

Criterios de implementación ISO 14001:2015 - Caso de estudio Sector Energía eléctrica "Generación por Filo de agua"

Diplomado HSEQ. Integrantes: Diana Paola Santana Pulgarín, Claudia Ximena Lozano Castaño, Lizeth Calvo.

LIZCA1 25 DE NOVIEMBRE DE 2020 02:08

RESUMEN EJECUTIVO

La Organización Internacional de la Normalización, es el organismo encargado de promover las normas ISO, una serie de normas estandarizadas a nivel internacional que tienen como fin la mejora de la gestión empresarial, apostando por un perfeccionamiento en la eficiencia, uso de los recursos y, por ende, un incremento de la rentabilidad. (ISO 14001, 2015)

Así mismo, estas certificaciones están creadas para implantarse en empresas de cualquier tamaño y ámbito, como lo es ENERGYK empresa asociada al sector Energía Eléctrica y se dedica a la producción y/o generación, transmisión y comercialización de energía (Energyk, 2020), la cual será analizada en el presente estudio de caso, respecto al cumplimiento de lo dispuesto en la norma ISO 14001:2015, que busca establecer un marco de protección para el cuidado del medio ambiente minimizando los riesgos e impactos ambientales, al igual que el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

El objetivo del estudio de caso presentado consiste en analizar el sistema de gestión ambiental implementado por la empresa, diagnosticar su cumplimiento y resaltar las necesidades urgentes detectadas en el proceso de mayor impacto en la comunidad que es la generación de energía.

Aunque se cuenta con la certificación ISO 14001:2014, en la actualidad no se ha renovado dicha norma en su última versión 2015, esto se identificó gracias a la metodología desarrollada durante el análisis del cumplimiento de la misma en cada uno de los procesos operativos de la empresa, en particular el de generación de energía, donde se identificaron los aspectos e impactos ambientales de mayor afectación al medio ambiente como son la contaminación y disminución del recurso hídrico, disminución del caudal de ríos, aumento de residuos sólidos y consumo de energía, posteriormente se relacionaron los impactos ambientales con la legislación aplicable para determinar las acciones de mejora mediante la implementación de programas ambientales asociados al ahorro y uso eficiente del recurso agua, energía y disminución en la generación de residuos sólidos que contribuyan al desempeño ambiental de ENERGYK.

Finalmente se recomienda a la alta dirección el compromiso con el direccionamiento estratégico enfocado a la mejora continua de sus programas ambientales, el cumplimiento de los requisitos legales y las exceptivas de las partes interesadas, para la obtención de la certificación ISO 14001:2015.

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

Política ambiental.

La Alta Dirección ha definido su compromiso y directrices generales en materia de calidad en la Política de Gestión Ambiental de la Empresa, la cual se difunde a toda la empresa a través herramientas de comunicación internas, y por otros medios disponibles para su comunicación, tales como Intranet, acciones formativas, carteleras corporativas y retablos. Los responsables de los diferentes procesos tienen la función de informar a todo el personal a su cargo de la Política de Gestión Ambiental definida por la Alta Dirección.

"Asegurar la gestión eficaz y eficiente de las personas, procesos y recursos, fomentando la innovación y la mejora permanente para satisfacer de forma equilibrada las necesidades de inversores, clientes y empleados, manteniendo un equilibrio y conservación del ambiente, procurando implementar los procesos del Sistema de Gestión relativo a la ISO 14001:2015, aplicando principios de prevención y mitigación, con personal capacitado y concientizado siendo socialmente responsable."

La política ambiental fue elaborada a partir de los aspectos que son incorporados en la norma ISO 14001:2015 y la cual fuera de fácil comprensión para las partes interesadas en las cuales esta política va a tener influencia .

Para el cumplimiento eficaz de la política ambiental, los requisitos del cliente y otros requisitos (Energyk, 2020), realiza la generación de electricidad con calidad y continuidad, en el mercado regulado

y no regulado de energía, respaldando el bienestar de los hogares y los procesos productivos de los sectores industrial, comercial, agropecuario y de servicios en los municipios de Tuluá y San Pedro, Valle del Cauca con más de 60.000 clientes con 14 MW gracias a las tres centrales hidroeléctricas de la organización.

El proceso de generación de energía que lleva a cabo la empresa, el cual es la actividad de mayor interés del estudio de caso y se describe a continuación:

Una vez represado el río y facilitando remansar las aguas, se hace la decantación de los sólidos, mediante la toma de agua conducida hasta el cuarto de máquinas y regulada por las compuertas que dejan pasar la cantidad de líquido exacto a las turbinas que detienen elementos extraños como troncos de árboles, hojas, ramas que pueden afectar la operación de la maquinaria.

El recorrido continúa por medio del sistema de conducción de agua, tubería de presión, hasta la sala de control donde se encuentran las turbinas hidráulicas, generadores y dispositivos de regulación.

Para la evacuación de la energía generada se cuenta con transformadores trifásicos que la conducen hasta las subestaciones centrales de distribución.

Procesos

ENERGYK, ha dividido en procesos según su enfoque así: Direccionamiento, Realización y Gestión de Recursos para un manejo adecuado y riguroso control de las actividades en cada dependencia.

Procesos de Direccionamiento

Son aquellos procesos que soportan y despliegan la política y las estrategias de la Empresa, y proporcionan las directrices y límites de actuación para el resto de los procesos. Para tal fin se ha definido el proceso de:

Planeación Estratégica La Alta Dirección define las estrategias básicas que deben guiar las actuaciones de la empresa para alcanzar la visión y el logro de los objetivos.

Además, define la visión, la misión, los valores, la política y objetivos del sistema de mejoramiento de la calidad y gestión ambiental, objetivos estratégicos, metas, el manual del sistema de mejoramiento de la calidad y gestión ambiental y documentos del mismo.

Procesos de Realización

Son los que se planifican y desarrollan para la realización del producto de acuerdo con los requisitos de los clientes. Estos son:

- Producción de Energía, incluye los siguientes procesos:

- Comercialización Mercado Mayorista, incluye los siguientes procesos
- Distribución de Energía incluye los siguientes procesos:
- Comercialización de Energía al Detal incluye los siguientes procesos

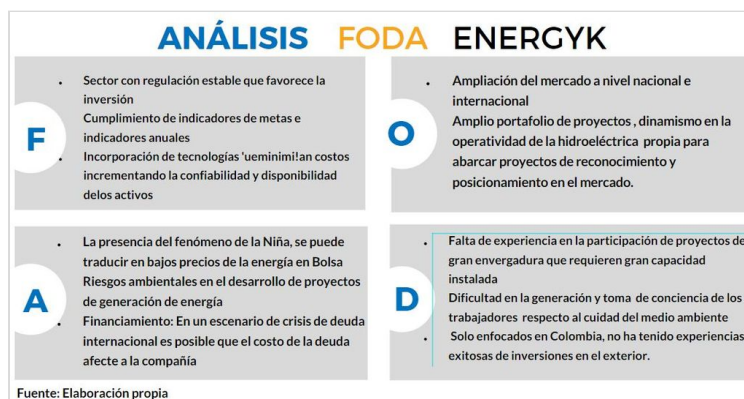
Procesos para la Gestión de Recursos

Son los que dan soporte a los procesos de realización para la correcta ejecución de los mismos. Estos son:

- Gestión de Recursos Humanos
- Gestión de Recursos Materiales y Servicios
- Gestión de Recursos de Telecomunicaciones y Sistemas
- Gestión Regulatoria
- Gestión Integral de Riesgos
- Gestión de Comunicación e Imagen Corporativa
- Gestión Económico Financiera
- Gestión Jurídica y Patrimonial
- Calibración de Medidores

Para comprender de mejor manera la empresa y su posición actual frente a la gestión ambiental se utiliza como herramienta la matriz FODA la cual permite realizar un análisis detallado de los sistemas de gestión, su adecuado funcionamiento, falencias y posibilidades de mejora a través de las Oportunidades y Amenazas como factores externos que pueden influenciar la organización y las Fortalezas y Debilidades que son los factores que se desarrollan desde el interior de la misma.

Ilustración 2. Análisis FODA



El análisis realizado al sistema de gestión ambiental implementado por la empresa ENERGYK para el presente estudio de caso, se guiará por lo establecido en la norma ISO 14001:2015 teniendo en cuenta que “el propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia sistémico para proteger el ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes en equilibrio con las necesidades socioeconómicas” (ISO 14001, 2015).

Descripción de la empresa y su contexto

ENERGYK, fue constituida el 12 de septiembre de 1988. Se dedica a la generación, transmisión y comercialización de energía eléctrica a través de las tres centrales de generación hidráulica que opera.

Posee tres plantas menores de generación con una capacidad instalada de 14,2 MW y 774 km de redes de distribución de 34,5 y 13,2 kV. Sus servicios son contratados por más de 63.133 clientes.

El lugar de influencia se centra en los municipios de Tuluá y San Pedro, con dos centrales hidroeléctricas, Rio Frio I, que se encuentra ubicada a 2 kilómetros del municipio de Riofrio, en la vía a Trujillo y a 14 kilómetros del municipio de Tuluá. Rio Frio II que se encuentra ubicada a 3 Km del municipio de Riofrio en la parte baja de la Cordillera Occidental, en la vía que conduce al corregimiento de Salónica. Capta parte del rio que lleva su nombre. Y finalmente la Hidroeléctrica El Rumor que está ubicada a 5 Km. del municipio de Tuluá, sobre la Cordillera Central colombiana. Aprovecha las aguas del Rio Tuluá para generar energía.

Servicios

- **Generación de Energía:** Consiste en aprovechar la fuerza del agua, el poder calorífico de los combustibles, el viento entre otros transformándolos energía.
- **Transmisión de Energía:** Consiste en transportar la energía desde las centrales de generación hasta los centros de consumo. Sistema de Transporte nacional (STN)
- **Comercialización de Energía:** Se refiere a la compra de grandes cantidades de energía a los generadores para venderla a los usuarios u otras empresas del sector.

Estos servicios se ubican en la sección D-35 de acuerdo con la Clasificación de Actividades Económicas CIIU en el país, refiriéndose al Suministro de electricidad, según su grupo y clase le corresponden los siguientes códigos:

- 3511 Generación de energía eléctrica.
- 3512 Transmisión de energía eléctrica.
- 3514 Comercialización de energía eléctrica.

Basados es la actividad económica y servicios que ofrece ENERGYK a continuación, se describen los procesos de la empresa con el fin de presentar la operación de una manera más clara.

Ilustración 1. Mapa de procesos



DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR.

Descripción de la Problemática Ambiental del Sector Energía Eléctrica

El recurso hídrico es uno de los recursos naturales más importantes que tiene el planeta tierra, puesto que de este depende la existencia de los seres vivos y la calidad de vida del ser humano. Entonces, por motivos de generación de energía eléctrica, entre otros usos que se le da al agua, han generado un mal aprovechamiento de este recurso, ocasionando consecuencias como la escasez de agua dulce, que es tan vital para la supervivencia del ser humano. Como para la generación de energía eléctrica se hace el uso del recurso hídrico, en donde, el departamento del Valle del Cauca, el consumo per cápita de energía eléctrica para el año 2014 es de 683,5 (Kw/hab) (Cámara de comercio de Cali, 2015). Y la producción de energía ha tenido que crecer, abasteciéndose de afluentes hídricas como lo hace la empresa ENERGYK que obtiene energía a través de plantas hidroeléctricas a filo de agua, alterando el ciclo natural del río, reduciendo los caudales algunos kilómetros en donde está instalado el túnel de derivación, y ocasionando inundaciones en otras áreas; provocando una alteración al ecosistema, generando algunos impactos negativos, que afectan el medio ambiente, estos impactos se pueden ver reflejados en la contaminación del suelo, del recurso hídrico, contaminación de la atmósfera, contaminación de la biodiversidad, entre otros; que tienen que ser atendidos y controlados, ya que a largo plazo podrían ser consecuencias irreversibles y afectarían el desarrollo sostenible del departamento, ya que ENERGYK cuenta con tres centrales ubicadas en el departamento del Valle del Cauca, una está ubicada en el municipio de Tuluá y las otras dos ubicadas en el municipio de San Pedro, entre las dos cuentan con más de 60.000 clientes. (Energyk, 2020). Con respecto a la ubicación geográfica de las plantas de generación de energía eléctrica, el departamento del Valle del Cauca, con el objeto de recuperar el equilibrio y la sustentabilidad ambiental, tiene dispuesto unas normas de planificación, ordenamiento y usos adecuado del suelo, el agua y la disminución del riesgo y la vulnerabilidad frente a amenazas naturales y antrópicas Gobernación del Valle del Cauca., (2012-2015). Una de las políticas que concierne a la problemática por el mal uso del recurso hídrico, es la política pública de ambiente y gestión integral del recurso hídrico. (CODEPARH, 2017), que cuenta con indicadores como el informe anual de calidad del aire a nivel departamental, el plan integral departamental de cambio climático, la agenda departamental de investigación en producción más limpia, sistema de información ambiental de Colombia-SIAC implementado a nivel departamental, fondos de descontaminación hídrica constituidos, sistemas locales de resolución de conflictos socio ambientales desarrollados procesos de capacitación e investigación fortalecidos, tecnologías limpias adoptada en el

departamento, entre otros. Por ello, es fundamental implementar y actualizar la norma ISO 14001:2015, ya que permite lo siguiente:

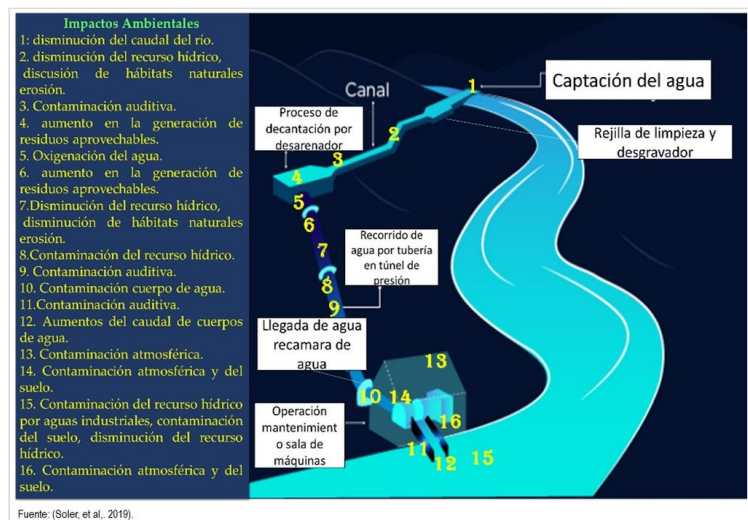
La identificación de los aspectos del negocio que tienen un impacto en el medio ambiente y la aplicación de las leyes ambientales, la generación de objetivos de mejora y un programa de gestión para alcanzarlos, así como su comunicación interna.

Entonces, respecto a lo anterior es fundamental que ENERGYK implemente esta norma después de realizar el análisis al sistema de gestión ambiental, que permita el diagnóstico, para su debido cumplimiento; ya que así la organización logra el cumplimiento de los estándares a nivel internacional, nacional y departamental; contribuyendo al desarrollo sostenible del país y al crecimiento de la misma organización permitiéndole ser competitiva en el tiempo.

DIAGRAMA - ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Para lograr la minimización del impacto medioambiental, la gestión empresarial debe realizarse teniendo una visión global del proceso, desde su cuna hasta la tumba, de manera que se conozcan los recursos consumidos por unidad de producto y los residuos que generan (Aranda, et al., 2006). A continuación, se presenta el ciclo de vida de la generación de energía de la empresa ENERGYK

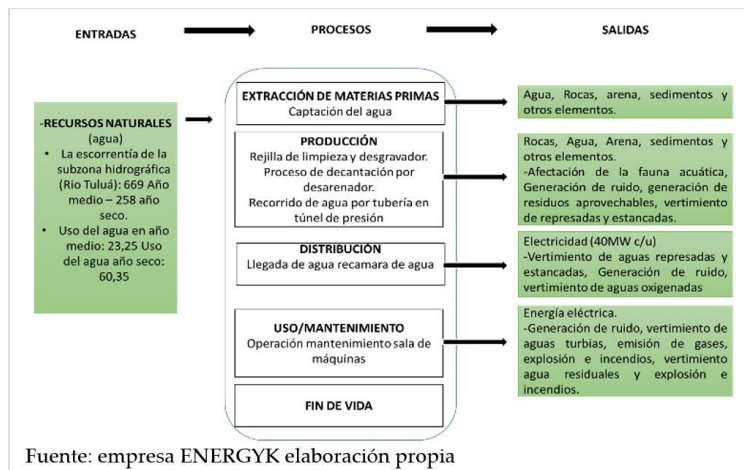
Ilustración 3. Ciclo de vida (ACV)



Para Energyk (2020), el proceso de producción de energía por filo de agua que se evidencia en la ilustración 3, consiste en captar agua para la generación de energía eléctrica, por medio de la desviación del río por un túnel o canal que permita llevar el agua a la planta de generación, con fuerza y gravedad para hacer mover la turbina que está conectada al generador, que con un sistema de imanes y circuitos que transforma la energía cinética en energía eléctrica; la cual es llevada a una subestación donde su tensión es modificada para su transmisión; luego entra por última vez a

transformadores para reducir aún más la tensión para su distribución, finalizando la energía que viaja con la tensión adecuada y es distribuida y llevada a los hogares colombianos

Ilustración 4. Análisis del ciclo de vida.



En la Ilustración 4. Se puede evidenciar el proceso de la generación de energía de la empresa ENERGYK, permitiendo recopilar y evaluar las entradas, salidas y los impactos; para dar cumplimiento a uno de los requerimientos de la norma ISO 14001:2015; ya que, al evidenciar las salidas, se puede dar manejo a la contaminación provocada por la empresa, aportando al desarrollo sostenible no solo del departamento, sino de todo un país.

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Matriz de aspectos e impactos ambientales

La matriz ambiental permitió determinar los aspectos e impactos ambientales más significativos que se generan en las actividades de la organización sobre el medio ambiente, arrojando los siguientes resultados:

Tabla 1. Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales.

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|--|----------------------------------|------|---------------------------------------|---|---|
| PROCESO | ACTIVIDAD | ASPECTO | DESCRIPCIÓN | COMPONENTE AMBIENTAL | | | | IMPACTO |
| | | | | AGUA | AIRE | RESIDUOS | SUELO | |
| GENERACIÓN DE ENERGÍA A HILO DE AGUA | CAPTACION DEL AGUA | Afectación de la fauna acuática | Disminución caudal del río por cierre de compuertas para aprovechamiento del recurso hídrico | X | | | X | Disminución del caudal del río |
| | | Ruptura del canal o tubería de conducción | Fallas en infraestructura por mala construcción o desastres naturales | | | X | X | Disminución del recurso hídrico, disminución de habitats naturales, erosión |
| | REJILLA DE LIMPIEZA Y DESGRABADOR | Generación de ruido | Limpieza y separación de residuos aprovechables de agua para generación de energía | | X | | | Contaminación acústica |
| | | Generación de residuos aprovechables | Desgranador de rocas que retornan al río | X | X | X | | Aumento en la generación de Residuos aprovechables |
| | PROCESO DE DECONTAMINACIÓN POR DESAREADOR | Vertimiento de aguas del canal de aducción | Adición de aguas rebosadas al caudal del río | X | | | | Oxigenación del agua |
| | | Generación de residuos aprovechables | Remoción de arenas, sedimentos, hojas raras y otros elementos que retornan al río | X | X | X | | Aumento en la generación de Residuos aprovechables |
| | RECORRIDO DE AGUA POR TUBERÍA EN TUNEL DE PRESIÓN | Ruptura de tunel o tubería de conducción de agua a presión | Fallas en infraestructura por mala construcción o desastres naturales | | | X | X | Disminución del recurso hídrico, disminución de habitats naturales, erosión |
| | | Vertimiento aguas represadas y estancadas | Mantenimiento y limpieza de tubería de conducción por válvula de desague | X | X | X | | Contaminación de Recurso Hídrico |
| | LLEGADA DE AGUA A CÁMARA DE CARGA | Generación de ruido | Llenado de cámara de carga por medio de válvula de llenado | | X | | | Contaminación acústica |
| | | Vertimiento aguas oxigenada | Falla de válvula de llenado de cámara de carga | X | X | X | | Contaminación cuerpo de agua |
| | OPERACIÓN MANTENIMIENTO DE SALA DE MAQUINAS | Generación de ruido | Funcionamiento de equipos como turbina, multiplicador, generador y transformador | | X | | | Contaminación acústica |
| | | | Vertimiento aguas turbadas | Proceso de generación de energía | X | X | X | Aumento del caudal de cuerpos de agua |
| Emisión de gases | | CO2, partículas por funcionamiento de turbina, multiplicador, generador y transformador | | X | | | Contaminación atmosférica | |
| Exposición e incendios | | Falla eléctrica asociado con un posible derrame | X | X | | | Contaminación atmosférica y del suelo | |
| Vertimiento aguas residuales industriales | | Lavados de Equipos responsables de la generación de energía | X | | X | X | Contaminación de Recurso Hídrico por aguas industriales, Contaminación de Suelos, Disminución Recurso hídrico | |
| Exposición e incendios | Falla eléctrica asociado con un posible derrame | X | X | | | Contaminación atmosférica y del suelo | | |

Fuente: Elaboración propia

valle del cauca y que entregan para su consumo energía a los municipios de Tuluá y San Pedro; el alcance de la norma sobre estas dos plantas tendrá aplicación en los procesos de direccionamiento, realización y gestión de recursos que se requieran o tengan relación.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL.

Legislación ambiental para la generación de energía.

La siguiente tabla se realizó con el objetivo de identificar, actualizar, verificar y evaluar los requisitos legales y otros suscritos por la organización y todos ellos aplicables a las actividades de producción, distribución y comercialización de energía eléctrica.

Tabla 2. Matriz de requisitos legales.

ALCANCE

Alcance de la implementación del sistema de gestión ambiental para el cumplimiento de la ISO 14001:2015

En el desarrollo del presente estudio de caso se ha decidido a partir de la caracterización de aspectos e impactos ambientales, desarrollar el alcance, la identificación de legislación aplicable y la definición de programas ambientales centrado en el servicio Generación de energía.

Es claro que la Generación de energía es la actividad fuente de los demás servicios de la empresa, y al entender que si bien la empresa genera energía a partir de hidroeléctricas de tipo Centrales de filo y que estas generan un impacto menor a las de embalse, sigue siendo un proyecto de interés para las comunidades locales que se benefician de los afluentes que serán objeto de captación y que verán en el paisaje y suelo un cambio ocasionado por la infraestructura que se requiere para dicha generación.

Es así que al abordar la implementación de la norma ISO 14001:2015 sobre este servicio se buscaría demostrar el compromiso de mejora en los procesos y cumplimiento de la normatividad, toda vez que se logre prevenir y controlar los impactos que de esta actividad/servicio se deriven, mediante el cambio y mejora en la forma de realizar las actividades y la implementación de programas ambientales que disminuyan los impactos generados.

De acuerdo con lo anterior el alcance de la norma estará centrado sobre el servicio generación/producción de energía en dos de las tres centrales que posee la empresa las cuales están ubicadas en el

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES GENERACIÓN DE ENERGÍA | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---------------------------|------|-------|--|---|--|--|
| PROCESO | ACTIVIDAD | ASPECTO | DESCRIPCIÓN | COMPONENTE AMBIENTAL | | | | DESCRIPCIÓN DE LA NORMA | OBLIGACION | LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE |
| | | | | Contaminación atmosférica | Agua | Suelo | Paísaje | | | |
| GENERACIÓN DE ENERGÍA A HILO DE AGUA | CAPTACION DEL AGUA | Afectación de la fauna acuática | Disminución caudal del río por cierre de compuertas para aprovechamiento del recurso hídrico | | X | | | Art 11 de ordenanza por uso del agua para preparación de flora y fauna, su ubicación en actividades destinadas a mantener la vida natural de las ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos | Decreto 2630 DE 2010 | |
| | | Ruptura del canal o tubería de conducción | Fallas en infraestructura por mala construcción o desastres naturales | | X | | | Art 2 No provocar la alteración del flujo natural de las aguas, no incorporar sustancias extrañas | Decreto 1449 de 1977, art. 2 | |
| | REJILLA DE LIMPIEZA Y DESGRABADOR | Generación de ruido | Limpieza y separación de residuos aprovechables de agua para generación de energía | | X | X | | Por el cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. | Art 47 Ruido de maquina industrial. | Resolución 627 de 2009 art 17 Decreto 548 del 47 |
| | | Generación de residuos aprovechables | Desgranador de rocas que retornan al río | X | | | | Por el cual se reglamenta la protección de los recursos renovables | Art 17 Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental. | Decreto 1713 de 2002, Art 14, 15. |
| | PROCESO DE DECONTAMINACIÓN POR DESAREADOR | Vertimiento de aguas del canal de aducción | Adición de aguas rebosadas al caudal del río | X | | | | Por el cual se reglamenta la Gestión integral de Residuos Sólidos | Art 15 Presentación de residuos sólidos para su recolección | Decreto 1449 de 1977, art. 2 Decreto 1594 de 1994, art 74 |
| | | Generación de residuos aprovechables | Remoción de arenas, sedimentos, hojas raras y otros elementos que retornan al río | X | X | X | | Por el cual se reglamenta la Gestión integral de Residuos Sólidos | Art 14 Obligación almacenamiento | Decreto 1713 de 2002, Art 14, 15 |
| | RECORRIDO DE AGUA POR TUBERÍA EN TUNEL DE PRESIÓN | Ruptura de tunel o tubería de conducción de agua a presión | Fallas en infraestructura por mala construcción o desastres naturales | | X | | | Por el cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. | Art 2 Protección de los cuerpos de agua. | Decreto 1449 de 1977, art. 2 Decreto 1594 de 1994, art 74 |
| | | Vertimiento aguas represadas y estancadas | Mantenimiento y limpieza de tubería de conducción por válvula de desague | X | | | | Por el cual se reglamenta la normatividad de usos del agua y residuos líquidos | Art 74 Calidad de vertimientos | Decreto 1449 de 1977, art. 2 Decreto 1594 de 1994, art 74 |
| | LLEGADA DE AGUA A CÁMARA DE CARGA | Generación de ruido | Llenado de cámara de carga por medio de válvula de llenado | | X | X | | Por el cual se reglamenta, parcialmente la Ley 20 de 1973, los artículos 33, 72, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974, los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49 de la Ley 9ª de 1973 y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. | Art 17 Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental. | Resolución 627 de 2009 art 17 Decreto 548 del 47 |
| | | Vertimiento aguas oxigenada | Falla de válvula de llenado de cámara de carga | X | | | | Por el cual se reglamenta la protección de los recursos renovables | Art 2 Protección de los cuerpos de agua. | Decreto 1449 de 1977, art. 2 Decreto 1594 de 1994, art 74 |
| | | Generación de ruido | Funcionamiento de equipos como turbina, multiplicador, generador y transformador | | X | X | | Por el cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. | Art 47 Ruido de maquina industrial. | Resolución 627 de 2009 art 17 Decreto 548 del 47 |
| | | Vertimiento aguas turbadas | Proceso de generación de energía | X | | | | Por el cual se reglamenta la normatividad de usos del agua y residuos líquidos | Art 74 Calidad de vertimientos | Decreto 1449 de 1977, art. 2 Decreto 1594 de 1994, art 74 |
| Emisión de gases | | CO2, partículas por funcionamiento de turbina, multiplicador, generador y transformador | | X | | | Por el cual se reglamenta en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. | Art 36 Se prohíbe la descarga de emisiones contaminantes, visibles o no, por vehículos a motor activados por cualquier combustible, que impliquen los respectivos estándares de emisión vigentes. | Decreto 948 de 1996 art 36,37 | |
| OPERACIÓN MANTENIMIENTO DE SALA DE MAQUINAS | Exposición e incendios | Falla eléctrica asociado con un posible derrame | X | X | | | Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -REITE Competencia obligaciones y responsabilidades de todos los actores involucrados en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica. | Capítulo I Art.1.2, Capítulo I Art 17 Números 5, 6, 21, Capítulo V Art 20, 30, Capítulo VII Art 36, 37, 38. | Resolución 00708 de 2013 | |
| | Vertimiento aguas residuales industriales | Lavados de Equipos responsables de la generación de energía | X | | | | Por el cual se reglamenta la protección de los recursos renovables | Art 2 Protección de los cuerpos de agua. | Decreto 1449 de 1977, art. 2 Decreto 1594 de 1994, art 74 | |
| | Generación de energía mecánica y energía eléctrica | Proceso de conversión de energía desde el generador al transformador | | X | | | Por el cual se reglamenta la normatividad de usos del agua y residuos líquidos | Art 74 Calidad de vertimientos | Decreto 1449 de 1977, art. 2 Decreto 1594 de 1994, art 74 | |
| | | | | X | | | Por el cual se reglamenta la normatividad de usos del agua y residuos líquidos | CAPÍTULO XII, Art. 96 | Ley 143 de 1994 | |
| | | | | X | | | Por el cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. | Capítulo V Art 26, 28, 30 y 32. | Ley 1716 de 2014 | |

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMAS AMBIENTALES

El Sistema de Gestión Ambiental de la organización de lugar a que se contemple la posibilidad de ser revisado en profundidad ante situaciones como cambios tecnológicos, cambios organizativos y regulatorios. Para tal fin se establecen y sugiere la implementación de los programas ambientales descritos a continuación.

Mediante los programas ambientales que se relacionan de manera directa con los impactos y aspectos ambientales más significativos en el proceso de generación de energía, los cuales son: afectación de fauna acuática, generación de ruido, disminución del caudal del río, vertimiento de aguas oxigenadas y posibles fallas de infraestructura por construcción sin especificaciones técnicas o bien por desastres naturales, todos estos asociados a la afectación de los recursos naturales. A si pues se establece un programa MACRO de gestión ambiental, el cual debe ser direccionado por la gerencia y con el apoyo de las partes interesadas para garantizar el desarrollo ambiental de ENERGYK.

El programa ambiental macro este constituido por 3 subprogramas, que buscan el uso eficiente del agua, ahorro y uso eficiente de energía y la disminución de los vertimientos y residuos generados por la actividad principal a analizada en este caso de estudio, la generación de energía y que se describen sus objetivos, actividades y frecuencia de medición en la siguiente tabla

Tabla 3. Programas ambientales

| PROGRAMAS AMBIENTALES | | | |
|--|--|--|--|
| PROGRAMA | OBJETIVO | ACTIVIDADES | FRECUENCIA DE MEDICIÓN |
| PROGRAMA GESTIÓN AMBIENTAL MACRO ENERGYK | Articular los procesos de dirección, de apoyo y operativos, para obtener los mejores resultados en la gestión ambiental del Servicio Generación y producción de energía. | Establecer roles y responsabilidades para asegurar la gestión ambiental. | Semestral |
| | | Asignación de un coordinador del SGA. | Anual |
| | | Establecer plan de acción, seguimiento e indicadores para cada subprograma. | Semestral-seguimiento mensual |
| | | Definir y asignar los recursos necesarios para la implementación de actividades de cada subprogramas. | Semestral |
| SUBPROGRAMA | OBJETIVO | ACTIVIDADES | FRECUENCIA DE MEDICIÓN |
| SUB-PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA | Promover las actividades encaminadas a la disminución del consumo de agua en las distintas áreas de la empresa | Implementar accesorios con tecnología de control de agua en griferías, sistemas de descarga | Semestral |
| | | Inspección constante de puntos hidráulicos para identificar pérdidas del líquido y averías en válvulas. | Mensual |
| SUB-PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGIA | Promover las actividades encaminadas a la disminución del consumo de energía en las distintas áreas de la empresa | Inspección constante de puntos y aparatos eléctricos para identificar necesidades de mantenimiento en optimización de la red y cambio de luminarias de bajo consumo y alta eficiencia. (incluye sensores de presencia y temporizadores de luz) | Inspección mensual, cambio de luminarias y sensores semestral o cuando requiera. |
| | | Campañas de capacitación y sensibilización sobre el uso responsable y eficiente consumo de energía. | Mensual |
| SUB-PROGRAMA DE DISMINUCION EN LA GENERACION DE RESIDUOS | Promover actividades encaminadas a la disminución de residuos en las distintas áreas de la empresa. | Disponer infraestructura necesaria para almacenamiento parcial de residuos (construcción de espacios y compra de elementos) | Mensual |
| | | Establecer según tipo de residuos la mejor disposición posible (según los residuos filtrados por las rejillas en la fase de captación del agua) | Mensual |
| SUB-PROGRAMA MANEJO AMBIENTAL DE RECURSOHIDRICO | Prevenir y disminuir la afectación a los cuerpos de agua captados para la generación de energía | Implementación de PTAR para el tratamiento y disposición de aguas residuales generadas en la operación de la central | Inicial y durante el tiempo de servicio de la infraestructura de captación. |
| | | Control de características físicas, químicas y microbiológica de los cuerpos de agua captados. | Mensual |
| | | Obra de conducción de escorrentías en vías de acceso cercanas a los ríos (filtros, captación y tratamiento para disposición final) | Inicial |

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La empresa ENERGYK ha determinado los aspectos e impactos ambientales acorde con las actividades de operación que se ejecutan a fin de brindar el catálogo de servicios relacionados con su actividad económica.

- Generación/Producción,
- comercialización y
- Distribución de energía eléctrica

El ejercicio de este estudio de caso ha determinado el alcance de la ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestión Ambiental, sobre el servicio de Generación/producción de energía por ser la actividad que da origen a los demás servicios prestados, en la revisión previa de la información se encuentra que:

· la empresa no contaba con la suficiente cantidad o tipo con programas que mejoraran su actuación ambiental;

Por lo que se ha procurado mejorar los programas para demostrar el compromiso con el medio ambiente y con las partes interesadas como lo es la población local asegurando la calidad de los recursos para todos. Esto mediante la identificación aspectos e impactos ambientales según la actividad, para posteriormente determinar un programa ambiental macro compuesto por subprogramas en el orden del cuidado de los vertimientos a los cauces, reducción de consumo de agua y energía en las operaciones de la central, la reducción de generación y adecuada disposición de residuos.

Además de la vinculación de los procesos organizacionales propios de la empresa que se requieran como apoyo para el cumplimiento de indicadores y metas trazadas.

Respecto a los requisitos legales y de otra índole, posterior a la revisión se ha actualizado la legislación considerando la priorización sobre el proceso de generación de energía, para demostrar y asegurar su disposición con el cumplimiento de las expectativas de las partes interesadas en materia de cuidado del medio ambiente.

Así pues, a partir de lo anterior se concluye que es necesaria la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en tanto que:

“Un enfoque sistemático a la gestión ambiental puede proporcionar información a la alta dirección para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible.” ISO 14001:2015.

Se encuentra que la empresa ENERGYK requiere incorporar programas ambientales basados en su actividad económica y mejorar en los procesos organizacionales que desde la planeación estratégica y operación aseguren la entrega de productos/servicios que, en su ciclo de vida de producción demuestren toma de conciencia de sus acciones sobre el medio ambiente.

RECOMENDACIONES

En el marco de la implementación del SGA ISO 14001:2015, se debe considerar por parte de la alta dirección la constante revisión y evaluación de las acciones que de los programas ambientales y operación del sistema se deban realizar, esto permitirá identificar los posibles incumplimientos presentados o que puedan presentarse a futuro.

Así mismo es indispensable que la alta gerencia considere la revisión de la estructura organizativa, a partir de la cual se deben generar cambios frente a la designación de responsabilidades y roles que los empleados deban asumir para garantizar la mejora del desempeño ambiental, lo que se relaciona directamente con el

cumplimiento de los indicadores que se establezcan para evaluar el cumplimiento del programa ambiental macro y los subprogramas que se mencionaron en este documento.

Además la gestión del cambio es un criterio importante pues aunque en la planeación debe procurar la identificación de riesgos y peligros del sistema y programas, es posible que por actualización de las tecnologías y cambios en el comportamiento del cauce al ser una central de generación por filo de agua o desviación se deba prever la modificación en el proceso de producción y productos en las temporadas en las que el caudal disminuya, garantizando la prestación del servicio sin generar mayores impactos al medio ambiente.

Es así que se recomienda a la alta gerencia de ENERGYK la implementación del SGA en articulación con los programas ambientales existentes y los propuestos en el análisis de este documento de tal manera que se determinen procesos capaces de responder a los requerimientos del sistema y esto a su vez mejore el cumplimiento de criterios de calidad de los procesos, lo que abre la puerta a la posibilidad de integración del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015.

PREGUNTAS

¿De qué manera se beneficia la empresa y las partes interesadas al identificar los aspectos e impactos ambientales generados en el ciclo de vida del producto generación de energía y las acciones tomadas por la alta dirección para garantizar el cumplimiento de SGA, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos?

¿Cómo garantiza la empresa la eficacia y eficiencia en el direccionamiento estratégico que dan soporte a los procesos vinculados a los servicios ofrecidos a la comunidad como son la generación, distribución y comercialización de energía eléctrica?

REFERENCIAS

Acolgen. (2020). *Capacidad instalada en Colombia*. Obtenido de <https://www.acolgen.org.co/#:~:text=Colombia%20cuenta%20con%20un%20amplio,gas%20natural%2C%20carb%C3%B3n%20y%20el%20ADquidos>.

Aranda Usón, A., Zabalza Bribián, I., Martínez Gracia, A., Valero Delgado, A., & Scarpellini, S. (2006). *El análisis del ciclo de vida como herramienta empresarial*. España: Fundación Confemetal. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=QHUCoDKAaQsC&pg=PA36&dq=ciclo+de+vida+acv&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewiD98yLk5LtAhXBpFkKHYwxD_0Q6AEwBnoECAgQAQ#v=onepage&q=ciclo%20de%20vida%20acv&f=false

Cámara de Comercio de Cali, Carvajal Pulpa y Papel. (2015). *Enfoque competitivo*. Obtenido de <https://www.ccc.org.co/wp-content/uploads/2015/07/Enfoque-Competitivo-Mercado-de-Energia.pdf>

CODEPARH & Gobrenación del Valle del Cauca. (2017). *Política pública departamental de ambiente y gestión integral del recurso hídrico del Valle del Cauca 2017-2027*. Obtenido de Ordenanza 445 del 17 febrero del 2017 y ordenanza modificatoria 446 del 06 de abril del 2017:

<https://www.valledelcauca.gov.co/codeparh/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24716>

Energyk. (2020). *Ubicación de la empresa*. Obtenido de Documento privado.

Gobernación del Valle del Cauca. (2012-2015). *Visión eje ambiental y territorial*. Obtenido de

<https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24236>

Grupo de Investigación XUE, Semillero de Investigación Barión. (2020). *Balance energético potencial energético de generación en la región central*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas: https://regioncentralrape.gov.co/wp-content/uploads/2020/04/Balance_Energe%CC%81tico-Regio%CC%81n-Central.pdf

International Organization for Standardization. (2015). *¿Para que sirven las normas ISO?* Obtenido de <http://ajemadrid.es/2015/03/02/para-que-sirven-las-normas-iso/#:~:text=La%20%E2%80%9COrganizaci%C3%B3n%20Internacional%20de%20Normalizaci%C3%B3n,mayor%20eficiencia%20y%20rentabilidad%20econ%C3%B3mica>.

ISO 14001. (2004). Obtenido de Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/NTC%20ISO14001%20DE%202004.pdf>

ISO 14001. (2015). *Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Obtenido de Norma Técnica Colombiana: https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf

ONU-DAES. (2005-2015). *Agua y energía*. Obtenido de Decenio internacional para la acción 'el agua fuente de vida' 2005-2015: https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_energyshtml

Soler, C. A., Saldarriaga Nieto, S., & Becerra, D. (2019). *Energía: una mirada desde los sistemas de generación*. Obtenido de <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/especiales/especial-energia-2019/activos-energeticos>
