

# Criterios de implementación ISO 14001:2015. Caso de estudio sector servicios públicos domiciliarios.

Diplomado en Gerencia del Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad - HSEQ  
Integrantes: Germán Augusto Castro Barreto Andrea Salgado Carvajal José Mauricio Beltrán Virguez

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 11:27

## Resumen ejecutivo

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 11:44

Una organización que implementa un sistema de gestión ambiental como valor agregado a sus productos y/o servicios no solo tiene la ventaja de competir en un mercado cada vez más globalizado, sino que también aporta a la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

Este documento presenta el resultado de la aplicación de un caso de estudio para el análisis de una empresa de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo ubicada en el municipio de Cumaribo, departamento del Vichada, en aplicación de la norma ISO 14001:2015.

Se realizó un diagnóstico de la situación ambiental de la empresa aplicando criterios de la norma internacional, identificando procesos productivos, contexto general de la organización, aspectos e impactos ambientales y requisitos legales que sirvieron de base para generar una aproximación a la forma de cómo se aplica un sistema de gestión ambiental.

Como resultado se esboza el alcance de un sistema de gestión ambiental a partir del análisis de cuestiones internas y externas, necesidades y expectativas de las partes interesadas y se determinan aspectos estratégicos como misión, visión y política enfocada al desempeño ambiental de la empresa.

Sea este documento la base para que futuros profesionales estudien el comportamiento ambiental en la prestación de los servicios públicos domiciliarios y lo aborden desde la óptica de la norma ISO 14001:2015 para proponer esquemas de prestación eficientes y ambientalmente sostenibles.

## Contexto general del sector productivo

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 11:52

Para el caso de estudio el grupo de trabajo seleccionó el sector servicios públicos domiciliarios, para una empresa prestadora de servicios de agua potable y saneamiento básico que opera en el municipio de Cumaribo, departamento del Vichada.

El objeto principal de la empresa es prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias según lo definido en el artículo 14 de la Ley 142 de 1994, así como también adelantar cualquier actividad lícita tanto en Colombia como en el extranjero que guarde relación con el objeto social principal. A continuación se detallan los códigos según la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas [CIU]:

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción
E	36	360	3600	Captación, tratamiento y distribución de agua.
E	37	370	3700	Evacuación y tratamiento de aguas residuales.
E	38	381	3811	Recolección de desechos no peligrosos.

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:00

Los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo se prestan conforme las reglamentaciones técnicas impartidas por el Gobierno Nacional en el Área de Prestación de Servicio [APS] delimitada para la cabecera municipal para un total de 970 suscriptores, es decir, una población atendida aproximada de 3.373 habitantes.[1]

### Servicio de acueducto

El servicio se presta para 14 sectores hidráulicos dentro del APS en horarios establecidos con un promedio de 12 horas semanales, es decir, 48 horas al mes.

Se cuenta con la siguiente infraestructura:

- *Captación:* Consta de pozo profundo con una profundidad de 80 m aprox.; electrobomba instalada tipo lapicero de 15 HP y tablero de control.
- *Aducción:* Está conformada por una línea de tubería en PVC de presión de 4" con una longitud aproximada de 18 m.
- *Tratamiento:* Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua Potable convencional de capacidad 25 l/s con

procesos de mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración y desinfección.

En lo que respecta a la adición de productos químicos para el tratamiento del agua, se utilizan los siguientes insumos:

- Cal hidratada.
- Sulfato de Aluminio Tipo A.
- Hipoclorito de sodio al 15%.
  - *Almacenamiento*: Se cuenta con dos tanques de almacenamiento. El primero es un tanque semienterrado en material concreto con una capacidad aproximada de almacenamiento de 380 m<sup>3</sup>; el segundo es un tanque elevado en material concreto con una capacidad aproximada de almacenamiento de 107 m<sup>3</sup>.
  - *Red de distribución*: El agua que sale del tanque elevado se direcciona a la red de distribución construida en tubería de material PVC principalmente, con diámetros de ½", 1", 1 ½", 2", 3" y 4".
  - *Estación de bombeo*: Se cuenta con una motobomba periférica de 20 HP ubicada en las inmediaciones del tanque semienterrado.

Como resultado se entrega agua en condiciones físicas, químicas y microbiológicas aptas para consumo humano de acuerdo a la normatividad nacional vigente.

### Servicio de alcantarillado

Se cuenta con un sistema de alcantarillado de tipo combinado con una cobertura que alcanza el 45,86% en el área urbana.

El sistema está compuesto por la siguiente infraestructura:

- *Redes de recolección y transporte*: Conformado por tubería en PVC y Gres, con diámetros de 8", 10", 12", 14", 16" y 24 (Romero, 2012).
- *Manholes o pozos de inspección*: Se cuenta con un total de 50 pozos construidos en muros con mampostería; y placas inferior y superior en concreto. La infraestructura se encuentra en condiciones buenas (Romero, 2012).
- *Planta de Tratamiento de Agua Residual*: La PTAR está conformada por las siguientes unidades estructurales:
  - Rejas de cribado
  - Desarenador
  - Reactor FAFA
  - Lechos de secado

El agua postratamiento es vertida a una microcuenca que desemboca al Río Vichada.

### Servicio de aseo

Se prestan las actividades complementarias de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas, recolección y transporte de residuos no aprovechables y disposición final de residuos sólidos (Castro, 2016).

- *Recolección y transporte*: Se realiza con frecuencia de 2 veces a la semana. Para la prestación de esta actividad se cuenta con un vehículo tipo compactador con capacidad de almacenamiento de 7 toneladas.
- *Barrido y limpieza*: Se realiza ocasionalmente con el personal de la actividad de recolección y no se tienen rutas u horarios establecidos.
- *Corte de césped y poda de árboles*: Actividad que se realiza en parques urbanos cada 20 días por lo general y en los separadores viales, de acuerdo al crecimiento de las especies vegetales.
- *Disposición final de residuos sólidos*: Actualmente se disponen los residuos en superficie a cielo abierto, lugar en el que se evidencia dispersión de los residuos ocupando un área estimada de 7000 m<sup>2</sup>; con un radio ampliado por efecto del viento.

[1] DANE. (2020). Proyecciones de población. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.

## Descripción de la problemática ambiental del sector

**GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO** 22 DE MAYO DE 2020 12:58

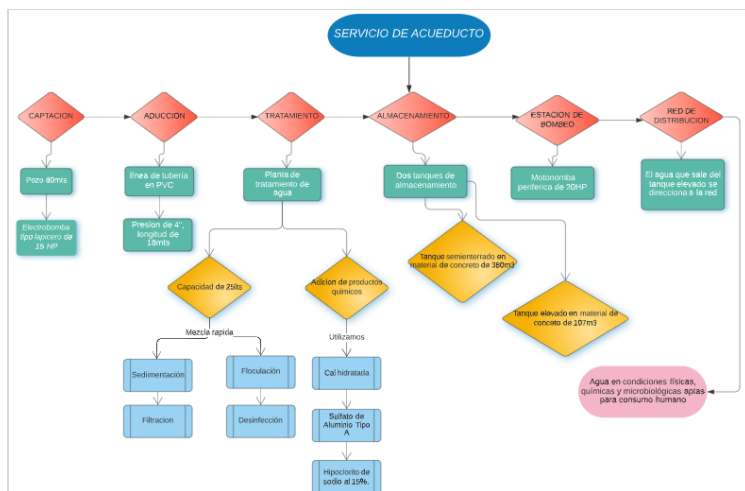
Por la naturaleza de las actividades de las empresas de servicios públicos domiciliarios, es inevitable que se generen impactos sobre el medio ambiente puesto que para la producción de agua potable, la disposición de residuos líquidos y sólidos se utilizan recursos naturales renovables y así mismo se generan subproductos en los procesos de transformación que interactúan con el medio ambiente.

Para el caso objeto de estudio, el grupo de trabajo realizó una visita de campo con el fin de observar los procesos de la empresa e identificar la gestión ambiental de la misma. De esta manera se estableció una Revisión Ambiental Inicial (RAI) en la cual se identificaron y documentaron los aspectos ambientales e impactos sobre el medio ambiente asociados a las actividades, procesos y productos de la empresa.

**GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO** 22 DE MAYO DE 2020 12:58

Lista de chequeo			
Revisión Ambiental Inicial (RAI)			
Información general			
Descripción	SI	NO	Observaciones
¿La Empresa cuenta con Sistema de Gestión Ambiental?		X	
¿La Empresa cuenta con Matriz de Aspectos e Impactos Ambiental, así como de cumplimiento normativo?		X	Desde la alta dirección no se da prioridad al tratamiento de impactos ambientales.
¿Se tienen identificadas las operaciones en relación con aspectos ambientales?		X	Se identifican parcialmente las actividades relacionadas con aspectos ambientales. No se cuenta con información documentada.
¿Se tiene en cuenta el uso sostenible de los recursos?		X	
Componente hídrico			
¿La Empresa cuenta con registros históricos de consumo de agua?	X		
¿La Empresa requiere concesión de aguas? en caso afirmativo indicar si cuenta con este permiso.	X		Se cuenta con concesión de aguas en cantidad de 18 l/s por un periodo de 10 años expedida por CORPORINOQUIA.
¿La Empresa requiere permiso de vertimientos? en caso afirmativo indicar si cuenta con este permiso		X	
¿La Empresa cuenta con Programa presupuesto para el Uso Eficiente del Agua? en caso afirmativo indicar si se encuentra implementado.	X		EI PUEAA se encuentra formulado y en revisión por parte de la autoridad ambiental.
¿La Empresa realiza muestreo y análisis de la calidad de agua potable? Indicar la frecuencia.	X		Se realiza muestreo de agua en puntos concertados con la autoridad sanitaria y el análisis lo realiza un laboratorio certificado con una frecuencia de una (1) vez por mes.
¿La Empresa realiza muestreo y análisis de los vertimientos líquidos? Indicar la frecuencia.		X	

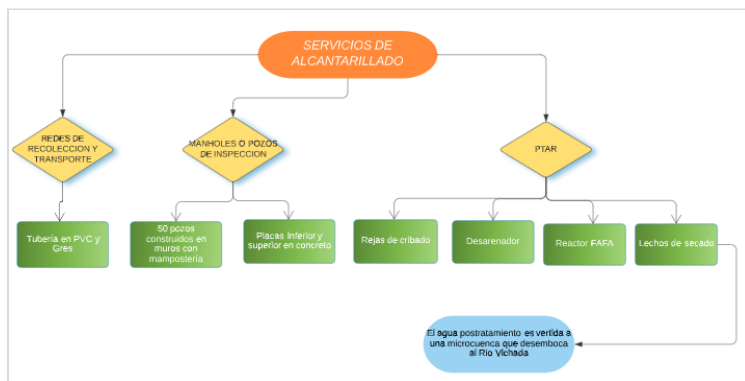
Mediante diagrama de flujo de procesos, a continuación se representa de manera gráfica la cadena de prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo para cada una de sus actividades complementarias de acuerdo a la descripción general del sector productivo mediante la herramienta de diagramación web, Lucidchart.



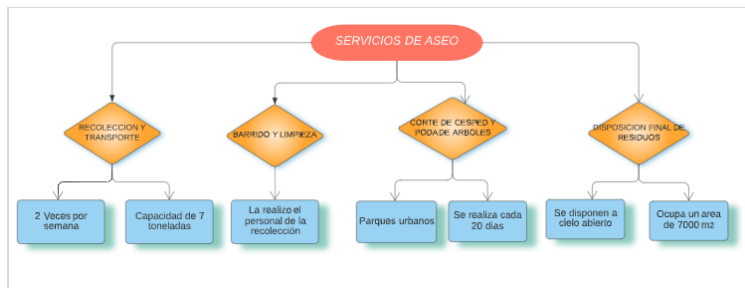
GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:07

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:58

Componente suelo			
¿La Empresa identifica presencia de contaminantes en el suelo? En caso afirmativo indicar cuales.		X	Se identifican parcialmente contaminantes como: residuos sólidos (principalmente plástico y metal), grasas y aceites, residuos de productos químicos utilizados en el tratamiento de agua y lodos generados en PTAP y PTAR.
¿Se han adelantado estudios de vulnerabilidad del suelo en el área de operación?		X	
Componente atmosférico			
¿Dentro de las actividades de la Empresa se generan emisiones atmosféricas contaminantes? En caso afirmativo indicar cuales.	X		Se generan emisiones de CO <sub>2</sub> por máquinas y vehículos de la empresa; y emisión de olores ofensivos en la PTAR.
¿Producto de las actividades de la Empresa se genera ruido por encima de los niveles permitidos?		X	
¿Cuenta con algún tipo de tecnología para minimizar los impactos ambientales generados por emisiones?		X	
Manejo de residuos sólidos			
¿La empresa cuenta con Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos? en caso afirmativo indicar si se encuentra implementado.	X		El PGIRS se aprobó en el año 2016 y se encuentra en implementación.
¿La Empresa cuenta con un sitio de disposición final adecuado? En caso afirmativo describir la tecnología utilizada.		X	Los residuos son dispuestos inadecuadamente a cielo abierto.
¿La empresa cuenta con un programa de aprovechamiento y/o reutilización de residuos?	X		Se cuenta con un programa de recolección y aprovechamiento de residuos inorgánicos principalmente papel, cartón y plásticos.
¿En la Empresa se generan Residuos Peligrosos? En caso afirmativo mencionarlos		X	



GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:06



## Aspectos e impactos ambientales

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:08

## Diagrama de flujo

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:06

Actividad / Etapa	Aspectos Ambientales identificados	Impactos Ambientales identificados
<b>Servicio de acueducto</b>		
Captación	Consumo de agua.	Agotamiento de recursos naturales.
Estación de bombeo	Intervención del suelo.	Contaminación del suelo por derrame de combustible, grasas y aceites.
	Consumo de energía.	Agotamiento de recursos naturales no renovables.
	Emisión de gases y/o material particulado.	Contaminación del aire.
Planta de Tratamiento de Agua Potable	Intervención del suelo.	Alteración de propiedades fisicoquímicas del suelo por disposición de lodos.
<b>Servicio de alcantarillado</b>		
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Intervención de cuerpos de agua.	Contaminación del recurso hídrico por vertimientos de agua residual doméstica [ARD].
	Emisión de olores ofensivos.	Contaminación del aire.
	Consumo de energía.	Agotamiento de recursos naturales.
	Intervención del suelo.	Alteración de propiedades fisicoquímicas del suelo por disposición de lodos.
<b>Servicio de aseo</b>		
Recolección y transporte de residuos sólidos	Emisión de gases y/o material particulado.	Contaminación del aire.
	Consumo de materiales e insumos.	Agotamiento de recursos naturales.
Disposición final de residuos sólidos	Emisión de olores ofensivos.	Contaminación del aire.
	Intervención a la cobertura vegetal.	Deterioro de la cobertura vegetal.
	Intervención del suelo.	Contaminación del suelo.
	Vertimiento de residuos líquidos (lixiviados).	Contaminación del recurso hídrico.

## A alcance

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:10

El alcance del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa determina:

### Cuestiones internas:

- El principal producto de la empresa es la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Recursos humanos, infraestructura, tecnología, recursos financieros establecidos estratégicamente por la alta dirección.

### Cuestiones externas:

- Se tienen en cuenta las condiciones ambientales de disponibilidad de recursos hídricos, calidad del agua, calidad del aire, uso del suelo, climatología y contaminación existente que afecta a la empresa. Adicionalmente la ubicación geográfica que afecta la disponibilidad de materias primas.
- Se asocian factores socioculturales (Presencia de etnias indígenas), políticos, económicos y tecnológicos.

### Necesidades y expectativas de las partes interesadas

Las necesidades internas de la organización se determinan a partir de los recursos que son requeridos para el cumplimiento del objeto social y que deben ser garantizados por la alta dirección. Principalmente necesidades de personal, infraestructura, equipos y tecnología entre otros.

Se establece que las necesidades y expectativas externas están orientadas a la calidad, continuidad y cobertura de los servicios públicos de acuerdo a lo establecido en la Ley 142 de 1994 y en cumplimiento a la normatividad ambiental expresada en el Decreto 1076 de 2015.

Se definen aspectos estratégicos para la empresa:

### Misión

Implementar un Sistema de Gestión Ambiental orientado a la prestación de servicios públicos.

### Visión

Ser reconocidos como una empresa de servicios públicos ambientalmente eficiente y con valores encaminados a la sostenibilidad de los recursos naturales.

### Política Ambiental

Compromiso hacia la protección ambiental y sostenibilidad de los recursos naturales, garantizando la prestación eficiente de los servicios públicos.

## Legislación ambiental aplicable y actual

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:14

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
<b>Servicio de acueducto</b>		
Captación	Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.2.7.1, 2.2.3.2.9.6 y 2.2.3.2.24.2.	Se debe dar cumplimiento a las obligaciones del acto administrativo que otorga la concesión de aguas.
Planta de Tratamiento de Agua Residual	Resolución 0631 de 2015, artículo 8.	La empresa debe cumplir con los parámetros fisicoquímicos y valores máximos permisibles en el vertimiento puntual de aguas residuales domésticas [ARD] a cuerpos de agua superficiales. Se hace necesario iniciar actividades de análisis de vertimiento de ARD.
	Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.2.20.2 y 2.2.3.2.24.2.	La empresa debe solicitar a la autoridad ambiental competente el permiso de vertimiento
Disposición final de residuos sólidos	Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.2.3.2.1 y 2.2.2.3.2.3.	Es necesario adelantar trámite ante la autoridad ambiental para obtener licencia ambiental para la construcción y operación de relleno sanitario.

## Ciclo PHVA

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:16

PLANIFICAR	HACER
<p>La empresa debe planificar y aplicar actividades conducentes a la identificación y documentación de los aspectos e impactos ambientales que se originan en cada uno de los procesos que generan efectos sobre el medio ambiente.</p> <p>Para lo anterior la alta dirección debe demostrar liderazgo a todos los niveles de la organización, asignar responsabilidades y recursos necesarios.</p>	<p>Mediante la elaboración de matrices, diagramas de procesos y listas de control o chequeo se establecen los diferentes procesos identificando sus entradas y salidas, se elabora el listado de los aspectos ambientales dejando registros documentados y fotográficos de la realización de estos (<i>in situ</i>), determinando su regularidad u ocurrencia.</p> <p>Los controles operacionales en materia del tratamiento a las aguas residuales y al manejo sobre la disposición de residuos ordinarios, se documentarán e implementarán las acciones bajo criterios de legalidad y operación, a su vez se comunica los controles establecidos a todas las áreas interesadas de la empresa para su conocimiento y aplicación.</p>
VERIFICAR	ACTUAR
<p>Para dar cumplimiento a lo anterior la empresa comprueba mediante actividades de seguimiento y control de medición entre las cuales estarán las auditorías internas al sistema de gestión, si se están cumpliendo las responsabilidades por parte de las diferentes áreas y funcionarios de la empresa y determinando si en los periodos en los que se planeó la medición o verificación de las actividades estas se llevaron a cabo.</p> <p>Las auditorías internas verificarán no solo la parte documentada sino que hará una revisión a los procesos que se establecieron y se hará la respectiva confrontación de lo realizado en la práctica con lo documentado.</p> <p>Parte importante en esta etapa son las visitas a campo, dado que muchos de los procesos de la empresa se hacen por fuera de sus instalaciones es necesario que se realicen salidas que permitan determinar que las acciones propuestas de mejora se estén cumpliendo a cabalidad.</p>	<p>Se deben tomar acciones que permitan comprobar que lo realizado obedece a un mejoramiento de los procesos de la empresa y que las acciones correctivas se hayan realizado de manera eficaz.</p> <p>Si se identificaron hallazgos no conformes en relación al sistema de gestión ambiental, la alta dirección debe garantizar los recursos necesarios y ejecutar las acciones pertinentes que le permitan hacer frente a las consecuencias, incluida la mitigación de los impactos ambientales adversos.</p> <p>Al eliminar las no conformidades encontradas, la empresa de servicios públicos estará posicionándose cada vez más en la región y ganando credibilidad no solo de sus clientes sino de los accionistas y comunidad en general</p>

importante que se dé una comprensión adecuada a las necesidades y expectativas de las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental, especialmente en los requisitos legales y otros requisitos.

## Recomendaciones

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:21

- o La empresa de servicios públicos debería establecer, implementar, evaluar y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental adecuado a las cuestiones internas y externas de la organización y de otras partes interesadas.
- o La norma ISO 14001:2015 se constituye como un instrumento orientador para la implementación del sistema de gestión ambiental, se recomienda a la empresa de servicios públicos dar aplicación a cada uno de los criterios establecidos en la norma internacional para la obtención de mejores resultados en cuanto a su desempeño ambiental.
- o Se recomienda a la empresa atender las observaciones encontradas en cada uno de los componentes hídrico, suelo, atmosférico y de residuos sólidos con el fin de ejecutar acciones que permitan gestionar adecuadamente los aspectos ambientales que originan impactos ambientales.
- o Planificar estrategias para el establecimiento de criterios de operación y control para los procesos, diseño de indicadores de gestión y determinar seguimientos, medición y análisis del desempeño ambiental en concordancia al objeto social de la empresa de servicios públicos.

## Conclusiones

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:19

- o Considerando las situaciones particulares que inciden en la gestión ambiental de la empresa analizada en el presente caso de estudio, es necesario que se establezcan acciones que permitan mejorar los aspectos ambientales que interactúan con las actividades y procesos involucrados en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.
- o La correcta aplicación del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, y Actuar) permite identificar y tratar los aspectos e impactos ambientales para cada actividad que desarrolla la empresa y coadyuva al fortalecimiento para establecer, implementar, evaluar y mejorar continuamente el sistema de gestión ambiental.
- o La planeación estratégica en la definición de políticas, misión, visión y la verificación del contexto de la empresa de servicios públicos, es determinante para prestar servicios con la calidad, continuidad y cobertura exigidos por la Ley en concordancia a una eficiente gestión ambiental.
- o El cumplimiento de los requisitos legales que aplican a la empresa no es conforme a las disposiciones establecidas en el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 0631 de 2015. Es

Realizar registros de las actividades y procesos que realiza la empresa en cumplimiento de su objeto social con el fin de contar con información documentada de los aspectos e impactos ambientales, de tal manera que le permita a la alta dirección tomar decisiones asertivas para la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

## Formulación de preguntas

GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO 22 DE MAYO DE 2020 12:26

1. ¿Cómo desde la implementación de la norma ISO 14001:2015 las empresas de servicios públicos pueden contribuir al mejoramiento de la gestión ambiental y a la disminución de los impactos ambientales que se generen producto de su actividad?
2. ¿Es conveniente afirmar qué la planificación de un esquema de prestación de servicios públicos domiciliarios debe orientarse a partir del establecimiento e implementación de un sistema de gestión ambiental?

# Referencias bibliográficas

---

**GERMÁN AUGUSTO CASTRO BARRETO** 22 DE MAYO DE 2020 12:22

Castro, G. (2016). *Plan de emergencia y contingencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el casco urbano del municipio de Cumaribo*. Alcaldía Municipal de Cumaribo, Cumaribo, Colombia.

DANE. (2020). *Proyecciones de población*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.

ICONTEC. (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Recuperado de

[https://informacion.unad.edu.co/images/control\\_interno/NTC-ISO\\_14001\\_2015.pdf](https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC-ISO_14001_2015.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Decreto Ley 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=2093:plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30>

Romero, J. (2012). *Catastro de redes de acueducto y alcantarillado, caracterización de usuarios y diagnóstico de los servicios públicos domiciliarios AAA en el casco urbano de Cumaribo Vichada*. Alcaldía Municipal de Cumaribo, Cumaribo, Colombia.

\*\*\*\*\*