

Caso Estudio: Criterios de implementación ISO 14001:2015 Sector Siderúrgico

DIPLOMADO HSEQ. MARCO LINO BALAGUERA FUENTES - YERLE FERNEY ROJAS CUBIDES - PAOLA ANDREA ACELAS ROTTA.

RESUMEN EJECUTIVO

Acerías Paz del Río es una de las empresas más importantes a nivel nacional dedicada a la industria siderúrgica, una de sus principales fortalezas en el mercado es su gran preocupación por desarrollar un sistema de gestión de ambiental cumpliendo con lo dispuesto en la norma del ISO 14000:2015.

Con el objetivo de evaluar el índice de cumplimiento de lo dispuesto en la norma señalada, se realizó una visita a la empresa Acerías Paz del Río S.A. donde se efectuó una revisión ambiental de los procesos productivos de la misma, esto con el fin de establecer los aspectos e impactos ambientales de cada actividad desarrollada.

En este sentido, se evaluó el alcance del sistema actual determinando las necesidades de la comunidad aledaña, los objetivos de la alta dirección, el grado de conocimiento de los empleados en la implementación de la política ambiental de la compañía entre otros aspectos.

Igualmente, se realizó una revisión actualizada de la normatividad ambiental que debe cumplir la empresa de acuerdo a su actividad productiva estableciendo los aspectos administrativos y técnicos que deben implementar para cumplir cada una de las normas de una manera efectiva y dinámica.

Después de realizada esta revisión, se establecieron dos aspectos ambientales a los cuales se les generó un plan de mejora continua basado en el esquema del ciclo Deming (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar).

Finalmente, se establecieron recomendaciones generales con el fin de mejorar el sistema de gestión actual enfocados en las no conformidad halladas y que deben ser corregidas lo más pronto posible.

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

Colombia incursionó en el mercado de la industria siderúrgica a principios del siglo veinte, momento en el que se descubrieron las primeras minas de hierro en el municipio de Pacho Cundinamarca en el año 1923. En esta localización se situó la Ferrería de Pacho

y más tarde se crearon otras siderúrgicas entre ellas la Amagá ubicada en el municipio de Antioquia, la Pradera en Subachoque y la ferrería de Samacá establecida en el departamento de Boyacá. Estas industrias se cerraron tiempo después.

La Empresa Acerías Paz del Río se estableció años más tarde (1942), en la Hacienda Belencito, localización que fue elegida en su momento dada su proximidad a las minas de caliza, carbón y hierro halladas unos años antes.

Más tarde la Compañía Acerías Paz de Río abrió sus instalaciones en Sogamoso y Paz de Río en Boyacá. En el año 1961 nació La Metalúrgica de Boyacá, en 1972 se fundó la empresa siderúrgica Distribuidora de Aceros Colombia Ltda.

En 1981 se creó la Siderúrgica del Caribe y en el año 1997 se genera una fusión de diferentes empresas creando la Siderúrgica de Boyacá S.A. que más tarde sería conocida como Grupo Siderúrgico Distribuidora de Aceros Colombia Diaco S.A., esta Entidad y Acerías Paz Del Río serían las pioneras de la industria siderúrgica en Colombia.

La siderurgia es conocida como la técnica de tratamiento del hierro cuyo fin es crear tipos diferentes de este elemento o de sus aleaciones, esta actividad comienza con el proceso de extracción en los yacimientos y los más utilizados por la industria son los carbonatos y óxidos hidróxidos. Los minerales que se extraen en las minas son adecuados por tratamiento de trituración, después de ello son enviados a la Planta Siderúrgica en diferentes medios de transporte según la ubicación de la mina, esto pueden ser vía férrea o por carretera.

En el momento de extraer estos materiales, se genera una gran cantidad de materia prima muy fina la cual no se puede introducir en el Alto Horno, toda vez que este material no permitiría un flujo de gas óptimo creando daños en la máquina.

Debido a esto, el material fino es aglomerado hasta obtener un tamaño que permita su uso, el cual es denominado Sinter, es decir un material adecuado para cargar al Alto Horno u Horno principal. La materia prima es enviada a los patios y tolas de acopio donde se cargan por la parte superior del Alto Horno, y por el lado bajo del mismo es inyectado aire precalentado.

Por al aire caliente inyectado, se genera calor el cual transforma los elementos inorgánicos extraídos de la mina en un líquido conocido como arrabio, este material se almacena en la parte

inferior del honor debido a la menor densidad de la escoria la cual flota generando la separación requerida.

El hierro colado extraído del Alto Horno es cargado con la chatarra de acero, posteriormente, se genera una reacción exotérmica debido al contacto de algunos elementos con el oxígeno, este proceso genera que la carga metálica se fusione sin la necesidad de adicionar combustibles, igualmente, al adicionar cal se crea un material el cual fija algunos elementos como el azufre y fósforo.

Terminado el proceso de inyección de oxígeno, el material obtenido es analizado y posteriormente se revisa la temperatura con el fin de añadir ferroaleaciones otorgando las principales características de los aceros producidos en la planta.

El acero líquido obtenido, es enviado un proceso secundario donde el líquido es convertido en palanquillas o planchones, esta conversión está determinada dependiendo de la composición química del acero, para lo cual se utilizan horno de cuchara.

Luego estos productos son sometidos a procesos de laminación en caliente para obtener productos terminados tales como largos y planos, entre estos encontramos varillas, láminas planas, rollos de lámina, forma de rollos, lingotes y palanquillas.

Sin embargo, también existen productos que pueden ser laminados en frío, en este proceso el material es decapado con el fin de reducir el espesor. En esta etapa se pueden obtener elementos de construcción los cuales son procesados con zinc y aluminio.

Dependiendo del producto final obtenido, la empresa transporta los materiales a los diferentes puntos de venta en transportes especiales cumpliendo con la normatividad vigente para tal fin.

Es importante mencionar, que para cada proceso la empresa tiene un protocolo de seguridad en caso de que se presente algún tipo de incidente que pueda poner en riesgo la salud de los trabajadores o un impacto ambiental negativo por derrames o escape de materiales dañinos.

DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

En la región Valle del Sogamoso ubicada en el departamento de Boyacá se han presentado diferentes problemas ambientales debido a la presencia de empresas dedicadas a la industria siderúrgica ocasionan altos niveles de contaminación atmosféricas, generación de residuos sólidos peligrosos, manejo inadecuado del recurso hídrico, altos niveles de ruido afectando la comunidad aledaña además de la fauna y flora de la región. Entre las principales empresas dedicadas a la industria señalada se encuentra la compañía Acerías Paz de Río.

Esta compañía genera el 30% de la producción de acero en Colombia haciéndola una de las sociedades más importantes de la industria siderúrgica a nivel nacional, posicionada principalmente

por su trayectoria y su competitividad con altos niveles de calidad y un alto compromiso en el manejo de la gestión ambiental.

Debido a ello, la compañía se ha comprometido con el cumplimiento de la legislación ambiental en Colombia siempre en búsqueda de un manejo de los recursos naturales en pro de un desarrollo sostenible procurando el bienestar y calidad de vida de sus trabajadores y la comunidad aledaña.

Pese a estos esfuerzos, en el Valle del Sogamoso se ha registrado un alto índice de contaminación atmosférica por la operación y extracción de minerales en la zona generando grandes emisiones de material particulado y gases contaminantes emitidos por las chimeneas de la compañía, de hecho hace algunos años la principal característica del sector era una continua nube roja por la explotación de los yacimientos.

En años anteriores, debido a la fuerte actividad minera adelantada por la compañía se perdieron varias fuentes de recurso hídrico, se generó la desviación de algunas quebradas y los suelos se tornaron inestables creando una alarma de derrumbe en la comunidad vecina disminuyendo de esta manera la calidad de vida de los habitantes del sector quienes han sido los principales afectados en varios ámbitos por la extracción minera principalmente en lo social y la calidad ambiental de su entorno.

La fauna y la flora también se ha visto altamente afectada por la explotación minera, cambiando de esta manera las características del suelo y del agua generando un fuerte desequilibrio en el ecosistema, situación a la que muchas especies no se pudieron adaptar generando la extinción o desplazamiento de las mismas.

Otra parte del fuerte del impacto de la actividad minera que han tenido los habitantes del sector, son la cantidad de tractomulas y volquetas que transitan por las vías generando una cantidad importante de emisiones atmosféricas y altos niveles de ruido, además de la incomodidad de movilizarse por el fuerte flujo de vehículos disminuyendo su calidad de vida y como algunos lo denominan “les quitaron la paz”.

Sin embargo, con la llegada del grupo VOTORANTIM, se han creado diferentes políticas ambientales al interior de la compañía con el fin de mitigar los fuertes impactos encontrados por el desarrollo de la actividad sin ningún tipo de gestión ni prevención de los mismos.

En un inicio, al determinar las fuentes cantidades de emisiones atmosféricas emitidas por la actividad minera y por las chimeneas y hornos de la compañía, Acerías Paz del Río adelantó un proceso de renovación tecnológica con el fin disminuir sus emisiones, alcanzando en los últimos años una fuerte de reducción del más del 60% del material particulado. Igualmente, alcanzaron una reducción en los procesos de calcinación y sinterización de más del 80%.

En cuanto al recurso hídrico, la empresa ha adelantado diferentes planes de mitigación y optimización del manejo de aguas a través de programas de caracterización y monitoreo constantes de aguas residuales.

Así mismo, la compañía ha implementado diferentes procesos y programas de ahorro de agua adquiriendo diferentes dispositivos para ahorrar el recurso y asegurar que no haya derroche del mismo. Parte importante de estos planes es la concientización de sus empleados y una revisión continua de los procesos a fin de identificar posibles fugas o vertimiento de desechos peligrosos en los canales, lo que afectaría gravemente las fuentes hídricas cercanas dentro de las cuales se encuentra el lago de Tota y el río Chicamocha.

En cuanto a los desechos sólidos, la empresa también ha realizado estudios de caracterización de los mismos generando un sistema de gestión de disposición final cumpliendo con la normatividad vigente para la disposición de residuos peligrosos contratando siempre personal calificado para esta labor y empresas especializadas en el manejo de estos materiales.

Es importante señalar que la compañía ha creado convenios con diferentes entidades para aprovechar los residuos reciclables generados por la empresa en los diversos procesos tanto productivos como administrativos.

DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL ACERÍAS PAZ DEL RÍO S.A.

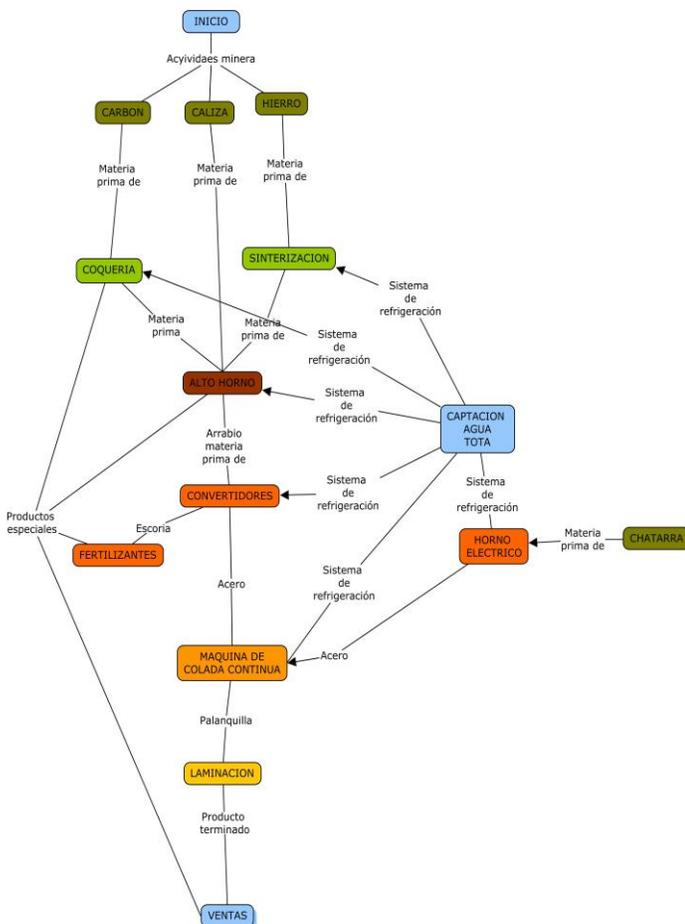


Figura 1. Diagrama de Flujo General Acerías Paz del Río S.A.
Fuente: Marco Lino Balaguera Fuentes

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA O ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTAL IDENTIFICADOS	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADOS
Captación y disposición de aguas superficiales	Consumo de agua	Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial
Inicio de actividades	Contaminación del recurso suelo	Cambio en el uso actual del suelo
Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales	Generación de ruido	Afectación sonora a los habitantes
Utilización de elementos de oficina y maquinaria propia del pre operación.	Generación de emisiones atmosféricas por plantas eléctricas (fuentes fijas)	Consumo de recurso energético
Inicio de labores	Generación de emisiones atmosféricas por fuentes de combustión externa (fuentes fijas).	Cambio en la concentración de gases atmosféricos
Disposición final de aguas residuales	Generación de agua residual	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial
Remoción de cobertura vegetal	Contaminación del recurso suelo	degradación de suelo
Generación, manejo y disposición de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos.	Cambio en las geo formas del terreno
Montaje de infraestructura y equipos	Generación ruido	Cambio en los niveles de presión sonora

Figura 2. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales
Autor: Yerle Ferney Rojas Cubides.

ALCANCE

El proceso a auditar, hace referencia a la implementación del ISO 14001:2015 en los diferentes procesos, tanto productivos como administrativos de la Empresa Acerías Paz del Río S.A.

Se determina el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en los diferentes procesos de la compañía, a fin de establecer aquellos que incumplan para poder generar planes de acción de mejora, además los aspectos e impactos ambientales de la región aledaña a la compañía, permitiéndonos crear estrategias y planes que busquen prevenir un daño mayor e implementar medidas de reparación y optimización de los recursos naturales.

La compañía cuenta con una política ambiental definida y aprobada por la alta dirección, razón por la cual, determinaremos si la misma es cumplida a cabalidad y que aspectos se deben mejorar en pro de dichos hallazgos.

A través de preguntas estratégicas, se determinará el grado de conocimiento de los empleados en cuanto a la política ambiental y los procesos ya definidos por la compañía que buscan cumplir dicha política.

Con el análisis de las no conformidades, se determinarán planes de acción y recomendaciones que permitirán a la Empresa implementar métodos y estrategias que los lleven a cumplir con la normatividad vigente optimizando sus procesos y efectuando un manejo adecuado de los recursos naturales.

Se propondrán planes de acción para el manejo adecuado del suelo, recurso hídrico, residuos sólidos y emisiones atmosféricas.

HACER

Se determinará el grado de cumplimiento en las emisiones de ruido de la compañía, sus impactos en la fauna y población aledaña.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

ETAPA O ACTIVIDAD	NORMATIVIDAD Y ARTÍCULOS	ASPECTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS QUE DEBE REALIZAR LA EMPRESA PARA CUMPLIR LA NORMA
Captación de materia (carbón, caliza y Hierro)	Ministerio de Salud Resolución 8231 de 1993	Se establecen los niveles de ruido ambiental permisibles de acuerdo con la clasificación de las zonas, según el uso del suelo actividad. En términos nivel de ruido.
Captación agua	Presidencia de la Republica Decreto 1713 de 2002.	Por el cual se adopta el sistema de clasificación empresarial por el impacto sobre el recurso hídrico (unidades de contaminación hídrica UCH) para la jurisdicción del DAMA.
Movimiento de la maquinaria	Ministerio de Salud Resolución 8231 de 1993	Se establecen los niveles de ruido ambiental permisibles de acuerdo con la clasificación de las zonas, según el uso del suelo actividad en términos nivel de ruido.
Maquinaria Diésel	Ministerio de Salud Decreto 02 del 11 de enero de 1982.	Por el cual se reglamenta el título 1 de la ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.
Generación de emisiones atmosféricas por hornos	Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente DAMA Resolución 1208 de 2003	Por el cual se modifica la Resolución 391/2001 y se establece las normas técnicas y estándares ambientales para la prevención y control de la contaminación atmosférica.

Figura 3. Matriz normativa Legal
Autor: Yerle Ferney Rojas Cubides.

CICLO PHVA

Teniendo en cuenta los hallazgos encontrados en la auditoría efectuada a la compañía Acerías Paz del Río, se presenta el siguiente plan de mejora continua para el manejo del ruido generado por la Empresa y la optimización del uso del recurso hídrico.

PLANEAR

Definición de objetivos: Reducir los niveles de ruido generados por la actividad de la compañía, principalmente en los procesos de calcinación y sinterización dando cumplimiento a la legislación ambiental vigente. Optimizar del manejo del recurso hídrico a través de métodos y programas que logren la utilización del recurso con un mínimo de desperdicio.

Revisión de requisitos legales. Revisión de la normatividad vigente ambiental aplicable al manejo de ruido y el uso del recurso hídrico dada la actividad industrial de la compañía.

Identificación de procesos: Analizar los procesos productivos de la empresa para establecer los puntos donde se presentan niveles elevados de ruido y un manejo ineficiente del agua.

Definir límites de la planeación: Analizar los posibles obstáculos que se pueden encontrar al poner en marcha el plan de mejora y las estrategias que se utilizaran para subsanar los inconvenientes encontrados.

Definir los responsables de la ejecución del plan de mejora: Es necesario determinar los actores y responsables con el objetivo de establecer las actividades que debe realizar cada uno, su nivel de conocimiento sobre el proceso y los tiempos de ejecución de cada paso del plan.

Determinar los recursos para implementar el plan de mejora. Definir de manera clara y detallada los recursos necesarios para poner en marcha los programas establecidos para el cumplimiento de los objetivos trazados.

Documentar los procesos del plan de mejora: Establecer los protocolos y pasos a seguir para desarrollar los programas, documentando los responsables, las actividades del plan, tiempo de implementación, recursos tanto técnicos como económicos entre otros.

Diseño de protocolos: Con el fin de que todos los empleados y la alta dirección conozca el alcance del plan de mejora, se deben socializar los documentos dejando claro el cómo, cuándo y dónde se realizarán las actividades de optimización.

Realizar cotizaciones: Dentro del plan de mejora se desarrolló una propuesta para la adquisición de nuevas tecnologías que permitan disminuir el nivel de ruido y la compra de una planta de tratamiento de aguas residuales, para tal fin se deben realizar cotizaciones a diferentes proveedores analizando el costo y beneficio para conseguir la mejor opción.

Generación de monitoreo: Antes de poner en marcha el plan de mejoramiento, se deben registrar los índices de niveles de ruido en la compañía, igualmente, se debe generar un estudio de caracterización del agua.

VERIFICAR

Evaluación de indicadores: Analizar y evaluar los indicadores obtenidos en los monitoreos continuos realizados para determinar los cambios en los niveles de ruido generados en los procesos seleccionados como prioritarios.

Verificación del plan de manejo: Se evaluará el grado de cumplimiento de los planes y protocolos establecidos, igualmente, se realizará una revisión de la documentación del proceso para determinar el porcentaje de cumplimiento.

Seguimiento y medición de los planes de mejoramiento: Se realizará una revisión continua de los procesos de la empresa, midiendo los alcances obtenidos y el cumplimiento de las actividades,

Seguimiento del cumplimiento legal: Se debe realizar una revisión continua en los cambios y posibles actualizaciones de la normatividad ambiental a fin de determinar los planes de acción que hagan falta para cumplir con los lineamientos que se dispongan en la misma. Igualmente, se deben generar revisiones y mediciones continuas al interior de la compañía para determinar cualquier tipo de acción o proceso que pudiese afectar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Control de registros: Se debe disponer dentro de la política ambiental de la empresa el diligenciamiento continuo de los registros y mediciones obtenidas en los diferentes procesos, esto con el fin de establecer algún tipo de falla. Estos registros permiten determinar la evolución en el manejo de ruido y la optimización del recurso hídrico.

Revisión de resultados: Se realiza la comparación de los lineamientos dispuestos en la normatividad ambiental versus los hallazgos obtenidos en cada uno de los procesos de la compañía, con el fin de verificar el grado de cumplimiento de los objetivos.

ACTUAR

Control de información documentada: Se realizara un archivo detallado del plan efectuado, sus responsables, los procesos realizados, los seguimientos y resultados obtenidos.

Ajuste de acciones según los resultados obtenidos: Según el porcentaje de cumplimiento de los objetivos propuestos al iniciar el plan, se realizarán los ajustes necesarios para optimizar y mejorar los procesos siempre en pro de cumplir la normatividad vigente, con el enfoque principal de proteger el recurso hídrico y disminuir los niveles de ruido.

Definir procesos de mejora: Con un análisis de los diferentes procesos y los resultados obtenidos, se ajustarán aquellos que hayan presentado falencias o puesta en marcha fuera de los tiempos.

CONCLUSIONES

La Empresa Acerías Paz Del Río perteneciente al sector siderúrgico, cuya principal actividad es la transformación de materia prima en productos derivados del hierro y el acero; genera una importante cantidad de contaminantes, principalmente atmosféricos, los cuales afectan forma negativa el medio ambiente en todos sus aspectos, lo que crea una gran preocupación de la empresa en mejorar sus procesos y lograr un desarrollo sostenible intentado disminuir en gran medida los diferentes impactos ambientales identificados.

La compañía invirtió gran cantidad de recursos para lograr la disminución de emisiones atmosféricas con la ayuda de nueva tecnología en sus hornos y plantas, esto permitió alcanzar este primer objetivo y el cumplimiento de la normatividad vigente.

Sin embargo, la compañía debe implementar nuevos planes de acción que le permitan disminuir los impactos negativos encontrados en el manejo de aguas superficiales y suelos, logrando de esta manera cumplir a cabalidad con la normatividad vigente logrando un alto reconocimiento por su labor ambiental y aumentando la calidad de vida de la comunidad aledaña a la planta principal.

En Colombia, existe un verdadero déficit en el cumplimiento de la política ambiental, razón por la cual, los esfuerzos realizados por Acerías Paz del Río le otorgan un reconocimiento adicional por su labor social y ambiental.

En este sentido, es importante que además determinar los planes de acción, se genere un seguimiento periódico de todas las actividades de la empresa para ajustar los procesos en pro de cumplir con la política ambiental definida al interior de la compañía.

RECOMENDACIONES

Si bien es cierto que Acerías Paz Del Río S.A. realizó importantes esfuerzos para lograr una gestión ambiental sostenible, en la auditoría efectuada se encontraron procesos que pueden ser mejorados y optimizados dando cumplimiento a la normatividad ambiental vigente.

Entre los métodos de acción propuestos, recomendamos optimizar el manejo del recurso hídrico a través de una planificación debidamente estructurada, igualmente, se sugiere adquirir una planta de tratamiento de aguas residuales con el fin de obtener un proceso cíclico con el mínimo de desperdicio en los diferentes procesos productivos de la empresa.

Otro punto para mejorar de manera inmediata, es el manejo del ruido, por lo cual, se propone optimizar procesos e implementar tecnologías nuevas que permitan bajar los índices encontrados, los cuales están por fuera de la normatividad vigente afectando a los trabajadores, la comunidad y la fauna aledaña.

Por otra parte, se recomienda aplicar un plan de manejo de suelos y residuos sólidos a fin de detener los altos niveles de erosión y pérdida de bosques en el sector de Boyacá, lo cual está repercutiendo en la calidad de vida de las comunidades aledañas agotando de igual manera las fuentes de flora y fauna del sector.

Por último se deduce que la Empresa Acerías Paz Del Río S.A. debe gestionar la certificación ISO 14000:2015 a fin de aumentar su competitividad por el buen manejo de recursos ambientales, manejo de impactos ambientales, capacitación de sus empleados en el ámbito ambiental y manejo de tecnologías nuevas en pro del desarrollo sostenible.

PREGUNTAS

¿Qué sistema de gestión integral puede implementar Acerías paz del Río para cumplir todos los objetivos propuestos para el manejo de los recursos logrando un crecimiento sostenible en paralelo al cumplimiento de la normatividad vigente?

¿Qué nueva tecnología puede aplicar la empresa para prevenir y disminuir las emisiones de ruido cumpliendo los parámetros de la Resolución 909 de 2008?

REFERENCIAS.

Acerías Paz Del Río S.A. En ejecución del acuerdo de reestructuración. Mayo 20, 2019, de sitio web http://www.pazdelrio.com.co/es-es/Accionistas/informacion-relevante/Documents/2012/2012_10.pdf

Acerías Paz Del Río S.A. Informe Anual 2017. Mayo 20, 2019, de científico Sitio web: [http:// www.pazdelrio.com.co/es-es/Accionistas/relacion-con-los-inversionistas/Documents/Asamblea%20Ordinaria%202017/Informe_Anual_2017.pdf](http://www.pazdelrio.com.co/es-es/Accionistas/relacion-con-los-inversionistas/Documents/Asamblea%20Ordinaria%202017/Informe_Anual_2017.pdf)

Control de documentos. Documentos internos. Descripción del

negocio APDR. Manual sistema de gestión integrada.

Informe De Sostenibilidad De La Fundación Social Acerías Paz Del Río 2017. Mayo 21, 2019, de científico Sitio web: [http://www.pazdelrio.com.co/es-es/Sostenibilidad/fundacionSocial/Documents/1._Informe_de_gestion_FSAPDR_2017 y%20contratos.pdf](http://www.pazdelrio.com.co/es-es/Sostenibilidad/fundacionSocial/Documents/1._Informe_de_gestion_FSAPDR_2017_y%20contratos.pdf)