados, el presente Código regula:</p> <p>a) El manejo de los recursos naturales renovables, a saber: La atmósfera y el espacio aéreo Nacional, las aguas en cualquiera de sus estados; la tierra, el suelo y el subsuelo; la flora; la fauna; Las fuentes primarias de energía no agotables; Las pendientes topográficas con potencial energético; Los recursos geotérmicos; Los recursos biológicos de las aguas y del suelo y el subsuelo del mar territorial y de la zona económica de dominio continental e insular de la República; Los recursos del paisaje.</p> <p>b) La defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables contra la acción nociva de fenómenos naturales.</p> <p>c) Los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyen en él denominados en este Código elementos ambientales, como: Los residuos, basuras, desechos y desperdicios; El ruido; Las condiciones de vida resultantes de asentamiento humano urbano o rural; Los bienes producidos por el hombre, o cuya producción sea inducida o cultivada por él, en cuanto incidan o puedan incidir sensiblemente en el deterioro ambiental.</p>
--	--	---

Tabla 4. Cuadro de legislación ambiental aplicable y actual.

Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMAS AMBIENTALES

Teniendo en cuenta las actividades que se realizaron en equipo y la vista a la empresa a la que el compañero realizó la cual se basó en la identificación de la zona de estudio se logró identificar y determinar los siguientes programas ambientales que la empresa necesita, los cuales como equipo diseñaremos para la elaboración de este caso real y competiremos con la empresa.

PROGRAMAS AMBIENTALES EMPRESA SIDERÚRGICA			
	Uso racional y eficiente del Agua	Manejo de residuos sólidos	Educación ambiental
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de agua lluvia. • Control en los consumos de agua (en aquellas actividades que la utilicen). • Control en los accesorios de distribución de agua (verificar estado físico y operativo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de residuos sólidos no peligrosos. • Manejo de residuos sólidos peligrosos. • Adecuación cuarto de acopio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciliar al personal sobre la importancia del cuidado del medio ambiente. • Campañas de sensibilización y minimización en origen, una separación adecuada de los residuos en la fuente, recolección y disposición final. • Realizar diagnóstico situacional en todas las sedes, para verificar el cumplimiento.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar alternativas de uso y re-uso del agua. • Controlar posibles fugas de agua. • Controlar los volúmenes de agua que se gastan en cada proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un manejo integral de los residuos generados teniendo en cuenta sus características especiales. • Realizar un eco-mapa para el flujo de los residuos sólidos dentro de la infraestructura de la empresa. • Disponer de los debidos elementos como canecas, bolsas y demás artículos que se requieran para la clasificación de los residuos y así mismo promover la identificación de cada zona. • Diseñar el cuarto de acopio con las características apropiadas para el debido almacenamiento de cada uno de los tipos de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y formular los lineamientos de educación ambiental. • Capacitar y sensibilizar a los empleados en temas ambientales y responsabilidad frente a la implementación del SGA. • Incorporar la dimensión ambiental en toda la organización.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia. • Departamento ambiental de la empresa. • Totalidad de empleados de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento ambiental de la empresa. • Empleados de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia. • Departamento ambiental de la empresa. • Totalidad de empleados de la empresa.
Tiempo de ejecución de la actividad	De 6 meses a 1 año.	De 6 meses a 9 meses.	De 6 meses a 9 meses.
Indicadores de cumplimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volumen de agua lluvia utilizada en los procesos y lavados. 2. Registro de consumo de agua diaria. 3. Diagnostico y/o evaluación del estado físico y operativos de los accesorios. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personal capacitado en el adecuado manejo de residuos sólidos. 2. Disposición correcta de los residuos generados. 3. Porcentaje de avance de adecuación cuarto de acopio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de empleados que recibieron las capacitaciones. 2. Registro de Evaluaciones de los empleados que entendieron lo aprendido durante las capacitaciones. 3. Seguimiento de los cambios de conciencia tomados de parte de los empleados.

Tabla 5. Programas Ambientales Empresa Siderúrgica.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La Empresa hace parte del el sector siderúrgico, contando que su principal actividad es la transformación de materia prima en productos derivados del hierro y el acero; por lo tanto dentro de sus procesos se genera una gran cantidad de contaminantes, esencialmente en el área atmosférica, trayendo consigo afectaciones de forma negativa el medio ambiente en todos sus aspectos, lo que genera gran incertidumbre dentro de la empresa en cuanto a la mejorar en sus procesos, para de una u otra manera un desarrollo sostenible, disminuyendo en gran medida los impactos ambientales identificados anteriormente.

No dejando atrás que la empresa ha invertido gran cantidad de recursos para mejorar sus procesos, y lograr la disminución de emisiones atmosféricas con la ayuda de nueva tecnología en sus hornos y plantas, esto ha permitido alcanzar objetivos y así mismo el cumplimiento de la legislación vigente.

No obstante, la compañía deberá poner en acción aquellos planes, que permitan la mitigación de los impactos ambientales negativos, que están afectando las aguas superficiales y suelos, logrando así cumplir a cabalidad con la legislación vigente. También es importante realizar seguimiento a todas las actividades de la empresa, haciendo ajustes necesarios a todo el proceso de la compañía para que den cumplimiento a la política ambiental y viendo resultados de estos. En nuestro país, se vive una realidad en cuanto al déficit que hay dentro del cumplimiento de la política ambiental, razón por la cual, los logros que ha obtenido la empresa, en cuanto a la mejora de sus procesos, le otorgan un reconocimiento adicional por su labor social y ambiental.

RECOMENDACIONES

Sin dejar a un lado los importantes esfuerzos y avances que ha realizado la compañía en cuanto a una gestión ambiental sostenible, en el proceso de auditoría realizado se evidenciaron procesos que pueden ser renovados y optimizados, teniendo en cuenta el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

Recomendamos mejorar la utilidad del recurso hídrico, por medio de acciones debidamente planificadas y estructuradas, así mismo planteamos la adquisición de una planta de tratamiento de aguas residuales, con el propósito de tener un proceso cíclico, que permita realiza la limpieza del agua usada y las aguas residuales para que pueda ser devuelto de forma segura a nuestro medio ambiente.

Una segunda recomendación para la mejora dentro de sus procesos, en cuanto a la contaminación de la atmósfera, tanto por residuos químicos como el manejo del ruido, puede implementar tecnologías sostenibles con el medio ambiente, que permitan disminuir gradualmente los índices, brindando así un mejor espacio de trabajo, y un ambiente más sano a la comunidad

aledaña. Por otra parte, se recomienda implementar el plan de manejo en cuanto al suelo y los residuos sólidos, con el fin de minimizar los altos niveles de erosión y pérdida de bosques en el sector de Boyacá, lo cual traerá implicaciones más adelante a las comunidades y al medio ambiente que los rodea.

Una recomendación final, la compañía. debe tramitar la certificación ISO 14001:2015, con el fin de ordenar y mejorar el cumplimiento de las obligaciones que tiene la organización, tanto formal como material, que se encuentran exigidas por la legislación ambiental que se le pueda aplicar y facilita la adaptación a los diferentes cambios a los que tiene que hacer frente; disminuye los riesgos de incumplimiento de la legislación aplicable, por lo que directamente disminuye los posibles daños que se puedan ocasionar en el medio ambiente; e incrementa la confianza de los legisladores, accionistas, inversores y compañías de seguros, por lo que mejorará la relación de la organización con dichas personas aumentando la capacidad de negocio.

PREGUNTAS

1. ¿Cuáles acciones se pueden ejecutar en la organización para garantizar el cumplimiento de los objetivos del SGA establecidos en la norma ISO 14001 de 2015?
2. ¿Cómo crear estrategias de educación ambiental con el fin de que todas las personas que hacen parte del proceso productivo de la compañía, aporten a la disminución de los impactos ambientales?

REFERENCIAS

Bátiz, M., Payan, L. & Sahagún, B. (2016). Análisis del desarrollo sostenible en espacios locales. Aplicación de la teoría de conjuntos difusos. Quito, Ecuador: Iconos.

Black, R. (2013). *Las cicatrices del calentamiento global desde la revolución industrial*. Recuperado abril 17, 2020, de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130926_ciencia_historia_cambio_climatico_np

García, A. (2019). Por qué es importantes cuidar el agua. Recuperado mayo 21, 2020 de <https://www.ecologiaverde.com/por-que-es-importante-cuidar-el-agua-2116.html>

Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). (2015).

ISO 14001. (2015). Sistemas de gestión ambiental.

Ministerio de educación. (n.f.). Educación Ambiental Construir educación y país. Recuperado el 22 de abril, 2020,

https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90891.html?keywords=educacion+ambiental& boton_buscar=Buscar

Ministerio del medio ambiente. (2001). Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Residuos sanitarios*. Recuperado el 21 de abril, 2020, de https://www.who.int/water_sanitation_health/facilities/waste/es/

Procesos ecoeficientes. (n.f.). Recuperado el 17 de abril, 2020, de <https://www.marcoteorico.com/curso/39/desarrollo-sustentable/107/procesos-ecoeeficientes->

Profuturo. (2015). Enseñar a pensar, nuevo currículum: Project Zero. Recuperado el 24 de abril, 2020, de <https://observatorio.profuturo.education/blog/2015/01/08/ensenar-a-pensar-nuevo-curriculum-project-zero/>

PNUMA. (2016). El daño ambiental aumenta en todo el planeta, pero aún hay tiempo para revertir el peor impacto si los gobiernos actúan ahora: PNUMA. Recuperado mayo 14, 2020, de <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/noticias/el-dano-ambiental-aumenta-en-todo-el-planeta-pero-aun-hay-tiempo>

Red de Periodistas por el Desarrollo Sostenible. (2017). Colombia reafirma su compromiso con el medio ambiente. Recuperado mayo 14, 2020, de <https://www.comunicacionsostenible.co/site/colombia-reafirma-su-compromiso-con-el-medio-ambiente/>

Zaride N. & Ávila A. (2014). *Principales normas ambientales colombianas*. Recuperado abril 16, 2020 de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1615/NormasAmbientales.pdf?sequence=1>
