

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PRÁCTICA PROFESIONAL



**DIAGNÓSTICO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE AMBIENTE DE
LA EMPRESA DE ORINOCO IRON S.C.S**

Autor:

Junior J., Rivas G

C.I: 17.999.223

Ciudad Guayana, Abril de 2014



**DIAGNÓSTICO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE AMBIENTE DE
LA EMPRESA DE ORINOCO IRON S.C.S**

U
N
E
X
P
O

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PRÁCTICA PROFESIONAL

**DIAGNÓSTICO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE AMBIENTE DE
LA EMPRESA DE ORINOCO IRON S.C.S**

Trabajo de Investigación que se presenta ante el departamento de Ingeniería Industrial para cumplir como requisito académico para aprobar la Práctica Profesional.

Autor: Rivas G., Junior J.

MSc.Ing. Scandra Mora

Tutor Académico

Ing. Félix D. Fajardo R.

Tutor Industrial

Ciudad Guayana, Abril de 2014

JUNIOR JOE RIVAS GOMEZ

“DIAGNÓSTICO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE AMBIENTE DE LA EMPRESA DE ORINOCO IRON S.C.S”

Informe de Práctica Profesional

Páginas: 169

Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Vice-Rectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial.

Tutor Académico: MSc. Ing. Scandra Mora

Tutor Industrial: Ing. Félix Fajardo

Capítulos: I. El Problema. II Marco de Referencia. III. Marco Teórico. IV. Aspecto Procedimentales. V. Resultado. Conclusiones. Recomendaciones. Bibliografía. Anexo

Ciudad Guayana, Abril de 2014

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PRÁCTICA PROFESIONAL

ACTA DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, miembros del jurado evaluador designados por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, Vicerrectorado Puerto Ordaz, para evaluar el Informe de Práctica Profesional presentado por el ciudadano: **JUNIOR JOE RIVAS GOMEZ** portador de la Cédula de Identidad N° V-17.999.223, titulado: **DIAGNÓSTICO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE AMBIENTE DE LA EMPRESA DE ORINO IRON S.C.S**, consideramos que este cumple con los requisitos exigidos para tal efecto y por lo tanto lo declaramos **APROBADO**.

En Ciudad Guayana, a los 30 días del mes de Abril de dos mil catorce.

MSc. Ing. Scandra Mora
Tutor Académico

Ing. Félix Fajardo
Tutor Industrial

AGRADECIMIENTO

Antes que a todos quiero agradecer a Dios por darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más las necesité y por brindarme su resguardo y encaminarme hacia el éxito.

A mis padres José y Thais porque con su apoyo y buenos consejos han sabido guiarme por el camino correcto, porque me han apoyado poniendo en mis manos todo lo necesario para alcanzar mis metas, por muchas cosas más, gracias, ustedes son mi modelo a seguir.

A mis amigos por apoyarme siempre y ayudarme en todos momentos compartidos y la ayuda brindada durante mi carrera universitaria en especial a la Ingeniera y Profesora Mónica Torres por su amistad, cariño y valiosos consejos durante mi carrera.

A mi sobrino Justin y demás familiares, por cada momento vivido, comparto este logro con ustedes.

A mi Tutor Académico, MSc. Ing. Scandra Mora por su valiosa orientación, apoyo, paciencia ofrecida y por ser mi guía durante la realización de este trabajo.

A mi Tutor Industrial, Ing. Félix Fajardo por brindarme su amistad, ayuda y orientación incondicional.

A la empresa Orinoco Iron S.C.S. por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional en sus recintos y a todo el personal que labora en la Gerencia de Ambiente y Seguridad Industrial.

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PRÁCTICA PROFESIONAL

**DIAGNÓSTICO Y ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE AMBIENTE DE LA EMPRESA DE
ORINOCO IRON S.C.S**

Autor: Junior Joe Rivas Gomez

Tutor Académico: Msc. Ing. Scandra Mora

Tutor Industrial: Ing. Felix Fajardo

Fecha: 30 de Abril de 2014

RESUMEN

La presente investigación consistió en el diagnóstico y adecuación del sistema de gestión ambiental en la unidad de ambiente de la empresa orinoco iron s.c.s este estudio fue realizado específicamente en la gerencia de ambiente y seguridad industrial basado en una investigación analítica e interactiva ya que permitió analizar y modificar los documentos de los procesos y sub-procesos en el sistema de gestión ambiental (SGA) que se encuentra en la página de Intranet en la empresa orinoco iron s.c.s. con un diseño no experimental de campo y documental, guiado por los lineamientos, normas, políticas y leyes vigentes. La recolección de la información se realizó empleando técnicas como la revisión documental, observación directa; con estos datos se procedió a realizar el análisis de la situación actual del sistema de gestión ambiental (SGA) de este modo se identificó las causas. Por último se presentan las recomendaciones para la supervisión del sistema.

PALABRAS CLAVES: Normas ISO 14001:2004, Sistema de Gestión, Evaluación del Sistema, Lista Maestra, Historial de Revisión.

INDICE GENERAL

	Página
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	4
Planteamiento del problema.....	4
Objetivo general.....	6
Objetivo específicos.....	7
Justificación.....	7
Alcance.....	9
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	10
Descripción de la empresa.....	10
Objetivo de la empresa.....	11
Funciones de la empresa.....	11
Ubicación de la empresa.....	12
Misión.....	13
Visión.....	14
Valores y principios.....	14
Política integrada de la empresa.....	14
Proceso productivo.....	15
Área de preparación y alimentación del mineral.....	18
Área de generación y preparación del gas.....	18
Área de reactores.....	19
Área de briqueteadoras.....	21
Área de servicio.....	22
Estructura organizativa.....	23
Organigrama de la empresa.....	26
Vicepresidencias.....	27
Vicepresidencia de ambiente y seguridad.....	27
Gerencia de seguridad industrial.....	28
Descripción del área de pasantía y del trabajo asignado.....	28
Glosario de términos.....	29
CAPITULO III. MARCO TEORICO.....	32
Sistema de gestión.....	32

Diagnóstico organizacional.....	33
Mejora continua.....	34
Normalización.....	35
Norma ISO 14001:2004.....	35
Estructura de la ISO 14001:2004.....	36
Enfoque de la norma ISO 14001.....	37
Ambiente.....	38
Sistema de gestión ambiental.....	41
Sistema integrados de gestión (SIG).....	42
Requisito de un sistema de gestión ambiental.....	43
Diagrama de caracterización ó PEPSC.....	44
Componentes del diagrama PEPSC.....	45
Diagrama de flujo.....	46
Simbología utilizada en los diagramas de flujo.....	47
CAPÍTULO IV. ASPECTO PROCEDIMENTALES.....	47
Tipo de investigación.....	48
Población y muestra.....	49
Población.....	49
Muestra.....	50
Técnica e instrumento de recolección de información.....	50
Revisión documental.....	50
Observación directa.....	51
Entrevista no estructurada.....	51
Materiales y equipos.....	51
Procedimiento de recolección de información.....	52
Procedimiento de la información.....	53
Procedimiento metodológico.....	53
CAPÍTULO V. RESULTADOS.....	55
Análisis de los resultados.....	55
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFIA.....	62
ANEXOS.....	64

INTRODUCCIÓN

ORINOCO IRON S.C.S, es una planta de reducción directa con tecnología FINMET® (Finos Metalizados), la cual utiliza como materia prima finos del mineral de hierro. Su proceso de construcción comenzó en 1997 e inició sus operaciones el 29 de Mayo de 2.000. Cuenta con dos módulos de operación capaces de producir 2.2 millones de toneladas anuales de briquetas cumpliendo con las leyes, estándares ambientales y normas de seguridad, para velar por este cumplimiento la empresa cuenta con la gerencia de Ambiente y Seguridad.

La gerencia de seguridad y ambiente específicamente en la unidad de ambiente debe asegurar que en la distintas áreas de la empresa, se implementen, establezca y mantengan los planes y programas con respecto a la conservación del medio ambiente, para el cumplimiento sostenido de las normas y políticas internas y externas aplicable a la actividades, Proceso y Sub-Proceso de la empresa para abordar de forma efectiva las exigencias emergentes, para el cumplimiento de estas tareas.

La Unidad de Ambiente realiza estudios establecido en los documentos “Proceso y Sub proceso de gestión ambiental” la cual tiene como objetivo minimizar el impacto de las operaciones en el ambiente cumpliendo con todas las leyes, regulaciones y estándares ambientales, nacionales e internacionales, se lleva a cabo con la participación de las unidades de toda la organización, y sus resultados se evidencian en el informe de Gestión Ambiental.

Cada vez es más común que las empresas den mayor importancia al cuidado del medio ambiente; sin embargo, no sólo hace falta que éstas se muestren como responsables frente a sus clientes, socios o competidores, sino que es fundamental que sea real, en otras palabras, que exista una concienciación individual y grupal permanente en las organizaciones, ya que son el motor de la sociedad moderna.

La empresa Orinoco Iron S.C.S posee un Sistema de Gestión de Ambiente, que con el pasar de los tiempo se ha fortalecido con la aplicación de distintas herramientas y Políticas Innovadoras a nivel mundial, emprendiendo diversos métodos para evaluar su desempeño en materia de Calidad, Ambiente y Seguridad; sin embargo es posible que estos métodos no sean suficientes para brindar la seguridad de que su desempeño no solo se cumple, sino que se seguirá cumpliendo respetando sus requisitos Legales, Normativos y políticas, permitiendo la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental

Por lo cual se llevará a cabo un estudio de las condiciones actuales del Sistema de Gestión Ambiental y diagnosticar cada Proceso y Sub-Proceso para la verificación y cumplimiento de las normas y políticas vigentes de cada uno de los documentos digitalizado por la página principal (www.orinoco.net). El presente informe se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Explica el problema existente, los objetivos, la justificación y el alcance del mismo.

El Capítulo II: Presenta las generalidades de la empresa.

El Capítulo III: Describe las bases teóricas claves para comprender el trabajo ejecutado.

El capítulo IV: Detalla la metodología empleada, y se explican las actividades ejecutadas para realizar el trabajo asignado.

El Capítulo V: Muestra los resultados obtenidos después de finalizar la investigación.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En el presente capítulo se plantean los aspectos relacionados al problema objeto de estudio; antecedentes, formulación del problema, definición del problema, delimitación de la investigación, sus objetivos, justificación e importancia de la misma.

Planteamiento del problema

Orinoco Iron es una planta de reducción directa con tecnología FINMET® (Finos Metalizados), la cual utiliza como materia prima finos de mineral de hierro. El proceso FINMET® utilizado por Orinoco Iron C.A. incorpora las mejoras realizadas al proceso de reducción directa Fiord (Fluidezed Iron Ore Reduction) y sus equipos, a partir del uso de tecnologías modernas que hacen posible el procesamiento de finos de mineral de hierro, la disminución de los consumos energéticos y el cumplimiento de las regulaciones en materia ambiental.

En Orinoco Iron S.C.S y la creciente importancia que tiene la conservación de los recursos naturales de nuestra empresa, es cociente de la necesidad existente el mercado Siderúrgico al nivel nacional y mundial de una empresa productora que suministre unidades de hierro en este caso como lo son llamado “Briquetas” en cuanto a la buena calidad, acordados en armonía y preservando la naturaleza, controlando los impacto ambientales siguiendo las normas y políticas que esta rige enfocado a la mejora continua delos proceso y producto, asumiendo en el año 2003 un Sistema de Gestión Ambiental, el cual se ha venido ajustando con el transcurrir de los tiempos, y que nuestras empresa ha venido operando en función de dicho sistema por la cual no existe un diagnóstico o evaluación establecida, en otras palabras, no se adecua a las normas y políticas en concordancia con el Sistema de Gestión Ambiental integrada en la Unidad de Ambiente.

La problemática planteada puede tener origen si no se cumple las normas y políticas vigentes de la empresa Orinoco Iro S.C.S en la siguiente causa como explotación irracional de los recursos humanos, se sobre pasa la capacidad de asimilación de los desechos del ecosistema, afecta el equilibrio de los ecosistemas, afectación a las condiciones para la vida en planeta, incluyendo la humana, deterioro y agotamiento de los recursos naturales y esenciales. A si mismo esta situación afecta sobre los empleados, actividades, estructura y funcionamiento de la empresa que sean susceptibles de producir impactos ambientales significativos.

De este modo la unidad de ambiente en la empresa Orinoco Iron, tiene la iniciativa de mejorar, analizar y adecuar el Sistema de Gestión Ambiental por las normas COVENIN ISO 14001: 2004, en la cual se encuentra en el portal de la página intranet de la empresa Orino Iron se rigen por los decretos que se menciona a continuación: Decreto 2.635 “Normas para el Control de la

Recuperación de Materiales Peligrosos y el manejo de los Desechos Peligrosos “Decreto 638 “Normas sobre Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica “Decreto 883 “Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos”. Logrando así una mayor eficiencia en cuanto a la calidad del Sistema de Gestión Ambiental por ende, hay que ajustarlo a las leyes y normativas vigentes que ya está establecida.

De aquí surge la necesidad de desarrollar un diagnóstico en el Sistema de Gestión Ambiental en cada Procedimiento de esos documentos, así como el Sub Proceso e implementar sus respectivas adecuaciones que tiene las normas y políticas vigentes con el fin de evitar documentos e informaciones e soletas, ya que, hacemos que se cumpla estas normas y políticas vigentes, con el fin, de proteger el medio ambiente tanto como la estructura empresarial como a los trabajadores de esta planta de procesadora de “Briquetas” en las instalaciones de Orinoco Iron.

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar una evaluación en el Sistema de Gestión Ambiental tomando en cuenta los requisitos aplicables a partir de las normas venezolana COVENIN ISO 14001:2004.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual, de acuerdo con los requisitos de la Norma Venezolana COVENIN ISO 14001:2004 y los decretos de cada proceso.
- Revisar los documentos ambientales de los Proceso y Sub-Proceso en el Sistema de Gestión Ambiental.
- Comprobar la última actualización que se hizo en el historial de revisión en la lista maestra de documentos en la Unidad Ambiente.
- Identificar y evaluar los errores encontrado en los documentos y adecuarlo en materia legal vigente en los proceso de desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental.
- Determinar el cumplimiento requeridos por la Normas Venezolana COVENIN ISO 14001:2004 y los decretos del Sistema de Gestión Ambiental.
- Diseñar un plan de adecuación con respecto al incumplimiento de los documentos, Proceso y Sub-Proceso en el Sistema de Gestión Ambiental en la de Unidad de Ambiente de la Empresa Orinoco Iron.

Justificación

Este trabajo es de gran importancia debido que al establecer las normas y políticas vigentes en el Sistema de Gestión Ambiental en los Proceso y Sub-Proceso en la Unidad Ambiente tiene como función, en dar respuesta a situaciones inesperada dentro de la empresa en armonía con la naturaleza y cuidando el impacto que esta la produce. Se implementa un seguimiento de mejora continua, en cuanto a los aspecto legales y los requisitos que con lleva por las normas y leyes aplicables, de tal fin de prevenir cualquier eventualidad en la producción que afecte el medio ambiente.

Las Normas Internacionales ISO 14001 sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, al igual que otras Normas Internacionales, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Es su intención que sea aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política ambiental, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta Norma Internacional. El objetivo global de esta Norma Internacional es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Debería resaltarse que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente, o reconsiderados en cualquier momento.

Alcance

El presente trabajo se realizará en la en la Gerencia de Seguridad y Ambiente en la Empresa de Orino Iron S.C.S., específicamente en la oficina de Unidad de Ambiente. La investigación se implementa en un periodo de 4 meses para analizar los Proceso y Sub-Proceso en el Sistema de Gestión Ambiental y adecuarlo a las Normas Internacionales ISO 14001 y políticas vigentes de la empresa y aplicar un nuevo documento.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

A continuación se presenta el perfil de Orinoco Iron S.C.S, una reseña histórica de la empresa, así como su misión, visión, políticas, valores, unidades de trabajo, estructura organizativa y la descripción del área donde se realizó la investigación.

Descripción de la empresa

ORINOCO IRON S.C.S, es una planta de reducción directa con tecnología FINMET® (Finos Metalizados), la cual utiliza como materia prima finos del mineral de hierro. Su proceso de construcción comenzó en 1997 e inició sus operaciones el 29 de Mayo del 2.000. Cuenta con dos módulos de operación capaces de producir 2.2 millones de toneladas anuales de briquetas. Ver figura 1.

Esta planta es el resultado de la asociación entre **SIVENSA** (Siderúrgica de Venezuela S.A.) y el consorcio australiano **BROKEN ILLPROPIETARE (BHP)**, a través de su filial **INTERNATIONAL BRIQUETTEHOLDING (IBH)**; en el 2009 después de un proceso de nacionalización su administración y control completo paso a manos del Estado Venezolano. Su tecnología surge

como producto de un análisis y planteamiento de mejoras del proceso utilizado por **FIOR** de Venezuela S.A., lo cual dio origen al proceso **FINMET®**.



Figura No.1 Vistas de la Empresa Orinoco Iron S.C.S.
Fuente: Del autor

Objetivo de la empresa

Producir y Briquetear hierro en caliente a partir de finos de mineral de hierro mediante el proceso de lecho fluidizado FIOR Y FINMET®.

Funciones de la empresa

La empresa ORINOCO IRON S.C.S, cumple con funciones tales como:

- Promover y prever seguridad dentro del entorno de trabajo, que garantice una operación libre de accidentes y una existencia saludable.
- Satisfacer plena y continuamente los requerimientos del cliente en cuanto a calidad del producto.
- Mantener continuo aporte de mejoras e innovaciones tecnológicas, a través de la investigación y el desarrollo de nuevos procesos, que garanticen un continuo crecimiento.

- Fabricar y comercializar insumos metálicos que satisfagan la demanda de la industria nacional e internacional.
- Alcanzar y mantener los estándares requeridos, necesarios para la prevención del ambiente.
- Mantener una estrecha relación con clientes y proveedores, preferentemente en donde no hayan intermediarios, mediante una búsqueda activa y selectiva de los mismos.
- Promover y apoyar buenas relaciones con la comunidad a través de mejoras cívicas y sociales dentro de las limitaciones de tiempo y por supuesto fuera de toda política partidista.
- Mantener buenas relaciones con las familias, como ejemplo social y soporte al desarrollo integral del personal que labora en la empresa.
- Fomentar la integración de los trabajadores y los sindicatos hacia el logro de los objetivos comunes que promuevan la competitividad de la empresa.
- Cumplir estrictamente el ordenamiento legal vigente.

Ubicación de la empresa

La empresa ORINOCO IRON S.C.S, se encuentra ubicada en la Parcela UD-507-01-02, Zona Industrial Matanzas Norte, Avenida Norte- Sur7, adyacente a la planta RDI-FIOR. Puerto Ordaz, Estado Bolívar. Ver figura 2

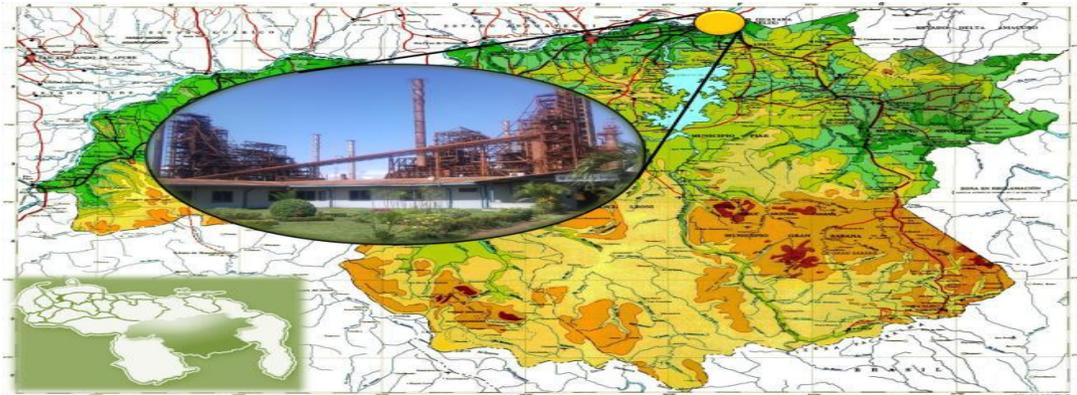


Figura N#2 Ubicación de la empresa Orinoco Iron S.C.S

Fuente: Del autor

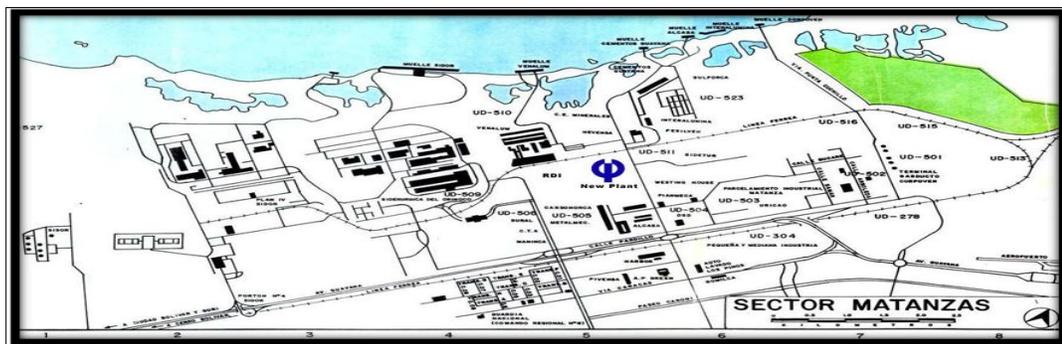


Figura N#3 Plano de ubicación de la empresa Orinoco Iron.

Fuente: Del autor

Misión

Contribuir a que nuestros clientes eleven su rendimiento y la calidad de subproductos, mediante el suministro confiable de unidades de hierro que superen sus expectativas y sean acordes a sus procesos siderúrgicos. Todo ello de manera que se obtengan una rentabilidad que fortalezca nuestra viabilidad, promueva nuestro crecimiento, proporcione mayor bienestar al personal, contribuya al desarrollo social y aporte atractivos retornos a nuestros accionistas.

Visión

Ser el más competitivo y confiable productor y suministrador de unidades de hierro en el mundo. Sin accidentes, con mínimo impacto ambiental, con suplidores confiables, personal, clientes y accionistas satisfechos.

Valores y Principios

- Seguridad
- Iniciativa / Creatividad
- Responsabilidad / Eficacia
- Aprendizaje continuo
- Cohesión / Trabajo en equipo / Solidaridad
- Conservación del Ambiente
- Crecimiento
- Tenacidad
- Respeto
- Honestidad / Ética
- Calidad

Política integrada de la empresa

En Orinoco Iron S.C.S estamos comprometidos a fabricar y comercializar briquetas de hierro de reducción directa, superando las expectativas de nuestros clientes, en armonía con la naturaleza, controlando los impactos

ambientales y asegurando la salud y seguridad de los trabajadores, a través del mejoramiento continuo de nuestros procesos y productos, con un margen adecuado de utilidad y cumplimiento con los requisitos legales y reglamentarios aplicables, esta política se sustenta en el compromiso de:

- Conducir todos los procesos de acuerdo con la normativa legal y reglamentaria vigentes y las normas y procedimientos establecidos, relacionados con la calidad, la preservación del ambiente y la seguridad y salud de los trabajadores.
- Lograr que todos los resultados de la Empresa se soporten en los principios que definen su Naturaleza, Misión, Filosofía, Valores y Visión, haciendo sentir a cada trabajador, dueño del proceso que controla.
- Respetar, Comprender y confiar en el ser humano, especialmente nuestros accionistas, colaboradores, clientes y proveedores.
- Participar e involucrarse en la tarea del mejoramiento continuo, la búsqueda constante del estado del arte de los procesos, productos y sistemas, aprovechando las técnicas modernas en educación, capacitación, competencia y desarrollo de nuestro personal.
- Comprender, aceptar y divulgar esta política para que sea conocida y respetada por todas las personas relacionadas.

Proceso productivo

El proceso FINMET® es un proceso de reducción directa en lecho fluidizado, que utiliza finos de minerales de hierro y gas rico en H₂ y CO

como agente reductor, para tener un producto altamente metalizado que recibe el nombre de briquetas (HBI).

El proceso consta de una batería de reactores de lecho fluidizado conectados en serie, donde se ponen en contacto el mineral proveniente de los sistemas de alimentación y el gas de reducción que está compuesto principalmente por hidrógeno y monóxido de carbono. El mineral proveniente de la última etapa de reducción pasa a la etapa de briqueteado para la obtención de briquetas (HBI). Ver figura 4.



Figura N#4 Proceso Productivo de la empresa Orinoco Iron S.C.S

Fuente: Manual de la calidad OI

La implementación del proceso FINMET® trajo consigo una serie de ventajas, con respecto al proceso FIOR, de carácter operativo y económico. Entre estas tenemos:

- Eliminación del consumo de gas en el reactor precalentador, lo cual permite:
 - a) Disminución del consumo de gas natural.
 - b) Eliminación del compresor de aire.
 - c) Eliminación del sistema de enfriamiento de gases del precalentador.

d) Disminución de los costos de inversión.

- Reubicación del sistema de remoción de CO₂, este sistema estará situado en la corriente de gas de reciclo y podrá purificar en forma parcial o total tanto el gas reformado como el de reciclo. Esto proveerá una mayor flexibilidad para el control de los % de CO y CO₂ en el gas reductor.
- Control de los finos alimentados al circuito de reactores.
- Modificación de la geometría de los reactores para disminuir los finos arrastrados hacia los ciclones.
- Mejoras en las líneas de transferencia inter-reactores.
- Mejoras en el diseño de los ciclones.
- Mejoras en el control del proceso.
- Uso de Remet para reducir los consumos de mineral.
- Uso de hornos de alta eficiencia.
- Sistemas de colección de polvo para disminuir las emisiones a la atmósfera.
- Mejor utilización de los espacios físicos de la empresa.

La Planta que mediante tecnología FINMET®, opera en **ORINOCO IRON**, consta de 5 áreas operativas:

- Área de preparación y alimentación de mineral.
- Área de generación y preparación del gas reductor.
- Área de reactores.
- Área de briqueteado.
- Área de servicios.

Área de Preparación y Alimentación del Mineral

En esta sección se reciben, apilan y clasifican y secan los finos de material de hierro provenientes de CVG Ferrominera del Orinoco, S.C.S, para posteriormente ser distribuidos hacia los trenes de reactores de la planta FINMET®. Esto se lleva acabo tomando en cuenta los parámetros de distribución granulométrica, tendencia a la decrepitación y composición química. Los finos del mineral son trasladados hacia las tolvas de almacenamiento. Ver figura 5.



Figura N#5 Vista Área de preparación y Alimentación del mineral

Fuente: Del autor

Área de Generación y Preparación del Gas

En esta área se realiza la reformación del gas natural, para producir un gas rico en H₂ y CO que actuará como gas reductor. Consiste en dos módulos, donde el gas natural, proveniente de Petróleos de Venezuela. S.A. (PDVSA), es usado como gas de proceso para la alimentación del horno reformador, recuperándose parte de los gases de combustión de este horno

para la obtención de gas inerte, que posteriormente será comprimido en el área de servicios. Ver figura 6.



Figura N#6 Vista del área de Generación y Preparación del Gas de la Empresa Orinoco Iron S.C.S
Fuente: Del autor

Área de Reactores

Esta área es el corazón del Proceso FINMET®. El área consta de 2 módulos, los cuales están compuestos de dos trenes cada uno y estos trenes a su vez contienen cuatro reactores reductores conectados en serie, en donde ocurren las reacciones de reducción. El mineral proveniente de los sistemas de alimentación de mineral fluye por gravedad a través de los reactores ubicados en serie descendente, entrando en contacto con el gas reductor. A medida que el mineral desciende, sufre una reducción continua hasta adquirir propiedades metálicas.

El mineral con diferentes grados de reducción se mantiene fluidizado por el gas reductor. El gas reductor fluye por el último reactor, en donde el mineral semireducido proveniente de los reactores superiores, entra en contacto con un gas rico en H₂ y CO con alto poder reductor, adquiriendo

sus características metálicas y de carburización para luego pasar a la etapa de briqueteado.

- **Reactor R-40:** Es el primer reactor del tren y su forma es cilíndrica. En él se elimina el agua de cristalización que posee el mineral. Se puede considerar que actúa como un secador, debido a que el porcentaje de reducción es mínimo. La reacción ocurre aproximadamente a 450 °C.
- **Reactor R-30:** Aquí toda la hematita proveniente del R-40 se reduce a magnetita a través de la reacción redox. La temperatura de operación es de 641°C en el reactor cilíndrico. Ver figura 7

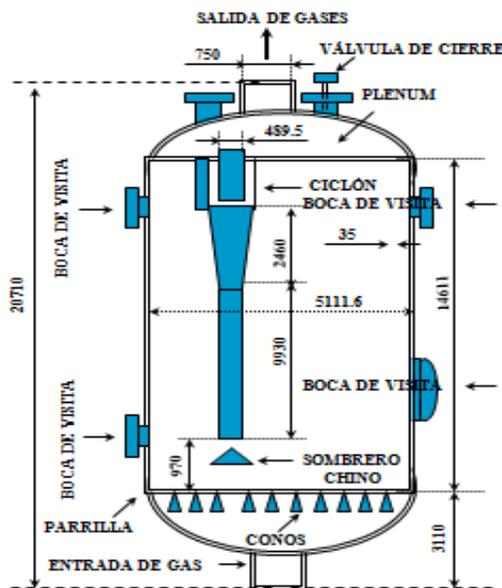


Figura 7. Reactor R40-R30
Fuente: IBHNET Orinoco Iron S.C.S

- **Reactor R-20:** En este reactor se reduce toda la magnetita a wustita a una temperatura de 730 °C. El reactor es tipo swedged, es decir, el diámetro en el tope del reactor aumenta.

- **Reactor R-10:** Ocurre la etapa final de reducción de la wustita a hierro metálico a una temperatura de 800 °C aproximadamente. Reactor tipo swedged. Ver figura 8.

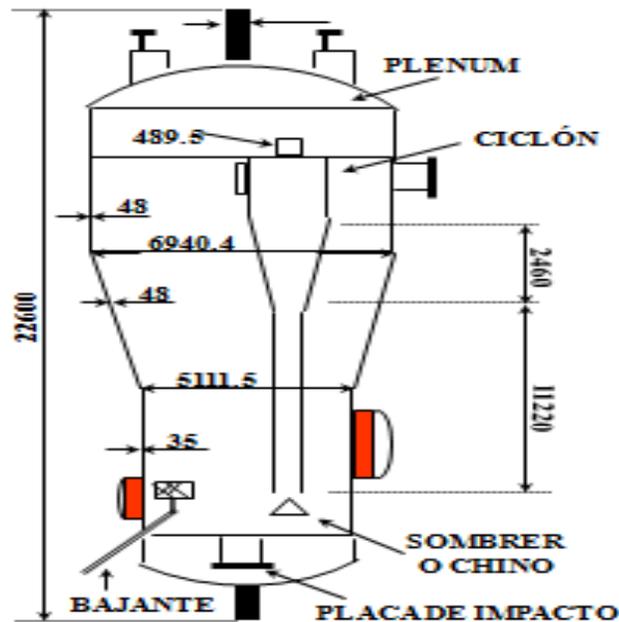


Figura 8. Reactor R20-R10
Fuente: IBHNET Orinoco Iron S.C.S

Área de Briqueteadoras

El producto metalizado proveniente del último reactor es transportado neumáticamente hacia el tambor alimentador de las máquinas Briqueteadoras, en donde los finos son compactados en caliente (aproximadamente a 700 °C) por efecto de la presión hidráulica de las prensas rotatorias. Posteriormente el producto es cribado y el material que no fue compactado será reciclado nuevamente hacia la máquina. Las briquetas serán enfriadas y pasivadas por un sistema de aire, luego pasarán a las pilas

de almacenamiento o a los silos de carga del tren, desde donde serán transportados hasta el puerto. El producto obtenido es de una densidad superior a 5,0 gr/cc, con alto contenido metálico, esencialmente inerte al ambiente y puede ser manipulado y transportado con medios convencionales de manejo de productos a granel. Ver figura 9.



Figura N#9 Vista Área de Briqueteadoras de Orinoco Iron S.C.S

Fuente: Del autor

Área de servicio

Las diferentes áreas del Proceso FINMET® requieren para su funcionamiento un conjunto de servicios auxiliares tales como:

- Aire de Servicio e Instrumentación: tres compresores eléctricos que permiten obtener los requerimientos generales de aire en la planta.
- Sistema de tratamiento de agua de alimentación: el agua necesita un tratamiento previo de eliminación de sólidos suspendidos, minerales y dureza, debido a que es suministrada directamente por la Corporación Venezolana de Guayana (CVG).
- Sistema de recirculación, enfriamiento y purificación: este sistema consta de una piscina sedimentaria o pozo, un sistema de bombeo y

una torre de enfriamiento. El agua usada en el proceso, es enviada a los pozos para despojarla de las partículas sólidas de asentamiento. De allí pasa a las torres de enfriamiento y luego a través de las bombas se recircula al proceso. Ver figura 10.



Figura N# 10 Vista del Área de Servicios de la empresa Orinoco Iron S.C.S

Fuente: Del autor

Estructura organizativa

La Empresa Orinoco Iron posee una estructura organizativa constituida por la residencia Ejecutiva, la Dirección de relaciones institucionales, la Dirección de Proyecto y por nueve departamentos los cuales se dividen a su vez en otras varias gerencias, como se explican a continuación:

- La Presidencia Ejecutiva se encuentra integrada por un presidente ejecutivo que es el ente encargado de gerenciar el proyecto de arranque, construcción y planificación de todas las áreas que conforman la empresa.
- El Director de Relaciones Institucionales Guayana se encarga de las relaciones de la empresa con su entorno y con las demás empresas que participan dentro del proceso FINMET®.

- El Departamento de Finanzas y Administración está encargado del asesoramiento en materia administrativa y mercantil de todos los bienes y servicios requeridos por el proceso.
- El Departamento de Mercadeo y Planificación se encarga de brindar asesoramiento y búsqueda de colocación de la producción de briquetas tanto en el mercado nacional como en el internacional.
- El Departamento de Investigación y Desarrollo se encarga de buscar nuevas formas y mejoras al proceso FINMET®.
- El Departamento de Operaciones junto con la Gerencia de Proceso se encargan de prestar los servicios de ingeniería de proceso a todas las áreas que conforman el proceso FINMET®.

- El Departamento de Recursos Humanos y Relaciones Públicas se encarga de la captación y búsqueda, de profesionales y personal capacitado para ser entrenado e integrado a todas las actividades propias del proceso.
- El Departamento de Materiales busca, coordina, y se encarga de todo lo concerniente a la adquisición de insumos y materiales requeridos dentro de las áreas de operatividad y desarrollo del proceso.
- El Departamento Legal asesora y contribuye en todo lo que se refiere a la protección legal de la empresa, patente y demás hechos vinculados al desenvolvimiento del proceso FINMET®.
- El Departamento de Ambiente y Seguridad, gestiona y contribuye en la aplicación de todas las normas y procedimientos que ayuden en la protección e integridad del personal que labora dentro de las áreas que conforman el proceso.

Es importante destacar, que actualmente la Empresa se encuentra realizando cambios en su estructura organizativa. Por tal razón, hasta

los momentos no se cuenta con un diagrama organizacional definitivo.
Ver figura 11.

ORGANIGRAMAS DE LA EMPRESA

Organigrama General

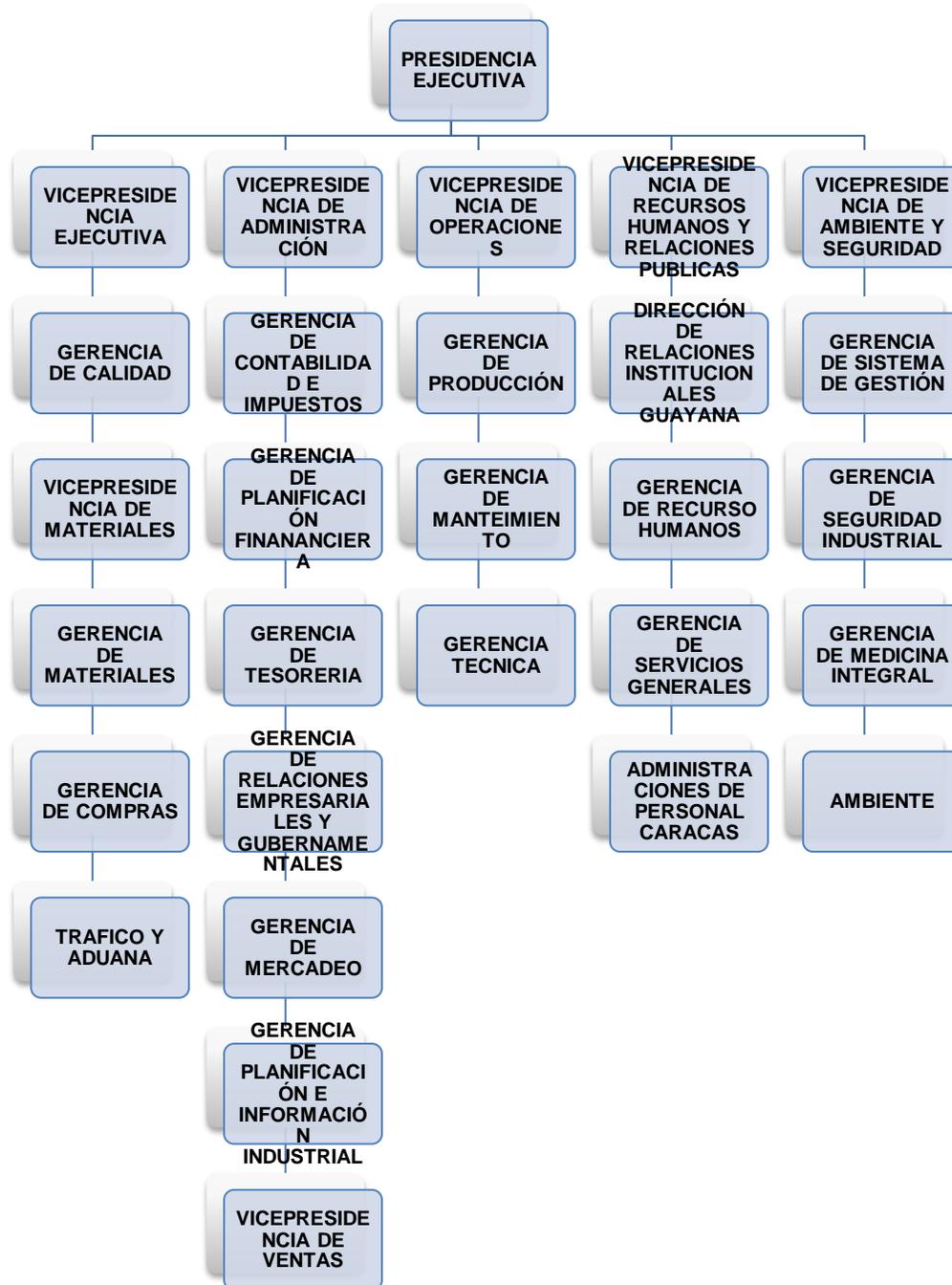


Figura N# 11 Organigrama General de Orinoco Iron.

Fuente: Manual de la calidad

Vicepresidencias

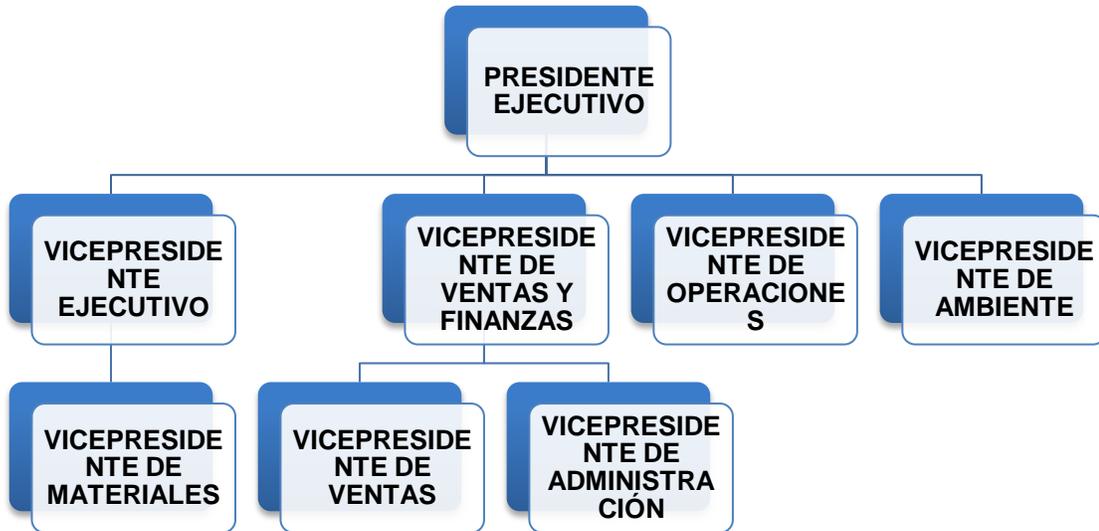


Figura No.12 Organigrama de las Vicepresidencias de Orinoco Iron.

Fuente: Manual de Calidad OI

Vicepresidencia de Ambiente y Seguridad



Figura No.13 Organigrama de la Vicepresidencia de Ambiente y Seguridad

Fuente: Manual de la Calidad OI

Gerencia de Seguridad Industrial



Figura No.14 Organigrama de la Gerencia de Seguridad Industrial
Fuente: Manual de Calidad OI

Descripción del área de pasantía y del trabajo asignado

La pasantía se desarrolló en la Gerencia de Seguridad y Ambiente, específicamente en la oficina de Unidad de Ambiente donde se mantiene una estricta vigilancia con respecto a la contaminación que conlleva la producción de dicha empresa, haciéndose cumplir las normas y políticas que establece esta unidad.

El trabajo asignado fue un diagnóstico y adecuación del sistema de gestión ambiental en la unidad de ambiente en la empresa de Orinoco iron s.c.s, con la finalidad de hacer cumplir las Normas Venezolanas COVENIN-ISO 14001:2004 y las políticas vigentes que se realizara en los documentos digitales de los Proceso y Sub-Proceso que está ubicada en la página principal de la empresa (www.orinoco.net) y revisar el historial y la lista maestra para saber cuál fue la última vez que se actualizaron dicho documentos y adecuarlo a uno nuevo.

Glosario de términos

Briqueta

Conglomerado en forma de almohadilla usualmente conformado en este caso de hierro fino.

Organización

Es un conjunto de cargos cuyas reglas y normas de comportamiento, deben de sujetarse a todos sus miembros y así, valerse de este medio que permite a una empresa alcanzar sus determinados objetivos.

Producción

Proceso de creación de bienes materiales. Existe en todas las etapas de la humanidad. La producción se compone de fuerza de trabajo, objetos de trabajo y medios de trabajo.

Diagnóstico

El diagnóstico alude, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se

realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando.

Gestión ambiental

Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental.

Reactor

Un reactor es un tipo de motor que se conoce como motor de reacción. Estos motores descargan fluidos a gran velocidad para producir un empuje según la tercera ley de Newton. Esta ley promulga que, con toda acción, ocurre siempre una reacción igual y contraria.

ISO 14001

ISO 14001 es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implantar un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficaz. La norma se ha concebido para gestionar el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto medioambiental. Con el compromiso de toda la organización, permite lograr ambos objetivos.

Riesgo

Perdida potencial asociada a un evento con probabilidad no despreciable de ocurrir en el futuro.

Reducción directa:

La reducción directa es el proceso mediante el que se emplean agentes reactivos reductores como gas natural, coque, aceite combustible, monóxido de carbono, hidrógeno o grafito, obtenidos de la reformación catalítica del CH_4 . El procedimiento consiste en triturar la mena de hierro y pasarla por un reactor con los agentes reductores, con lo que algunos elementos no convenientes para la fusión del hierro son eliminados.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo contiene toda la información referente a las bases teóricas del estudio, así como la definición de términos y conceptos que son necesarios conocer para lograr la comprensión del tema.

Sistema de Gestión

Un Sistema de Gestión es una estructura probada para la Gestión y Mejora Continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización, que ayuda a lograr los objetivos trazados mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, con un enfoque centrado en la gestión.

En la actualidad son muchas las empresas que en esa continua lucha se enfrentan a muchos retos, significativos, entre ellos:

- Rentabilidad
- Competitividad
- Globalización
- Velocidad de cambios

- Capacidad de adaptación

La implementación de un sistema de gestión eficaz puede ayudar a:

- Gestionar los riesgos sociales, medioambientales, de seguridad y financieros
- Mejorar la efectividad operativa
- Reducir costos
- Aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas
- Lograr mejoras continuas
- Potenciar la innovación

Diagnostico Organizacional

El concepto diagnóstico se inscribe dentro de un proceso de gestión preventivo y estratégico. Se constituye como un medio de análisis que permite el cambio de una empresa, de un estado de incertidumbre a otro de conocimiento, para su adecuada dirección, por otro lado es un proceso de evaluación permanente de la empresa a través de indicadores que permiten medir los signos vitales y que busca conducir a un plan de acción concreto que permita solucionar la situación problemática.

El objetivo principal del Diagnóstico radica en cuantificar el estado de madurez actual de la organización con los estándares nacionales o internacionales, entre los que se destacan las Normas, Leyes, Decretos y Políticas aplicables al proceso, que debería manejar la empresa, identificando de una manera rápida, precisa y concisa las áreas potenciales de desarrollo en ella.

Mejora Continua

La mejora Continua se refiere a una actividad recurrente para aumentar la capacidad con el fin de cumplir los requisitos emanados por el proceso que lo lidera. En líneas generales es el proceso mediante el cual se establecen objetivos y se identifican oportunidades para la mejora a través de un proceso continuo apoyado en el uso de los hallazgos de las auditorías internas y externas, el análisis de los datos, la revisión por la dirección u otros medios, que generalmente conduce a la acción preventiva o correctiva.

Toda organización que desee establecer un control continuo y adaptarse a las circunstancias que se le presenten debe aplicar la mejora continua en todos sus procesos, ya que se hace difícil definir un patrón fijo de directrices a lo largo del tiempo, que se ajuste a cualquier circunstancia, es aquí donde radica la importancia de esta política tan empleada pero poco nombrada. Ver. Figura 15.



FiguraNo.15 Esquema de la Mejora Continua.

Fuente: Mejora Continua de los Procesos, Autor: Eliyahu M

Normalización

La normalización es una actividad colectiva encaminada a dar soluciones a situaciones repetitivas, que provienen fundamentalmente del campo científico o técnico y consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas.

Las normas son la expresión tangible de la normalización, definiéndose como aquellos documentos o especificaciones técnicas que se encuentran al alcance del público (establecido en la cooperación y el consenso o aprobación general de todas las partes interesadas).

Norma ISO 14001:2004:

La norma Internacional ISO 14001 es reconocida para la Gestión de Sistemas Medioambientales (EMS). Esta norma proporciona la orientación respectiva para gestionar los aspectos medioambientales de sus actividades, productos y servicios de una forma más efectiva, teniendo en consideración la protección del Medioambiente, la prevención de la contaminación del medio, considerando las necesidades socio-económicas. Las Organizaciones que manejen un sistema de gestión medio ambiental lograra el desarrollo sostenible, impactando positivamente en el éxito de su organización tanto a corto como largo plazo, proporcionando los siguientes beneficios:

- Tiende a mejorar su imagen corporativa y la de su cliente, así como sus relaciones tanto con la opinión pública como con las administraciones y autoridades de su comunidad local.

- Se produce la reducción de la carga financiera producida por la aplicación de estrategias reactivas de gestión, tales como recuperación, limpieza y el pago de penalizaciones por infringir la legislación, mientras un sistema de gestión ambiental opta por la estrategia preventiva.
- Asegura el respeto a la legislación medioambiental vigente en el país y reduce el riesgo de multas y de posibles litigios.
- Mejora la calidad de los lugares de trabajo, la moral del empleado y su adhesión a los valores corporativos, consiguiendo un mejor ambiente laboral.
- Apertura nuevas oportunidades de negocio en mercados donde la implantación de procesos productivos respetuosos con el Medio Ambiente son considerados.
- Los potenciales clientes toman conciencia respecto al Medio Ambiente, prefiriendo trabajar con empresas que demuestren su compromiso de proteger el medio ambiente.

Estructura de la ISO 14001:2004

La estructura de esta norma viene dada de la siguiente manera

Prologo

Introducción

1. Objeto y campo de aplicación
2. Norma para consulta
3. Términos y definiciones
4. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental

4.1 Requisitos generales

- 4.2 Política ambiental
- 4.3 Planificación
- 4.4 Implementación y operación
- 4.5 Verificación
- 4.6 Revisión por la Dirección

ANEXO A (informativo)

Orientación para el uso de esta norma internacional

ANEXO B (informativo)

Correspondencia entre la norma ISO 14001:2004 y la norma ISO 9001:200

Bibliografía

Enfoque de la norma ISO 14001

Las normas internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz, los cuales que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicos. Es decir el objetivo principal de la norma ISO 14001 es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación.

Estas normas al igual que otras normas internacionales no tienen como fin para ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

Ambiente

Podemos definir al Ambiente como el mundo exterior que rodea a todo ser viviente y que a su vez determina su existencia. Todos los seres vivos, inclusive los seres humanos, somos parte del ambiente y lo necesitamos para vivir. Así mismo, el ambiente se suele denominar también como entorno, medio ambiente o naturaleza. En el ambiente encontramos seres muy distintos, los cuales se pueden agrupar en dos categorías: seres vivos y no vivos.

Existen algunos factores ambientales como:

Factores abióticos, que son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los distintos seres vivos, se considera:

- Los factores sidéricos
- Los factores ecogeográficos
- Los factores físico – químicos

Factores bióticos, que son los seres vivos de un ecosistema que sobreviven, se considera:

- Las relaciones que existen entre los organismos relaciones intraespecífica.
- La vegetación existente
- La densidad poblacional
- Los seres humanos

De este modo ECOSISTEMA es la unidad natural de partes Bióticas y Abióticas, con interacciones mutuas que producen un sistema estable donde se produce un intercambio constante de materia y energía, que conduce a:

- Una estructura de dependencia alimenticia o trófica, que incluye cadenas y redes tróficas.

- Una diversidad de seres vivos o biótica, caracterizado por la diversidad de especies y la variabilidad de las mismas.
- Ciclos de intercambio de materiales entre las partes vivas, que comprende el compartimiento biótico o vivo y el compartimiento físico e inerte.

Se requiere además conocer algunos conceptos básicos sobre terminología ambiental:

ECOLOGÍA: Del griego: *oikos* = casa o lugar donde se vive; *logos* = tratado o ciencia. Es decir la ecología es la ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos y su ambiente donde habitan.

AMBIENTE: Del latín: *ambiens, ambientis* = rodear, estar a ambos lados. Se refiere a las condiciones físicas y biológicas del lugar donde se vive, que influyen de manera directa en la vida de los organismos. Por tanto la Ciencia Ambiental es el estudio interdisciplinario de los complejos y principios interconectados de población, recursos y contaminación.



Figura N# 16 Ambiente

Fuente: Implementación Sistema de Gestión Integrado

BIOSFERA: Compuesta básicamente por la Litósfera (suelo), Hidrósfera (agua), Atmósfera (aire) y la Tecnosfera (cultura).

ECOSISTEMA: Referida a la unidad natural de partes bióticas y abióticas, que cuenta con interacciones mutuas que producen un sistema estable con intercambio constante tanto de materia como de energía.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: Se refiere a la presencia en el ambiente de sustancias extrañas cuyo origen humano, está en la capacidad de ocasionar alteraciones en la estructura y el funcionamiento del ecosistema.

DEGRADACION AMBIENTAL: Referido al conjunto de procesos que tienden a deteriorar o impiden la utilización de un determinado recurso como el agua, aire, suelo, flora, fauna, paisajes etc.

SERVICIOS AMBIENTALES: Referido a los servicios que prestan los ecosistemas a las comunidades humanas, contribuyendo incluso a sus actividades productivas. En este aspecto se contempla la protección y conservación de las fuentes de agua y cuencas hidrográficas; así como la protección y conservación de las cuencas atmosféricas; la protección, conservación y recuperación del suelo; la protección o conservación de toda la biodiversidad, especies y ecosistemas; la eficiente mitigación de emisiones y la fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de gases que producen el efecto invernadero; la belleza escénica o paisajística; la asimilación y diseminación efectiva de efluentes y emisiones, y en general, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales de los ecosistemas naturales.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Referido al desarrollo que tiende a satisfacer las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, quienes también puedan satisfacer sus propias necesidades.

PATRIMONIO NATURAL: Constituido por todos los recursos naturales, la diversidad biológica y los servicios ambientales. La UNESCO lo define básicamente como aquellos monumentos naturales, formaciones geológicas, lugares y paisajes naturales, que en esencia tienen un valor relevante desde el punto de vista estético, científico y ambiental.

ÉTICA AMBIENTAL : Referido a los principios que comprende parte de la filosofía aplicada, que estudia las acciones humanas en el ambiente natural ejerciendo cierta influencia en una larga lista de disciplinas como el derecho, sociología, economía ecológica, geografía, etc. Además considera la estética de la naturaleza y otros aspectos de la investigación filosófica como la epistemología, metafísica, axiología, etc.

Sistema de gestión ambiental

Un Sistema de Gestión Ambiental es un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales. La mayoría de los sistemas de gestión ambiental están contruidos bajo el modelo: "Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar", lo que permite la mejora continua basado en:

- **Planificar**, incluyendo los aspectos ambientales y estableciendo los objetivos y las metas a conseguir,
- **Hacer**, implementando la formación y los controles operacionales necesarios,

- **Comprobar**, obteniendo los resultados del seguimiento y corrigiendo las desviaciones observadas
- **Actuar**, revisando el progreso obtenido y efectuando los cambios necesarios para la mejora del sistema.



Figura N# 16 Sistema de Gestión Ambiental

Fuente: Imágenes Google

Sistemas integrados de gestión (SIG)

Un sistema integrado representa la unión de las áreas de gestión: calidad, medio ambiente, seguridad y salud laboral, teniendo en consideración todos los elementos, desde la política, hasta la asignación de los recursos, basando por la planificación y el control de las actuaciones y terminando con la auditoría y la revisión del sistema.

Por definición, integrar es "Formar las partes un todo". Cuando Hablamos de los Sistemas Integrados, Se está hablando, de engranar sistemas tradicionalmente gestionados por separado en una única gestión, donde el operario no haga distinciones entre la Calidad, el medio ambiente y la seguridad sino que trabaje y opere de forma armónica respetando la integración de dichos aspectos.

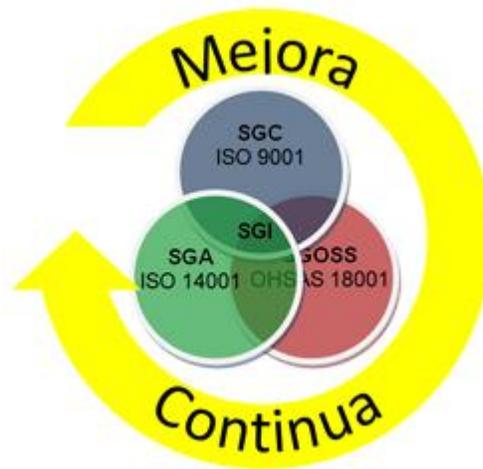


Figura N# 17 Sistema Integrados de Gestión

Fuente: Imágenes Google

Requisito de un sistema de gestión ambiental:

Debemos establecer el alcance del SGA y definir una política ambiental. Tendremos que fijar los objetivos y metas ambientales, y habrá que seguir un programa para su consecución.

- Hay que identificar los aspectos ambientales las actividades de la compañía y hacer un seguimiento de las actividades que tengan

mayor impacto. Debemos planificar y controlar las operaciones asociadas con los aspectos ambientales significativos. Además también hay que identificar los requisitos legales y verificar su cumplimiento.

- Es necesario asegurar los recursos para mantener el SGA. También hay que asegurar la formación de empleados y colaboradores. Hay que disponer de un sistema de comunicación interno y externo en la compañía. También debemos identificar las posibles situaciones de emergencia y preparar planes de respuesta.
- Hay que crear una sistemática para tratar no conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas. Se deben corregir las no conformidades, buscar sus causas, estudiar posibles acciones, registrar los resultados y evaluar su eficacia. Habrá que realizar auditorías internas del SGA periódicamente. Del mismo modo, también habrá que hacer revisiones por la dirección periódicamente.

La mayoría de puntos listados anteriormente requieren que sean documentados por la empresa en forma de procedimientos, registros, etc... estableciendo un sistema de control de los documentos y registros requeridos por el SGA.

Diagramas de caracterización ó PEPSC.

El Mapa General de Procesos (PEPSC) es producto del diagnóstico y del análisis de la unidad administrativa, en donde se identifica con claridad, el producto final de trabajo, el proceso respectivo como punto de partida para la integración del procedimiento correspondiente.

Es una imagen sencilla de cómo opera el proceso de relación con sus proveedores (P); entradas, (E); proceso, (P); salidas, (S) y clientes(C).

Componentes del diagrama PEPSC:

- **Proveedores:** Son entidades o personas que proporcionan las entradas, tales como: materiales, información y otros insumos. Pueden ser uno o varios proveedores en un proceso, ya sean internos o externos.
- **Entradas:** Son los materiales, información y otros insumos necesarios para operar los procesos, en donde invariablemente las entradas deben ser medibles, con la finalidad de establecer si satisfacen los requerimientos del proceso y pueden ser una o varias entradas.
- **Proceso:** Es el conjunto de sistemas y procedimientos, materiales, máquinas, personas, ambiente laboral y mediciones empleadas para producir bienes o servicios. Es donde se convierten las entradas en salidas.
- **Salidas:** Son los bienes o servicios resultantes de un proceso; por lo tanto, deben ser medibles a fin de identificar si satisfacen las necesidades de los usuarios. Hay procesos que tienen una salida para cada usuario y otros que tienen una salida que está orientada a varios usuarios.

- **Clientes:** Son las personas o entidades que se benefician con las salidas

Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa. (Ver Figura18).

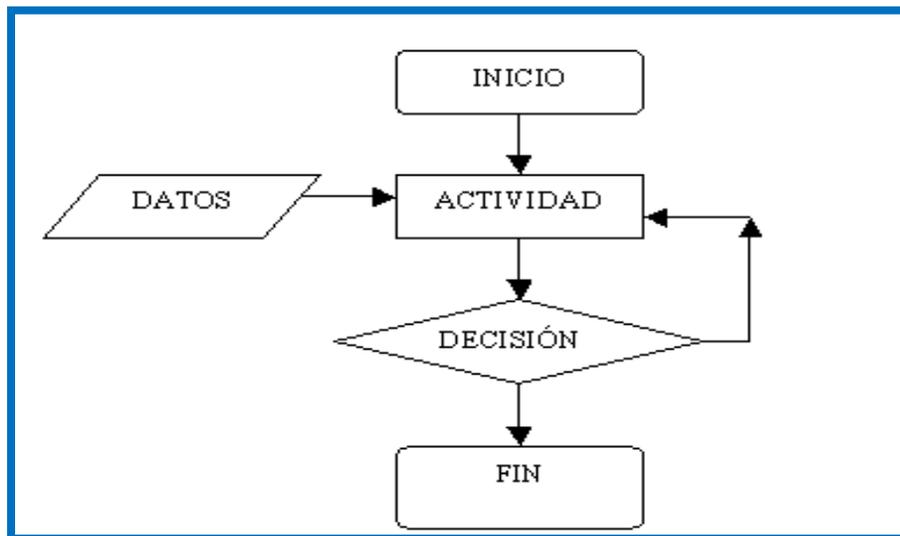


Figura 18: estructura del diagrama de flujo
Fuente: Del autor

Son de gran importancia ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este. En la actualidad los diagramas de flujo son considerados en la mayoría de las empresas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema.

Simbología utilizada en los diagramas de flujo

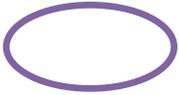
Símbolo	Nombre	Utilidad
	Terminal	Representa el inicio y el fin de un programa. También puede representar una parada o interrupción programada que sea necesario realizar. En su interior situamos materiales, información o acciones para comenzar el proceso o para mostrar el resultado en el final del mismo.
	Entrada/salida	Situamos en su interior alguna información necesaria para alimentar una actividad (datos para realizarla).
	Proceso	Corresponden a las tareas o actividades llevadas a cabo durante el proceso. Puede tener muchas entradas, pero solo una salida.
	Decisión	Indican puntos en que se toman decisiones: si o no. Comprende operaciones lógicas o de comparación entre datos y en función del resultado de la misma determina cuál de los distintos caminos alternativos del programa se debe seguir.
	Línea de flujo	Muestra la dirección y sentido del flujo del proceso, conectando los símbolos.
	Conector	Sirve para enlazar dos partes cualesquiera de un diagrama a través de un conector en la salida y otro conector en la entrada. Se refiere a la conexión en la misma página del diagrama.
	Documento	Se utiliza para hacer referencia o consulta de un documento específico en un punto del proceso.

Figura 19: simbología utilizada en los diagramas de flujo
Fuente: Del autor

CAPÍTULO IV

ASPECTO PROCEDIMENTALES

En este capítulo se exhibe la metodología a desarrollar para la ejecución de la investigación, el tipo de investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y el procedimiento metodológico a emplear.

Tipo de Investigación

Acorde a las estrategias que enmarcan el estudio y el procedimiento que se emplea para el desarrollo del mismo, se puede precisar que la investigación cumple con los siguientes tipos:

De acuerdo a la estrategia de recolección de los datos se tiene que es una investigación analítica e interactiva, ya que, permite analizar y modificar los documentos de los Proceso y Sub-Proceso en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que se encuentra en la página de Intranet en la empresa Orinoco Iron, por ende para fomentar las buenas prácticas de ambiente y que estén en equilibrio con las necesidades de la organización.

Por otra parte, conforme a la estrategia de análisis de información la investigación es de tipo documental debido a que obtuvo información (intranet Orinoco Iron) que ayudo a evaluar y fundamentar el estudio a

realizar. En este sentido, Ávila H. (2010) expresa “La investigación documental es una técnica que permite obtener documentos nuevos en los que es posible describir, explicar, analizar, comparar, criticar entre otras actividades intelectuales, un tema o asunto mediante el análisis de fuentes de información”

Población y Muestra

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) a las cuales se refiere la investigación.

Población

De acuerdo a el objetivo general y los objetivos específicos planteados en la presente investigación, es necesario conocer el área donde se realizó la investigación, el tema de estudio es el Diagnóstico y Adecuación del Sistema de Gestión Ambiental en la Unidad de Ambiente de la Empresa de Orinoco Iron S.C.S basado en las Normas ISO 14001:2004 y los Decretos de cada Proceso y Sub-Proceso en la empresa Orinoco Iron, y por consiguiente la población es finita y está representada por todas las actividades realizadas por el personal del departamento y de esta manera diagnosticar y evaluar todos los parámetros ambientales.

Muestra

La muestra a estudiar está conformada por los procesos y actividades que se desarrollan dentro de la Unidad de Ambiente en la Empresa Orinoco Iron, por lo que, se les hará el respectivo estudio de investigación, utilizando las herramientas necesarias para el diagnóstico y adecuación del Sistema de Gestión actual.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Dentro de las técnicas a utilizar se tienen:

Revisión documental

Sampieri (2003) plantea que la revisión documental consiste en extraer de todo material escrito la información relacionada con el tema de investigación. Esta técnica permitirá recabar información mediante la revisión de diversas fuentes documentales como tesis, informes, manuales, textos, normas y lineamientos que se deben seguir en materia del Sistema de Gestión ambiental Venezolana, como la ley penal del ambiente los proceso y su decreto y las Normas Venezolana ISO 14001:2004 permitiendo al mismo tiempo validar la información que se obtendrá durante el estudio y a su vez se podrá recopilar información adicional lo que permitirá comprender de una manera más clara los objetivos de la investigación.

Observación directa

“Sampieri y otros (2003) sostienen que: la observación directa implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un rol activo, así como una reflexión permanente y estar pendiente de los detalles (no de la trivial) de los sucesos, los eventos y las interacciones (p. 458)”. Por medio de esta técnica se observaron los documentos de los procesos y Sub-Proceso del Sistema de Gestión Ambiental y las políticas de la empresa Orinoco Iron, puesto que, se encuentra implementado en la página de Intranet de esta empresa.

Entrevista no estructurada

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el investigador. Sampieri y otros (2003) expresan que: “se fundamentan en una guía general con temas no específicos y el entrevistador tiene toda la flexibilidad para manejarlas”. Este instrumento será aplicado a los coordinadores y responsables de la Unidad de Ambiente específicamente en la Gerencia de Ambiente y Seguridad Industrial y al personal de Orinoco Iron, con el fin de aprovechar su experiencia y obtener datos acerca de los Proceso y Sub-Proceso con respecto a las normas vigentes que se ejecuta en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Materiales y equipos

Se utilizaron diversos recursos como bolígrafos y lápices, libreta de notas, computadora, dispositivo de almacenamiento masivo (Pen drive),

trabajos de tesis e informes de pasantías del sector, prácticas y métodos procedimentales relacionados con la investigación, bibliografías referentes a temas de Sistema de Gestión Ambiental (SGA), componente del diagrama de PEPSC, equipos de protección personal, correos, Microsoft office (Word, Excel, Power point), etc.

Procedimiento de recolección de información

El procedimiento que se utilizó para la recolección de información está involucrado con los objetivos específicos que ha venido implementado en el trabajo de investigación, utilizando las diversas técnicas planteadas para obtener la información necesaria con la finalidad de diagnosticar la situación actual y proponer las mejoras apropiadas, basados en las Normas Venezolana ISO 14001:2004a través de los procedimientos que están implementado en la página de Intranet de Orinoco Iron y poder editarlo de forma segura y adecuarlo a las normas vigentes que no los cumpla. Para la recolección de información se siguió el siguiente procedimiento:

- Revisar las Normas Venezolana COVENIN ISO 14001:2004 con respecto al Sistema de Gestión Ambiental (SGA).
- Revisar los lineamientos que se efectúa en los Documentos, Registro, Diagrama, Proceso y Sub-Proceso del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).
- Revisar los documentos y registro existente que permite diagnosticar la situación actual en comparación en las normas y leyes aplicables.
- Aplicar la evaluación del Sistema de Gestión Ambiental de forma objetiva y coherente.

- Analizar los resultados elaborado por el usuario y los errores encontrados en cuanto a la materia de Sistema de Gestión Ambiental.
- Implementar todas las modificaciones en la lista maestra y el historial del documento.

Procedimiento de la información

La información obtenida de los documentos de los Proceso y Su-Proceso de acuerdo a las normas y leyes vigente, que se lleva a cabo en la unidad ambiente específicamente en la gerencia de ambiente y seguridad industrial se analiza y se adecua en los documentos que se encuentra en la página de intranet de Orinoco Iron, S.C.S con el propósito de tener dicho documento totalmente actualizado. Se utilizaran herramientas en los documentos Sub-Proceso y Procedimiento tales como: diagramas de flujo y diagrama de PEPSC, de este modo, para comprender los diversos problemas y actividades que se realizan en distintas áreas de ambiente y modificar estos procedimientos, igualmente, se hicieron unas tablas (Lista maestra e Historiar de documentos) con el fin de identificar cada modificación que se haga en cada documento.

Procedimiento metodológico

Para llevar a cabo el desarrollo de la investigación y cumplir con los objetivos planteados se efectuaron las siguientes actividades:

1. Charlas de inducción a fin de tener un amplio conocimiento de los procesos que se llevan a cabo en el área de trabajo, los materiales equipos utilizados en el proceso y las normas de seguridad necesarias para realizar una labor segura.

2. Consulta a los manuales, trabajos e informes en intranet, además de los documentos internos con los que cuenta la empresa.
3. Presentación y conocimiento del área de estudio, donde se realizará una observación analítica de todo el proceso de cómo se realizan las actividades y lograr una perspectiva evaluativa del problema y detallar la situación actual de la misma.
4. Recopilación y observación de la información para actualizar los Sub-Proceso y los Procedimiento de los documentos de intranet.
5. Comparación de la situación actual con los resultados obtenidos, a fin de concluir y recomendar mejoras que permitan solucionar la problemática presente en el área de ambiente.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos con respecto a los documentos de los Sub-Proceso y los Procedimiento que se encuentra ubicado en la página de intranet de la empresa Orinoco iron, de acuerdo a los objetivos específicos planteados en el estudio, con la finalidad de dar una solución a la problemática existente.

Análisis de los resultados

Analizar con detalles los lineamientos que están sujetos a la empresa Orinoco Iron para la modificación de los documentos.

El diagnóstico y adecuación del sistema de gestión ambiental en la unidad de ambiente de la empresa de Orino Iron S.C.S. para este caso se siguieron los lineamientos para algunas modificaciones en los Proceso y Sub-Proceso pautados para esta práctica la cual se idéntica lo siguiente:

- Elaboración y codificación de documentos.
- Control de documentos.
- Control de los registro.

Por otra parte, se hizo un estudio de las normas ISO 14001:2004 para la evaluación de los Procesos y Sub-procesos del Sistema de Gestión Ambiental en la página de intranet de la empresa Orinoco Iron S.C.S. (Ver anexo).

Analizar por medio de un diagnóstico el Sub-Proceso del Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a las normas venezolana COVENIN ISO 14001-2004

En este Sub-Proceso se evaluó el registro y se cambió el número de revisión en la cual, cada modificación que se haga en cada documento normalmente se aumenta el número de revisiones. Se eliminó el cargo de Vicepresidente de Seguridad Industrial y se cambió por Gerente de Ambiente y Seguridad Industrial, en este sentido, se hicieron algunas correcciones en las definiciones y responsabilidades. En la descripción del Sub-Proceso se eliminó el nombre Veprecar (VP), ya que, dicha empresa ya no está relacionada con la empresa Orino Iron por razones obvias a parte se le hizo un estudio profundo con respecto a las normas ISO 14001:2004. (Ver anexo)

Analizar y diagnosticar el proceso de caracterización de emisiones atmosférica

Se analizó el objetivo con el fin de evaluar las metas y ver si cumple las políticas y las normas venezolana COVENIN ISO 14001-2004, en tal sentido, se modificó el alcance de acuerdo al procedimiento implementado en dicha actividad de la empresa. Se eliminó el nombre de Vicepresidente de Seguridad Industrial y se cambió por Gerente de Ambiente y Seguridad Industrial, a parte se cambió el número de revisión en la cual, cada modificación que se haga en cada documento normalmente se aumenta el

número de revisiones. En la definiciones se agregó Solvente orgánico volátil, por con siguiente, se agregó Gerente de Ambiente y Seguridad Industrial mencionado anteriormente, se modificaron el procedimiento de Caracterizaciones de Emisiones Atmosférica, es decir, se eliminó Control de Riesgo Venprecar, Unidad de Ambiente Control de Riesgo Venprecar y se agregó en tal sentido Unidad de Ambiente Orinoco Iron, por lo tanto, se eliminó el nombre de Venprecar en el cuadro (Ubicación de las Fuentes fijas en el área Industrial de Orinoco Iron) y se modificó el Diagrama de Flujo: Para la Caracterización de Emisiones Atmosféricas.(Ver anexo)

Analizar y diagnosticar el proceso del control de efluentes industriales

En este proceso se analizaron los objetivos y el alcance eliminando así el nombre de Control de Riesgo Venprecar cambiando el nombre de Vicepresidente de Ambiente y Seguridad por el Gerente de Ambiente de Seguridad Industrial en la cual se aumentó el número de revisiones, por otra parte, se modificó el cuadro (Aspecto de Seguridad, Salud Ocupacional, Ambiente),y (Procedimiento) eliminando el nombre de Venprecar también verificando y corrigiendo el cuadro Límites y rangos establecidos en la caracterización de los efluentes industriales (Decreto 883) en donde se detectó un error en los límites establecido (DETERGENTE) ml/g 10 en la cual fue eliminada y se agregó (DETERGENTE) ml/g 2.0 y un cuadro del grupo II, sin duda alguna, se modificó el Diagrama de Flujo: Para la Caracterización de Efluentes Industriales.(Ver anexo)

Analizar y diagnosticar el proceso de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales

Se verifico el objetivo se hicieron correcciones en el alcance, de este modo se eliminó el nombre de Venprecar, Vicepresidente de Ambiente y Seguridad Industrial, Control de riesgo Venprecar, Unidad de Ambiente Control de Riesgo Venprecar, y se agregó Gerente de Ambiente y Seguridad Industrial se aumentó el número de revisiones de los documentos a parte se añadió algunas definiciones del usuario en la parte de responsabilidades. (Ver Anexo).

Analizar y diagnosticar el proceso del control de la contaminación generada por ruido

Se analizó el objetivo con el propósito de verificar las metas pautadas en el proceso y se evaluó el alcance, se hicieron algunas correcciones la cuales fueron eliminación de la palabra Venprecar, Control de Riesgo Venprecar (CRV) se aumentó el número de correcciones en cuanto a la responsabilidades, se eliminó la palabra Vicepresidente de Ambiente y Seguridad y se le agrego por Gerente de Ambiente Y Seguridad Industrial. El procedimiento fue modificado totalmente esto con lleva a la eliminación total de la palabra Control de Riesgo Venprecar, Unidad de Ambiente Control de Riesgo Venprecar y por consiguiente se le agrego Unidad de Ambiente Orinoco Iron por tal razón fue reestructurado el Diagrama de Flujo para la Caracterización de Ruido de Ambiente, finalmente, se ajustó el cuadro de las Fuentes de Ruido fijas en Orinoco Iron S.C.S del decreto 2.217 eliminando por completo de las áreas de Venprecar (Ver anexo).

Diseño del plan de adecuación para cumplir o implementar los documentos, Proceso y Sub-Proceso en el sistema de gestión ambiental

Actividad	Responsable	Periodo	Observación
Implementación y adecuación del documento (Sub-Proceso)	Ingeniero Ambiental	4 Meses	Se investigó por internet para verificar cambios en la norma ISO 14001 y la actual es la 2004. Por otro lado cumple los lineamientos que dicta la empresa.
Implementación y adecuación de los documentos (Proceso)	Ingeniero Ambiental	4 Meses	Se adecuó los procesos con respecto a las normas (ISO 14001:2004) y los decretos de cada una de ellos en tal sentido corrigiendo y eliminando las actividades y cargos de Venprecar.
Actualización de la Lista Maestra de Documentos	Ingeniero Ambiental	4 Mese	Cada actualización que se plantearon en los documentos se incorpora en la lista maestra el código, nombre del documento, responsable, número de revisiones, fecha, distribución y número de copia.
Historial de revisiones	Ingeniero Ambiental	4 meses	Después que se halla registrado los documentos en la lista maestra se plantearon las causas que se da la revisión del documento a diferencia de la lista maestra.
Aprobación de los documentos actualizado	Gerente de Ambiente y Seguridad Industrial	1 mes	Revisión y aprobación de los documentos por el gerente de ambiente y seguridad industrial Noel Valeri.

CONCLUSIONES

Una vez culminada la investigación se concluyen los siguientes aspectos:

1. En el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en la empresa Orinoco Iron en la Gerencia de Ambiente y Seguridad Industrial específicamente en la Unidad de Ambiente se verificó, que se cumple las Normas Venezolana Covenin ISO 14001:2004 en la cual se diagnosticó y se evaluó los Proceso y Sub-Proceso que hacen actividad en dicha planta.
2. Al evaluar el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se logró verificar el cumplimiento de los lineamientos en cuanto a la elaboración y codificación de los documentos, control de los documentos y control de los registros.
3. Una vez diagnosticada la situación actual de los Proceso y Sub-Proceso del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se evaluó el historial de revisiones para comprobar la última actualización de los documentos para así mantener un seguimiento enfocado a los decretos de cada proceso y las Normas Venezolana Covenin ISO 14001:2004.
4. Se modificó completamente el diagrama de cada proceso debido a los cambios que se hicieron en la Unidad de Ambiente y solo así proyectar las oportunidades de mejoras en la empresa Orinoco Iron. S.C.S.

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta las conclusiones antes mencionadas, se recomienda lo siguiente:

1. Actualizar cada cierto tiempo los Proceso y Sub-Proceso, con el fin de que la información se mantenga al día, por si existen modificaciones en algunas actividades en el área de la empresa Orinoco Iron S.C.S.
2. Revisar las normas y los decretos en cada cierto tiempo con el fin de verificar las actualizaciones que se haga y de este modo modificar los documentos haciendo cumplir estos reglamentos vigentes.
3. Acatar los lineamientos y procedimientos establecidos para contribuir con el mejoramiento de las actividades.
4. Evaluar el historiar de revisiones para llevar un ordenamiento con respecto a las modificaciones que se haga en el Sistema de Gestión Ambiental.
5. Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental venezolana.

BIBLIOGRAFIA

ARIAS, Fidas. (2006). **El proyecto de la investigación. Introducción a la metodología científica.** Caracas, Venezuela, Episteme.

HERNÁNDEZ, Roberto. (1999). **Metodología de la Investigación.** México, Mc. Graw Hill.

SABINO, Carlos. (1991). **El Proceso de la Investigación.** Caracas, Venezuela, Panapo

FONDONORMA. Normas COVENIN ISO 14001:2004 **Sistema de Gestión Ambiental. Requisito**

Decreto 638. (1995). **Normas Sobre Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica.** Caracas, Venezuela.

Decreto 883 (1995) **Normas para la Clasificación y el Control de la Cantidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes.** Caracas, Venezuela.

Decreto 1257 (1996) **Normas Sobre la Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.** Caracas, Venezuela.

Decreto 2217 (1992) **Normas Sobre el Control de la Contaminación Generada por Ruido.** Caracas, Venezuela.

Decreto 2635 (1998) **Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligroso y el Manejo de los desechos Peligrosos** Caracas, Venezuela.

Decreto 2673 (1998) **Normas Sobre Emisiones de Fuentes Fijas** Caracas, Venezuela.

[URL 1] **Intranet** [Página Web en línea]. Consultado del 28 de septiembre del 2013. Disponible en: <http://orinoco.net/>

Monografías. [Página Web en línea]. Consultado el 02 de febrero del 2014. Disponible en: <http://www.monografias.com/>

Wikipedia. La Enciclopedia Libre (2007). [Página Web en línea]. Consultado El 16 de enero de 2014. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama de flujo](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_flujo).

ANEXO