

# “Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Productivo Alfarero

Diplomado de profundización en Gerencia HSEQ. Jhon Jairo Gaviria Garcia; Ximena Alejandra Avella Martinez; Harriet Alejandra Virguez Caipa.

**XAAVELLAM** 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 10:27

## Resumen Ejecutivo

**XAAVELLAM** 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 20:37

Este estudio es el resultado del análisis realizado a una empresa alfarera, basado en la Norma ISO 14001:2015, que arroja como finalidad el diagnóstico de la situación ambiental de la empresa. Este trabajo surge como respuesta a la necesidad de identificar las áreas críticas en los procesos de mayor importancia que puedan afectar a la empresa en cuanto al sistema de gestión ambiental y sugerir soluciones a las deficiencias detectadas para generar bienestar entre los accionistas y el uso adecuado de los recursos de la empresa. El caso de estudio realizado permitió aplicar requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y generar una aproximación a la forma como se aplica un Plan de Gestión Ambiental basados en la Norma ISO 14001:2015. Se realizó una revisión Ambiental Inicial (RAI), que permitió evidenciar lo concerniente a la gestión ambiental, para ello se uso una lista de chequeo.

Se presenta la descripción de la problemática ambiental del sector, diagrama de flujo con las etapas del proceso, aspectos e impactos ambientales, legislación Ambiental aplicable y actual, alcance y aspectos de mejora continua para la empresa a través del esquema del ciclo Deming (PHVA). Este trabajo apporto en el fortalecimiento de las capacidades de profundización en campos de conocimiento disciplinares específicos, desarrollar competencias específicas y complementar conocimientos teóricos o procedimentales.

## Contexto General del Sector Productivo

**XAAVELLAM** 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 20:26

Es una empresa dedicada a la fabricación de materiales de arcilla para la construcción. Entre sus principales productos se encuentran los bloques y ladrillos. El código CIU de la actividad

es 2691012, fabricación de artículos de alfarería.

A continuación se detalla para cada proceso unitario de producción su maquinaria y equipos, consumo de materias primas, insumos, línea de producción y producto terminado.

### Extracción de materia Prima

Se extrae y se transporta la materia prima (arcilla) que es empleada para la elaboración de los ladrillos y demás productos derivados de este. La Arcilla, es un material sedimentario de partículas muy pequeñas de silicatos de alúminas. Estos materiales se transportar al lugar de procesamiento por medio de camiones o vehículos de carga pesada.

### Molienda

Proceso de mezclado y trituración de la Materia Prima, transformándolo en polvo fino, por debajo de mallas de 1/8 a través de chancadoras, molinos y zarandas.

Formado del Ladrillos: Al polvo se le agrega agua para amasarlo para luego laminarlo a través de rodillos. La masa se ajusta a la humedad adecuada para pasar a una cámara de vacío en un rango de 65-70 cm de Hg. La masa pasa a la extrusión saliendo por la matriz o molde con el perfil del ladrillo.

### Amasado.

El amasado o moldeado es hecho a mano o con maquinaria elemental que en ciertos casos extruye a baja presión la pasta de arcilla. El procedimiento de moldaje exige que se use arena o agua para evitar que la arcilla se adhiera a los moldes dando un acabado característico al ladrillo.

### Moldeado.

En esta etapa, se le da a la arcilla la forma que las unidades de albañilería deberán tener después de la cocción. El proceso de moldeado se realiza empleando máquinas.

### Secado.

La etapa de secado se realiza principalmente para eliminar parte del agua que trae la pieza prensada y que fue incorporada principalmente en la etapa de mezclado.

## Cocción.

Es el proceso mediante el cual los ladrillos son cocidos y por acción del fuego y del calor se producen los cambios químicos que transforman la arcilla y los demás componentes en productos refractarios con características estructurales de resistencia a la compresión.

Las fases de la cocción del horno son tres: Caldeo, cocción y fricciones. En la primera se elimina paulatinamente el agua higroscópica, el agua es removida por aire continuamente renovado y constantemente constante la temperatura. El caldeo se considera terminado cuando toda la masa alcanza los 100 °C. En todos los hornos túnel, el caldeo se realiza con el aire de la zona de aceleración que pasa a la caldeo sin atravesar el fuego, por conductos especiales. El enfriamiento de las piezas está definido por su tamaño, cuanto mayor es el tamaño de los refractarios, con lo que lentitud se tendrá de elevar la temperatura y dejar enfriar aquellos. Los productos cuyo costo se ha realizado lentamente.

## Selección y Empaque.

Una vez fabricados los ladrillos, estos pasan por una fase de selección, en donde se descarta el material refractario que no cumpla con los seleccionados de producción. Una vez que el material refractario cumple con las condiciones es empacado y llevado a almacenamiento para ser despachado posteriormente.

# Descripción de la Problemática Ambiental del Sector

XAAVELLAM 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 10:21

Actualmente es una empresa en proceso de certificación ambiental, por lo tanto sus procesos y actividades encaminadas a la producción del mismo, presentan bastantes falencias. La cocción genera los mayores impactos de la actividad en la forma de emisiones atmosféricas procedentes de la combustión del carbón pulverizado en los hornos donde se cocinan los ladrillos. El primer problema ambiental es la afectación del suelo, que ocurre primeramente por la remoción de la capa orgánica del mismo, que es en donde se desarrolla la vida, posteriormente la extracción del horizonte mineral, ósea la parte del suelo producto de las interacciones entre la roca madre, el clima y el componente abiótico para su utilización como materia prima, quedando así un "suelo estéril", sin vida y desnaturalizado, para mitigar el problema conviene una vez terminado el beneficio del lugar ,utilizar el proceso de biorremediación mas conveniente para la zona.

En cuanto a la contaminación atmosférica producida por los hornos durante el proceso de cocción se ha realizado la caracterización de los contaminantes emitidos al aire como lo son el CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>, con el fin de poder implementar los dispositivos de control correspondientes como son los ciclones, filtros y lavadores de gases que le permiten mantener bajo control

sus emisiones, esta emisión de gases ocurre durante el proceso de molienda del producto y su moldeado.

Complementando lo anterior también ocurre contaminación hídrica pues al mezclar la arcilla con el agua, para la creación de sus moldes, en el posterior secado el líquido que lixivia termina en fuentes de agua, muy puras, cambiando su composición física y química, por ejemplo su color y amplia presencia de sedimentos en las mismas, producto del lixiviado o de la erosión hídrica, pues la capa inerte no esta protegida.

Ahora bien, el último aspecto ambiental a tener en cuenta es la utilización de los recursos como también el análisis de ciclo de vida del producto, estos son los impactos ambientales encubiertos dentro de un proceso productivo, estos son:

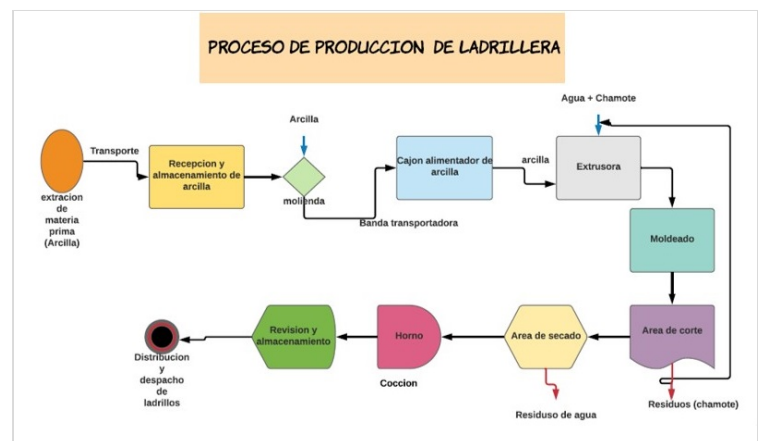
-Utilización de maquinaria para el despeje del área y transporte del material arcilloso: aquí se incluye las emisiones de gases de efecto invernadero ,como también el consumo de recursos como el combustible, los aceites utilizados por la maquinaria, los gases que emite, y también el análisis del ciclo de vida de dichos productos, en especial los petroquímicos.

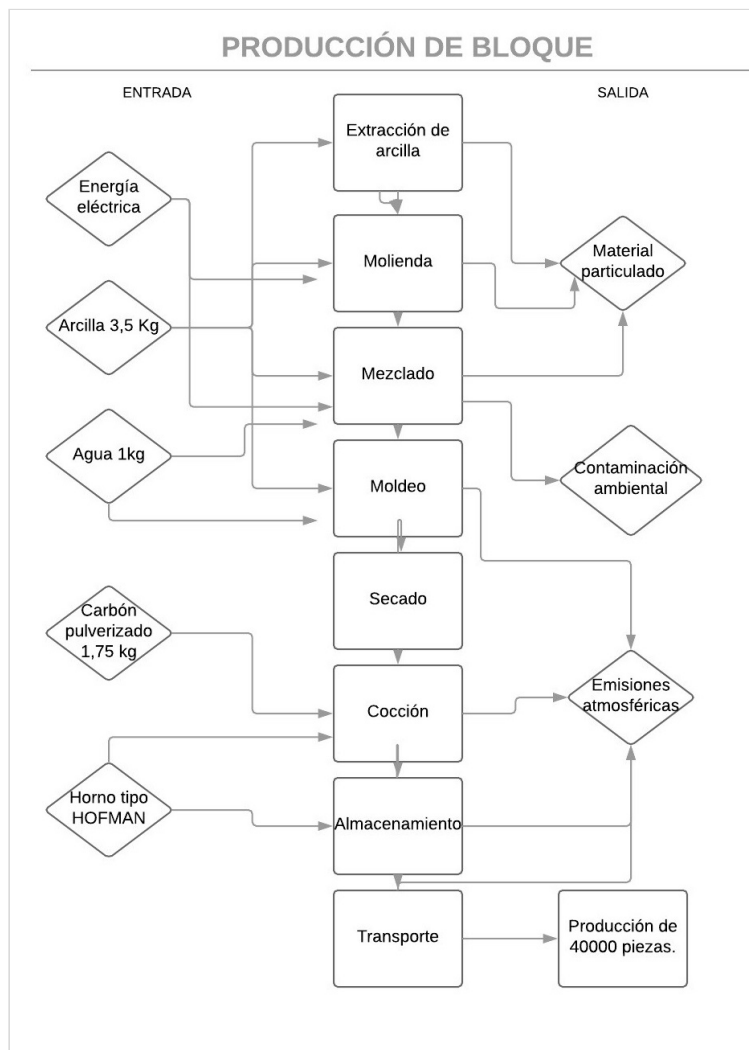
-Para la cocción normalmente se utiliza productos como el carbón, pulverizado este al ser incinerado contamina la atmósfera mediante la emisión de gases de efecto invernadero.

-contaminación acústica y daño paisajístico: el uso de maquinaria genera grandes emisiones de ruido, que causan daños físicos en los trabajadores y en la poca fauna que pueda circundar el lugar, en cuanto a la contaminación visual, es algo irreversible a corto plazo pues el lugar queda como un paisaje inerte, debido a que se le removió la capa viva del suelo y su capa mineral.

# Diagrama de flujo con las etapas del proceso

XAAVELLAM 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 10:22





Mezclado	Consumo de recursos Gasto de energía Generación de ruido	Contaminación de agua, generación de lixiviados Contaminación atmosférica Contaminación del suelo
Moldeo	Generación de ruido Derrame de aceites Gasto de energía	Contaminación atmosférica Contaminación del suelo
Secado	Disposición de material	Transformación del paisaje
Cocción	Consumo de recursos no renovables o reciclables pulverizado Generación de ruido Producción de material particulado	Contaminación acústica Contaminación atmosférica Contaminación del suelo
Almacenamiento	Producción de material particulado	Contaminación atmosférica
Transporte	Generación de ruido	Contaminación atmosférica

## Alcance

Este estudio se centra en verificar el Sistema de Gestión Ambiental para el cumplimiento de las políticas, leyes y procedimientos que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Aplica para todo los procesos de transformación, producción y transporte de los productos.

Se contemplaran las cuestiones externas e internas en sectores estratégicos de la empresa. Se tendrán en cuenta los requisitos de las partes interesadas, así como sus necesidades y expectativas.

- Conocer el desempeño ambiental en cada uno de los procesos de producción de la empresa.
- Identificar las áreas críticas en los procesos de mayor importancia que puedan afectar a la empresa en cuanto al sistema de gestión ambiental y sugerir soluciones a las deficiencias detectadas para generar bienestar entre los accionistas y el uso adecuado de los recursos de la empresa.
- Dar cumplimiento a los requisitos legales y normativos en los cuales se ve involucrada la empresa.
- Se pretende integrar a los proveedores dentro de los procesos ambientales buscando generar alianzas colaborativas para disminuir los impactos ambientales.

## Matriz de los aspectos e impactos ambientales

(Aspecto Ambiental – Impacto Ambiental)		
Actividad/proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Extracción de arcilla	-Eliminación de zona nativa -Remoción de la capa viva del suelo. -Destrucción del horizonte del suelo que compone la roca madre	Negativo: contaminación del suelo, hídrica y atmosférica -Pérdida de la información biológica. -Destrucción del ecosistema regional. -Contaminación visual y eliminación del entorno paisajístico
Molienda	-Generación de ruido -Emisión de material particulado y gases de efecto invernadero. -Derrame de aceites	Negativo -Contaminación acústica -Contaminación atmosférica -Contaminación del suelo -Uso de recursos no renovables.

# Legislación Ambiental aplicable y actual

XAAVELLAM 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:20

NORMA	DESCRIPCION DE LAS OBLIGACIONES DE LA EMPRESA	OBSERVACIONES
ISO 14001	✓ Requisitos del sistema de gestión ambiental para la operación de la ladrillera.	Se encuentra en trámite el cumplimiento.
Decreto 948 de 1995	✓ Permiso de emisión atmosférica. ✓ Tramite permiso de emisión atmosférica en el proceso de cocción. ✓ Vigencia, alcance y renovación del permiso de emisión atmosférica.	Está cumpliendo con la norma.
Decreto 2820 de 2010	✓ Control y seguimiento.	Está cumpliendo con la norma.
Resolución 610 de 2010	✓ Tabla de niveles máximos permisibles de emisiones según el tipo de contaminante tabla 1. ✓ Procedimientos para medición de calidad de aire en el proceso de cocción. ✓ Declaración de emergencia por los niveles de concentración de contaminantes según la tabla 4.	Está en mejora continua para cumplir con la norma.
Resolución 909 de 2008	✓ Estándares de emisión admisibles de contaminantes para fuentes fijas tabla 1, 18 y 20. ✓ Determinación del punto de descarga de la emisión por fuentes fijas. ✓ Medición de emisiones para fuentes fijas en la chimenea del horno de cocción.	Está en mejora continua para cumplir con la norma.

XAAVELLAM 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:20

Resolución 6982 de 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>Estándares de emisión admisible para fabricación de productos de cerámica y arcilla.</li><li>Estudios de evaluación de emisiones atmosféricas y protocolos de muestreo.</li><li>Procedimiento para determinar la altura de descarga según los contaminantes generados en el proceso de cocción.</li></ul>	Está cumpliendo con la norma.
NTC 4205	✓ Establece los requisitos que deben cumplir los ladrillos y bloques cerámicos utilizados como unidades de mampostería y fija los parámetros con que se determinan los distintos tipos de unidades	Está cumpliendo con la norma.
DECRETO 2462 DE 1989	✓ En el cual se establecen criterios sobre explotación de materiales de construcción	Se encuentra en trámite el cumplimiento.
DECRETO 1220 DE 2005	✓ Por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales.	Se encuentra en trámite el cumplimiento.
DECRETO 2820 DE 2010	✓ Regula el proceso de licenciamiento ambiental de proyectos. En él se establece el tipo de proyectos que requieren de licencia ambiental, autoridades competentes para otorgarlas, tipos de estudios que deben adelantarse.	Se encuentra en trámite el cumplimiento.
OHSAS 18001	✓ Velar por la seguridad y salud de los trabajadores.	No la están cumpliendo a cabalidad, ya que no están ejerciendo un buen control de los EPP y varios de sus trabajadores no cuentan con los elementos y además la empresa no cuenta con señalización y barandas o barreras de protección.

## CICLO PHVA – Aspectos de mejora continua para la empresa

XAAVELLAM 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 09:58

### Horno

**Problema:** Los hornos son artesanales, emiten una gran cantidad de gases a la atmósfera, como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre y partículas sólidas. Por ello es prioritario atender el problema de las fuentes emisoras de estos gases y, a la vez, mejorar las condiciones de fabricación de los fabricantes.

**Planificar:** Minimizar las emisiones atmosféricas, para ello se propone la instalación de lavadores de gases, en las chimeneas de

los hornos.

**Hacer:** Instalación de “lavadores de gases” en las chimeneas de los hornos. Estos dispositivos comerciales rocían líquidos, en este caso agua, para atrapar algunos de los gases y partículas que se encuentran en el humo de las chimeneas, transmitiendo la carga contaminante de un flujo gaseoso a uno líquido; posteriormente, el agua es depurada con sistemas fisicoquímicos y biológicos para que así se pueda reutilizar en la misma industria.

**Verificar:** Verificación en la reducción de los contaminantes atmosféricos, se deberá hacer seguimiento a las emisiones de gases.

**Actuar:** Puesta en marcha del proyecto.

### Implementación de un proyecto ambiental

**Problema:** La empresa quiere tener sello ambiental y otros distintivos, para competir con calidad y no con cantidad ante las demás empresas, pues este tipo de distinciones le proveen publicidad gratuita.

**Planificar:** clasificar los aspectos y la mejora medioambiental a corto, mediano y largo plazo, como también el costo de la reducción de procesos contaminantes.

**Hacer:** La implementación estará sustentada en la necesidad temporal

**Verificar:** la verificación de los procesos dentro de la empresa estará dada por los controles ambientales, como también el número y la calidad de las asesorías dadas por las entidades establecidas al momento de implementar el proyecto, esto con el fin de verificar que tan cierto es la "publicidad verde"

**Actuar:** puesta en marcha del proyecto.

## Conclusiones

XAAVELLAM 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 10:31

La ladrillera se encuentra en mejoramiento continuo es una sociedad en la cual hasta ahora se están poniendo al día en cumplimiento de las normas, ya que tienen varios trámites en proceso.

La norma ISO 14001: 2015 es una herramienta importante, la cual fue tomada como base para hacer una revisión Ambiental Inicial (RAI) dentro de la empresa, se elaboró una lista de chequeo la cual fue aplicada con éxito.

Se logró identificar las oportunidades de mejora en el sistema de gestión que implementa la empresa.

## Recomendaciones

---

**XAAVELLAM** 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 10:24

Se recomienda tanto a la Dirección, líderes de proceso y específicos al líder del proceso de producción, tener en cuenta este informe para la elaboración de oportunidades de mejora continua.

Implementar el Monitoreo constante del control de descargas, en el control de calidad y el mejoramiento continuo, los cuales llevan a reducir los daños ambientales generados por la empresa y promete mejorar el ambiente laboral, haciendo más eficiente el proceso de producción.

Asegurar que los empleados tengan y mantengan conocimientos prácticos sobre el contenido de las Hojas de Datos de Seguridad y los elementos de protección personal, para que puedan actuar el acuerdo de acuerdo con las instrucciones suministradas.

Buscar la manera de evidenciar la documentación del Sistema de Gestión Ambiental, para así mostrar la capacidad de su sistema de gestión para cumplir los requisitos necesarios y lograr los resultados esperados.

Continuar con la planificación y transición a la nueva norma ISO 14001: 2015, la cualidad que asegura la gestión del medio ambiente está completamente integrado y alineado con las estrategias de negocio de su organización.

## Preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable

---

**XAAVELLAM** 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:46

¿La dirección de la empresa mantiene informada y actualizada su estrategia organizacional dirigida a la satisfacción del cliente y la mejora continua?

¿La dirección de identificación, implementación y mantenimiento de procedimientos para evaluar la capacidad de cumplir los requisitos legales?

¿Incluye un compromiso de mejora continua, de prevención de la contaminación y de cumplimiento de requisitos legales y voluntarios?

## Referencias Bibliograficas

---

**XAAVELLAM** 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:24

Universidad Nacional Abierta ya Distancia. (2019). Guía Aplicación Estudio de Caso. Obtenido de [https://campusccs.nivel7.net/pluginfile.php/367748/mod\\_resource/content/1/INSTRUCCIONES%20DESARROLLO%20ESTUDIO%20DE%20CASO%20ESPECIFICO%20UNAD-DIPLOMADO%20HSEQ%202019-2%20%281%29.pdf](https://campusccs.nivel7.net/pluginfile.php/367748/mod_resource/content/1/INSTRUCCIONES%20DESARROLLO%20ESTUDIO%20DE%20CASO%20ESPECIFICO%20UNAD-DIPLOMADO%20HSEQ%202019-2%20%281%29.pdf)

Ingenio Empresa. (2018) Ciclo de Deming (PHVA o PDCA): Qué es y cómo se hace + ejemplo práctico. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Ny5l08EcEEY>

Cámara de comercio de Villavicencio. (2004) Listado CIU. Obtenido de <http://www.crautonomia.gov.co/normasambiental/Organizaciona1/Listado%20CIU.pdf>

\*\*\*\*\*