



**Diseño de sistema de gestión ambiental
basado en las normas ISO 14001 para
una empresa que fábrica ladrillos de
cerámica**

Luis Antonio Pozo Suclupe
Ronald Alfonso Gutiérrez
Moreno César Augusto Monteza
Arbulú James Jenner Guerrero
Braco Ysabel Nevado Rojas
Doyle Isabel Benel Fernández
José Antonio Sánchez Chero



Savez
editorial

**Diseño de sistema de gestión ambiental
basado en las normas
ISO 14001 para una empresa que
fábrica ladrillos de cerámica**

Luis Antonio Pozo Suclupe
Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno
César Augusto Monteza Arbulú James
Jenner Guerrero Braco Ysabel Nevado
Rojas Doyle Isabel Benel Fernández
José Antonio Sánchez Chero



Savez
editorial



**Diseño de sistema de gestión ambiental
basado en las normas
ISO 14001 para una empresa que
fábrica ladrillos de cerámica**

Luis Antonio Pozo Suclupe
Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno
César Augusto Monteza Arbulú
James Jenner Guerrero Braco
Ysabel Nevado Rojas
Doyle Isabel Benel Fernández
José Antonio Sánchez Chero

Diseño de sistema de gestión ambiental
basado en las normas
ISO 14001 para una empresa que
fábrica ladrillos de cerámica

ISBN: 978-9942-603-40-1

Savez editorial

Título: Diseño de Sistema de Gestión Ambiental Basado en las Normas ISO 14001 Para una Empresa que Fabrica Ladrillos de Cerámica

Primera Edición: Marzo 2022

ISBN: 978-9942-603-40-1

Obra revisada previamente por la modalidad doble par ciego, en caso de requerir información sobre el proceso comunicarse al correo electrónico editor@savezeditorial.com

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros), sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de autor, bajo las sanciones establecidas por la ley. El contenido de esta publicación puede ser reproducido citando la fuente.

El trabajo publicado expresa exclusivamente la opinión de los autores, de manera que no compromete el pensamiento ni la responsabilidad del Savez editorial

PRÓLOGO

La industria de ladrillos ha crecido en la Región Lambayeque arrastrado por el desarrollo del sector de la construcción que en los últimos años ha tenido un gran dinamismo, pero así como se aprecian bondades con respecto al crecimiento del empleo y desarrollo del país, también se observan como en toda actividad industrial diversas agresiones sobre el medio. La Industria Ladrillera genera contaminación durante el proceso de fabricación de ladrillo, los que se pueden destacar son: Extracción de materia Prima (arcilla) la generación de material particulado, pérdida de capa fértil del suelo durante su extracción, en la etapa de cocimiento o de quema del ladrillo, el mismo que requiere una fuente de combustible, generando una gran contaminación atmosférica, básicamente por la emisión de gases tóxicos y material particulado residual (cenizas).

Conocedores de estos impactos y que la protección y cuidado del medio Ambiente es responsabilidad de todos los que habitamos el planeta tierra, es que el presente proyecto se propuso diseñar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001-2004 para una empresa que fabrica ladrillos de cerámica, el mismo que constituye un instrumento que facilite el cumplimiento de la política ambiental y el logro de sus objetivos y metas, en términos de la gestión, administración y buen manejo del ambiente, la aplicación de buenas prácticas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

La presente tesis utilizara en su metodología el cumplimiento de los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2004, esto nos llevó a dividir la metodología de diseño de SGA, en 05 fases; iniciándose con la elaboración de una revisión ambiental que muestre como está la organización, interactuando con el medio ambiente a partir de un diagnóstico inicial, se proponen los alcance y la política ambiental luego inicia la fase de la planeación seguido de la fase de la Implementación, verificación y revisión, planteándose a lo largo de todo el proceso productivo.

Los resultados de la realización de la tesis se observa en la identificaron los impactos generados durante la fabricación de ladrillo, siendo los de mayor

significancia la emisión de gases, la generación de material particulado y, cenizas. Estos impactos propiciaron la elaboración de procedimientos contenidos en el SGA que ayudaran a controlar o mitigar sus efectos nocivos en el medioambiente.

INTRODUCCION

Las plantas Industriales Ladrilleras obtienen la materia prima de la primera capa cultivable de la tierra, produciendo desertificación y emisión de material particulado, en la extracción y el acarreamiento. En las diversas etapas de producción como la molienda, el mezclado, la extrusión y el corte también generan impactos como ruido y emisiones de material particulado, pero es en la etapa de Cocción de ladrillo donde se emiten diversos gases de combustión como CO₂, NO_x, SO_x, MP y cenizas. Las emisiones de material particulado y de gases tóxicos que generan malos olores, lluvia acida, deterioro de las aguas y los suelos provocan enfermedades a personas, animales y plantas así como pérdidas de cultivos. En un estudio realizado en el año 2018 (Pozo, 2018) se encontró “una relación entre las concentraciones de PM₁₀ y casos de rinitis alérgica y vasomotora y esta fue de carácter exponencial”

El diseño de un Sistema de Gestión Ambiental basado en las normas ISO 14000 para Industria Ladrillera es el problema que se plantea en este estudio, identificando las políticas ambientales para el diseño de un sistema de gestión medio ambiental (SGA), analizando la planificación de la gestión ambiental para reducir la contaminación del medio ambiente, fijando la implantación y las operaciones del Sistema de Gestión Ambiental, identificando los aspectos e impactos ambientales causados, evaluando el control y corrección de las operaciones del Sistema de Gestión Ambiental (SGA.), diagnosticando la gestión de las prácticas actuales que se llevan a cabo en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, identificando los aspectos e impactos ambientales causados por la actividad de producción de la Industria Ladrillera y definiendo el diseño del proceso de implementación de las normas ISO 14001.

El diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para una Fábrica de Ladrillo permite tener un mejor manejo de los impactos ambientales generados por la actividad industrial.

Según (Lozano, 1991). El Sistema de Gestión Ambiental propiciará la utilización adecuada de los residuos que esta actividad genera, por medio del cumplimiento

de los procesos registrados y con evaluaciones periódicas donde los resultados sean favorables para alcanzar la sustentabilidad del bienestar social, la conservación del medio natural y que económicamente sea viable para las futuras generaciones.

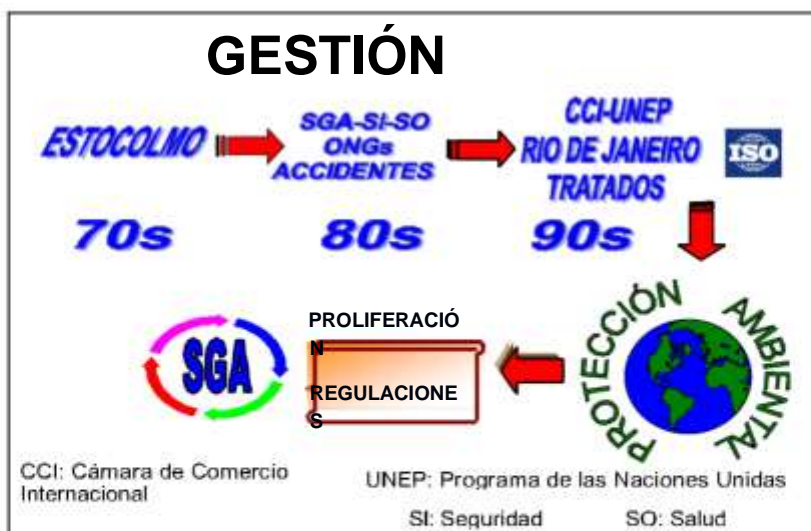
Reseña Histórica de la gestión Ambiental

Hasta entrada la segunda mitad del siglo pasado, lo ambiental y el desarrollo eran dos problemas que se entendían y miraban por separado, en términos del desarrollo teórico económico.

El economista no tenía referentes ambientales para evaluar o proponer el desarrollo. Las reflexiones sobre la relación entre ambiente y desarrollo surgieron cuando, en términos económicos, se empezó a sentir el carácter limitado de la oferta natural. Como consecuencia, se cuestionó el crecimiento sin límites, uno de los postulados principales del paradigma económico dominante (Alzate, 2011, p. 14)

La primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, “Declaración de Estocolmo”, fue en el año 1972, en esta las naciones del mundo se reunieron por primera vez para analizar el estado del planeta Tierra, hasta entonces considerado como un escenario inmodificable.. Hasta entonces, y por lo general, el problema del deterioro ambiental era visto por fuera de los grupos de los expertos como un problema fundamental de contaminación física.

FIGURA N°1 GESTION AMBIENTAL



Aparentemente estas acciones no eran suficiente provocando que el pedido se lleve y obligue a la Asamblea de las Naciones Unidas a construir la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollar en 1983, con el fin de re-examinar los problemas críticos y formular recomendaciones realistas para resolverlos.

“La Comisión Bruntland”, realizó su informe de alta calidad, advertencias dramáticas y agudas observaciones. Mientras ellos adelantaban sus trabajos, y durante los dos años que siguieron a la publicación del informe, ocurrieron y se confirmaron graves desastres ambientales a nivel global.

En 1984, se descubrió el hueco de la capa de ozono en la Antártica, con lo cual culminaron 10 años de investigación sobre si ésta estaba destruyéndose como resultado de la acción de los productos clorofluorcarbonados (CFC), de acuerdo con la hipótesis de científicos norteamericanos lanzada en 1974, poco después de la conferencia de Estocolmo.

En 1985, 29 científicos reunidos en Villach (Australia) concluyeron que “el cambio climático debe ser considerado como una posibilidad seria y plausible”, advertencia que transformó lo que antes se vislumbraba como una amenaza eventual, en un peligro cierto.

(Yamuca, 2010, p. 4). Al final de La década de los 80 y comienzos de los 90, tal experiencia fue consolidada por la Cámara de Comercio Intencional (ICC) y el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (UNEP), en seminarios y guía para la implantación de programas de Auditorías ambientales como elementos de evaluación de los Sistemas de Gestión Ambiental. En 1987, el informe Bruntland, fue presentado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y se denominó Nuestro Futuro Común, desarrollándose el concepto de “Desarrollo Sustentable”. Este concepto busca “la satisfacción de las necesidades básicas de las generaciones presentes, sin comprometer los recursos para las futuras generaciones”. En 1990, la Cámara de Comercio Internacional (CCI), una Organización No Gubernamental situada en París y que congrega los intereses del sector productivo internacional, elaboró un

documento que ha servido de base para la aplicación de los principios del Desarrollo Sustentable en la actividad industrial..

En 1992, en la Conferencia de Río, “La Cumbre de la Tierra” se firman los grandes tratados globales de biodiversidad, eliminación de los CFC, cambio climático, surgiendo los siguientes documentos:

- a. Declaración de Río (ayuda tecnológica, leyes efectivas que dicten los estados, indemnización por daños ambientales y el respeto a las culturas indígenas),
- b. La Agenda 21 (Programa de acción de los Estados).
- c. El Convenio sobre Biodiversidad (protección de la variedad de especies animales y vegetales).
- d. El Convenio sobre Cambio Climático (estabilización de la atmósfera de los gases de efecto invernadero).
- e. La Declaración de Principios de la Política Forestal.

Con este gran movimiento ambiental, se inició el desarrollo de una gran proliferación de regulaciones de carácter obligatorio para los diferentes sectores con el fin de intensificar el control de las emisiones y el Estado cumplir su papel de administrador de los recursos ambientales.

Sistema de Gestión Ambiental

Un sistema de gestión ambiental es aquél por el que una compañía, empresa o entidad estatal controla las actividades, los productos y los procesos que causan, o podrían causar, impactos ambientales y, así, minimiza los impactos ambientales de sus operaciones.

(Hewitt & Gary, 2003, p. 2) Este enfoque se basa en la gestión de “causa y efecto”, donde las actividades, los productos y los procesos de su compañía son las causas o los aspectos y sus efectos resultantes, o efectos potenciales, sobre el medio ambiente son los impactos.

Los impactos serian cosas como un cambio en la temperatura media de una laguna que recibe efluentes, un aumento en la tasa de asmáticos de una

población local como resultado de las emisiones de gases de combustión, o un terreno contaminado como resultado de una infiltración.

En consecuencia, la gestión ambiental es esencialmente la herramienta que permite controlar los aspectos y que, por tanto, minimiza y/o elimina los impactos.

(Cabrera & Loyola, 2007, p. 10) Los sistemas de gestión ambiental pueden ser formales y estar normalizados, como es el caso de la ISO 14001 y el EMAS, o pueden ser informales, como un programa interno de reducción de residuos, o bien, los medios y métodos no documentados por los que una organización gestiona su interacción con el medio ambiente.

(Hewitt & Gary, 2003, p. 3) Los Sistemas de Gestión Ambiental están muy relacionados con los sistemas de gestión de calidad. Son mecanismos que proporcionan un proceso sistemático y cíclico de mejora continua. El propio ciclo comienza con la planificación, de un resultado deseado (es decir, una mejora en la actuación ambiental), implantando un plan, comprobando si el plan funciona, y finalmente, corrigiendo y mejorando el plan basándose en las observaciones que surgen del proceso de comprobación.

Tipos de Sistemas de Gestión Ambiental

El sistema de Gestión más sencillo (sin norma)

En las empresas existe la forma más simple de un sistema de gestión ambiental, donde existe una serie de especificaciones sencillas para el control de determinado componente ambiental o el cumplimiento legal o voluntario que la organización requiera, (aunque no se tenga por escrito), cada persona o empleado de la organización sabe el papel que debe cumplir o solamente se limita a cumplir los requerimientos la empresa.

ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental

Representa una alternativa para todas las empresas que operan en todo el mundo y que están interesadas en la introducción de un sistema normalizado de gestión ambiental. No tiene carácter de obligación legal.

Un sistema de gestión medioambiental es el marco o método empleado para orientar a una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas, así como a los riesgos medioambientales” (Greeno et al., 1985).

Los elementos claves de la norma, son:

- a. Concepto de mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.
- b. Obligatoriedad de la organización de un compromiso ambiental.
- c. Obligatoriedad de una política ambiental que especifique claramente los objetivos y metas de la organización.
- d. Necesidad de una estructura organizacional que permita el cumplimiento de las metas establecidas.
- e. Obligatoriedad de que los objetivos ambientales sean relacionados con los impactos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización.
- f. Necesidad de controles ambientales documentados y de procedimientos.
- g. Necesidad de Auditorias periódicas al sistema.
- h. Necesidad de análisis crítico periódicos del sistema y su efectividad.
- i. Necesidad de una apertura al público interno y externo a la organización, de los impactos ambientales y de la gestión ambiental de la misma. La norma es aplicable a cualquier organización que desee:
 - a. Implementar y mantener un Sistema de Gestión Ambiental.
 - b. Asegurarse de la efectiva conformidad a lo establecido en la política ambiental.
 - c. Demostrar a terceros tal conformidad.
 - d. Buscar una certificación del sistema por un organismo independiente.
 - e. Elaborar una declaración pública de conformidad con la norma. La norma ISO 14001 pretendo proveer a las organizaciones de todos los tipos y tamaños con los elementos de un Sistema de Gestión Ambiental efectivo, que puede ser integrado con los otros requisitos gerenciales, y

ayudarlos a alcanzar objetivos ambientales y financieros, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Beneficios, Efectos y Proyección de los Sistemas de Gestión

Para (Lozano, 1991). El Sistema de Gestión Ambiental propiciará la utilización adecuada de los residuos que esta actividad genera, por medio del cumplimiento de los procesos registrados y con evaluaciones periódicas donde los resultados sean favorables para alcanzar la sustentabilidad del bienestar social, la conservación del medio natural y que económicamente sea viable para las futuras generaciones,

Las empresas que implementan sistemas de gestión ambiental certificado podrían tener muchos beneficios entre ellos tenemos: (Xavi, 2007)

- La eliminación de barreras en mercados internacionales (ISO 14001 es un referencial reconocido internacionalmente)
- El cumplimiento de requisitos de algún cliente, (por ejemplo, para suministrar productos al sector de la automoción es bastante habitual que se exija al proveedor tener una certificación ambiental)
- La posibilidad de captar clientes sensibles al tema ambiental
- Reducción del gasto en energía eléctrica, combustibles, agua y materias primas
- Ahorro en el tratamiento de emisiones, vertidos o residuos mediante planes de reducción
- La posibilidad de obtener méritos (puntos) en concursos públicos (en algunos casos la certificación es requisito obligatorio)
- Aseguramiento del control y cumplimiento del gran número de requisitos legales relacionados con temas ambientales
- Disminución de importes de determinados seguros
- Determinadas exenciones legales (por ejemplo, exención de presentación de avales financieros en la futura ley de responsabilidad ambiental).

**TABLA N°1 PRINCIPALES BENEFICIOS DERIVADOS DE LA
IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Área de beneficio	Potenciales Beneficios
Económico - Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de oportunidades para reducir residuos, y por lo tanto reducir los costes por materias primas y gestión de residuos • Aumento de beneficios • Reducción de riesgos por sanciones por incumplimiento de la legislación medioambiental • Menor pago de primas de seguros • Mantenimiento del coste del terreno • Mayor facilidad a la hora de obtención de prestamos • Mayor atracción para inversores
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar al control del proceso • Reducción del uso de materias primas y consumidores • Menor cantidad de residuos y rechazos
Ventas y Marketing	<ul style="list-style-type: none"> • Productos mejorados • Ventaja competitiva (mejor status como proveedor para los clientes)
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de una estructura enfocada hacia la mejora continua y el medio ambiente • Mantenerse dentro de la legislación medioambiental • Mejor relación con la administración
Relaciones Publicas	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor relación con la comunidad y con grupos medioambientales • Mejora de la imagen publica

Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del entorno de trabajo • Reducción del riesgo por incidentes medioambientales • Incremento de la motivación del trabajador
---------------------	---

(Fondo Europeo de Desarrollo Regional; Gobierno de Aragón, 2001)

Sistema de Gestión ISO 14000

Tras el éxito de la serie de normas ISO 9000 para sistemas de gestión de la calidad, en 1996, se empezó a publicar la serie de normas ISO 14000 de gestión ambiental.

(Arana & Zabalza, 2006, p. 33) La ISO 14000 es una serie de normas internacionales para la gestión ambiental. Es la primera serie de normas que permite a las organizaciones de todo el mundo realizar esfuerzos ambientales y medir la actuación de acuerdo con unos criterios aceptados internacionalmente. La ISO 14001 es la primera de la serie 14000 y especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión ambiental. La ISO 14001:2004 es una norma voluntaria y ha sido preparada por el Comité Técnico ISO/TC 207, *Gestión Ambiental*, Subcomité SC1, Sistemas de Gestión Ambiental.

La ISO 14001 está dirigida a ser aplicable a “organizaciones de todo tipo y dimensiones y albergar diversas condiciones geográficas, culturales y sociales”. El objetivo general tanto de la ISO 14001 como de las demás normas de la serie 14000 es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas. La ISO 14001 se aplica a cualquier organización que desee mejorar y demostrar a otros su actuación ambiental mediante un sistema de gestión ambiental certificado.

(Hewitt & Gary, 2003, p. 4) La ISO 14001 no prescribe requisitos de actuación ambiental, salvo el requisito de *compromiso* de continua mejora y la

obligación de cumplir la legislación y regulación relevantes. La norma no declara la cantidad máxima permisible de emisión de dióxido de carbono (CO₂) en la combustión de carbón, ni el nivel máximo de contenido de coliformes fecales en los efluentes de aguas residuales. La ISO 14001 especifica los requisitos del propio sistema de gestión, que, si se mantienen adecuadamente, mejorarán la actuación ambiental reduciendo los impactos, tales como emisiones de dióxido de carbono y de coliformes fecales en los efluentes. La serie ISO 14000 incluye las siguientes normas:

- a. ISO 14001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Requisitos con orientación para su uso.
- b. ISO 14004:2004 Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- c. ISO 19011:2002: Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
- d. ISO 14020 Etiquetado y declaraciones ambientales - Principios Generales.
- e. ISO 14021 Etiquetado y declaraciones ambientales – Auto declaraciones.
- f. ISO 14024 Etiquetado y declaraciones ambientales.
- g. ISO/TR 14025 Etiquetado y declaraciones ambientales.
- h. ISO 14031:1999 Gestión ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental. Directrices.
- i. ISO 14032 Gestión ambiental - Ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental (ERA).
- j. ISO 14040 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Marco de referencia.
- k. ISO 14041. Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios.
- l. ISO 14042 Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
- m. ISO 14043 Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida.

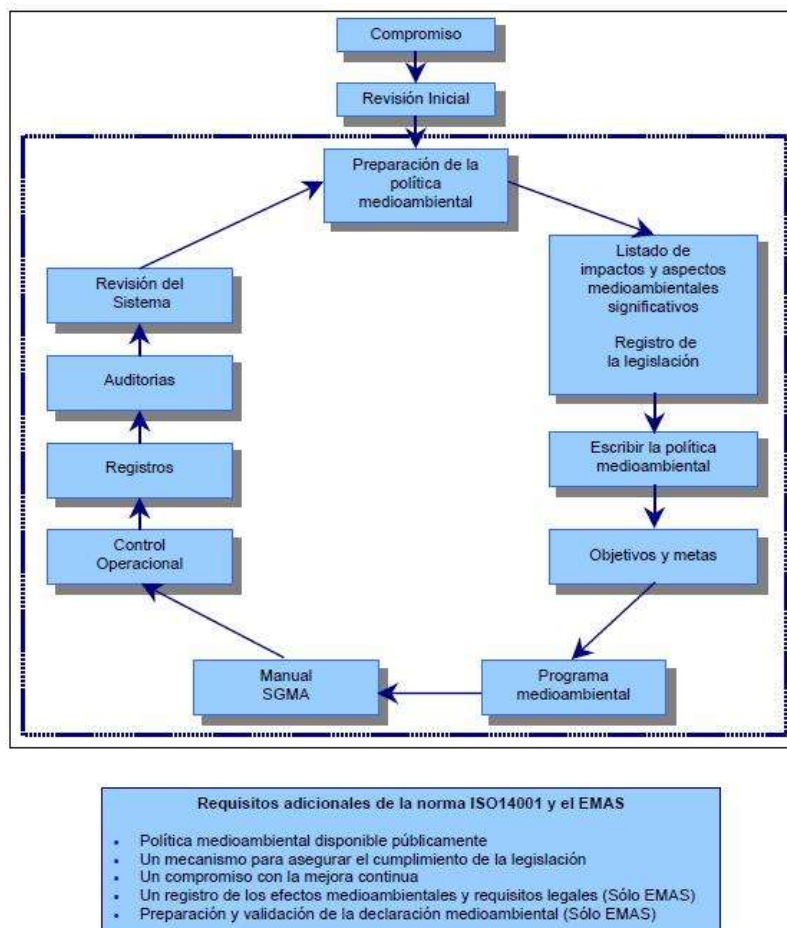
n. ISO/TR 14047 Gestión ambiental - Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de ISO 14042.

o. ISO/TS 14048 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.

p. ISO/TR 14049 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de la aplicación de ISO 14041 a la definición de objetivo y alcance y análisis de inventario.

q. ISO 14062 Gestión ambiental - Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto.

FIGURA N°2 DIAGRAMA DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL



(Fondo Europeo de Desarrollo Regional; Gobierno de Aragon, 2001)

Guías y Normas Técnicas Peruanas

GP 018:2003 GESTIÓN AMBIENTAL Y LAS NORMAS NTP- ISO 14000

Esta Guía Peruana introduce al lector a los principios y prácticas de la gestión ambiental. Esta GP describe los roles que juegan las normas internacionales y explica cómo éstos proveen un marco de trabajo para desarrollar los sistemas y herramientas de gestión las cuales ayudarán a las organizaciones para un efectivo tratamiento de sus impactos en el ambiente.

a. GP 019:2006 GESTIÓN AMBIENTAL.

Gestión de residuos. Guía para el manejo de residuos químicos. Generación, caracterización y segregación, clasificación y almacenamiento. 1a ed.

Esta Guía establece las medidas que deben ser adoptadas para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos químicos generados en las diferentes etapas de los procesos industriales y de laboratorios, con el fin de minimizar su generación, prevenir la contaminación, reducir sus impactos negativos en la salud y el ambiente.

b. GP ISO 64:2000 GUIA PARA LA INCLUSION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LAS NORMAS TECNICAS DE PRODUCTOS. Trata sobre la consideración de los impactos ambientales en las Normas Técnicas de Producto. Está dirigida a los redactores de Normas Técnicas Peruanas

c. GP ISO/IEC 66:2002 REQUISITOS GENERALES PARA LOS ORGANISMOS QUE OPERAN LA EVALUACION Y LA CERTIFICACION/REGISTRO DE SISTEMAS DE GESTION (SGA). 1a. ed.

Esta Guía Peruana establece los requisitos generales para un organismo de tercera parte que opera la certificación/registro de los SGA si desea ser reconocido como un organismo competente y confiable para operar la certificación/registro de los SGA. Los requisitos deben ser considerados como requisitos generales para cualquier organismo que opere la certificación/registro de los SGA

Normas Técnicas Peruanas

a. NTP ISO 14001:2002 SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL.
Especificación con orientación para su uso. 2a. ed.

Establece los requisitos relativos a un sistema de gestión ambiental para permitir que una organización formule una política y unos objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos. Es aplicable a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece, por sí misma, criterios de desempeño ambiental específicos

b. NTP ISO 14004:1998 SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL - Directrices Generales Sobre Principios, Sistemas y Técnicas de apoyo.

Proporciona directrices para el desarrollo e implementación de sistemas y principios de gestión ambiental, y su coordinación con otros sistemas de gestión

c. NTP ISO 14020:2004 ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES.
Principios generales. 2a. ed.

Establece directrices para el desarrollo y el uso de etiquetas y declaraciones ambientales. Se pretende que otras normas aplicables en la serie de normas NTP-ISO 14020 sean usadas en conjunción con esta NTP. En caso que otras Normas Técnicas Peruanas provean más requerimientos específicos que esta NTP, dichos requerimientos específicos serán considerados como precedentes. No se pretende que esta NTP sea usada como una especificación para propósitos de certificación y registro.

d. NTP ISO 14021:2001 ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES.

Auto declaración ambiental (etiquetado ambiental, tipo II) Especifica los requisitos para auto declaraciones ambientales, incluyendo afirmaciones, símbolos y gráficos relacionados con los productos. Asimismo, describe los términos comúnmente usados en las declaraciones ambientales

e indica requisitos para su uso. Describe la evaluación general y metodología de verificación para las declaraciones seleccionadas en esta norma

e. NTP ISO 14024:1999 ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES.

Etiquetado ambiental del tipo I. Principios y procedimientos. 1a. ed.

Establece los principios y procedimientos para desarrollar los programas de etiquetado ambiental del Tipo I, incluyendo la selección de categorías de producto, criterios ambientales para el producto y características de la función del producto; y para evaluar y demostrar su cumplimiento. Esta NTP también establece los procedimientos de certificación para otorgar la etiqueta

f. NTP ISO 14031:2001 GESTION AMBIENTAL. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices

Esta norma suministra guías para el diseño y uso de la evaluación del desempeño ambiental dentro de una organización. Es aplicable a cualquier organización, sin tener en cuenta su tipo, tamaño, ubicación y complejidad

g. NTP ISO/TR 14032:2005 GESTION AMBIENTAL. Ejemplos de desempeño ambiental (EDA)

Proporciona ejemplos de EDA que representan una variedad de aplicaciones, desde el más simple hasta el más elaborado. También representan a una variedad de organizaciones (por ejemplo, compañías manufactureras y de servicio; organizaciones no gubernamentales; organismos gubernamentales; pequeñas, medianas y grandes empresas; organizaciones con y sin certificación en sistemas de gestión ambiental) y ubicaciones geográficas

h. NTP ISO 14040:1998 GESTION AMBIENTAL. EVALUACION EL CICLO DE VIDA. PRINCIPIOS Y MARCO. 1a. ed. Especifica el marco general, principios y requisitos para realizar y reportar los estudios de la evaluación de ciclo de vida. Esta norma describe la técnica de evaluación del ciclo de vida en detalle

i. NTP ISO 14041:1999 GESTION AMBIENTAL. Evaluación del ciclo de vida.

Definición del objetivo y campo de aplicación y análisis de

inventario

Esta norma describe los requisitos y procedimientos necesarios para la recopilación y elaboración de la definición del objetivo y el campo de aplicación de una Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) y para elaborar, interpretar y reportar un Inventario del Ciclo de Vida (ICV)

j. NTP ISO 14042:2001 GESTION AMBIENTAL. Evaluación del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida

Establece directrices sobre un marco general para la fase de evaluación del impacto del ciclo de vida (EICV) de la evaluación del ciclo de vida (ECV), y las características claves y limitaciones inherentes de la EICV. Asimismo especifica los requisitos para realizar la fase de EICV y su relación con otras fases de ECV

k. NTP ISO 14043:2001 GESTION AMBIENTAL. Evaluación del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida

Establece los requisitos y recomendaciones para llevar a cabo la interpretación del ciclo de vida en estudios de ECV o ICV.

l. NTP ISO 14050:2003 GESTION AMBIENTAL. Vocabulario Contiene las definiciones de conceptos fundamentales relacionados a la gestión ambiental, publicados en la serie de Normas NTP-ISO 14000

m. NTP ISO 19011:2003 DIRECTRICES PARA LA AUDITORIA DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD Y/O AMBIENTAL

Proporciona orientación sobre los principios de auditoría, la gestión de programas de auditoría, la realización de auditorías de sistemas de gestión de la calidad y auditorías de sistemas de gestión ambiental, así como sobre la competencia de los auditores de sistemas de gestión de la calidad y ambiental. Es aplicable a todas las organizaciones que tienen que realizar auditorías internas o externas de sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental o gestionar un programa de auditoría. La aplicación de esta norma a otros tipos de auditorías es posible en principio, siempre que se preste especial atención

a la identificación de la competencia necesaria de los miembros del equipo auditor

Marco teórico y bases conceptuales de Industria Ladrillera y su Impacto en el Medio Ambiente

Diversos especialistas mencionan que toda forma de tecnología y todo lo que hacemos y consumimos produce contaminación y degradación del ambiente; ello implica algún grado de riesgo para la salud del ser humano y el bienestar de otras especies, por tanto no hay productos o procesos ambientalmente inocuos, sino que en algún grado son más o menos nocivos para el ambiente.

T. Chipoco (Urbanista del Centro Peruano de Estudios para el Desarrollo Regional) Desde que surgieron las ciudades, los hombres han arrojado sus desechos líquidos en los ríos, mares u océanos, creyendo que eran capaces de soportar todo lo que les echamos encima, pero no es así, son vulnerables (Lozano, 1991). El Sistema de Gestión Ambiental propiciará la utilización adecuada de los residuos que esta actividad genera, por medio del cumplimiento de los procesos registrados y con evaluaciones periódicas donde los resultados sean favorables para alcanzar la sustentabilidad del bienestar social, la conservación del medio natural y que económicamente sea viable para las futuras generaciones.

Un sistema de gestión medioambiental es el marco o método empleado para orientar a una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas, así como a los riesgos medioambientales” (Greeno et al., 1985).

Queda claro que el compromiso que se adquiere al implementar un SGA es un trabajo continuo y de constante seguimiento que basado en la legislación aplicable correspondiente, traerá los mejores beneficios a las empresas que lo apliquen en sus labores. Todo lo mencionado, se logrará si se utiliza una política ambiental en sus procesos y procedimientos que se revise periódicamente. Así

mismo, debe tenerse en cuenta la comunicación, las acciones preventivas y las auditorias por parte de los responsables de esta implementación.

Según (Perez, 2008, p. 8) La principal finalidad en la implementación de la norma ISO 14001 en una empresa, es que cualquier organización se comprometa con el medioambiente mediante una Política Medioambiental y que ésta sea revisada periódicamente, permitiendo una mejora en todos sus procesos y procedimientos. En su implementación un SGA permitirá concientizar a los miembros de la organización sobre los impactos que se generaran. (Perez & Bejarano, 2008, p.

92) El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la ISO 14001 proporciona de manera detallada una ruta para desarrollar el programa ambiental y establece procedimientos, instrucciones de trabajo y controles para asegurar que la puesta en práctica de la política y el logro de los objetivos sean una realidad. El despliegue del SGA es un factor clave, porque permite que el recurso humano de la organización se concientice de sus responsabilidades, de los objetivos del sistema y de cómo comprometerse para su éxito.

La implementación del Sistema de Gestión Ambiental abarcara todas las áreas y actividades que demandan la fabricación y comercialización del producto.

Impactos Ambientales

Para una adecuada identificación de los Impactos Ambiental se deben conocer cada una de las actividades que se realizan en cada etapa del proyecto. Según (Casado, 2010, p. 14) Los aspectos ambientales propios de la fabricación de ladrillos incluyen:

- Emisiones a la atmósfera.
- Calidad del Suelo.
- Generación de residuos sólidos.
- Consumo de energía y combustibles.

El principal impactos que genera la actividad de fabricación de ladrillos es sobre la calidad del aire y en segundo lugar sobre la morfología del terreno.

a. Impactos sobre el aire

En la etapa de cocción de ladrillo se generan emisiones gaseosas tóxicas. Como menciona (Casado, 2010, p. 11) Las emisiones atmosféricas generadas durante la cocción, están directamente relacionadas al tipo de combustible. Los principales problemas de contaminación atmosférica se ocasionan principalmente por el uso de llantas y aceites usados como combustibles generando un alto contenido de partículas con sustancias peligrosas.

Uno de los cambios ambientales más importantes que se están produciendo en la actualidad es la acumulación de dióxido de carbono (CO₂) atmosférico. Sin duda el CO₂ adicional proviene de la quema de combustibles fósiles, la tala de bosques y el desgaste del humus del suelo (el complejo orgánico coloidal que contiene la tierra) (Glynn & Heinke, 1999, p. 113)

Los gases de los hornos de cocimiento generan gases tóxicos (CO, CO₂, NO_x, Compuestos Orgánicos) y provienen de la quema del combustible como carbón mineral, pajilla de arroz o combustibles fósiles. Estos gases contribuyen al efecto invernadero como el CO₂ y la lluvia ácida provocada por los compuestos de NO_x y SO_x.

La generación de material particulado (polvo) (Siñani & Mancilla, 2000, pág. 2) uno de los más importantes contaminantes producidos por la industria ladrillera es la producción de polvo, que se produce por la extracción de arcilla, materia prima para la elaboración de ladrillos, la misma que es explotada de forma irracional, y sin ningún tipo de medidas de seguridad, por lo cual se realizó la evaluación polvimétrica en las empresas productoras de ladrillo. Los Impactos sobre la Calidad del Aire:

- Emisión de gases Combustión.
- Emisión de Gases Contaminantes y Vapores de Niveles de Inmisión (O₃, NO_x, CO, HC, SO_x).
- Emisiones de Material Particulado.
- Producción de Olores Desagradables (Continuos o Puntuales).
- Ruido.

b. Impactos sobre el suelo

El suelo es un recurso no renovable, sus características, su ubicación geográfica, su tiempo y hábitat determinados, son función de las influencias tanto naturales como humanas, comportándose como receptor de procesos múltiples que actúan modificando su naturaleza inicial (Molina & Tudela, 2006, pág. 147).

La extracción de las arcillas como materia prima provoca pérdida de capa cultivable y las principales alteraciones del suelo que se pueden producir en las diferentes operaciones son las identificadas.

- Destrucción total o parcial del suelo.
- Compactación del suelo.
- Erosión del suelo. La erosión artificial, por su uso como materia prima para la fabricación de ladrillos; su utilización ocasiona la disminución de los suelos agrícolas.
- Contaminación del suelo. Aridez de suelos por disposición de sólidos residuales (cenizas) producto del proceso de quema o cocimiento del ladrillo.
- Deterioro del paisaje natural por alterar el eco sistema del lugar.
- Disposición de Desechos Sólidos de Proceso.
- Disposición de Desechos Sólidos de Producto terminado.
- Disposición de Desechos Sólidos de Mantenimiento, Oficina y Varios.

c. Impactos sobre la Flora y Fauna

La cubierta vegetal tiene un papel primordial en la identificación de los impactos ambientales.

La presencia de determinados tipos de plantas nos sirve de indicadores de las condiciones del medio natural, por ello se tienen muy en cuenta en la metodología para la identificación de impactos.

La vegetación se ve afectada por las distintas acciones del proceso productivo.

- La deposición de cenizas sobre la cubierta vegetal.
- La ocupación física del terreno con la construcción de edificios auxiliares, caminos de acceso, labores de desbroce y retirada de la cubierta edáfica.
- Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la instalación son:
 - Eliminación de la cubierta vegetal.

- Degradación de las comunidades vegetales por presión entrópica.
- Pérdida de la vegetación clímax.
- Los principales impactos que tienen lugar sobre la fauna son los siguientes:
 - Destrucción y cambios de tipo de hábitats: supone la desaparición de especies características de los ecosistemas por cambios en lugares de reposo, alimentación o refugio.
 - Efecto barrera: ocasiona una disminución del tamaño poblacional de las especies, con el consiguiente riesgo de extinción, y una división del dominio vital de las especies.
 - Eliminación o alteración de los biotopos terrestres.
 - Modificación de pautas de comportamiento.

d. Impacto visual y Paisajística

El paisaje es una realidad compleja de definir puesto que existirán tantas realidades como puntos de vista desde donde se realicen. En todo caso, existe cierto consenso sobre el hecho de que en todo paisaje se pueden distinguir tres componentes: el espacio visual, la percepción de ese espacio y el hombre. El papel desempeñado por el hombre es fundamental, llegándose a decir que sin él no existiría el paisaje al no existir sujeto observador; por ello, el paisaje lo podemos entender como el conjunto de las formas naturales y entrópicas.

A los factores físicos y bióticos perceptibles en que puede desagregarse el territorio se les denomina componentes del paisaje, que se corresponden con los impactos potenciales visuales causados por esta actividad:

Las columnas de humos generadas, impiden la visibilidad de las vías de acceso principales, como es la carretera panamericana.

- Aspecto de la superficie terrestre (relieve y morfología).
- El agua (redes de drenaje).
- La vegetación (tipo, distribución, densidad).
- Elementos artificiales (cultivos, carreteras, aerogeneradores, etc.).
- Para lograr una aproximación objetiva al conocimiento del paisaje es preciso partir de una serie de conceptos como son: cuenca visual y fragilidad visual.

Cuenca Visual se define como la superficie desde la que un punto es visible. Un concepto asociado es la intervisibilidad, que analiza el territorio en función del grado de visibilidad recíproca entre los diferentes puntos de la zona. Para definir la cuenca visual es preciso construir un Modelo Digital de Elevaciones a partir del cual poder obtener información sobre la morfología del territorio circundante al punto elegido de búsqueda.

La definición de las cuencas visuales de diferentes puntos nos proporcionará información precisa para valorar los impactos visuales potenciales (Molina & Tudela, 2006, p. 148)

Fragilidad Visual se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una actividad sobre él; es decir, el potencial que un paisaje tiene para absorber una determinada acción humana (Molina & Tudela, 2006, p. 148).

Los Impactos sobre el Paisaje:

- Problemas Estéticos de las Instalaciones.
- Daños a la Visibilidad e Intrusión de las Instalaciones.
- Contraste Cromático.

e. Impacto en el Agua

Daños moderados a los cuerpos de aguas lóaticas (canales de regadío y acequias), los cuales conducen las aguas excedentes de los cultivos de arroz. El uso del agua se realiza durante la etapa del mezclado, donde la arcilla se mezcla con agua para obtener una mezcla que ingresara a la etapa de extrusión. Las aguas sufren el proceso de acidificación (disminución de pH), alterando al ecosistema acuático.

El ciclo natural del agua hace que estas aguas terminen en formaciones de fuentes naturales de agua, la preocupación tiene relación sobre todo con los efectos en la acidez de las poblaciones de peces y otros animales acuáticos. (Glynn & Heinke, 1999, p. 122)

Los impactos sobre la Calidad de las Aguas Superficiales y Aguas Subterráneas:

- Aumento de Temperatura.
- Cambios de pH.

- Presencia de Grasas y Aceites.
- Aumento de Sólidos en Suspensión.
- Contaminación de Acuíferos por Vertimiento a Suelos.
- Barrera o Interrupción de Flujo por Construcción de Infraestructura Subterránea.
- Variación en la Tasa de Recarga de Acuíferos.
- Cambios de Caudal por Extracción de Agua de Acuíferos Locales.

f. Impacto en los Seres Humanos

Los trabajadores laboran a la intemperie, en deplorables condiciones de seguridad y salubridad, expuestos a largos periodos de contaminación.

El PM tiene efectos en la salud y bienestar de los seres vivos. Contribuye a aumentar las enfermedades respiratorias como la bronquitis, asma, etc.; puesto que el tamaño de las partículas emitidas, varía desde muy finas o polvos, hasta diámetros superiores a la arena fina, es seguro que las más finas deben estar en el orden de $\text{AE} < 10\mu\text{m}$, estas ingresan a los pulmones. Así mismo hay posibilidad de ocasionar enfermedades cardiovasculares y dermatológicas.

En los seres vivos, cuando el material particulado y componentes solubles penetran en la sangre través de los pulmones, son transportados hacia otros órganos deteriorándolos. De este modo, aumentan las enfermedades respiratorias como la bronquitis y enfermedades cardiovasculares, en áreas con alta contaminación Atmosférica que también se ven incrementa por cambio en el clima.

Los Impactos sobre el Clima:

- Contribución a la Generación de Cambios Microclimáticos.
- Contribución al recalentamiento global.
- Daños a Cultivos y Actividades Agropecuarias.
- Alteración de Vías de Acceso.
- Intromisión en la Actividad Tradicional del Sector.
- Producción de Procesos Migratorios.
- Presión sobre Servicios Públicos.

- Interferencia con Zonificación Urbana.
- Favorecimiento de Cordones Subnormales Dependientes de la Industria.

Descripción breve de la Empresa

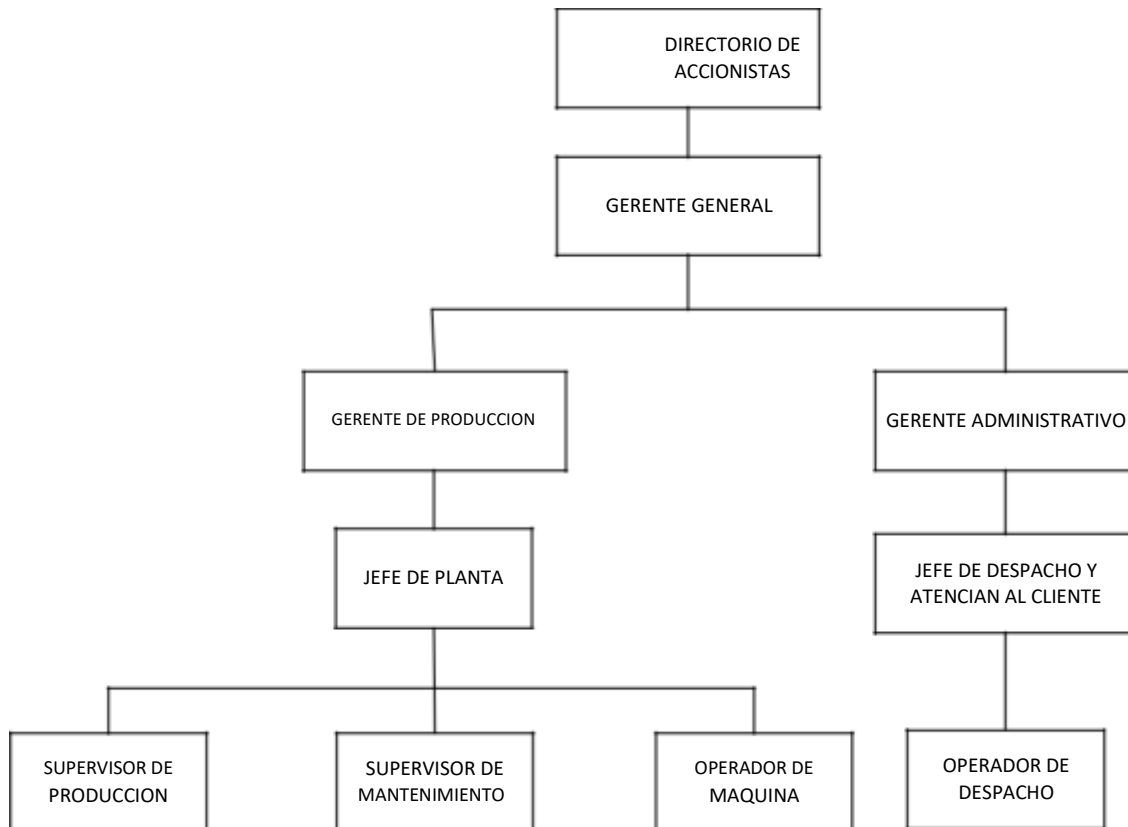
GEDOS PERU SAC es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de ladrillo maquinado de cerámica de la más alta calidad. En la sunat se registra como una Empresa GEDOS PERU SAC que está dedicada al sector de Fabricación y Producción de Cerámica No Refractaria. Su estructura organizacional se representa en la figura N° 3

Para contribuir a satisfacer la creciente demanda del mercado del ladrillo, la empresa ha venido incrementando paulatinamente su capacidad instalada. La planta original entró en operación en 2008 con una capacidad instalada de 20,000 TM anuales, luego se realizó la primera ampliación y más incrementándose la producción a 40,000 TM anuales.

GEDOS PERU SAC ha logrado posicionarse en el mercado como una empresa que fabrica y comercializa ladrillo de cerámica, King Kong Estándar, King Kong Tipo IV, Pandereta, Techo 8, Techo 12, Techo 15 y Techo 20. Tabla N°2

GEDOS PERU. Es una empresa que se renueva y moderniza, , capacitando a su personal, manteniendo una estrecha relación con sus clientes y operando en condiciones de armonía con el medio ambiente acorde con nuestros principios y valores; logrando con el esfuerzo de todos la calidad que caracteriza a cada uno de sus productos satisfaciendo totalmente las expectativas de sus clientes.

FIGURA N°3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA



Fuente: E.GREDOSPERUSAC

TABLA N°2 TIPOS DE LADRILLOS PRODUCIDOS EN LA FABRICA GREDOS PERU SAC

Tipo de ladrillo	Largo	Ancho	Altura	Peso	Rendimiento (unid/m2)	
	cm	cm	cm	kg	soga	cabeza
King Kong Estándar (18H)	24	12	9	3.0	40	72
King Kong Tipo IV	24	13	09	4.0	40	72
Super King Kong	19	12	39	9.0	12	-
Pandereta	23	11	09	2.2	42	-
Techo 08	30	30	08	4.7	9	-
Techo 12	30	30	12	7.0	9	-
Techo 15	30	30	15	8.5	9	-
Techo 20	30	30	20	10.5	9	-

Fuente: E.GREDOSPERUSAC

Descripción del Proceso Productivo

Se describen todas las etapas del proceso de fabricación de ladrillo de cerámica en la figura N° 4

a. Suministro de Materias Primas

La principal materia prima es la arcilla que es una sustancia mineral plástica compuesta principalmente de silicatos de aluminio hidratados en su mayor parte y en menor proporción por minerales y sustancias de naturaleza orgánica. La arcilla no posee en su composición elementos o sustancias cuya vaporización o emisión pueda representar riesgo para la salud humana o los ecosistemas.

Entre sus componentes básicos destacan las materias plásticas como el caolín y la arcilla y los no plásticos o antiplásticos, como el cuarzo, la arena o la pegmatita, que prestan un papel fundamental en el proceso de transformación de los materiales dentro del horno, actuando como fundentes.

No se utiliza insumo alguno propiamente dicho a excepción del recurso agua y combustible. La materia prima se mezcla directamente con agua para la preparación de la masa plástica.

La empresa utiliza en promedio mensual 1700 toneladas de tierra, 510 toneladas de arena.

b. Tolva y Alimentación

En esta etapa, la materia prima previamente homogenizada ingresada una tolva que alimenta a un cajón alimentador el cual dirige esta mezcla hace un molino de martillos por medio de una faja.

Esta tova es alimentada por un cargador frontal que trabaja en promedio 1 hora de corrido cada tres horas.

Capacidad máxima de 20 tn.

c. Molienda

Para esta etapa de molienda se utiliza un molino de martillos cuyo objetivo es disminuir la granulometría

Debido a los impactos producidos durante el proceso y el desgaste de los martillos estos tiene que ser rellenados con sitodur en promedio de cada 72 horas.

d. Mezcla

Una vez culminado el proceso de molienda se procede a la mezcla con agua para formar una “masa cerámica plástica”. La mezcla se realiza en una mezcladora mecánica según la formulación establecida para el tipo de producto a fabricar.

La mezcladora esta provista de un eje que gira provista de palas equidistantes. El agua se distribuye y regula a lo largo de toda la mezcladora. Esta esta etapa de gran importancia ya que la de la humidificación de la materia prima depende la consistencia del producto final y la performance de la siguiente etapa.

La Mezcladora o amasadora en de marca Souza

Para este proceso la empresa requiere solo para la etapa del mezclado un promedio mensual de 400 m³ de agua.

e. Extrusión y Moldeo

El proceso de moldeo por extrusión que es el que se utiliza en las grandes ladrilleras formándose un molde continuo.

La extrusión consiste en el moldeo de la pasta cerámica, es decir, es la etapa del proceso durante la cual se da la forma definitiva a la pieza cerámica.

Se efectúa con vacío para mejorar la cohesión entre las distintas partículas de la pasta cerámica, evitándose en gran medida posibles laminaciones y otra serie de defectos graves. Cuando se trabaja con un vacío insuficiente, el aire remanente en la masa arcillosa se acumula inmediatamente por debajo de la capa superficial, formándose una cámara de aire en la que pueden llegar a cristalizar sales después de la puesta en obra de la pieza. Estas sales registran

cambios de volumen al re-hidratarse, generando tensiones que pueden hacer saltar la capa fina superficial que queda por encima de dichas cámaras de aire.

A medida que aumenta el grado de vacío, la cámara de aire formada se va desplazando hacia la superficie, hasta que llega un momento en que desaparece por completo. Estos problemas se solucionan trabajando con un mejor vacío, adicionando chamota o desengrasantes que dificulten la formación de capas de material orientado, extruyendo más blando y alargando la longitud de salida del molde para aumentar la retención de la pasta y la presión.

Para obtener buenos resultados en la extrusión, es necesario que la materia prima presente las mínimas variaciones en lo que respecta a composición, preparación y contenido en humedad, por lo que el proceso de homogeneización es clave dentro del proceso productivo.

Posteriormente la pasta es compactada mediante el empuje de una hélice obligando a pasar el barro a través de un molde, procurando que salga a la misma velocidad por toda la sección del molde.

Es importante controlar la plasticidad de la arcilla para lograr mantener la velocidad de extrusión constante y en paralelo, de las columnas de barro a través del molde.

La Extrusora es de marca Souza y en la cámara trabaja a presión de vacío de 15 pulgadas.

f. Cortadora

De la extrusora se obtiene un chorro continuo sobre la mesa cortadora. El cortado se realiza con hilos metálicos en el carro cortador para dar a la pieza las dimensiones definitivas, obteniéndose el ladrillo "crudo". La Cortadora es de marca Souza.

g. Secado

El secado consiste en reducir la humedad del ladrillo crudo antes de su ingreso al horno de cocción. Los procesos de secado se realizan al aire libre dispuesta de tal manera que la pérdida de agua sea homogénea. Este proceso origina

cambios físicos en el ladrillo, principalmente la reducción del contenido de humedad.

El proceso de secado trae consigo una contracción de las piezas cerámicas lo cual origina tensiones en el material. Un inadecuado proceso de secado origina fallas (grietas) y por ende su descarte reciclándose a la etapa de molienda.

El proceso de secado tiene un tiempo de secado que depende de la estación y esta ente 4 a 7 días

h. Carga del horno

El ladrillo crudo y secado es cargado al horno y acomodado en un arreglo especial para permitir el encendido así como el flujo de fuego o de calor entre los ladrillos para una cocción uniforme.

i. 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 sinterizados o vitrificados con características estructurales de resistencia a la compresión.

Esta es la etapa más importante en el proceso de fabricación porque cualquier falla significará la pérdida de la producción; así mismo, la cocción genera los mayores impactos de la actividad en la forma de emisiones atmosféricas procedentes de la quema de combustibles en los hornos donde se cuecen los ladrillos.

La cocción se realiza en hornos de tecnología diversa también llamados de llama invertida, en hornos intermitentes de tiro ascendente tipo Escocés o tipo Parrilla, en los cuales el fuego va ascendiendo a través de las sucesivas capas horizontales de ladrillos hasta alcanzar las capas superiores.

Las temperaturas de cocción para ladrillos y otros productos de cerámica fina y de construcción empiezan a 950°C terminando el proceso de cocción como máximo en 1100 °C. Temperaturas superiores producen la fusión y pérdida del ladrillo.

La empresa cuenta con 6 hornos de 80 metros cada uno.

En esta etapa se utiliza un promedio mensual de 95 toneladas de carbón mineral y 20 toneladas de cascarilla de arroz, generando en la combustión 22 toneladas de cenizas, 162 toneladas de CO₂ y 0.12 toneladas de SO₂. Con una merma promedio de producto de 5%

Descarga del horno

Una vez que la cocción concluye, según la tecnología empleada en el proceso se ventila el horno o la cámara de cocción para enfriar el ladrillo cocido y retirarlo del horno. El manipuleo de los ladrillos en el proceso de descarga también puede generar emisiones fugitivas de polvo y cenizas al ambiente.

j. Clasificación

Los ladrillos descargados se clasifican según el resultado de la cocción. En las ladrilleras industrializadas se hacen pruebas de laboratorio por lotes para determinar si se están obteniendo las características estructurales requeridas.

Un ladrillo para ser bueno debe reunir cualidades de:

- Homogeneidad en toda la masa (ausencia de fisuras y defectos).
- Dureza para resistir cargas pesadas (resistencia a la flexión y compresión).
- Formas regulares, para que los muros construidos sean de espesor uniforme (aristas vivas y ángulos rectos).
- Coloración homogénea, salvo que se tenga interés en emplearlos como detalle arquitectónico de coloración.

Situación Actual de la Empresa

a. Inicialmente se encuentra que la empresa cuenta con:

- La planta industrial cuenta con licencia de funcionamiento emitida por la Municipalidad Distrital de Lambayeque
- Plan de Defensa Civil
- Sistema de Control de la Producción de producto terminado

y mermas

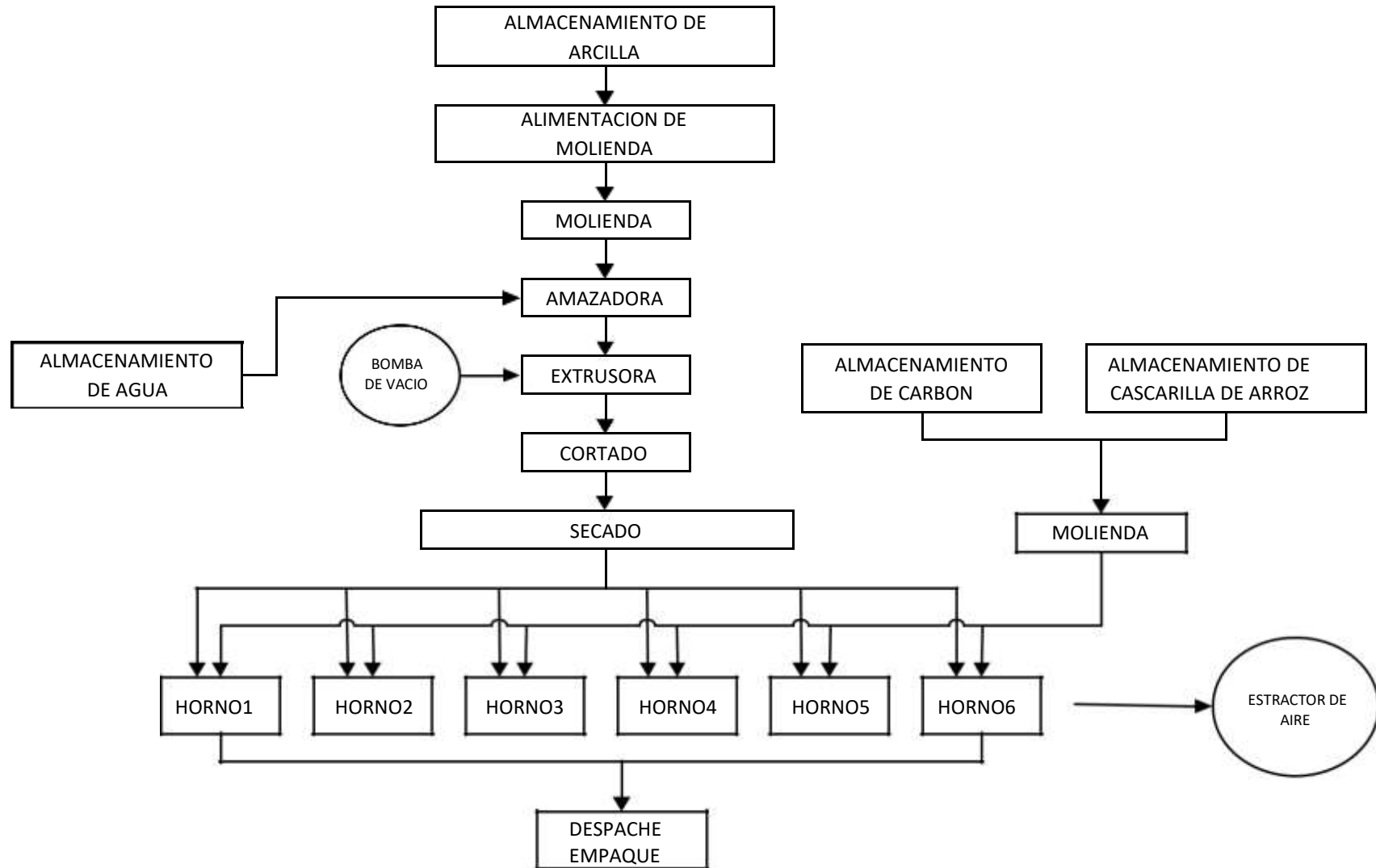
- Control de insumos, materia prima y combustibles
- Control de calidad en diversas etapas del proceso
- La empresa no cuenta con un Sistema de Recolección de Residuos domésticos, dichas labores no se realizan de forma estandarizada.
- Las empresas especializadas que realizan las labores de recolección, manipuleo y disposición final de residuos, no cuentan con las autorizaciones exigidas por ley.
- El personal (tanto propio como del contratista) no tiene la cultura de botar sus residuos en los tachos de basura.

Enfoque de Procesos

Durante la implementación del Sistema de Gestión Ambiental se identificarán, los clientes, los procesos que agregan valor, los de soporte y los de Dirección así como sus respectivas entradas y salidas.

Este enfoque de procesos permite lograr una mejor integración y alineamiento de los procesos para el logro de los resultados, aumentando el compromiso del personal en la implementación del sistema de Gestión

FIGURA N° 4 PROCESO DE FABRICACION DE LADRILLO DE ARCILLA



LA INVESTIGACIÓN METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, SEGÚN LA ISO 14001-2004

La Empresa Gredos Perú SAC decidió establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un Sistema de Gestión Ambiental (S.G.A.) de acuerdo con los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2004 y determinó cómo cumplir estos requisitos mediante la revisión y evaluación periódica de dicho sistema para identificar oportunidades de mejora y su implementación.

Para llevar a cabo el proceso de diseño e implantación de un sistema de Gestión Ambiental como lo menciona (Granero & Ferrando, 2011, p. 35) será necesario que una organización cumpla con todos y cada uno de los requisitos que establece la norma internacional ISO 14001 y la Norma ISO 14001 especifica los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de Gestión Ambiental para que sea viable y eficaz.

Para su diseño e implantación se propuso dividir el proceso en 5 fases o pasos tomado como base las necesidades iniciales de cualquier proceso nuevo que es un diagnóstico inicial, es decir cómo se encuentra la organización con respecto al cumplimiento de requisitos básicos y para este caso como se encuentra con respecto a los requisitos de norma ISO 14001:2004, en figura N° 5 se presentas los pasos a seguir para el diseño e implantación de un SGA basado en normas ISO 14000

**FIGURA N° 5 PASOS A SEGUIR PARA EL DISEÑO E IMPLANTACION DEL
SGA**



Fuente: Elaboración Propia

Todo proceso se inicia con la creación de un comité de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental el mismo que tendrá como misión supervisar cada fase propuesta teniendo como meta la implementación del SGA

PRIMERA FASE:

Presentación y Compromiso de la Alta Gerencia

Según (ISO, 2004, pág. 7) Para asegurarse del éxito, un paso previo en el establecimiento o mejora de un sistema de gestión ambiental implica obtener el compromiso de la alta dirección de la organización, para mejorar la gestión ambiental de sus actividades, productos y servicios. El compromiso y el liderazgo continuo de la alta dirección son decisivos. La identificación de los beneficios que el sistema de gestión ambiental puede proporcionar, así como los problemas que puede evitar, ayudan a asegurar el compromiso y el liderazgo de la alta dirección.

Los Beneficios que se obtengan por la implementación de SGA deben siempre de ser mencionados para que la empresa sienta e interiorice la necesidad de esta implementación en su organización, como por ejemplo: según lo menciona (Yamuca, 2010, p. 23) los beneficios pueden ser.1) Permitirá orientar nuestras decisiones y esfuerzos, para alcanzar y demostrar un buen desempeño en el campo ambiental, cumpliendo con la legislación ambiental aplicable y controlando el impacto ambiental de nuestras actividades, productos y servicios.2) Permite establecer mecanismos de identificación y seguimiento de todos los aspectos de las actividades, productos y servicios de la organización que puedan provocar impactos ambientales significativos, incluyendo los que aún no están regulados legalmente.3)Reduce los riesgos ambientales.

Para obtener el compromiso de la alta Gerencia de la empresa, es necesario que se resalten los beneficios tangibles e Intangibles que se obtendrán con la un sistema de Gestión Ambiental, como por ejemplo la obtención de una certificación de este tipo (ISO 14001), que mejorará la imagen de la empresa dentro de su entorno Socio Económico y será un bien intangible que le dará mayor prestigio a la empresa; y pensando en futuros prestamos acceder a mejores líneas de crédito.

El establecimiento de procedimientos que optimicen labores como: derrames, métodos de limpieza, recolección y clasificación de residuos, etc., evitarán que se realicen gastos innecesarios, por trabajos mal realizados o por no haber tomado las medidas preventivas adecuadas.

La formalización de los contratistas que manejan l o s residuos de tal modo que cumplan con las exigencias Legales, estableciendo un adecuado tratamiento final a los residuos, se podrá dar un mejor uso a las instalaciones del relleno sanitario.

Situación Actual de la empresa

Paralelamente al dictado de los cursos de difusión de la Norma y los de sensibilización se debe realizar un análisis de la Situación Actual de la empresa comparándola con los requisitos de la Norma ISO 14001 – 2004. En esta parte se revisó punto por punto la Norma y las condiciones de la empresa determinando el grado de cumplimiento, en los casos que se no tenga nada, se debe definir programas para lograr la debida adecuación a la Norma. Se presenta en la tabla N°3 el comparativo entre los requisitos de la Norma ISO 14001-2004 y la situación de la empresa analizada. Para el análisis de la situación actual es necesaria la participación de los responsables de cada proceso. Con respecto al diagnóstico inicial ambiental según (ISO - Requisitos, 2004, pág. 11) dice Una organización sin un sistema de gestión ambiental debería inicialmente establecer su posición actual con relación al medio ambiente, por medio de una evaluación. El propósito de esta evaluación debería ser considerar todos los aspectos ambientales de la organización como base para establecer el sistema de gestión ambiental. La evaluación debería cubrir cuatro áreas clave: tabla N° 4 se presenta el proceso productivo del ladrillo: elementos de entrada y salida - impactos que se generan y en la tabla N°5 los materiales que se consumen para la producción de 1 mes.

La identificación de los aspectos ambientales, incluidos aquellos asociados con la operación en condiciones normales, condiciones anormales incluyendo arranque y parada, y situaciones de emergencia y accidentes; la identificación de requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba; un examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes, incluidos los asociados con las actividades de compras y contratación; y una evaluación de las situaciones previas de emergencia y accidentes previos.

**TABLA N° 3 COMPARATIVO DE LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO
14001:2004 CON RESPECTO A LA SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA**

Requisitos de la Norma ISO 14001-2004	Situación actual de la Empresa
4.1 La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental	Para el caso propuesto el alcance abarca todos los procesos de fabricación y despacho de ladrillo
4.2 La alta dirección debe Definir, Documentar, Implementar y Mantener una Política Ambiental en la organización; dentro del alcance definido en su Sistema de Gestión Ambiental	La empresa cuenta con un Manual de calidad en la cual se definió la Visión, Misión y crea un procedimiento para definir una Política Ambiental; para este caso se debe revisar en conjunto con la Alta Dirección la Modificación y creación de estos documentos.
4.3 Planificación 4.3.1 La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios; determinando aquellos aspectos ambientales significativos	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla.
4.3.2 La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales	La empresa respeta las Norma Legales vigentes; pero no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla.
4.3.3 La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización	La empresa cuenta con Metas y Objetivos relacionados a la Calidad, con este Sistema debe incluir otras Metas y Objetivos pero con relación a parámetros ambientales que se deseen controlar, de tal modo que se complementen con los ya definidos
4.4 Implementación y Operación 4.4.1 La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental	La alta dirección se compromete a asignar recursos, adicionales de tal modo que se incluya al Sistema de Gestión Ambiental
4.4.2 La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuados, y debe mantener los registros asociados	Dentro del Control de calidad se cuenta con Procedimiento para evaluar las competencias y programas de capacitación al personal de la empresa, se debe revisar estos procedimiento y adecuarlos a las exigencias del Sistema de Gestión Ambiental.
Requisitos de la Norma ISO 14001-2004	Situación actual de la Empresa
4.4.3 La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: La Comunicación Interna y Externa	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función,

	debe elaborarla. Se maneja de manera informal
4.4.5 Los documentos requeridos por el sistema de gestión ambiental y por esta Norma Internacional se deben controlar	No se cuenta con Procedimiento para Controlar los documentos válidos del Sistema, se debe elaborar estos procedimientos y adecuarlos a las exigencias del Sistema de Gestión Ambiental.
4.4.6 La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla.
4.4.7 La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla
4.5 Verificación	
4.5.1 La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente	Dentro del Control de calidad se cuenta con Procedimiento para el Control Operacional pero enfocados a los aspectos de Calidad, se debe revisar estos procedimientos y adecuarlos a las exigencias del Sistema de Gestión Ambiental.
4.5.2 La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla.
4.5.3 La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla
4.5.4 La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla
4.5.5 La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas.	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla.
4.6 Revisión por la Dirección La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas	La empresa no cuenta con un Procedimiento que abarque esta función, debe elaborarla.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N 4 PROCESO PRODUCTIVO DEL LADRILLO: ELEMENTOS DE ENTRADA Y SALIDA - IMPACTOS QUE SE GENERAN

Elementos de Entrada	Proceso	Elementos de Salida	Impactos Ambientales
Arcilla Arena Energía Eléctrica	Materias Primas - Molino	Arcilla - triturada Arena - triturada	Consumo de Recursos Naturales Emisiones de Polvo Emisiones de Ruido Residuos de piezas de metal, restos de lubricantes, trapos, etc.
Arcilla - triturada Arena - triturada Energía Eléctrica Agua	Amasado-Mezclado	Mezcla Arcillosa humectada	Consumo de Recursos Naturales Emisiones de Ruido Residuos de piezas de metal, restos de lubricantes, trapos, etc.
Mezcla arcillosa humectada	Formado-Extrusora	Churro de Ladrillo Crudo Húmedo	Consumo de agua Emisiones de Polvo Emisiones de Ruido Residuos de piezas de metal, restos de lubricantes, trapos, etc.
Churro Ladrillo Crudo	Cortado	Ladrillo Crudo Húmedo	Emisiones de Ruido Residuos de piezas de metal, restos de lubricantes, trapos, etc.
Ladrillo Crudo Energía Eléctrica	Secado	Ladrillo Crudo Seco	Residuos de ladrillo crudo seco Emisiones de Polvo
Ladrillo Crudo Seco Energía Eléctrica Combustibles	Horno	Ladrillo Cocido	Emisiones de Gases CO ₂ , SO ₂ , NO _x Cenizas. Emisiones de Ruido Radiación térmica
Ladrillo Cocido	Descarga y Selección	Ladrillo Cocido Seleccionado	Emisiones de Ruido Residuos de ladrillo cocido

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA N° 5 MATERIALES QUE SE CONSUMEN PARA LA PRODUCCION
DE 1 MES (1885 TN DE LADRILLO)**

Elementos de Entrada	Proceso	Elementos de Salida
Arcilla = 1700 tn. Arena = 510 tn.	Materias Primas-molino	Mezcla triturada = 1989.20 tn. Polvo, PM =21.88 tn Merma de mezcla (tova, molino, cajón alimentador y faja) =198.92
Mezcla triturada = 1989.20 tn. Agua = 397.84 tn	Amasado-Mezclado	Mezcla Húmeda=2387.04 tn
Mezcla Húmeda= 2387.04 tn.	Formado	Churro de Ladrillo Crudo Húmedo = 2387.04 tn.
Churro Ladrillo Crudo Húmedo= 2387.04 tn.	Cortado	Ladrillo Crudo Húmedo = 2382.26 tn. Merma = 4.78 tn.
Ladrillo Crudo Húmedo= 2382.26 tn.	Secado	Ladrillo Crudo Seco = 2036.12 tn. Merma= 40.72 tn. Agua = 305.42 tn.
Ladrillo Crudo Seco=2036.12 tn Combustibles: -Carbón =98.06 tn -Casarilla de arroz = 19.61 tn	Horno	Ladrillo Cocido = 1961.12 tn Emisiones de CO2 =162.49 tn Emisiones de SO2 = 0.12 tn Cenizas =22.87 tn Vapor de agua = 132.44 tn
Ladrillo Cocido = 1961.12 tn	Descarga y Selección	Ladrillo Cocido Seleccionado = 1885.69 tn Merma = 75.43 tn

Fuente: Elaboración Propia

Definición del Alcance del Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental involucrará a todos los procesos del proceso productivo desde el suministro de materias primas hasta el proceso de despacho y ventas, pasando por los procesos de mantenimiento y de soporte de los procesos principales; al final cuando se certifique el Sistema de Gestión involucrará la fabricación y despacho de ladrillo. Más específicamente, el SGA cubre todas las operaciones que se realizan dentro de la planta, relacionadas con el proceso de producción de las piezas de ladrillo, desde el punto de entrada de la materia prima, hasta la salida de los productos terminados.

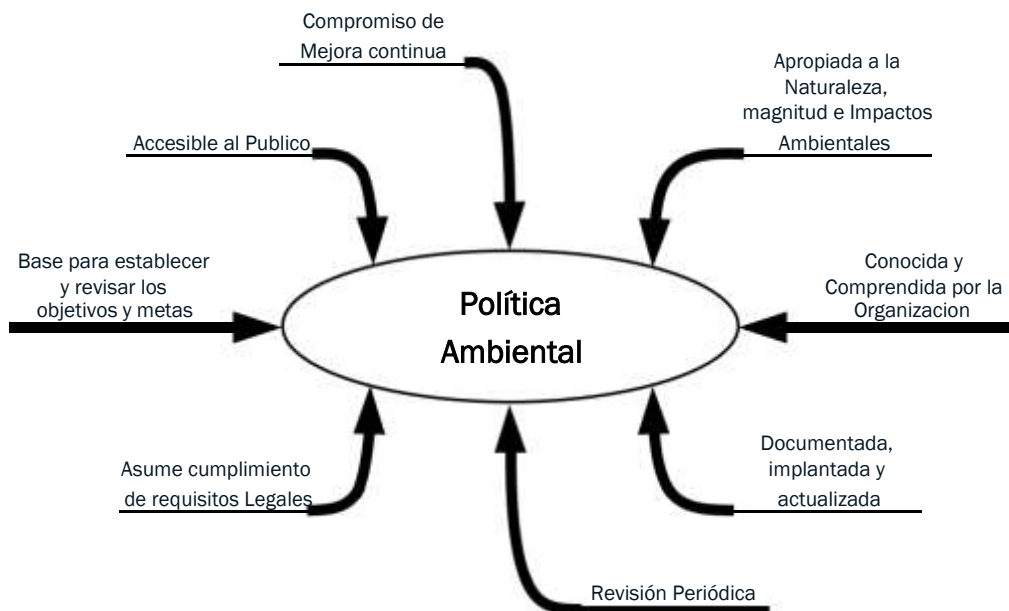
Definición de la Política Ambiental:

Tomando como referencia la Visión y Política de Calidad del Sistema de Gestión de la empresa, sumado a esto lo encontrado en el análisis de la Situación Actual y diagnóstico ambiental con respecto a sus procesos, se esboza la Política Ambiental de la Empresa. Recordemos que la Política Ambiental puede ser modificada, pero la esencia seguirá siendo la misma. Es necesario e importante que en la Definición de la Política Ambiental participe directamente la Alta Gerencia de la Empresa, así como la mayor cantidad de trabajadores de la empresa de tal forma que se identifiquen con los lineamientos de la Política que se establezca. Al momento de definir la Política Ambiental debe tener en cuenta lo que se define en (ISO - Requisitos, 2004, pág. 4) que dice: La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental, ésta:

- a) es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- b) incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;
- c) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;

- d) proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales;
- e) se documenta, implementa y mantiene;
- f) se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella; y g) está a disposición del público.

FIGURA N°6 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL



Fuente: Elaboración Propia

La Gerencia General y su comité de mejoramiento ambiental, debe revisar por lo menos una vez al año la política de la gestión ambiental, para que sirva de referencia de nuevos objetivos que garanticen el compromiso de la organización y que sea adecuada a su situación actual.

Para la implementación de este punto se creó el Procedimiento de Revisión de la Política Ambiental de la Organización (SGA-P-PA-01) y los documentos asociados a ella son:

- Política Ambiental de Gredos Perú SAC. (tabla N°6)

Hay que recordar que luego que la Política Ambiental es aprobada por la Gerencia de la Empresa, está debe ser comunicada a todo personal de la empresa y contratistas que realizan labores dentro de las instalaciones de fábrica, así como debe ser publicada en lugares visibles de la empresa a través de los periódicos murales, estar disponible al público en la página web y publicaciones adicionales de la empresa.

Es Responsabilidad de la empresa el correcto entendimiento de esta Política a todo su personal y contratista.

Al igual que en los cursos de capacitación se pueden realizar encuestas entre el personal para evaluar el grado de entendimiento de la Política ambiental.

TABLA N° 6 *POLÍTICA AMBIENTAL PROPUESTA*

POLITICA AMBIETAL

La empresa GREDOS PERU SAC, consiente de los impactos ambientales que genera, durante el proceso de fabricación de ladrillos y de su obligación con la preservación y conservación el medio ambiente, mantendrá y desarrollará programas ambientales caracterizados por una visión holística de mejoramiento continuo, desarrollo técnico y eficiencia en la utilización de los recursos, cumpliendo con la normatividad vigente para compensar, mitigar y prevenir los impactos ambientales generados durante el proceso, Para lo cual se compromete a los siguiente :

- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión ambiental, maximizando la continuidad y efectividad operacional, considerando en sus planes, programas y responsabilidad social.
- Cumplir con la legislación vigente, compromisos contractuales y compromisos voluntariamente adquiridos en materia ambiental.
- Hacer uso eficiente de los recursos naturales e insumos que utiliza en su gestión productiva.
- Comunicar y difundir la presente política ambiental entre los trabajadores, directivos gerenciales y a la comunidad.

Esta política será distribuida a todos los trabajadores, sean propios o pertenecientes a empresas contratistas y estará a disposición del público que la requiera.

Firma

Nombre

Cargo Responsable

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó una programación de actividades Anexo 2

SEGUNDA FASE: PLANIFICACION

(ISO - Directrices, 2004, p. 10) La planificación es crítica para el cumplimiento de la política ambiental de una organización y el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental. Una organización debería tener un proceso de planificación que incluya los siguientes elementos: a) la identificación de aspectos ambientales y determinación de los que son significativos; b) la identificación de requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba; c) el establecimiento de criterios de desempeño ambiental, cuando sea apropiado; d) el establecimiento de objetivos y metas y formulación de programas para cumplirlos.

Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales:

La identificación de los aspectos ambientales en la empresa es importante y según (ISO - Requisitos, 2004, p. 6) La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados.

Para el caso la organización creó, implementó y mantuvo el Procedimiento para Identificación de Aspectos Ambientales (SGA-P-AA-02) cuyo objetivo principal es identificar, evaluar, clasificar y registrar los aspectos ambientales generados por las diversas actividades para determinar, prevenir y controlar los que tienen o pueden generar impactos significativos en el ambiente.

La identificación y evaluación ha sido considerada en condiciones de operaciones normales, anormales y de emergencia; para situaciones presentes, pasadas y futuras (nuevas instalaciones o modificaciones en los procesos). En tabla N°7 Listado de aspectos e impactos ambientales identificados por proceso. La lógica y secuencia de las actividades para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales significativos, así como la forma de comprobarlos, se deben plasmar en un procedimiento escrito "Identificación,

Evaluación y Selección de Aspectos e Impactos Ambientales”, el mismo que fue aplicado con una frecuencia de un año por la empresa en todas las Áreas definidas. Se aplicará también cuando en alguna área exista un nuevo desarrollo de actividades, productos o servicios.

(Granero & Ferrando, 2011, p. 43) Una vez identificados todos los aspectos e impactos ambientales de la organización, se hace necesaria la evaluación de cada uno de ellos para establecer su grado de significación, puesto que sería inevitable poder abordarlos todos

Existen muchas formas para evaluar los impactos ambientales de la organización no hay un único método para la determinación de los aspectos ambientales significativos; en vista de ello la empresa definirá criterios de lógicos para poder distinguirlos entre los aspectos ambientales que no resultan significativos para la empresa.

Los criterios de significancia se verifican, en las revisiones por la dirección, para asegurar su congruencia con la Política Ambiental establecida por la Empresa.

Con la revisión de los Aspectos e Impactos Ambientales, en la que han participado los responsables de cada uno de los procesos, se determinan los ajustes se deben hacer para poder adecuar las operaciones de la fábrica a los requisitos de la Norma ISO 14001 – 2004. La empresa puede definir los tipos de Aspectos e Impactos Ambientales:

Los criterios para la evaluación de Impactos se detallan en el procedimiento SGA-PRO-AA-02 en tabla N°8 listado de aspectos e impactos Significativos ambientales identificados por proceso

- Grado de Sensibilidad “S”
- Probabilidad “P”
- Intensidad “I”
- Temporalidad “T”

**TABLA N° 7 LISTADO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES
IDENTIFICADOS POR PROCESO**

Operación	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Explotación de Canteras	Uso de Maquinaria (Excavadora, cargador frontal , Volquetes) Combustible, aceites	Agotamiento de recursos naturales, degradación del aire
	Uso Materias Primas (Arcilla, arena)	Agotamiento de recursos naturales, degradación del suelo, aire (PM) y hábitat
Molienda	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de materias primas Arcilla	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de soldaduras	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de Lubricantes	Agotamiento de recursos naturales
	Generación de Material Particulado y ruido	Agotamiento de recursos naturales, degradación del aire (PM) y afectación de calidad del aire laboral
	Desechos de lubricantes y soldadura	Degradación del suelo por desechos
Mezclado	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de materias primas Arcilla	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de soldaduras	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de Lubricantes	Agotamiento de recursos naturales
	Generación de ruido	afectación de calidad del aire laboral
	Generación de residuos sólidos (trapo industrial)	Degradación del suelo y hábitat
	Desechos de lubricantes y soldadura	Degradación del suelo por desechos
Extrusora - Formado	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de materias primas Arcilla	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de soldaduras	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de Lubricantes	Agotamiento de recursos naturales
	Generación de ruido	afectación de calidad del aire laboral
	Generación de residuos sólidos (trapo industrial)	Degradación del suelo y hábitat
	Desechos de lubricantes y soldadura	Degradación del suelo por desechos
Operación	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Cortado	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de materias primas Arcilla	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de soldaduras	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de Lubricantes	Agotamiento de recursos naturales

	Consumo de alambre de acero	Agotamiento de recursos naturales
	Generación de ruido	afectación de calidad del aire laboral
	Generación de residuos sólidos (trapo industrial)	Degradación del suelo y hábitat
	Desechos de lubricantes y soldadura	Degradación del suelo por desechos
	Desechos de alambres de acero	Degradación del suelo por desechos
Secado	Uso de Coches para transporte	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de Materias Primas	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de soldaduras	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de Lubricantes	Agotamiento de recursos naturales
	Generación de ruido	afectación de calidad del aire laboral
	Desechos de lubricantes y soldadura	Degradación del suelo por desechos
Hornos	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de materias primas Arcilla	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de combustible (carbón, paj arroz)	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de soldaduras	Agotamiento de recursos naturales
	Consumo de Lubricantes	Agotamiento de recursos naturales
	Generación de ruido	afectación de calidad del aire laboral
	Generación de residuos sólidos (trapo industrial)	Degradación del suelo y hábitat
	Emisión de gases contaminantes	Degradación del aire
	Emisión de cenizas y MP10	Degradación de aires, suelo y hábitat
	Generación de producto deteriorado	Degradación de suelo y hábitat
	Generación de ruido	afectación de calidad del aire laboral
	Desechos de lubricantes y soldadura	Degradación del suelo por desechos
Despacho	Uso de Maquinaria (camiones y tráiler)	Agotamiento de recursos naturales, degradación del aire
	Generación de Material Particulado y ruido	Degradación del aire (PM) y afectación de calidad del aire laboral

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo la Organización debe según menciona (ISO - Requisitos, 2004, pág. 5) determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos

TABLA N° 8 LISTADO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS IDENTIFICADOS

Operación	Aspecto Ambiental	Parámetros de Evaluación de Impacto Ambiental				Módulo de Impacto	Impacto
		Sensibilidad	Probabilidad	Intensidad	Temporalidad		
Molienda	Consumo de Energía Eléctrica	2	3	2	2	20	No significativo
	Consumo de materias primas Arcilla	2	3	2	2	20	No significativo
	Consumo de soldaduras	2	3	2	1	15	No significativo
	Consumo de Lubricantes	1	2	1	2	9	No significativo
	Generación de Material Particulado	3	3	2	2	24	Significativo
	Generación de ruido	3	3	2	2	24	Significativo
	Desechos de lubricantes	3	2	2	3	25	Significativo
	Desechos de lubricantes y soldadura	3	2	2	3	25	Significativo
<hr/>							
Hornos	Generación de residuos sólidos (trapo industrial)	2	2	1	3	16	No significativo
	Consumo de Energía Eléctrica	2	3	1	2	15	No significativo
	Consumo de materias primas Arcilla	2	3	2	2	20	No significativo
	Consumo de combustible (carbón, paj. arroz)	2	3	2	2	20	No significativo
	Consumo de soldaduras	1	2	1	2	9	No significativo
	Consumo de Lubricantes	1	1	1	1	4	No significativo
	Generación de ruido	1	1	1	1	4	No significativo
	Generación de residuos sólidos (trapo industrial)	2	2	1	1	8	No significativo
	Emisión de gases contaminantes	3	3	3	2	30	Significativo
	Emisión de cenizas y MP10	3	3	3	2	30	Significativo
	Generación de producto deteriorado	2	2	2	3	20	No significativo
	Desechos de lubricantes	3	2	2	3	25	Significativo
Desechos de lubricantes y soldadura	3	2	2	3	25	Significativo	

Fuente: Elaboración Propia Nota: Bajo = 1; Medio = 2; Alto = 3

Identificación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba

En el proceso de Identificación de los requisitos legales según se menciona en (ISO - Requisitos, 2004, p. 5) La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: a) identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y b) determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

En esta etapa se procedió a revisar e identificar toda la normativa ambiental aplicable a los aspectos ambientales de Empresa Gredos Perú SAC, el cual es una etapa engorrosa que requiere de la intervención de personal técnico especializado en derecho ambiental y un técnico operativo, a la vez es un elemento clave en la implementación y operación del sistema.

Para tal efecto y de acuerdo a los requisitos de la Norma se estableció un procedimiento denominado "Identificación, Actualización y Cumplimiento de los Requisitos Ambientales Legales y Otros Requisitos", este procedimiento SGA-P-RL-03 el que permite definir un listado básico de los Requisitos Legales que se aplican a la empresa y algunos otros que por estrategia la empresa decida cumplir, este listado debe ser revisado frecuentemente (puede ser cada seis meses) y mantenerlo actualizado. Tabla N°9 se presenta tentativa de Requisitos legales

(ISO - Directrices, 2004, p. 15) El propósito de estos procedimientos es permitir a la organización ser consciente de los diferentes requisitos y determinar cómo se aplican a los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización

Se presenta algunos formatos a usar, así como un cuadro con los Aspectos Ambientales Significativos y las Normas Legales que se aplican tabla n° 9 identificaciones de los requisitos legales aplicables

TABLA N° 9 IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES APLICABLES

RECURSOS NATURALES Y MATERIAS PRIMAS	RESIDUOS SOLIDOS	EMISIONES AL AIRE	RUIDO
<ul style="list-style-type: none"> a) Ley de Concesiones Electricas, Decreto Ley N° 25844 b) Reglamento de la Ley de Concesiones Electricas, Decreto Supremo N°009-93-EM. c) TUO de la Ley General de Minería, Decreto Supremo N° 014-92-EM. d) Reglamento de algunos Titulos del TUO de la Ley General de Minería, Ley Organica de Minería, Decreto Supremo N° 03-94-EM e) Ley General de Aguas, Ley N° 17752. f) Reglamento de Titulos I, II y III de la Ley General de Aguas, Decreto Supremo N° 0261-69-AP. g) Ley Organica de Hidrocarburos, Ley N° 26221. h) TUO de la Ley organica de Hidrocarburos, Decreto Supremo N° 042-2005-EM. i) Ley de Plan de Cierre de Minas, Ley N° 28090 y Modificacion por Ley N° 28507. j) Reglamento para el Cierre de Minas, Decreto Supremo N° 033-2005-EM 	<ul style="list-style-type: none"> a) Ley General de Residuos Solidos, Ley N° 27314 b) Reglamento de la Ley General de Residuos Solidos Decreto Supremo N° 057-2004- PCM c) Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Ley N° 28256 	<ul style="list-style-type: none"> a) Normas que aprueban los Limites Máximos Permisibles de Emisiones admosfericas para la produccion de Ladrillos, Resolucion Ministerial N° 074-2012-MINAM b) Reglamento de Estandares Nacionales de Calidad del Aire, Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. c) Protocolos de Monitoreo de Efluentes Liquidos y Emisiones Atmosfericas, Resolución Ministerial N° 026-2000-ITINCI/DM. d) Norma que Aprueba los Niveles Maximos Permisibles de Elementos y Compuestos - Emisiones Gaseosas Unidades Minero Metalurgicas, Resolución 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reglamento de Estandares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruído, Decreto Supremo N°085-2003-PCM

Fuente: Elaboración propia

Establecimiento de Objetivos, Metas y Programas Ambientales:

Una vez identificado los aspectos e impactos ambientales significativos, escuchada la opinión de las partes interesadas y definidos los requisitos legales y otros requisitos, se estableció líneas de actuación para llevar a cabo un proceso de mejora continua de carácter ambiental. La organización definió unos objetivos coherentes con su política ambiental y establecerá los criterios oportunos para poder medir el grado de cumplimiento de dichos objetivos.

Los objetivos permiten a la organización marcar el nivel de mejora de la gestión ambiental para un periodo de tiempo determinado, proporcionando, una vez establecido, un marco para definir las actuaciones asociadas a la mejora del sistema. (Granero & Ferrando, 2011, p. 50) Las organizaciones deberán tener en cuenta a la hora de establecer sus objetivos los siguientes puntos:

- Los requisitos legales y otros requisitos aplicables
- Los aspectos/impactos ambientales significativos
- Las opciones tecnológicas
- Los condicionales económicos, financieros, operacionales y comerciales,
- La opinión de las partes interesadas.
- Resultados de revisiones y auditorías anteriores.

Como parte de la estrategia para alcanzar los objetivos y Metas, la empresa debe elaborar programas ambientales, para el corto, mediano y largo plazo así como un procedimiento SGA-P-OM-04

Los objetivos, metas y programas ambientales de la empresa priorizan la mitigación o el mantener controlado los aspectos ambientales significativos que fueron evaluados por medio de los criterios de significancia, tomando en consideración los requisitos legales, las opciones tecnológicas y los requerimientos financieros, operacionales y comerciales; propuestos y revisados con el Comité ISO 14000, al Director Gerente para su aprobación.

Los programas ambientales son revisados por la Dirección General de forma anual o cuando lo amerite al ocurrir cambios importantes en las actividades,

productos o servicios; para asegurar que la gestión ambiental se actualice, los objetivos y metas ambientales, se registran en el documento “Objetivos y Metas Ambientales”, para su difusión al interior de las áreas mencionadas en el alcance del Sistema de Gestión Ambiental, las cuales también figuran en los Programa de Gestión Ambiental que contribuyan al logro de la Política Ambiental.

Para ello se elabora un cronograma con mayor detalle que el inicial, el cual involucre a todos los procesos que abarque el Sistema de Gestión Ambiental. Dentro del alcance del Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa se ha definido los siguientes objetivos y metas: ver Tabla 10

TABLA N°10 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS, METAS AMBIENTALES

N°	Objetivos	Metas	Aspecto Ambiental Significativo
1	Mejorar el Sistema de Control de Ruidos	1.- Verificar que las emisiones de ruido estén dentro de los límites establecidos, según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S.N -085-2003-PCM 2.- Mejorar el Sistema de Monitoreo y Control Interno de Ruido verificando las fuentes generadoras de ruido.	Energía Liberada al Ambiente (Emisiones de Ruido)
2	Mejorar el manejo de los residuos sólidos generados y darles una adecuada disposición final.	1.- Mejorar el Manejo y Disposición Final de los Residuos Generados 2.- Implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Manejo de Residuos
3	Mejorar el Sistema de Control de Emisiones al Aire.	1.- Controlar las emisiones de polvo en planta	Emisiones gaseosas Aire

		2.- Controlar las emisiones de gases de Combustión de los Hornos	
4	Mejorar el Sistema de Manejo Materias Primas y los Recursos Naturales	1.- Optimizar el uso de las materias primas, distribución y mantenimiento de los recursos naturales a fin de garantizar su aprovechamiento sostenido.	Uso de Materias Primas y Recursos Naturales

Fuente: Elaboración Propia

TERCERA FASE: IMPLEMENTACIÓN

Para realizar una implementación efectiva la empresa desarrolló capacidades y mecanismos de soporte necesarios para lograr su política, objetivos y metas.

La implementación del Sistema de Gestión Ambiental se logró en pasos secuenciales, basándose en el nivel de concientización y aceptación de responsabilidades, expectativas, beneficios y disponibilidad de recursos.

Asignación de Responsabilidades

Para facilitar una gestión ambiental efectiva según (ISO - Requisitos, 2004, p. 6) la Dirección General de la empresa debe asegurarse la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental, incluyendo los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos. Se debe definir, documentar y comunicar los roles, responsabilidades y autoridades a todo el personal que participe de manera directa en el Sistema de Gestión Ambiental. Para ello se debe partir del Organigrama de la empresa donde se muestran todas las Áreas de la empresa, las cuales se relacionan entre sí para la dirección, ejecución y verificación de los procesos.

Se definió las responsabilidades y autoridades, siendo estas documentadas y comunicadas a toda la organización para facilitar una administración ambiental efectiva, para ello la Empresa Gredos Perú SAC elaboró un organigrama definiendo las jerarquías dentro de la organización. Figura N°7 Organigrama y las funciones SGA, los roles y las responsabilidades principales que deben cumplir los participante directos del proceso de Implementación se detallan en la tabla N° 11 además la organización creó, implementó y mantuvo el Procedimiento Para el Establecimiento de Estructura y Responsabilidad (SGA-P-ER-05).

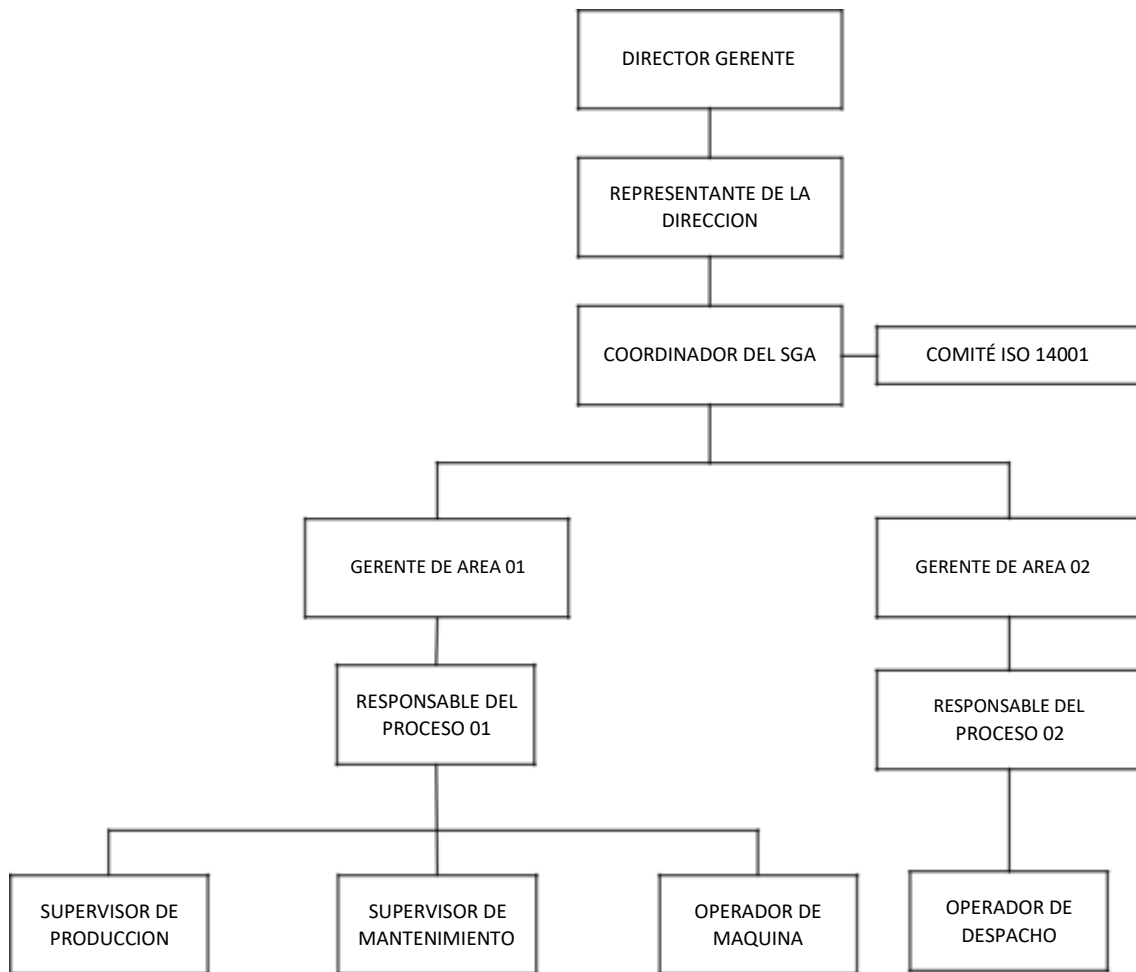
TABLA N° 11 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN EL SGA

N°	CARGO	RESPONSABILIDAD
1	Director Gerente	<ul style="list-style-type: none"> • Definir, implantar, mantener y difundir la Política Ambiental. • Aprobar y alcanzar los objetivos ambientales • Revisar y aprobar los Programas de Gestión Ambiental. • Proveer los recursos para el SGA. • Designar al Representante de la Dirección de la empresa • Revisar y mejorar el SGA tomando como base los reportes de su Representante y las revisiones por la dirección
2	Representante de la Dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y mantener el SGA conforme a la Norma ISO 14001. • Reportar al Director Gerente el desempeño del SGA, incluyendo los avances hacia el logro de los objetivos y metas ambientales. • Coordinar la revisión del Sistema por la Alta Dirección • Definir y comunicar roles y responsabilidades. • Asegurar la comunicación entre niveles y funciones. • Reportar resultados de las auditorías al SGA al Director Gerente. • Documentar y controlar los requerimientos del SGA. • Atender quejas • Responder quejas y canalizar comunicaciones con partes interesadas.
3	Coordinador del SGA	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la Capacitación y Sensibilización del SGA • Coordinar la revisión del Sistema por la dirección • Programar las auditorías al SGA. • Supervisar la implementación de las acciones correctivas o preventivas del SGA • Modificar documentos debido a acciones correctivas o preventivas. • Elaborar y mantener los procedimientos generales del SGA • Administrar y controlar la documentación y registros del SGA. • Apoyar al Asesor Ambiental y al Representante de la Dirección del SGA en la canalización de las comunicaciones a las partes interesadas externas. • Coordinar la actualización del Listado de Normas Legales Aplicables y otros Requisitos Ambientales
4	Comité ISO 14001	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y revisar los objetivos y metas ambientales. • Revisar y mejorar el SGA • Revisar los Programas de Gestión Ambiental • Implantar el SGA. • Identificar necesidades de capacitación. • Coordinar la identificar aspectos e impactos ambientales. • Coordinar e identificar y revisar aspectos ambientales significativos. • Participar de las auditorías al SGA. • Evaluar el cumplimiento de requerimientos ambientales. • Establecer y mantener la documentación del SGA.
5	Gerentes de Área	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y mejorar el SGA.
6	Responsable de Procesos / Área	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y revisar metas ambientales. • Definir las actividades del Programa de Gestión Ambiental. • Investigar no conformidades.

		<ul style="list-style-type: none"> • Definir acciones correctivas y preventivas. • Coordinar la capacitación, sensibilización y competencia. • Controlar los registros del SGA. • Identificar los aspectos ambientales. • Identificar necesidades de capacitación. • Comunicar procedimientos y requerimientos a contratistas. • Definir acciones correctivas y preventivas. • Elaborar instructivos de control ambiental. • Supervisar que proveedores y contratistas cumplan con los procedimientos cuando realicen actividades críticas. • Canalizar las quejas de las partes interesadas externas al Responsable del SGA. • Colaborar en la atención a emergencias y Responder a emergencias. • Colaborar en la revisión del plan de emergencias y participar en los simulacros. • Canalizar las quejas de las partes interesadas externas al Responsable del SGA.
--	--	---

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°7 ORGANIGRAMA DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL



Fuente: Elaboración propia

Capacitación al Personal - Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debe realizar las acciones de sensibilización y formación necesarias para que todo el personal asuma sus funciones en el desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental.

Según (ISO - Directrices, 2004, p. 22) La alta dirección tiene una responsabilidad fundamental en la toma de conciencia y la motivación de los empleados, mediante la explicación de los valores ambientales de la organización, la comunicación de su compromiso con la política ambiental, y la motivación de las personas que trabajan para la empresa o en nombre de ésta, a aceptar la importancia de lograr los objetivos y metas ambientales de las cuales son responsables o deben informar. Es el compromiso de cada persona, en el contexto de los valores ambientales compartidos, el que transforma un sistema de gestión ambiental que está en el papel, en un proceso eficaz. Se debería motivar a las personas que trabajan para la empresa o en nombre de ella, a hacer sugerencias que puedan conducir a un mejor desempeño ambiental.

La empresa debe identificar las necesidades de capacitación para que todo el personal cuyo trabajo pueda originar un impacto ambiental significativo, reciba el entrenamiento apropiado.

La norma nos pide que las personas que realizan actividades que puedan causar un aspecto ambiental significativo o impactos asociados deban ser competentes (en base a educación, formación, habilidades y/o experiencias).

Por lo tanto para aquellas actividades que son de vital importancia en la gestión de los aspectos ambientales se identificaron los conocimientos, comprensión, habilidades o aptitudes que requiere el puesto a través del perfil de puesto, una vez identificadas estas fueron comparadas con las hojas de vida de cada trabajador, no con el objetivo de cambiar el personal sino de reforzar su conocimiento y entrenamiento en los que presentan debilidades, para esto empresa Gredos Perú SAC creó, implementó y mantuvo el procedimiento para

el Establecimiento del Plan General de Capacitación, Concientización y Competencia SGA-P-PF-06.

Definición de Canales de Comunicación

La organización debe establecer las vías de comunicación necesarias para asegurar que toda la información relacionada con sus aspectos ambientales y con el propio Sistema de Gestión Ambiental se transmite adecuadamente a todas las partes interesadas.

Como se define en (ISO - Directrices, 2004, p. 24) Una organización debería establecer, implementar y mantener procedimientos para comunicar interna y externamente su política, desempeño u otra información ambiental, basándose en sus propias necesidades y las de las partes interesadas. Las partes interesadas pueden incluir, por ejemplo, vecinos, organizaciones no gubernamentales, clientes, contratistas, proveedores, inversionistas, servicios de emergencia y organismos reguladores.

Los propósitos y beneficios de esta comunicación pueden incluir:

- a. demostrar el compromiso y los esfuerzos de la organización por mejorar el desempeño ambiental, al igual que los resultados de estos esfuerzos;
- b. incrementar la conciencia y fomentar el diálogo acerca de la política y desempeño ambiental, y otros logros pertinentes;
- c. recibir, considerar y responder preguntas, inquietudes u otra información; y
- d. promover la mejora continua del desempeño ambiental.

Ambos tipos de comunicación quedaron plasmados en el procedimiento de comunicación, participación y consulta internas y externas, SGA-P-CIE-07 procedimiento que sirve para la recepción, documentación y para informar y dar respuesta a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas.

Relación de los grupos que están incluidos en el proceso de comunicación:

Tabla N° 12 Vías de canalización de comunicación por tipo y grupos

- Clientes: grandes clientes, pequeños clientes, y estratégicos
- Accionistas
- Empleados: en planilla, personal temporal
- Proveedores
- Sociedad: ciudadanos, organizaciones, asociaciones
-

TABLA N°12 VIAS DE CANALIZACION DE COMUNICACIÓN POR TIPO Y GRUPOS

TIPO COMUNICACION	GRUPOS	VIAS DE COMUNICACION
INTERNAS	Empleados	<ul style="list-style-type: none"> - Boletines/revistas - Tablón de anuncios - Buzones de sugerencias - Actividades extraordinarias - Reuniones de Comité/representantes
	Accionistas	<ul style="list-style-type: none"> - Informes corporativos - Informes al consejo de administración - Informes de medio ambiente, etc. - Contabilidad ambiental
	Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> - Notificaciones - Benchmarking
EXTERNAS	Administración	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios, acuerdos y colaboraciones - Grupos de trabajo - Patrocinios
	Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> - Dialogo activo con asociaciones - Informes públicos - Página web
	Clientes	<ul style="list-style-type: none"> - Respuesta de consultas - Estudios de comparación(competencias) - Folletos - Publicaciones sectoriales

Fuente: Elaboración Propias (base información (Granero & Ferrando, 2011, p. 60))

Documentación

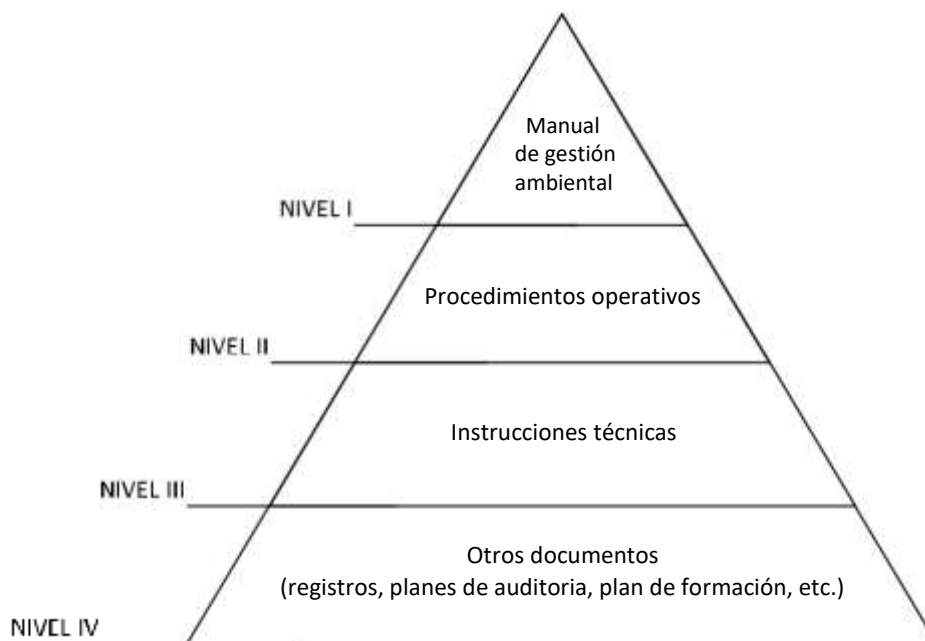
Para que una organización asegure la comprensión y operación eficaz del sistema requiere documentación asociada que proporcione información necesaria tanto para empleados y otras partes interesadas cuando sea

necesario, la extensión de la documentación varía de una organización a otra, pero debe describir los elementos fundamentales que constituyen el Sistema de Gestión Ambiental. Según (ISO - Requisitos, 2004, p. 17) El nivel de detalle de la documentación debería ser suficiente para describir el sistema de gestión ambiental y la forma en que sus partes interrelacionan, y proporcionar las indicaciones acerca de dónde obtener información más detallada sobre el funcionamiento de partes específicas del sistema de gestión ambiental. Dicha documentación puede estar integrada con la documentación de otros sistemas implementados por la organización. No es necesario que sea en forma de manual. El alcance de la documentación del sistema de gestión ambiental puede ser diferente de una organización a otra, dependiendo de: a) el tamaño y tipo de la organización y sus actividades, productos o servicios; b) la complejidad de los procesos y sus interacciones; y c) la competencia del personal.

La empresa Gredos Perú SAC en cumplimiento de este requisito de la norma ha establecido la siguiente documentación del sistema (Estando estos en medio físico y electrónico): establecido en 4 niveles por orden de importancia figura N° 8

- Nivel I Manual de gestión ambiental.- Donde manifiesta el alcance del Sistema de Gestión Ambiental y un resumen de la descripción de los elementos fundamentales que constituyen el sistema.
- Nivel II Procedimientos operativos.- Documentos que describen con el detalle apropiado una forma determinada de realizar procesos.
- Nivel III Instrucciones técnicas.- Documentos que describen con el detalle apropiado una forma determinada de realizar un proceso específico y puntual.
- Nivel IV Registro .y planes- los registros son documentos que proporcionan información de evidencias o resultados alcanzados de las actividades realizadas y los planes son documentos donde programas una acción específica.

FIGURA N°8 ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN DE DOCUMENTOS



Fuente: Elaboración Propia

Control de la Documentación

Para (ISO - Directrices, 2004, pág. 18) en el apartado 4.4.5 de la norma menciona que el control de la documentación es asegurarse de que las organizaciones creen y mantengan la documentación de manera suficiente para asegurar la implementación del sistema de gestión ambiental.

Para ello la empresa Gredos Perú SAC elaboró, implemento y mantuvo el procedimiento Control de documentos SGA-P-CD-08 para la correcta administración documentaria dentro del Sistema de Gestión Ambiental, teniendo como premisa que el objetivo principal de la empresa es la implementación efectiva del Sistema de Gestión Ambiental y sobre el desempeño ambiental y no en un sistema de control de documentos complejos.

Es decir que este requisito de la norma busca básicamente que la información sea disponible en:

- En el lugar correcto.
- En el tiempo correcto.

- En la revisión correcta

Este procedimiento estableció los mecanismos necesarios para asegurar que los documentos sean legibles, fechados (incluyendo fecha de revisión), identificables, mantenidos ordenadamente y durante un período especificado (puede ser 02 años), así como la forma en que se codificaran tal y como lo menciona también (Yamuca, 2010, p. 84)

Control Operacional

La organización identificó y planificó aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, para asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:

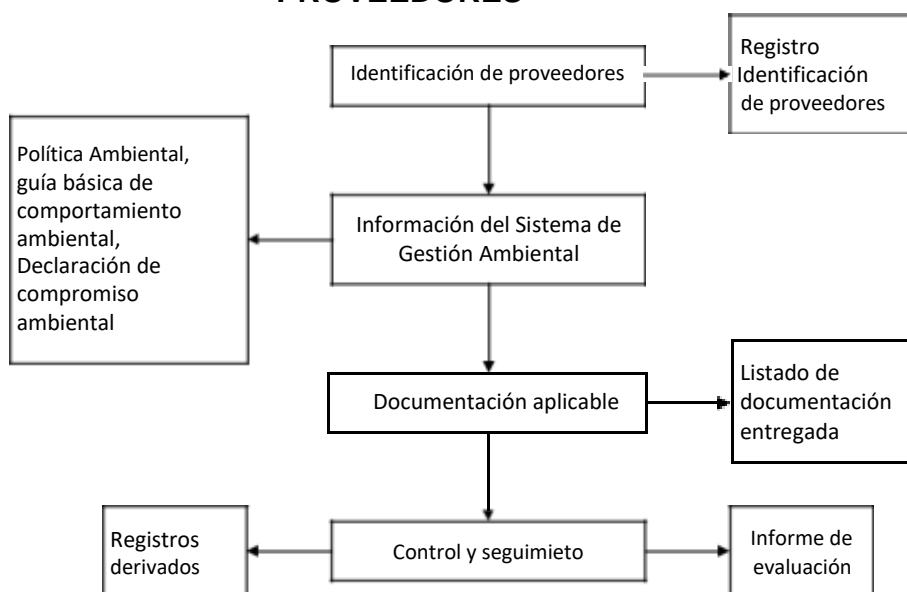
- a) el establecimiento, implementación y mantenimiento de los procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales; y
- b) el establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos,
- c) el establecimiento, implementación y mantenimiento de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas. Tal y como es mencionado en la norma (ISO - Requisitos, 2004, p. 7)

Es decir que el objetivo específico perseguido es establecer los controles necesarios para asegurar que los aspectos ambientales se gestionan correctamente, minimizando los impactos ambientales asociados identificando las actividades que puedan causar impactos sobre el medio ambiente tanto en los procesos productivos como en servicios (Granero & Ferrando, 2011, p. 30)

Por tales motivos la organización creó, implementó y mantuvo el procedimiento de Control Operacional en el SGA (SGA-P-CO-09) cuyo objetivo principal es realizar el control operacional de los aspectos ambientales significativos identificados.

En general todos los documentos de control operacional se establecieron en forma de procedimientos e instructivos de trabajo, los cuales son debidamente comunicados y difundidos al personal involucrado en la realización de las tareas relacionadas a los aspectos ambientales significativos asociados. En la figura N° 9 se muestra un ejemplo de un flujo para el control operacional de los proveedores

FIGURA N°9 FLUJO PARA EL CONTROL OPERACIONAL DE LOS PROVEEDORES



Fuente: (Granero & Ferrando, 2011, p. 71)

Identificación de Riesgos y Emergencias

Como se menciona en (ISO - Requisitos, 2004, p. 8) La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos.

La empresa Gredos Perú SAC organización creó, implementó y mantuvo el Procedimiento de Identificación de Riegos y Emergencias en el SGA (SGA-P-RE-10) cuyo objetivo principal fue elaborar la estructura de los planes de emergencia y capacidad de respuesta del SGA en función a los aspectos ambientales evaluados en condiciones de emergencia (lesiones, enfermedades, incendios, sustancias peligrosas, desastres naturales, actos terroristas, actos

criminales)

Entendiendo que la empresa está en capacidad de responder a situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados. La empresa revisa periódicamente, y modifica cuando es necesario los procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

Tras una situación de emergencia, un accidente o una modificación en los procesos, instalaciones, actividades, etc., se realiza una revisión del plan de emergencia y o de los procedimientos que lo desarrollan para su posible modificación.

En el Procedimiento también se definieron las frecuencias en que se realizarán las capacitaciones del personal rescatista así como de simulacros (terremotos, derrames de hidrocarburos, Incendios, etc.).

En la tabla N°13 se presenta una Clasificación de las Emergencias en 3 niveles: nivel, I – bajo, nivel II - medio y nivel III- alto

TABLA N° 13 CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS

NIVEL	DESCRIPCIÓN
BAJO NIVEL I	La emergencia puede ser controlada localmente por cierto personal de mantenimiento o del área impactada, que trabaja en la planta. Puede observarse un máximo de un herido leve, la necesidad de utilizar mínima cantidad de equipos de respuesta y es indispensable investigar el accidente y contabilizar la pérdida. La situación es manejada totalmente por el Supervisor del área. No es necesario activar apoyo externo y/o brigadas. Se informa de inmediato al Jefe de turno y a la Oficina de Seguridad para efectos de estadística y reposición de material.

<p>MEDIO NIVEL II</p>	<p>La emergencia debe ser controlada con apoyo de las brigadas de la planta. Se observarán más de dos heridos leves o por lo menos uno de consideración, incendio mediano, derrames de hidrocarburos focalizados y/o perjuicio moderado a la imagen de la empresa, afectación parcial de las operaciones. El gerente de Área y el Jefe responsable del área (en ausencia del Gerente del Área) se constituye como el Coordinador General. Es necesario informar inmediatamente a la Gerencia de Planta e investigar el incidente.</p>
<p>ALTO NIVEL III</p>	<p>La emergencia requiere participación total de la Organización de la empresa. La comunicación con el apoyo externo (Rol de Llamadas) es inmediata y automática. Se podría observar más de un herido grave, muertos, explosión, incendio fuera de control, grandes derrames (mayores a 10 m3), gran generación de humo, detención de las operaciones u otra condición crítica. Se requiere participación directa de la Gerencia de planta como Coordinador General, liderando totalmente el Plan de Contingencias. Se requerirá el soporte de Proveedores, Asesores legales y de Imagen, para las decisiones del responsable de CASA.</p>

Fuente: Base tomada de (Yamuca, 2010) y modificada por autor

CUARTA FASE: VERIFICACIÓN

Monitoreo y Medición

El objeto de este apartado es establecer los procedimientos necesarios para controlar y medir de forma regular las características clave de las operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, así como fijar las normas que deben cumplirse para llevar a cabo el mantenimiento y la calibración de los equipos de medición de los parámetros ambientales (Granero & Ferrando, 2011, p. 76)

La organización creó, implementó y mantuvo el Procedimiento Para el Monitoreo y Medición (SGA-P-MM-11) cuyo objetivo principal es verificar el monitoreo y medición ambiental a través de inspecciones realizadas. Este seguimiento

implica recopilar información, como por ejemplo: mediciones u observaciones, en el tiempo.

Para esto la empresa Gredos Perú SAC ha planificado lo que medirá, dónde y cuándo se debería medir.

Las mediciones se realizarán en condiciones controladas, con los procesos apropiados, para asegurar la validez de los resultados, tales como la calibración adecuada del equipo de seguimiento y medición, el uso de personal calificado y el uso de métodos de control de calidad adecuados. Los procedimientos escritos para realizar la medición y seguimiento pueden ayudar a proporcionar coherencia en las mediciones y aumentar la fiabilidad de los datos generados. Tabla N° 14 programa de monitoreo.

TABLA N° 14 PROGRAMA DE MONITOREO

AUTORIDAD COMPENTE	SUBSECTOR	MONITOREOS E INFORMES	FRECUENCIA MONITOREO	FREC. PRESENT INFORME	NORMA LEGAL
MINISTERIO DE LA PRODUCCION	INDUSTRIAS	EMISIONES DE CHIMENEAS (M)	SEMESTRAL	SEMESTRAL	R.M. N° 288-2003-PRODUCE Oficio N° 02919,2008-PRODUCE/DVI/D GIDAA
		RESIDUOS SOLIDOS (I)			
		EFLUENTES RESIDUALES (M)			
		EMISIONES SONORAS – RUIDO AMBIENTAL (M)			
		CALIDAD DE AIRE PRODUCE(M)			
		DECLARACION ANUAL DE GENERADOR DE RRSS	-----	ANUAL	Ley General De RR SS N° 27314 y su Reglamento D.S: N° 057-2004-PCM
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS	MINERIA	CALIDAD DE AIRE MINERÍA (M)	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	R. M. N° 011-96-EM/VMM

Fuente: Elaboración propia

M: Monitoreo, I: Informe

Evaluación del cumplimiento legal

Según (ISO - Directrices, 2004, p. 32) Una organización debería establecer, implementar y mantener un procedimiento para evaluar periódicamente su

cumplimiento con los requisitos legales aplicables a sus aspectos ambientales, como parte de su compromiso de cumplimiento legal.

La organización deberá registrar los resultados de esta evaluación. El alcance de una evaluación de cumplimiento puede abarcar uno o múltiples requisitos, reglamentarios. Se pueden usar varios métodos para evaluar el cumplimiento, incluidos los procesos existentes, tales como: a) auditorías; b) revisión de documentos y/o registros; c) inspecciones de las instalaciones; d) entrevistas; e) revisiones de proyectos o trabajos; f) análisis de muestras de rutina o resultados de ensayos, y/o muestreo/ensayo de verificación; g) recorrido por las instalaciones y/u observación directa. Para esto la organización creó, implementó y mantuvo el Procedimiento de cumplimiento legal (SGA-P-CL-12)

Corregir los errores – Producto no conforme

La organización debe estableció un sistemática para identificar, comunicar y gestionar adecuadamente los fallos reales del Sistema de Gestión Ambiental, así como para aplicar acciones correctivas o preventivas para evitar fallos potenciales

Para esto la organización creó, implementó y mantuvo el Procedimiento de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva (SGA-P-AC-13) cuyo objetivo principal fue establecer y especificar pasos sistemáticos para llevar a cabo acciones correctivas y preventivas con relación a la norma, la cual exige en este punto según (ISO - Requisitos, 2004, p. 8). Menciona que la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para a) la identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales; b) la investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir; c) la evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia; d) el registro de los resultados de las acciones

preventivas y acciones correctivas tomadas; y e) la revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas

Controlar los registros

La organización creó, implementó y mantuvo el procedimiento para el control de registros ambientales (SGA-P-CR-14) cuyo objetivo principal fue identificar, archivar, mantener y disponer los registros a fin de posibilitar su rastreabilidad/trazabilidad y mostrar evidencias objetivas de cumplimiento de los procedimientos operacionales, todo ello con el fin de cumplir con la norma ISO 14001 la cual exige en este punto según menciona (ISO - Requisitos, 2004, p. 8) “La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión ambiental y de esta Norma Internacional, y para demostrar los resultados logrados. La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros. Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

El Jefe de cada área definirá el período de conservación y disposición final de sus registros dependiendo del tipo de documentos y su importancia para el proceso

Audite el Sistema

La empresa creó, implementó y mantuvo el Procedimiento de Auditoría Interna del Sistema de Gestión Ambiental (SGA-P-AI-15) cuyo objetivo fue la realización de auditorías internas según un cronograma establecido por el Coordinador del SGA y con sus listas de verificación, los auditores producen informes con pruebas, incluyendo solicitudes de acciones correctivas o preventivas, todo ello con el fin de cumplir con la norma ISO 14001 la cual exige en este punto de la norma: (ISO - Requisitos, 2004, p. 9) y dice que la organización debe asegurarse de que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental se realizan a intervalos planificados para: a) determinar si el

sistema de gestión ambiental: 1) es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional; y 2) se ha implementado adecuadamente y se mantiene; y b) proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

Es importante establecer que la selección de los auditores y la realización de las auditorías debe asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría por tal motivo los auditores que su trabajadores de la mismas empresa previamente capacitado y entrenado deben evaluar áreas ajenas a las suya los que serán los auditores Internos, ellos serán los vigilantes del cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental.

QUINTA FASE: REVISION Y EVALUACIÓN DEL SGA

Sera labor de la alta dirección evaluar la efectividad y la adecuación del Sistema de gestión de Ambiental a las necesidades de la organización y modificarlo si fuera necesario

Para esto la empresa creó, implementó y mantuvo el Procedimiento Para la Revisión por la Dirección (SGA-P-RD-16) cuyo objetivo principal es hacer una revisión anual del Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de cumplir la norma ISO 14001 la cual exige en este punto: según la norma (ISO - Requisitos, 2004, p. 10) que dice que la alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir: a) los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba; b) las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas; c) el desempeño ambiental de la organización;

d) el grado de cumplimiento de los objetivos y metas; e) el estado de las acciones correctivas y preventivas; f) el seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección; g) los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales; y h) las recomendaciones para la mejora.

La Dirección revisará el sistema de gestión ambiental como mínimo 2 veces al año, con la finalidad de evaluar su eficacia.

Esa revisión deberá abarcar la totalidad del sistema y podrá efectuarse en uno o en varios periodos de tiempo.

Se diseñó un sistema de Gestión Ambiental basado en las normas ISO14001:2004 para una empresa que fabrica ladrillos de cerámica Se definió y describió los pasos para el diseño del proceso de implementación de las normas ISO 14001

Se realizó una descripción en detalle de los procesos de fabricación de la fabricación de Ladrillo de cerámica

Se realizó una evaluación y diagnóstico inicial del proceso así como una evaluación de cumplimiento de la norma ISO 14000 antes de la implantación haciéndose un comparativo de los requisitos de la norma ISO 14001:2004 respecto a la situación inicial de la empresa en relación con el cumplimiento. Se identificó los aspectos e impactos ambientales causados por la actividad de cada etapa de la fabricación de la Industria Ladrillera.

Se identificaron los impactos ambientales significativos; en 2 etapas del proceso; una la etapa de Molienda evidenciándose la generación de Material Particulado, generación de ruido, desechos de lubricantes, desechos de lubricantes y soldadura y en la etapa de los hornos de cocimiento de ladrillo mediante la emisión de gases contaminantes, cenizas y MP10. Se describieron, implantaron y mantuvieron procedimiento de asignación responsabilidades en sistema de gestión ambiental, de Capacitación al Personal, procedimientos para definición de Canales de Comunicación, se propuso un plan de monitoreo.

REFERENCIA

- Alzate, X. (2011). *Interacciones entre Medio Ambiente y Desarrollo en el Territorio Sur-Oriental De Manizales, de 1980 - 2010*. (Tesis de maestria. Universidad Nacional de Colombia). Biblioteca Digital.
https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8787?locale-attribute=pt_BR
- Arana, A., & Zabalza, I. (2006). *Analisis de Ciclo de Vida como Herramienta de Gestion Empresarial*. (F. Confemental, Ed.) Madrid, Madrid, España: FC Editorial.
- Cabrera, P., & Loyola, G. (2007). Guía para la implementación de la norma ISO 14001 en el Centro de la Información, Control toxicológico y apoyo a la Gestión Ambiental (CICOTOX) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM. (Tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Peru). Repositorio de Tesis Digitales CYBERTESIS.
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1080>
- Casado, P. M. (Enero de 2010). *Elaboracion de Limites Maximos Permisibles de Emisiones para la Industria Ladrillera*. Lima, Perú.
http://www.redladrilleras.net/documentos_galeria/LMPs%20Ladrilleras.pdf
- CNPL. (2005). *Herramientas para la Produccion Limpia*. Obtenido de Consejo Nacional de Produccion Limpia - Chile:
<http://www.cpl.cl/archivos/documentos/37.pdf>
- Fondo Europeo de Desarrollo Regional; Gobierno de Aragon. (25 de Julio de 2001). Guía para a Medida de la Ecoeficiencia en el sector metal: Modelo Sistema de Gestion Medioambiental.
<http://www.conectapyme.com/files/publica/anexoSGMA.pdf>
- Glynn, H. J., & Heinke, G. W. (1999). *Ingenieria Ambiental* (Segunda Edicion ed.). (B. Stenquist, Ed., & M. e. Escalona, Trad.) Mexico, Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Greeno J.L ET AL. (1985). *Evironmental Auding: Fundamentals and Techniques*, Center for Eviromental Assurance, Arthur D. Little, Inc
- Granero, J., & Ferrando, M. (2011). *Como Implantar un Sistema de Gestion Ambiental Segun la Noema ISO 14001:2004* (3ra Edicion ed.). (F. Confemental, Ed.) Madrid, madrid, España: FC Editorial.
- Hewitt, R., & Gary, R. (2003). *ISO 14001 EMS: Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental* (1era Edicion ed.). (M. C. Asensio, Trad.) Madrid, Madrid, España: Editorial Paraninfo.

- ICONTEC, I. C. (Abril de 1997). *GUÍA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTC ISO 14001*. Santa Fe de Bogota. 2015, de <http://www.rosdary.files.wordpress.com/2008/03/guia-iso14000.pdf>
- ISO - Directrices. (2004). *NORMA ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental – Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de apoyo*. http://evlt.uma.es/documentos/medioambiental/legislacion/ISO_14004_2004.pdf
- ISO - Requisitos. (2004). *NORMA ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental - Requisitos con orientación para su uso*. http://www.uco.es/sae/archivo/normativa/ISO_14001_2004.pdf
- ISO. (2004). *NORMA ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental – Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de apoyo*. http://evlt.uma.es/documentos/medioambiental/legislacion/ISO_14004_2004.pdf
- Lozano, B. G. (1991). Desarrollo y calidad de la Gestión Ambiental. Normas ISO 14000. *Congreso Nacional Hacia la calidad. Necesidad para el próximo Milenio*, (pág. 13). Bogota
- Molina, J., & Tudela, L. (2006). Identificación de Impactos Ambientales Significativos en la Implantación de Parque Eólicos. Un ejemplo en el Municipio de Jumilla (Murcia). *Revista Investigaciones Geográficas, N° 41(0213-4691)*, 154.
- Perez, C. (2008). *Diseño y desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental de residuos sólidos industriales en la planta de tratamientos de residuos Copiulemu S.A.* (Tesis de grado, Universidad del Bio Bio, Chile).
- Perez, R., & Bejarano, A. (Abril de 2008). Sistema de Gestión Ambiental: Serie ISO 14000. *Revista Escuela de Administración de Negocios n° 62. Colombia(0120-8160)*, 18. <http://www.redalyc.org/pdf/206/20611457007.pdf>
- Pozo, S. L. (2018). Identificación de Impactos Ambientales Significativos en la Industria Ladrillera Utilizando un Modelo de Simulación Dinámica. *Revista Científica Tzhoecoén*, 593-609. doi:<https://doi.org/10.26495/rtzh1810.428539>
- Salazar, J. (2011). *Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 en una Mina subterránea*. (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Repositorio Digital de tesis y trabajos de Investigación de la UPC. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/871>

- Siñani, S., & Mancilla, B. (2000). *Problemática Ambiental Producida por las Ladrilleras*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Xavi. (10 de Abril de 2007). *Orbita Verde: Medio ambiente, ecología y sostenibilidad*. <http://www.orbitaverde.com/iso-14001-beneficios-sistemas-gestion-ambiental-8939>
- Yamuca, E. (Setiembre de 2010). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental Basado en la Norma ISO 14001:2004 para una Febric de Cemento*. (Tesis de grado Pontificia Universidad Católica del Perú). Repositorio Digital de tesis y trabajos de Investigación de la UPC
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/531>



Luis Antonio Pozo Suclupe

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
<https://orcid.org/0000-0002-4185-8922>
lpozo@unprg.edu.pe

Ingeniero Químico, Maestro en ciencias con mención en Ingeniería Ambiental, Doctor en ciencias Ambientales. Docente de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, asesor en Sistemas productivos industriales, Sistemas de Calidad y aseguramiento alimentario, remediación y medio Ambiente, tratamiento de aguas y Operaciones Industriales con experiencia en asesoría de proyectos de investigación.

Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
<https://orcid.org/0000-0001-7812-7149>
rgutierrez@unprg.edu.pe

Ingeniero Químico egresado de la Universidad Nacional de Trujillo. Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería Ambiental egresado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Estudios concluidos en doctorado Ciencias Ambientales. Docente de pregrado en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Asesor de tesis de pre grado. Experiencia profesional en Curtiembre. Profesional. Profesional proactivo con conocimientos en temas ambientales.



Doyle Isabel Benel Fernández

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
<https://orcid.org/0000-0002-6835-1662>
dbenel@unprg.edu.pe

Ingeniera Química egresada de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Maestra en Administración con mención en Gerencia Empresarial de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Estudios culminados de Doctorado en Ciencias ambientales. Profesional proactivo y resiliente, con experiencia en asesoría de proyectos de investigación y con gran capacidad para trabajar bajo presión.



César Augusto Monteza Arbulú

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
<https://orcid.org/0000-0003-2052-6707>
cmonteza@unprg.edu.pe

Ingeniero Químico egresado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Maestro en Docencia Universitaria e Investigación Educativa en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Doctorado en Administración de la Educación, en la Escuela de Posgrado de Universidad César Vallejo. Especialista en Autoevaluación y Acreditación Universitaria. Docente Universitario de pregrado y posgrado. Profesional proactivo, con amplia experiencia gestión universitaria y en asesoría de proyectos de investigación en ingeniería.



James Jenner Guerrero Braco

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
https://orcid.org/0000_0003-3028-9493
jguerrero@gmail.com

Ingeniero Químico, Magister en Administración con mención en Gerencia Empresarial, egresado del Programa de Doctorado en Administración. Docente en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Investigador adscrito a la Unidad de investigación de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias de la UNPRG. Con amplia experiencia en desarrollo y asesoría de proyectos de investigación en el área de Ingeniería química, ambiental, educación, gestión e innovación. Profesional proactivo y con capacidad para trabajo en equipo.



Ysabel Nevado Rojas

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
<https://orcid.org/0000-0001-9995-0011>
inevado@unprg.edu.pe

Ingeniera Química de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Maestra en ciencias con mención en Ingeniería Ambiental, egresado del Programa de Doctorado en Gestión Universitaria. Docente en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Investigadora adscrita a la Unidad de investigación de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias de la UNPRG. Con amplia experiencia en gestión Universitaria y en el desarrollo y asesoría de proyectos de investigación en el área de Ingeniería química, ambiental, en gestión y en seguridad y salud ocupacional y otros. Profesional proactivo y con capacidad para trabajo en equipo.



José Antonio Sánchez Chero

Universidad Nacional de Frontera
<https://orcid.org/0000-0002-3157-8935>
jchero23@hotmail.com

Ingeniero de Industrial, Magister en gestión pública, Docente ordinario de la Universidad Nacional de Frontera y Docente de posgrado de la Universidad César Vallejo Filial Piura, Investigador Renacyt con registro P0077098, en el grupo de María Rostworowski Nivel I. Con amplia experiencia en proyectos de investigación en el área de Ingeniería y publicaciones en las áreas de Ingeniería y Ciencias Sociales.





Savez
editorial

ISBN: 978-9942-603-39-5

