

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE
CENTRO DE GESTIÓN DE DESECHOS “CAMPO
TIGRE”**



RESUMEN EJECUTIVO

QUITO - 2017

RESUMEN EJECUTIVO

1. Generalidades.

Se realizó un estudio de Impacto Ambiental para el proceso de Licenciamiento Ambiental del Centro de Gestión de Desechos CGD-Campo Tigre perteneciente a la empresa INCINEROX CIA LTDA, el mismo que está ubicado en la parroquia de Shushufindi, provincia de Sucumbíos.

El CGD-Campo Tigre ocupará un área de 5 ha y su infraestructura estará compuesta por un Galpón Principal en el que se desarrollarán actividades como: descarga, clasificación, almacenamiento temporal, tratamiento e incineración de desechos peligrosos, especiales y no peligrosos. Además, cuentan con instalaciones para el área de fuerza, área de almacenamiento de combustibles, área de almacenamiento al granel de desechos líquidos industriales, oficinas administrativas, garita, área de disposición final de ripios de perforación, parqueaderos en general, báscula y patio de maniobras y área deportiva.

La metodología que se utilizó en el EsIA Ex Ante para el CGD-Campo Tigre, estuvo basada en la obtención de información correspondiente a los factores ambientales; físicos, bióticos y socioeconómicos relacionados al proyecto.

2. Objetivos:

2.1. Objetivo General:

- Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Ex Ante y Plan de Manejo Ambiental del CGD-Campo Tigre, a fin de establecer los potenciales impactos ambientales que podría generar; así como determinar el nivel cumplimiento ambiental estipulado en la legislación ambiental y demás obligaciones y compromisos ambientales, bajo los cuales se desarrollan las actividades de gestión como almacenamiento, tratamiento, disposición final e incineración de desechos peligrosos, especiales y no peligrosos de la empresa INCINEROX CIA LTDA.

2.2. Objetivos Específicos:

- Establecer metodologías para determinar las condiciones socioambientales actuales del lugar donde se ejecutará el proyecto.
- Desarrollar el diagnóstico ambiental del área de estudio del proyecto obra o actividad.
- Incorporar los criterios metodológicos para realizar la caracterización del Componente Biótico. Incluir el diseño metodológico para el Componente Biótico, con el sustento técnico y bibliográfico a utilizarse para el levantamiento de información (inventarios cualitativos y cuantitativos), puntos de muestreo, localización, dimensión, cantidad y el esfuerzo de muestreo, etc.

- Determinar las áreas de influencia directa e indirecta, así, como las áreas sensibles que pudieren ser afectadas por los posibles impactos ambientales del proyecto, obra o actividad propuesta.
- Realizar el análisis de alternativas de nuevas infraestructuras a ser implantadas.
- Identificar los riesgos tanto endógenos y exógenos del proyecto.
- Identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales positivos y negativos que podría generar las actividades realizadas en el CGD-Campo Tigre.
- Analizar, determinar y proponer medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales detalladas en el Plan de Manejo Ambiental, acorde a las obligaciones ambientales y actividades del proyecto.
- Definir la aplicación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental a través de un cronograma, indicadores de seguimiento y responsables de cada una de las actividades, acorde a la normativa ambiental vigente.

3. Definición de Área de Estudio del CGD-Campo Tigre.

Mediante Oficio MAE-SUIA-RA-DPAS-2016-2749 se determinó CGD- Campo Tigre No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protegida (BVP). Así mismo se determinó que las actividades de gestión integral de desechos peligrosos como: Almacenamiento, Recolección, Transporte, Sistemas de Eliminación y Disposición final, corresponden a Licencia Ambiental.

CGD- Campo Tigre estará ubicado en el km 4 Vía a La Atahualpa, Precooperativa 16 de Abril, en el cantón Shushufindi, dentro del predio propiedad de la empresa.

4. Línea Base del CGD-Campo Tigre.

Estuvo basada en la obtención de información para la caracterización de los factores ambientales que intervienen con el proyecto como son: factores físicos, bióticos y socioeconómicos. Toda la información fue obtenida de las empresas de INCINEROX LTDA, a través de inspecciones técnicas, monitoreos, levantamientos en campo, etc.

4.1. Medio Físico.

Los datos fueron recopilados de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, monitoreos realizados de agua, calidad del aire, suelo y ruido, estudio de suelo, estudio de hidrología e hidrogeología y fuentes bibliográficas.

- **Agua.-** en el componente agua se consideró hidrología general, hidrología superficial y subterránea, cuerpos hídricos, calidad de agua, régimen de crecidas y los usos principales de agua que serían afectados.

- **Clima.-** el análisis climático de la zona de intervención del proyecto, toma en consideración los datos de la Estación Climatológica LUMBAQUI – Código M1203. Dentro del estudio se tomó en cuenta la clasificación climática, temperatura, precipitación, heliofania, velocidad del viento y humedad relativa.
- **Suelo.-** en el recurso suelo se analizó la geología, geomorfología, uso actual del suelo.
- **Aire.-** para determinar la calidad de aire actual del sitio se procedió a realizar el respectivo monitoreo.
- **Ruido.-** en cuanto al componente ruido, se realizó el monitoreo de presión sonora acorde a lo estipulado, tomando en cuenta los diferentes niveles de emisión de ruido.

4.2. Medio Biótico:

La línea base del componente biótico fue realizado dentro de las 120 ha propiedad de la empresa INCINEROX CIA LTDA, esto debido a que el área de implantación del proyecto (5 ha dentro de las 120 ha de propiedad) se presenta como un bosque intervenido. Con este antecedente se prefirió abarcar toda la extensión de la propiedad ya que presenta un mejor estado de conservación de flora y fauna.

- **Flora:** El estudio abarcó al componente Flora para el análisis de la estructura y composición florística de las áreas de influencia del proyecto. Se realizaron inventarios cualitativos y cuantísimos, determinación de las coordenadas. Con los datos obtenidos se calculó los siguientes parámetros ecológicos: área basal, riqueza y abundancia de especies (diversidad), densidad relativa, dominancia relativa, índice de valor de importancia, índice de diversidad y curvas de abundancia de especies. Los inventarios cualitativos aportaron con información para evaluar el estado de conservación de los hábitats boscosos presentes y finalmente la interpretación de los impactos potenciales que se originarían por acciones futuras inherentes al proyecto.
- **Fauna:** La recopilación de la información del componente fauna se realizó en base a información bibliográfica del sector y levantamientos de campo en el área de implantación del proyecto CGD-Campo Tigre. En el detalle del levantamiento se estudió los componentes faunísticos como: entomofauna terrestre, herpetofauna, mastofauna, avifauna, macroinvertebrados acuáticos e ictiofauna, teniendo en cuenta los criterios metodológicos, muestreos cuantitativos, sitios de muestreo, análisis de datos y resultados (riqueza, abundancia absoluta, abundancia relativa, índice de Shannon-Wiener, especies indicadoras, índice de Chao-1), conclusiones y recomendaciones.

4.3. Medio Social:

La investigación y caracterización socioeconómica se abordó mediante la metodología cualitativa de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), que está basada en la recopilación y análisis de información de los diferentes grupos poblacionales. Para ello

fue necesario el uso de herramientas para el desarrollo como son: entrevistas, cortes transversales o perfiles e investigación bibliográfica.

En relación al proyecto con el entorno social se da en los dos niveles de integración social, es decir de propietarios y de Organizaciones sociales de primer orden (Pre-cooperativas “16 de abril” y “Nueva Quevedo”), así como las familias que las componen, en ese sentido existen distintas percepciones de la comunidad respecto del proyecto, por lo que se visibiliza una necesidad del proceso de socialización del proyecto.

En ninguna de las entrevistas a dirigentes se detectó rechazo al proyecto. No obstante, en tener conocimiento de cómo se desarrollará y las garantías de que todas las normas de seguridad serán cumplidas, así como existe interés de vincularse laboralmente por parte de miembros de la comunidad al proyecto.

- **Identificación de Sitios Contaminados o Fuentes de Contaminación:** El CGD-Campo Tigre es un proyecto que va a ser implementado una vez se realice la emisión de la Licencia Ambiental por parte de la Autoridad Ambiental Nacional, por lo que en el momento del levantamiento de la línea base no existen sitios contaminados ni fuentes de contaminación en el área.

4.4. Inventario Forestal.

En el inventario forestal se determinó la diversidad florística del área de interés y se cuantificó los diferentes parámetros dasométricos. El área de estudio en particular se encuentra dentro de un área intervenida por actividades antrópicas, donde se observa la presión sobre el recurso florístico; la cobertura vegetal se encuentra de semicerrada a escasa, con presencia de claros esporádicos sobre colinas; así como un pequeño cultivo de maíz y arroz. Para ello se realizó la caracterización, considerando el tipo de ecosistema o formaciones vegetales de origen natural, cobertura vegetal, bosque natural intervenido y cultivos.

5. Descripción de Proyecto de CGD-Campo Tigre.

INCINEROX CIA LTDA brinda soluciones ambientales a las industrias que generan desechos peligrosos, especiales y comunes en sus cadenas productivas y/o distributivas. Por lo que cuenta con diferentes instalaciones en Pichincha (Centro de Gestión de Desechos CGD-Barrotieta), Santa Elena (Planta de Biotratamiento Santa Elena) y a futuro en Sucumbíos (Centro de Gestión de Desechos CGD-Campo Tigre).

Acorde al Certificado N° 001-CPUS-GADM-SFD-2013, se determina que el área de establecimiento del CGD-Campo Tigre se encuentra situado en una Zona de Tipo Agrícola de la parroquia Shushufindi. La construcción, operación y mantenimiento del CGD-Campo Tigre tiene una proyección de vida útil de 50 años aproximadamente. Para

la operación del CGD-Campo Tigre se contará inicialmente con un personal de entre 10 a 15 personas, se plantea que un gran porcentaje del total del personal del CGD pertenezca a las zonas aledañas del proyecto tomando en cuenta las actividades del CGD y de la disponibilidad dentro del área de influencia.

5.1. Gestión de Integral de Desechos de CGD-Campo Tigre.

En el CGD-Campo Tigre se prevé realizar las actividades de recepción, almacenamiento temporal, tratamientos físicos y/o químicos (trituración, compactación, separación gravitatoria, precipitación y floculación), tratamiento térmico (incineración) y disposición final (confinamiento controlado) de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales. Para el CGD-Campo Tigre se ha previsto realizar la gestión integral de un total de 63 desechos (60 peligrosos y 3 especiales) distribuidos para los diferentes procesos; y realizar el almacenamiento temporal a 36 desechos (35 peligrosos y 1 especial), para que posteriormente sean enviados a diferentes gestores autorizados. Además, debido al requerimiento de generadores acerca de la necesidad de destrucción térmica de desechos comunes, también se realizará esta actividad en particular. En el caso de desechos no peligrosos se dará el respectivo tratamiento, especialmente enfocadas al reciclaje.

5.2. Fase de Construcción del CGD- Campo Tigre.

El CGD-Campo Tigre contempla la adecuación y construcción de obras civiles que permitan un buen funcionamiento de las actividades y procesos a realizarse en el CGD. Se prevé que la construcción del proyecto tenga una duración de 6 meses aproximadamente en el caso de que se cumplan a cabalidad las asignaciones presupuestarias y los contratos con los constructores.

5.3. Instalaciones del CGD- Campo Tigre.

Las instalaciones del CGD-Campo Tigre abarcan una extensión de 5 ha de implantación y están conformadas por un galpón principal para el desarrollo de las actividades de descarga, clasificación, etiquetado, almacenamiento temporal, tratamiento e incineración. Además, cuentan con instalaciones para el área de fuerza, área de almacenamiento de combustibles, área de almacenamiento al granel de desechos peligrosos líquidos, oficinas administrativas, garita, área de disposición final, parqueaderos, baterías sanitarias y área deportiva.

- **Galpón Principal.-** consta de un área de aproximadamente 2880 m² que abarca a las 4 bodegas principales de almacenamiento temporal (bodega 1: inflamables, bodega 2: lodos, bodega 3: combustibles alternativos y bodega 4: de transferencia), área destinada para el proceso de incineración y áreas de tratamientos de desechos (tratamiento de lámparas fluorescentes, trituración de neumáticos, revalorización de desechos sólidos y líquidos) del CGD-Campo Tigre. La obra civil del Galpón

Principal, está descrita como un galpón construido sobre una losa de hormigón armado, con paredes de bloque de 5 m de alto con una pared de placas Galvalume y piso impermeabilizado. Para el techo se utilizarán placas de Galvalume sostenido con estructura metálica a una altura de 9 m. La separación entre la pared de bloques y la pared metálica es para dar una ventilación natural a toda el área, así como en el techo.

- **Área de Recepción y Disposición Final de Rípios de Perforación.-** el área es de 15000 m² aproximadamente, destinada para la recepción y disposición final de los rípios de perforación receptados en el CGD-Campo Tigre provenientes de la industria petrolera. Inicialmente se tiene previsto la construcción de cuatro zonas de disposición final de rípios de perforación. Las dimensiones de las piscinas de rípios son de 50 m de largo y 25 m de ancho (1250 m² por cada una aproximadamente) y estarán dispuestas a una profundidad de 1 m bajo el nivel del terreno con su respectiva geomembrana para no ocasionar contaminación alguna.
- **Taller de Mantenimiento de Maquinaria.-** el galpón tiene un área de 60 m y está destinado a realización de mantenimiento de la maquinaria operativa de CGD-Campo tigre, y dispondrá de estanterías para cajas de herramientas, equipos de suelda, oxicorte, entre otros.
- **Área de Almacenamiento de Líquidos al Granel.-** en el área de Almacenamiento de Líquidos al Granel se realiza el almacenamiento al granel de líquidos (líquidos industriales y oleosos) en cuatro tanques superficiales de 80 m³ aproximadamente (500 barriles) cada uno, tres tanques serán utilizados para el almacenamiento de aguas oleosas y un tanque para el almacenamiento de líquidos con propiedades de solventes, pinturas y resinas.
- **Báscula y Patio de Maniobra.-** es el área donde se realiza la verificación del peso al granel de los desechos que van a ingresar al CGD-Campo Tigre. El área destinada para la localización de la báscula y el patio de maniobras abarcará un total de 4500 m² que están distribuidas de la siguiente manera: 88m² para la báscula, 8m² para el cuarto de control de la báscula, 2892m² para el patio de maniobras y 1660m² para la zona de descarga.
- **Laboratorio.-** es una estructura metálica tipo contenedor 20 a 25 m², esta área destinada para la realización de ensayos de laboratorio, especialmente los relacionados con el proceso de incineración.
- **Oficinas Administrativas.-** cuenta con una infraestructura simple 50 m² área dispuesta para desarrollar las actividades administrativas (control y archivo de documentos) del CGD-Campo Tigre.
- **Guardianía.-** es un área de 9 m² destinada para verificar y controlar el ingreso de vehículos y peatones al CGD-Campo Tigre, cuenta con una infraestructura simple de paredes de bloque de aproximadamente 3 m de alto con techo de losa de hormigón.

- **Parqueadero de Vehículos.-** el área consta de 800 m² ubicada al aire libre destinada para el estacionamiento de los vehículos livianos y camiones tanto del personal de la planta como de visitantes del CGD-Campo Tigre.
- **Áreas de Almacenamiento de Combustible.-** prevé un área de 150 m² destinada para el almacenamiento de combustible en tanques superficiales, poseerá una estructura de malla metálica de aproximadamente 2,40 m de alto para su delimitación con un cubeto de hormigón para la captación de posibles derrames durante el trasvase de combustible. Constará de dos tanques, uno para diésel y uno para gasolina. El tanque de diésel tendrá una capacidad de 2500 galones y el de gasolina de 1000 galones
- **Cisterna Contra Incendios o Tanque Elevado.-** en el CGD-Campo Tigre se dispondrá de una cisterna de 120 a 150 m³ o dos tanques elevados de 80 m³ cada uno, utilizado para almacenar el agua lluvia y contrarrestar cualquier incendio que pudiera ocasionarse. De los 120 m³, se prevé que 80 m³ correspondan a la provisión de agua para el sistema contra incendios y la diferencia será para el aprovisionamiento del sistema de lavado de gases producto de la incineración.
- **Planta de Fuerza.-** tendrá un área de 150 m² con una estructura simple de paredes de bloque de aproximadamente 3 m de alto con losa de hormigón y albergará a un generadores de emergencia, un transformador y un compresor.
- **Baterías Sanitarias.-** las baterías sanitarias son para el uso del personal del CGD-Campo Tigre y tienen previsto un área de 40 m². Para el tratamiento de las aguas negras proveniente de los baños del CGD-Campo Tigre se tiene proyectado la implementación de un biodigestor de 1300 L de capacidad.
- **Áreas de Vestidores.-** tendrá un área de 40 m² con una estructura simple de paredes de bloque de aproximadamente 3 m de alto con techo de losa de hormigón y es el área destinada para guardar las prendas de vestir así como otras pertenencias del personal del CGD. Posee un área destinada para duchas y baterías sanitarias para uso del personal.
- **Áreas Deportivas.-** área de 800 m² destinada para el esparcimiento del personal, está prevista la adecuación de una cancha de fútbol principalmente.

5.4. Construcción de Accesos.

Mediante el registro MAE-SUIA-RA-DPAS-2015-1048 emitido el 17 de noviembre de 2015 por la Dirección Provincial de Sucumbíos mediante el SUIA, se certifica el proyecto "Ampliación de las Vías de Segundo y Tercer Orden para la Construcción del Proyecto Centro Gestión de Desechos CGD-Campo Tigre" fue realizado acorde a las disposiciones contenidas en la Constitución de la República del Ecuador, la normativa ambiental aplicable y los requerimientos previstos para esta categoría.

5.5. Fase de Operación y Mantenimiento.

En el CGD-Campo Tigre se llevarán a cabo varios procesos, los cuales dependen del tipo de desecho peligroso, no peligroso y especial que sean tratados, así como su proveniencia u otras características físicas. Teniendo en cuenta los procesos se han especificado diferentes tipos de actividades a realizarse dentro de esta fase.

- **Proforma de Servicios (Sistemas KEOPS-ERP):** es una herramienta administrativa que permite dar trazabilidad a los desechos que son recolectados o entregados en planta directamente, así como su cantidad y proceso a ser realizado en el CGD.
- **Transporte y Recepción de Desechos Peligrosos, No Peligrosos o Especiales:** Corresponde al transporte de los desechos peligrosos, no peligrosos o especiales acorde al tipo de desechos respectivo, estado físico y toda la información que describa al desecho.
- **Recepción de Desechos Peligrosos, No Peligrosos y Especiales:** En el ingreso vehicular al CGD-Campo Tigre, se verificará el tipo de desecho, origen de procedencia, peso de los desechos en el vehículo, firma de Acta de Entrega-Recepción. Posteriormente se realizará la descarga de desechos mediante montacargas con supervisión.
- **Pesaje de desechos Peligrosos, No Peligrosos y Especiales:** El pesaje de los vehículos que ingresan al CGD-Campo Tigre se lo realiza en una báscula camionera de 70 toneladas ubicada en la parte noreste del Galpón Principal del CGD-Campo Tigre.
- **Descarga de Desechos Peligrosos, No Peligrosos y/o Especiales:** La descarga de desechos está ubicada en el Galpón Principal del CGD-Campo Tigre y en esta área, como su nombre lo indica, se realiza la descarga de los desechos que se reciben en el CGD.
- **Etiquetado de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y Especiales:** En relación a los desechos acopiados se realizará el etiquetado manual de los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales según corresponda.
- **Clasificación de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y Especiales:** Se refiere al proceso de clasificación de los desechos de acuerdo a los desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales receptados. En la mayoría de los casos la clasificación se realiza en el momento de la descarga, es decir, cada desecho es ubicado directamente en las respectivas zonas de almacenamiento.
- **Desembalaje:** La remoción del material envolvente o servible de los desechos se realizará de manera manual en función de la presentación en que se encuentre. En el caso de que puedan ser sometidos al proceso de reciclaje serán transferidos a la Bodega 4 (transferencia) y de ser proveniente de materiales contaminados con desechos peligrosos pasarán al proceso de respectivo.
- **Almacenamiento Temporal de Desechos Peligrosos, No Peligrosos y Especiales:** Los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales recibidos en el CGD-Campo Tigre serán almacenados en su gran mayoría en el Galpón Principal acorde a la clasificación previamente establecida. Además, las áreas de almacenamiento estarán

conectadas hacia una caja de recolección externa y general que corresponden a las zonas de almacenamiento (Bodega 1: 20 desechos, Bodega 2: 24 desechos, Bodega 3: 18 desechos y Bodega 4: 37 desechos).

- **Tanques de Almacenamiento de Granel:** El almacenamiento temporal de líquidos oleosos o con propiedades de solventes, pinturas y resinas; se lo realizará en tanques superficiales de 80 m³ aproximadamente, los cuales serán ubicados al aire libre. Los 12 desechos peligrosos y especiales que se plantean sean trasvasados directamente en los tanques de almacenamiento al granel.
- **OMT1- Trituración y/o compactación de desechos peligrosos/especiales en general:** Esta conformado por dos procesos, uno de trituración de desechos sólidos Peligrosos/Especiales (trituración para la reducción del volumen y tamaño de desechos que ingresarán al incinerador, facilitando así la mezcla de desechos peligrosos) y otro de compactación de desechos sólidos peligrosos, especiales y Comunes (reducción del volumen de los desechos para su posterior procesamiento).
- **Procesamiento de lámparas exclusivas:** Los elementos como luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorrados que contengan mercurios serán triturados con el equipo respectivo y solidificados con cemento en un contenedor posterior a la trituración, pasarán al etiquetado y almacenamiento temporal en la bodega 3.
- **Trituración Mecánica de Neumáticos:** Los neumáticos que no pueden ser reencauchados y revalorizados, pasan a ser tratados para obtener combustible alternativo sólido. Este proceso es puramente mecánico, no existen agentes químicos ni adición de calor. Consta de pasar el neumático por una serie de triturados sucesivos hasta conseguir reducir su volumen a un tamaño de salida, como producto del proceso se produce alambre de acero, alma de neumático (caucho) y nylon. Tanto el alambre de acero como el nylon serán enviados a gestores ambientales y el caucho para su uso alternativo sólido.
- **Modalidad C-Tratamiento de Desechos Peligrosos/Especiales:** Los tratamientos que se han planteado realizar en el CGD-Campo Tigre son enfocados a la revalorización de desechos peligrosos y especiales líquidos. La revalorización de desechos peligrosos/especiales como combustible alternativo sólido o líquido, se plantea realizar a través de la aplicación de procesos físicos como: Separación Gravitatoria (TF4) y Floculación (TF5) y de procesos químicos como Precipitación (TQ4). Estos procesos son complementarios y se realizarán de acuerdo al tipo de desecho.
- **Otros Métodos de Recuperación: Revalorización de Desechos No peligrosos, Peligrosos/Especiales para Combustible Alternativo Sólido o Líquido:** Se plantea realizar la recuperación de desechos peligrosos o especiales sólidos y líquidos como combustible alternativo. Esta es una de las iniciativas de INCINEROX en la búsqueda de soluciones para la gestión de desechos sólidos o líquidos, mediante una opción económicamente viable que contribuye con la

reducción, la reutilización, el reciclado y la valorización de residuos, logrando minimizar las necesidades de disposición final o incineración.

- **Modalidad D- Incineración de Desechos Peligrosos:** La incineración es un procedimiento considerado como un tratamiento final para los desechos peligrosos que no pueden ser sometidos a ningún otro tratamiento o recuperación. Este proceso se lo realizará en un equipo de incineración que tiene una capacidad nominal de hasta 30 ton/día, de las cuales se prevé operar hasta 12 ton/día.

El equipo de incineración consta de una tolva de alimentación de operación mecánica que tiene como función ingresar los desechos sólidos a la cámara primaria de incineración, una cámara de combustión que alcanza una temperatura de 850°C donde ingresan los desechos sólidos y líquidos, una cámara de post combustión que alcanza temperaturas mayores a 850°C que asegura la combustión de los gases generados en la combustión primaria, un intercambiador que se encarga del enfriamiento de gases de combustión que oscila entre temperaturas de 850°C hasta 250°C, torre de lavado de gases de combustión, torre de lecho fluidizado para la purificación de contaminantes y absorción de gases, filtro de mangas para retención de material particulado y piscinas de lavado de gases.

- **Modalidad F-Recepción y Disposición Final de Rípios de Perforación:** En el CGD-Campo Tigre se planea recibir rípios de perforación proveniente de las excavaciones petroleras, los cuales serán dispuestos en piscinas con geomembrana ubicadas en la parte sur del galpón principal. Posterior a los monitoreos aplicables del RAOHE, serán dispuestos sobre el ambiente.
- **Biodigestión de Aguas Grises:** En el CGD-Campo Tigre se implementará un biodigestor de marca ROTOPLAS para el tratamiento de las aguas negras provenientes de las baterías sanitarias. Posterior al tratamiento de las aguas, se dispondrá de los desechos en el ambiente previo a los monitoreos necesarios (agua a un cuerpo hídrico y lodos en el suelo).
- **Insumos:** Se refiere al detalle de todos los materiales empleados en la construcción y operación del CGD, tales como: dotación de agua, provisión de electricidad, combustibles, materiales de construcción o cualquier otro insumo necesario.
- **Maquinaria y Equipos:** Es el listado de los equipos que serán empleados en la construcción, operación y mantenimiento del CGD-Campo Tigre.

6. Análisis de Alternativas de CGD-Campo Tigre.

En el análisis de alternativas del proyecto se evaluó los impactos de una gama de alternativas representativas, técnicas viables y razonables. Al ser un proyecto Ex Ante se analizó diferentes criterios técnicos para determinar la opción más viable técnica, económica y ambiental.

6.1. Alternativa Cero: No acción (Ausencia del proyecto).

Esta alternativa no acción o ausencia de la construcción y operación del CGD-Campo Tigre, es decisiva en el proyecto, debido a que de las actividades industriales ha aumentado y por consiguiente la generación de desechos peligrosos y/o especiales, sin desarrollar estrategias para un adecuado manejo ambientalmente racional, involucrando cada una de las etapas de recolección, envasado, etiquetado, almacenamiento, reuso y/o reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos. En este sentido, la opción de No Acción o puesta en marcha del proyecto, contrario a ser considerada como la mejor alternativa para mantener inalterables las condiciones actuales del medio y de esta manera prevenir posibles afectaciones ambientales al entorno, podría convertirse en la alternativa menos elegible desde la óptica del desarrollo sostenible y ambientalmente amigable de un sistema.

6.2. Alternativa 1 y 2: Elección de la mejor ubicación de la infraestructura.

Tomando en cuenta las características del área de implantación del proyecto se realizó el análisis de las alternativas 1 y 2, con el fin de determinar la ubicación más adecuada para la construcción de las instalaciones.

El análisis de alternativas se basa en el método del Scoring, el cual permite de manera rápida y sencilla identificar la mejor alternativa en un problema de decisión multicriterio, utilizando una matriz de ponderación. Este método, parte de la base en la que el decisor debe establecer una importancia relativa a cada uno de los criterios a utilizarse para luego definir una estructura de preferencias entre las alternativas identificadas.

6.3. Resultados de Análisis de Alternativas.

Considerando que, en general el sitio de construcción del CGD-Campo Tigre establecido por el proponente, tiene condiciones similares, los hábitats que se encuentran en el área de influencia directa están constituidos de bosque fragmentado y cultivos, rodeado por Bosque secundario y Bosque natural poco intervenido.

La diferencia entre la ubicación 1 y 2 se basa principalmente en la presencia y no presencia, respectivamente, de un cuerpo hídrico el cual podrá verse afectado indirectamente por las actividades del CGD-Campo Tigre. Además, este tipo de ambientes naturales suele encarecer los costos de construcción de proyectos.

De los resultados del Análisis de Alternativas se concluye que la alternativa 2 es la más viable, por ende el sitio definitivo para la construcción de CGD-Campo Tigre. Esta alternativa resulta ser la seleccionada ya que se ajusta más al requerimiento de ubicación del sitio de construcción en lo que respecta a los aspectos técnico económicos, considerándose que el área para ambas alternativas presentan condiciones muy similares en cuanto a los demás criterios utilizados en el análisis.

7. Determinación de Áreas de Influencia de CGD-Campo Tigre.

7.1. Áreas de Influencia

Es el espacio donde se presenta los posibles impactos de una actividad sobre el total del medio ambiente o sobre los componentes naturales, por lo que es necesario conocer la magnitud de los impactos sean positivos o negativos que podrían generarse por las operaciones del CGD-Campo Tigre, las áreas de influencia pueden ser directos e indirectos.

- Área de Influencia Directa (AID) que es el espacio donde los aspectos e impactos ambientales del proyecto influyen directamente sobre factores socioambientales como: geología y geomorfología, calidad de suelo, calidad del aire, ruido y vibraciones, hidrología y calidad de agua, flora y vegetación, fauna y niveles de integración. Se determinó un área de 200m a partir de los linderos del proyecto.
- Área de Influencia Indirecta (AII) que es el área sobre en el cual los aspectos e impactos se manifiestan con menor medida o su efecto es indirecto, los criterios que se abarcaron fueron: geología y geomorfología, calidad del suelo, calidad del aire, ruido y vibraciones, hidrología y calidad del agua, flora y vegetación, fauna y niveles de integración social. Para cada área se consideró una extensión de 200 metros después del área de influencia directa.

El área sensible es el grado de vulnerabilidad de una determinada área, en este proyecto se determinó la sensibilidad abiótica, biótica y sociocultural, midiendo tres diferentes niveles de susceptibilidad baja, media y alta.

- Área de susceptibilidad biótica es todo lo referente a la sensibilidad de los ecosistemas naturales y/o especies que por alguna característica propia presente condiciones de singularidad que podrán ser vulnerables ante los posibles impactos de un proyecto. La susceptibilidad por las operaciones de construcción y operación de campo CGD-Campo Tigre es media.
- Área de sensibilidad física es media según el análisis de la susceptibilidad generada por la implantación del proyecto sobre suelo, agua, aire y ruido.
- Áreas de sensibilidad socioeconómica y cultural presenta una susceptibilidad baja, por lo que la construcción y operación del proyecto no es referente de afectación.

7.2. Análisis de Dispersión de Contaminantes.

En el análisis principalmente se enfocó en la alteración de la calidad del aire, producto de sus emisiones atmosféricas, el área de influencia como producto de la operación del equipo de incineración, teniendo como base los equipos que ya se encuentran en operación. Para la medición se empleó un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos.

En definitiva se determinó que aun cuando las concentraciones puedan ser altas o bajas, la carga contaminante y las condiciones meteorológicas representan el factor determinante para que los valores de inmisión sean totalmente bajos, es así que a una distancia de aproximadamente 200 metros se presentan los máximos valores de concentración.

8. Identificación y Evaluación de Impactos de CGD-Campo Tigre.

La Evaluación de Impactos Ambientales implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado.

La metodología utilizada en el presente estudio está basada en la evaluación de causa-efecto mediante una matriz de interrelación de los factores ambientales en relación a las diferentes actividades involucradas en las fases del proyecto, buscando la posibilidad de ocurrencia de impactos. Por lo tanto se analizó los factores ambientales de importancia como: naturaleza, duración, reversibilidad, probabilidad, intensidad y extensión, con su respectiva magnitud de los impactos con el fin de determinar los niveles de afectación.

En la evaluación de impactos realizada se desprende que existe un total de 174 impactos, distribuidos según la escala de análisis adoptada, de la siguiente manera:

De acuerdo a la metodología utilizada, el máximo valor de afectación negativa al medio sería de -17.400 unidades (-100 unidades * 174 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas. El valor porcentual de afectación al ambiente es de -10,4 %, definido como No Significativo, de acuerdo a la metodología empleada.

Del análisis de las interacciones en la matriz de impactos, se observa que de las 174 interacciones se obtuvo: muy significativo positivo: dos (2) interacciones, significativo positivo: quince (15) interacción, medianamente significativo positivo: catorce (14) interacciones, poco significativo positivo: veinte y uno (21) interacciones, no significativo positivas: once (11). Mientras que los impactos negativos se obtuvo muy significativo negativos: cero (0) interacciones, significativo negativo: cuatro (4) interacción, medianamente significativo negativas: once (11) interacciones, poco significativo negativas: veinte y uno (21) interacciones, no significativo negativas: setenta y cinco (75).

9. Análisis de Riesgos del CGD-Campo Tigre.

La evaluación de riesgos permite identificar los peligros que podrían afectar las obras, o el entorno, su naturaleza y gravedad, asumiendo que el riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un peligro capaz de producir daños o pérdidas y que puede ser agravado

por acciones entrópicas. Por lo cual es necesario analizar los riesgos exógenos y endógenos (movimientos sísmicos, incendios, interrupción de vías y accesos, suspensión de servicios públicos, situaciones de conflictos sociales, etc.) que puedan afectar la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

La metodología empleada está basada en la calificación en función de una escala al componente considerando la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, y a las consecuencias que podría generar el mismo

Se evaluó y analizó los riesgos hacia el proyecto (exógenos) dentro de los cuales se encuentran riesgos atmosféricos (inundaciones, sequías), riesgos biológicos (plagas), riesgos geológicos (riesgo e origen volcánico, deslizamientos de masas, sismos, terremotos) y riesgos sociales (epidemias, sabotaje, terrorismo).

Se identificó, evaluó y describió los riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos) correspondientes a la ocurrencia de riesgos de carácter físico, social y ambiental, esto referente a las actividades que se realizarán en CGD-Campo Tigre como en la fase de construcción, fase de operación y mantenimiento (recepción de desechos, área de pesaje, descarga de desechos, clasificación de desechos, desembalaje de desechos, almacenamiento de desechos, preparación de cargas, etiquetado de desechos y/o cargas, destrucción física, reducción de volumen, proceso de incineración, tratamiento de ripsos de perforación, revalorización de desechos peligrosos/especiales líquidos y sólidos, biodigestores, intercambio de desechos, almacenamiento de combustible, generador de energía eléctrica, mantenimiento de montacargas, mantenimiento de maquinaria) y cierre y abandono.

En general la evaluación del riesgo ambiental, se obtuvo de la superposición de matrices de estimación de la probabilidad o frecuencia y estimación de la gravedad de las consecuencias, calificando el riesgo en función del grado de vulnerabilidad, a través de definir el valor más alto (amenaza) a cada una de las actividades realizadas en el CGD dentro de proceso de operación.

10. Plan de Manejo Ambiental y Cronograma Valorado.

Se desarrolló un Plan de Manejo Ambiental que establezcan medidas de remediación, prevención, mitigación o compensación de los efectos negativos, asegurando que el desarrollo de las actividades y procesos del CGD-Campo Tigre sean ambientalmente viables y sustentables en el corto, mediano y largo plazo, sin afectar significativamente al medio natural y social.

El PMA comprende varios planes específicos que tienen relación con las principales operaciones, procesos y mecanismos de administración de la empresa, establece los niveles de responsabilidad y fija algunos criterios para su implantación y desarrollo, así

como el respectivo cronograma valorado con sus respectivos montos. Los subplanes citados para el PMA del CGD-Campo Tigre son los siguientes:

- Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos
- Plan de Contingencias.
- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación.
- Plan de Seguridad Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
- Plan de Abandono y Entrega del Área.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento.