

PROYECTO CONSTRUCCION PLANTA INCINERADORA
G.I.R.S.U
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

ANDRES FELIPE CONTRERAS MARTINEZ

MONOGRAFIA

ASESORES

JOSE MARIA GONZALEZ LLAÑA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
BOGOTA D.C. COLOMBIA
2014

“ESTE TRABAJO ESTA DEDICADO A
LAS PERSONAS QUE HAN PERMITIDO
QUE ESTE PROYECTO SEA POSIBLE”

INTRODUCCION

Es importante entender la problemática ambiental de esta época, ya que muchos de los estudios y tecnologías van encaminados a la conservación de recursos que día a día se van agotando. La planta incineradora G.I.R.M.A nace a raíz de la creciente demanda para un buen manejo de basuras para que por medio de un plan de implantación se pueda gestionar y crear un equipamiento con alcance metropolitano para una optima recolección, manipulación y destrucción de R.S.U.

Este tipo de infraestructuras y manejos en la actualidad llegan a tener tanta importancia que la Secretaria de Ambiente por medio de una nueva Resolución adopta un plan llamado "Plan para la gestión integral de residuos" en el cual se deben adelantar este tipo de procesos, métodos y equipamientos para reducir en por lo menos 40% el nivel de residuos de la actualidad y da como plazo máximo el 2025 para su implementación.

Las plantas incineradoras son en muchos casos motivos de rechazo para la comunidad en donde se vaya a implantar dicha estructura, debido a que se tiene la creencia que por la emisión de gases y procesos de recolección tendrá un impacto negativo en el medio ambiente

Hoy en día las nuevas tecnologías, materiales, procesos etc., permiten tener un sistema seguro para la incineración de R.S.U para que de este modo no solo la resultante de dicho proceso sea la destrucción de basuras sino que por medio de este se puedan aprovechar las escorias y cenizas sobrantes, además de aprovechar otros recursos como por ejemplo la generacion de energía por medio del calentamiento de sus calderas.

OBJETIVOS

GENERAL

- Crear un proyecto que cubra y satisfaga un porcentaje de la demanda para la quema de R.S.U de Bogotá por medio de implantación de nuevas tecnologías y mecanismos que reduzcan de manera significativa los escombros y escorias resultantes

ESPECIFICOS

- Desarrollar un método de tratamiento para los R.S.U de modo que su eliminación sea limpia y sus escorias sean aprovechadas en distintos campos
- Crear un edificio que proporcione espacios para la promoción, capacitación y educación, con el fin de mostrar las ventajas de este tipo de infraestructuras

HISTORIA DE LOS DESECHOS

La recolección de basuras y residuos data de la prehistoria, las antiguas civilizaciones apilaban sus desechos en las cavernas que a medida que pasaba el tiempo y al ir descomponiéndose se veían obligadas a abandonarlas

La primera muestra de un lugar destinado para la recolección de basuras nos remonta al año 5000 a.c. donde los antiguos sumerios implantan las fosas comunes para deshacerse de residuos cárnicos, así mismo los egipcios y los griegos, utilizando a los esclavos trasladaban las basuras de las ciudades a lugares apartados con el fin de tener limpias sus calles y plazas.

A mediados del siglo V Alejandro Magno implanta como idea la utilización de sitios para la que la recolección de basuras producto de la manufactura y desperdicios caseros.

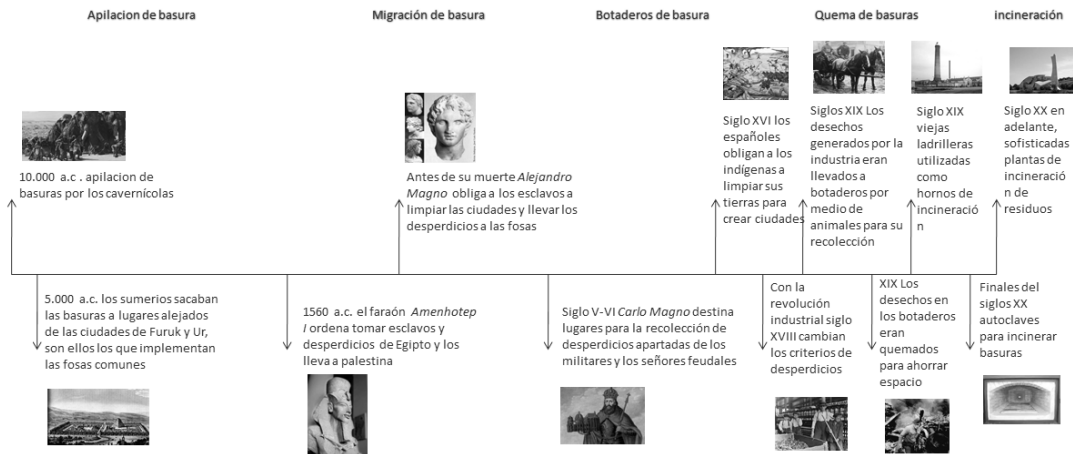
Con la llegada de las industrias los residuos eran cada vez más difíciles de eliminar a raíz de esto la quema de desechos llega como solución al problema de espacios.

En un principio y por medio de tracción animal con carros recolectores los desechos eran llevados a lotes baldíos para que posteriormente fueran prendidos en fuego con ayuda de querosene o gasolina, el problema de este método era la gigante nube de humo que generaba.

Las plantas de incineración como tal nacen en Europa oriental en 1800 cuando en pequeños hornos algunos desechos eran quemados para reutilizar algunos de sus componentes, más tarde las antiguas ladrilleras a principios del siglo XX eran utilizadas para la quema de residuos a nivel masivo.

Más adelante a mediados del siglo XX nacen los autoclaves como mecanismo limpio para quema de residuos y a partir de estos es que nacen las nuevas tecnologías para la incineración como la conocemos.

En la actualidad las plantas de incineración son sofisticadas instalaciones que no solo reducen considerablemente el volumen de basuras sino que parte de su proceso es aprovechado para generar energías a bajo precio



MARCO CONTEXTUAL

Debe entenderse por residuo cualquier sustancia u objeto del cual se desprende su poseedor o tenga la obligación de desprenderse, dichos residuos pueden clasificarse en tres grandes ramas , orgánicos, inorgánicos y tóxicos

La cantidad de residuos de un núcleo urbano es directamente proporcionales al numero de habitantes de la misma por ende en cuanto mayor la ciudad o población mayor será la cantidad de residuos.

Los residuos orgánicos los cuales implican un riesgo menor a la población y al medio ambiente son llevados generalmente a rellenos sanitarios para aprovechar su descomposición por medio de plantas de lixiviado para generación de, etanol y demás componentes, algunos residuos inorgánicos son reciclados y reutilizados para generar un menor impacto al habitad

Por otra parte los residuos inorgánicos que no se pueden reciclar así como los residuos tóxicos deben ser tratados con mayor precaución ya que su mal manejo o destrucción podría generar un impacto altamente negativo al ambiente por el que estos circulen.

No solo Colombia sino el mundo entero esta sufriendo la falta de espacio para el manejo de R.S.U por esto grandes ciudades como Mallorca, Cataluña, Tokio, entre otras ha optado por la implantación de plantas incineradoras

Hoy en día la incineración de residuos no reciclables como respuesta al poco espacio que existe o esta destinado para rellenos sanitarios y para el aprovechamiento de energías resultantes de los procesos de esta quema de basuras, es una respuesta que cada vez tiene mas seguidores, ya que con poco terreno no solo se puede mitigar un poco la proliferación de basuras sino que conlleva a grandes beneficios a las poblaciones aledañas, como por ejemplo con generación de energía de bajo costo

La Organización Mundial del Medio Ambiente por medio del protocolo de Tokio a indagado cada vez mas en este tipo de sistemas encontrando cada vez mas ventajas, conforme se superan sus dificultades

BASURAS EN BOGOTA

Tanto Bogotá como Colombia son grandes generadores de residuos por cuanto la población de cada una de sus localidades o ciudades van en aumento progresivo, así mismo y en cuanto crece esta demanda poblacional crece el impacto a nivel ambiental

Es por esto que Bogotá al ser una ciudad cosmopolita y que cada día genera en promedio una cantidad de 29000ton de residuos se ha visto con un gran problema con el manejo de estos, haciendo que los botaderos y sitios destinados al almacenamiento de las basuras se queden cortos en cuanto a su manejo

La tendencia de Bogotá de los últimos años apunta a que llegara el momento en que los rellenos sanitarios no den a basto con la cantidad de desecho que reciben

Actualmente los botaderos de doña juana y mondoñedo son los destinos de los R.S.U y si bien estos no son suficientes los residuos inorgánicos y peligroso se han convertido en un problema para el ministerio de medio ambiente y la comunidad ya que su manejo es mas especializado y cuidadoso y actualmente en bogota no se cuenta con una infraestructura idonea para esto

Al ser Bogotá capital del país que alberga una parte importante de su población, y dada su situación estratégica a nivel latinoamericano, se requiere que la planificación de sus servicios públicos sea la mejor, dentro de ellos el del aseo urbano y planeación para recolección de basuras, de forma que prevea la toma oportuna de decisiones bajo políticas claras y de perspectiva futura.

Es por esto que el manejo actual de los residuos sólidos de Bogotá exige tomar decisiones que permitan optimizar la gestión, por lo tanto se desarrollara un Plan Estratégico que permita a la ciudad manejar los residuos sólidos en forma integral y eficiente, considerando las condiciones locales y socioeconómicas de su población

Tipos de residuos

Residuos ordinarios

Los residuos ordinarios están compuestos de 5 grupos de residuos sólidos, las cantidades se presentan así:

Cantidades de los residuos ordinarios 2009

TIPO DE RESIDUO	Disposición final en Doña Juana T/DÍA	Otras formas de gestión (particular)		TOTAL T/DÍA
		T/DÍA	Gestión	
1.1 Residencial y pequeño productor	3.581	592	Reciclaje	4.173
1.2 Grandes productores :	389	959	Reciclaje	1.348
1.3 Plazas de mercado	94	7	Reciclaje Incineración	101
1.4 Barrido y limpieza áreas públicas	440	0	No aplica	440
1.5 Residuos verdes	9	46	contratistas	55
SÓLIDOS ORDINARIOS	4.513	1.604		6.117

Fuente: UESP, ARB, Estudios del DAMA, Cálculos del plan maestro

La generación per capita de residuos ordinarios (0,73 kg/hab/día sin reciclaje) es un poco más bajo que en ciudades comparables tales como Buenos Aires (0,88), Santiago de Chile (0,87) o Bangkok (0,90), dada la alta tasa de reciclaje. Se puede decir, que Bogotá tiene una producción de residuos ordinarios típica para capitales de América Latina.

La composición de los residuos ordinarios en la disposición final es:

50% materiales orgánicos,

25% plástico,

12% de papel y cartón y

13% otros que está compuesto por los demás componentes de los residuos (textiles, metales, vidrio, residuos peligrosos, entre otros).

El alto porcentaje de plásticos es resultado la baja recuperación de los empaques y envases.

Proyección de producción residuos ordinarios, escenario básico.

Año	Residuos Domiciliarios T/DIA	Residuos de plazas de mercado verdes T/DIA	Residuos de y Industriales T/DIA	Residuos de barrido T/DIA	Total de Residuos ordinarios T/DIA
2011	4.399	152	1.417	458	6.426
2012	4.497	154	1.453	465	6.569
2013	4.597	157	1.489	472	6.715
2014	4.699	159	1.526	479	6.863
2015	4.804	162	1.564	486	7.016
2016	4.898	164	1.604	493	7.159
2017	4.994	167	1.644	500	7.305
2018	5.092	169	1.685	508	7.454
2019	5.192	172	1.727	516	7.607
2020	5.294	174	1.770	524	7.762
2021	5.382	177	1.814	532	7.905
2022	5.472	179	1.860	540	8.051
2023	5.563	181	1.906	548	8.198
2024	5.656	184	1.954	556	8.350
2025	5.750	186	2.003	564	8.503

Reciclaje

En Bogotá desde la década de los años 50 existe un sistema de reciclaje que opera en paralelo al sistema de manejo de basuras. En este sistema participan mas de 6.000 recicladores del sector popular caracterizados por desarrollar actividades para la recuperación, transporte, selección y clasificación, comercialización y aprovechamiento de los materiales reciclables. Dentro del mismo, por sus distintos niveles de organización se puede hacer referencia a dos sectores:

El formal, constituido por las asociaciones, pre cooperativas y cooperativas de recicladores, y El informal, conformado por los recicladores independientes.

En el año 2009, el sistema de reciclaje popular recogió y comercializó unas 592 t/día, que significan un 14% de los residuos residenciales y de pequeños productores. Cifra bastante alta, considerando las deficiencias en la recolección.

Un análisis por material muestra los datos de este sistema.

Tasa y potencial de reciclaje en Santa Fe de Bogotá 2009

MATERIAL	CANTIDAD DE MATERIALES RECICLADOS t/día	MATERIAL QUE LLEGA AL RELLENO ¹⁾ t/día	CANTIDAD TOTAL ²⁾ t/día	TASA DE RECICLAJE ³⁾ %
	1	2	3	4
			1+2	1/3
Papel y Cartón	340	437	777	43,8
Vidrio	112	68	180	62,2
Plástico	26	885	911	2,9
Metal	112	54	167	67,1
Total (Mat. reciclado)	592	1.444	2.035	29,1

Criterios de implantación para la planta de incineración

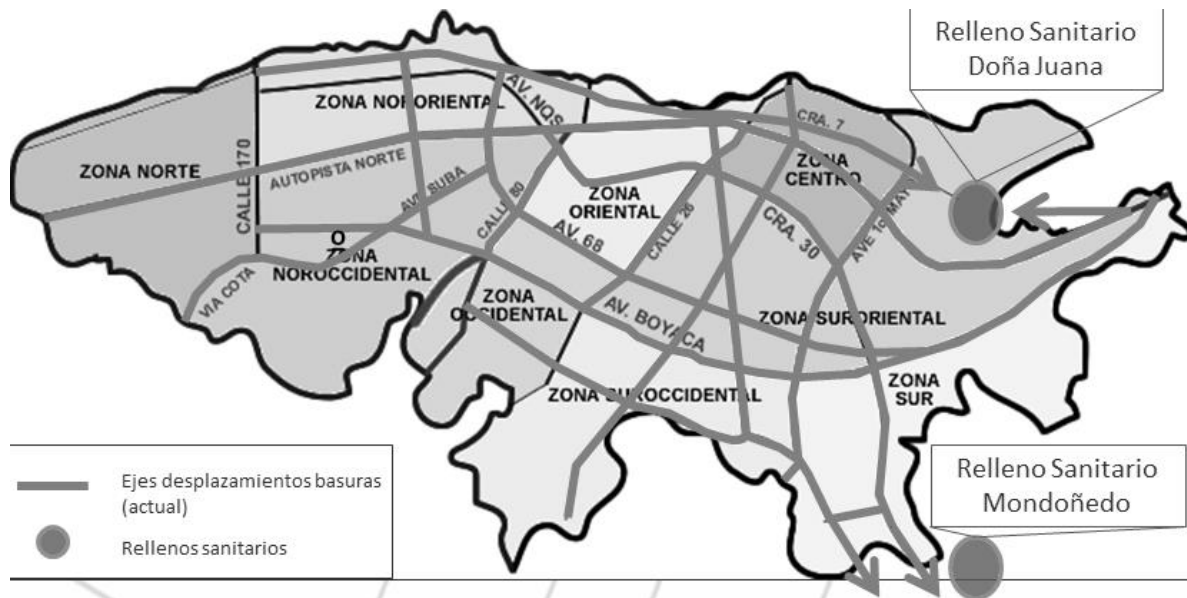
Bogotá es una ciudad cosmopolita que genera en promedio más de 29000ton de basuras al día, pero que tiene como inconveniente el manejo de estas.

Los lugares destinados a su almacenamiento o recolección quedan situados en:

- 1- la localidad de Usme al sur de la ciudad
- 2 - el municipio de Mondoñedo aledaño a Soacha

Los rellenos sanitarios de Mondoñedo y Doña Juana son en la actualidad los dos sitios destinados a la recolección de basuras de la ciudad de Bogotá uno de ellos, el relleno de Doña Juana está situado en la localidad de Usme en el sur de la ciudad, el otro relleno sanitario se encuentra en el municipio de Mondoñedo el cual colinda con Soacha y Mosquera y al cual se puede acceder desde Bogotá por la autopista sur, por la calle 80 para pasar después por Mosquera y el desierto de Zabriskie he inclusive rodeándolo por el norte viniendo por cota, es por esto que la tendencia para el manejo de basuras apunta hacia el sur y sur occidente de la ciudad o en los municipios aledaños a esta zona

Es por esto y debido a la accesibilidad vial, a la conexión con los dos rellenos sanitarios y a la demanda por la creciente industria que aparecen como lugares propuestos sectores fuera del perímetro de Bogotá.



El departamento de Cundinamarca está dividido en 15 provincias creadas para facilitar la administración del departamento. Dentro de ellas se asientan 116 municipios y el Distrito Capital de Bogotá

Según el último censo realizado en 2005, en Cundinamarca habitan 2.280.037 personas., sin contar las 6.776.009 de la capital, Bogotá. Es este ultimo numero el que para efectos de este proyecto nos muestra la gran cantidad de población que día a día puede, y genera R.S.U

Es por esto que el municipio de Sibate al estar ubicado al sur de la capital, lugar por donde pasan la mayoría de R.S.U y que esta conectado con la variante que lleva al relleno sanitario de Mondoñedo es el lugar ideal para una implantación de este tipo. La vereda la Unión es hoy por hoy un sitio ideal para la industria su disposición tierras, y recursos así no lo muestra, también cuenta con una gran infraestructura vial como lo es con vías como la autopista sur, la panamericana, la vía fuzagasuga.

Generalidades de Sibate

Sibate es un municipio ubicado en la zona centro-sur de Cundinamarca, colinda con el municipio de Soacha al norte y al este, con Silvania y Granada en el oeste y con Pasca y Fuzagasuga al sur.

Esta situado a tan solo 24km de Bogotá lo que lo ha venido convirtiendo en un nodo para el manejo de la industria

Altitud: 2700 m.s.n.m.

Temperatura prom : 14 C

Habitantes: 32.000

Principales fuentes hídricas:

- Rio aguas claras
- Rio Muña

Economía

Agricultura:

- Papa
- Fresa
- arveja
- Uchuva

Ganadería

Flora y fauna

- Rosa roja
- Frailejón

Principales industrias

- Emgensa ESP.S.A
- Icollantas
- Eternitt
- Proalco

Histórico/social

- PictografíaMuisca
- Parque el Frailejón
- Alto de la Inmaculada

Lote vereda la unión

El Lote para la planta incineradora G.I.R.S.U cuenta con mas de 19374 metro de área donde 13856m² son de terreno plano y 5518 son de montaña que puede llegar a alcanzar en su pico los 18 m de altura por sobre el terreno plano. Dicho terreno es un relleno que alcanza los 4 metros de altura el cual se modifico a fin de prevenir una posible inundación de la represa del muña, cuenta con una vía de acceso interno principal de conformación mixta en base y sub base, con pavimento parcial por tramos, apta para tráfico pesado ubicada por la margen izquierda de la vía que conduce a Silvania de aproximadamente 3400 metros de longitud total y que lleva a INDUMIL

El área de influencia directa está delimitada a 500 metros a la redonda del predio¹, encontrando una zona de connotación netamente industrial y acorde al uso de suelo establecido en el POT el municipio de Sibate, ya se evidencian instalaciones industriales en pleno funcionamiento. A manera de información se describen los vecinos más cercanos, a la margen derecha de nuestro predio en el sentido de la vía Indumil 900 metros antes de nuestro predio, esta una planta de producción de pegante industrial para porcelanato y afines, luego a 100 metros se encuentra el lote vecino en proceso de licenciamiento para producción de thiner, continua nuestro lote y posterior a 100 metros está la planta de tratamiento de aguas residuales y biosólidos, a la margen izquierda tenemos la represa del muña.

Las empresas presentes en la zona en sentido norte sur son vía INDUMIL.

- PLANTA DE RESIDUOS SÓLIDOS –SIBATÉ E.S.P.
- EMGENSA ESP SA..
- PROMINERALES.
- LOTE EN PROCESO DE LICENCIA PARA HORNOS INCINERADORES.
- BIOTRATAMIENTOS DEL MUÑA.
- PRODITHIN LTDA.
- FUNDACIÓN “MOLINOS DE PAPEL”.
- INDUMIL

Se cuenta con viabilidad de conexión para agua potable y para energía eléctrica, también hay viabilidad para los demás servicios públicos como gas natural y teléfono, en el caso del alcantarillado que no existe, se iniciará para nuestro proyecto la entrega de todos los vertimientos líquidos a terceros avalados por la autoridad ambiental para recibir y tratar este tipo de efluentes en tanque de 4200 galones. El predio ya tiene concepto de conexión favorable de agua de la empresa “AGUASISO”, adicionalmente se tendrán 2 tanques de almacenamiento de 3000 Lt, lo cual garantiza la operación de la planta hasta por una semana 6 días. Se estima consumir un máximo de..... Lt al día, de los cuales se reutiliza el, provenientes

de la recolección, canalización y acopio de aguas lluvias, es decir se consumenLt por día.

El predio contara con energía eléctrica, suministrada por la empresa CODENSA. Y se estima consumir un máximo de 50Kw /h

El posible grado de afectación de otras instalaciones, es considerado a través de las medidas necesarias establecidas en el plan de manejo para tratar, controlar y mitigar todos los posibles impactos, asociados a la creación de una planta de incineracion, no existen plantas de combustibles cercanas, por lo que no se verán afectados por el calor existen depósitos de materiales a mas de 3 km de las instalaciones a margen derecha de la vía que conduce de Bogotá a Silvania.

Los factores ambientales que pueden ser impactados durante, y después de la implantación son

a) AIRE

Este factor contempla la calidad y composición química del aire y la concentración de partículas en suspensión que contenga el mismo, en la zona de influencia, vereda la unión, municipio de Sibate, como se afirmo anteriormente se trata de una obra civil básica que se hará en horario diurno presupuestada para realizarse en 2 años, se construirá un edificio de oficinas, se montaran en otro modulo los tanques de almacenamiento, calderas y demás maquinas, junto con sus vías de acceso y zona de descarga con desnivel.

Se realizará descapote y nivelación a su vez compactación del suelo, con el consecuente aumento de polvo, se toman como referencia análisis de calidad de aire de la zona entregados en el estudio de impacto ambiental, el cual se deber mantener en la obra y mucho más en el desarrollo del proyecto.

La contaminación por emisiones de vehículos tiene un aumento casi despreciable, esto debido al bajo incremento del tráfico automotor con el desarrollo del proyecto.

El mayor inconveniente será la emisión de gases por la chimenea producto de la incineración de R.S.U, los cuales se trataran de eliminar o reducir al máximo por medio de filtros y controlando periódicamente los niveles de toxicidad y afectación al habiente circundante

b) RUIDO

Los niveles sonoros hacen referencia a los niveles de ruido que se generarán durante la fase de obra, así como en el funcionamiento de determinadas maquinaria en la fase de operación, se hace relación a bombas extractoras , gruas, calderas, horno y bandas, en el caso de la planta los niveles de ruido para estas maquinas

están dentro del parámetro del legal permitido, para efectos del impacto total se deberá evaluar para en caso de sobre exposición de ruido mitigarlo con cerramientos c) AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Se refiere al volumen y calidad de las aguas subterráneas y superficiales de la zona, Este factor se ha subdividido a su vez en:

- Agua superficial.

Se trata del conjunto de las aguas superficiales en el ámbito de estudio, se evalúan los parámetros de caudal y calidad, de la totalidad de la red superficial de la zona, la cual está formada por el embalse del muña, agua de alto grado de contaminación, usada por la empresa EMGESA S.A. ESP. Para generación energética.

Todos las aguas negras generadas durante la construcción se manejaran con disposición en baño móvil y los generados durante la operación tanto grises como negras se almacenarán en tanques horizontales para disposición final por terceros avalados por la autoridad ambiental y su transporte se realizará en vector o carro tanque.

- Agua subterránea.

Se trata del conjunto de las aguas subterráneas de la zona, se evaluarán los parámetros de oscilaciones del nivel freático y la calidad de las aguas subterráneas, valorando la posible contaminación de los acuíferos, la obra se hará sobre un afirmado artificial no natural de más de 4.20 metros sobre el nivel del suelo, los estudio de suelos no encontraron nivel freático ni aguas subterráneas

Se debe tener en cuenta que es un proceso netamente seco en lo referente al uso de agua industrial, solo se manejan impactos asociados a derrames de materia prima o productos terminados, para lo cual existirán todos los diques de contención respectivos.

Al igual el muelle de descarga contará con una plataforma a desnivel y su respectivo dique perimetral, toda la planta tendrá canales perimetrales para el manejo del agua de escorrentía y se cuenta dentro del plan de contingencia la respuesta inmediata con arena y kits de absorción, para derrames, los cuales son almacenados en recipientes especiales, con rotulación especial y acopiados en el centro de almacenamiento de ese tipo de productos.

Apique y estudio de infiltración y nivel freático.



d) SUELO

Se considera el impacto producido sobre la capa edáfica que pueda verse afectada por las obras de trazado de redes y montaje, al estudiar las afectaciones sobre la modificación de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, en este caso solo se realizara remoción de cobertura vegetal intervenida.

Así mismo se valorará la modificación de la capacidad agrológica de los diferentes suelos afectados por el proyecto, dado que es un talud artificial este aspecto no se ve afectado.

e) TRÁFICO.

Existe una única vía de acceso al predio la cual actualmente cuenta con un tránsito aproximado de 19 vehículos de carga al día y que pasará a 29, de acuerdo con el tráfico generado por la operación del presente proyecto.

Específicamente, para la etapa de construcción se espera un tráfico de volquetas de aproximadamente 9 por día, lo que no generará impacto drástico en el acceso actual; en la etapa de operación se proyecta el manejo de una (4) tracto mula de 25 toneladas y cuatro (5) carro grua de 20 toneladas Tabla N° xx: Afectación Trafico.

Se realizará el acceso a las instalaciones, por una vía de entrada de longitud aproximada de 97 m, aprovechando casi 50 m de la vía actual que tiene un ancho promedio de 5.40 m, realizada con su peralte respectivo con un desarrollo desde la cota 2598 msnm hasta la cota 2603 msnm, para llegar a una explanación en donde se realizar la maniobra de descargue de residuos y giros para que por este mismo

acceso se realice la salida al patio de descargue el cual contará con desnivel y dique para contención de derrames

La vía actual posee un ancho promedio de 7 m y posee cunetas laterales para el manejo de las aguas de escorrentía.

El impacto es casi nulo respecto al tráfico que se maneja el cual se incrementa en un tráfico casi despreciable día de vehículos pesados y mínimo de vehículos normales como camionetas y camiones de baja capacidad

Se anexa plano de ubicación de instalaciones cercanas para determinar posibles afectaciones a vecinos cercanos, identifican plantas de combustibles o depósitos de materiales los cuales a un radio de 500 metros no estén presentes

Movimiento de tierras, volúmenes de corte, demoliciones, rutas de evacuación de residuos y disposición final de los mismos.

Para la construcción de la vía se requiere hacer un corte al talud izquierdo de la vía actual de aproximadamente 10 metros de ancho por 20 metros de largo y 5 m de profundidad, este corte se hará antes de finalizar el predio por límite oriental y generará un movimiento de tierra de aproximadamente 1000 m³ que se reutilizarán para rellenos y talud artificial como muro de contención, en un volumen aproximado de 800 m³, también en la adecuación de la zona de circulación vial, para compactación de terreno y en las barreras proyectadas de mitigación lateral. El restante será dispuesto con operadores autorizados, la ruta de evacuación de residuos

Roceras, volúmenes de biomasa a remover y disposición final del material vegetal afectado.

Partiendo del hecho que el área ya se encuentra intervenida y que la única cobertura que se encuentra son pastos, se va a realizar una remoción de este material y se maneja aproximadamente un volumen de material de descapote de 220 m³, correspondientes a una profundización, nivelación y compactación de 25 cm de acuerdo a topografía; se construirá un gavión a manera de muro de contención de 20 metros en la zona montañosa del predio de acuerdo a recomendación

El cubrimiento vegetal será reservado para el cubrimiento de las nuevas zonas verdes del predio.

Demolición de pavimentos o edificaciones.

Se trata de una intervención en una zona que no presenta obra alguna, por lo que no hay desmantelamiento o demolición, a futuro si se elimina la infraestructura que se construirá en lote que es propio, se tendrán que desmontar los tanques antes de la demolición, las demás elementos de la obra permanecerán y se tendrá en cuenta todas las normas técnicas necesarias para tal fin, contando con señalización apropiada por obra, lugar de almacenamiento de escombros y disposición final controlada

Estructuras de drenaje necesarias para la evacuación de escorrentía.

Se cuenta con un diseño de una estructura de un canal perimetral calculado de acuerdo a un balance hídrico de la zona, tomando datos climatológicos de más de 20 años del IDEAM, dicho canal contendrá el agua de escorrentía y la canalizará a un sitio de almacenamiento temporal para su uso como insumo de baños.

Cerramientos provisionales a ejecutar

Se realizará un cerramiento perimetral del predio en postes de cemento de 1.50 de altura, cada 2 metros con alambre de púas, esto durante la etapa de construcción, posteriormente una vez emitida la licencia ambiental se construirá un cerca viva con 162 árboles de especie guayacán y 486 de la especie eugénias

Materiales de relleno

materiales de préstamo para rellenos serán sacados de terceros que cuenten con las autorizaciones ambientales y mineras de ley, dando prioridad a las existentes en el sector. Dentro de los materiales e insumos se encuentran aproximadamente 190m³ de agregados finos y gruesos y 120 m³ de gravilla. Así mismo los materiales sacados de obra serán reutilizados para rellenos que posteriormente se compactarán

Localización del campamento incluyendo manejo de excretas y basuras.

Se utilizará un campamento temporal un baño móvil que se utilizará durante la construcción, campamento para la obra, establecimiento de puntos de manejo de residuos sólidos comunes, punto de almacenamiento de escombros y de materiales usados para la construcción, bodega de almacenamiento de materiales, entre otros.

Para la construcción de la vía e instalaciones, adecuaciones y construcción de la planta se montará un campamento provisional en mampostería estructural, madera y techo de zinc, que tendrá las siguientes áreas:

- Acopio de materiales.
- Bodega de herramientas,
- Oficina del residente de obra.

- Para el manejo de las aguas residuales del personal de obra se utilizarán el sistema séptico de baño móvil
- Área para vestieros y capacitación.
- El suministro de energía y de agua se realizará a través del servicio público.

CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES EN LA OBRA G.I.R.S.U.

Se consideran entre las más importantes las siguientes:

1) Señales Preventivas.

Como su nombre lo indica son señales de preadvertencia, generalmente usadas en trabajos de mayor duración y tiene por objeto advertir al usuario de la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta; La señal se fabricaran en un cuadrado en lámina de un calibre 20 sus dimensiones serán de 0.60 ó 0.90 m de lado colocado con una diagonal en sentido vertical, fondo amarillo reflectivo, símbolo, letras y recuadros negros, la señal va montada sobre una torrecilla o soporte metálico formando una cruz en la parte superior donde va asegurado el cuadrado; Las señales usadas serán: "Obra en Construcción", "Vía Cerrada", "Desvío", "Inicio de obra", "Fin de obra", "Peligro caída Objetos, se incluyen algunas señales viales cuya función principal es la de dirigir la circulación vehicular y de peatones en forma segura y fluida a través de las zonas de trabajo durante la construcción o montaje de obras principales y redes de servicios públicos, estas señales pueden ser permanentes o temporales mientras duran los trabajos de construcción.

2) Señales Reglamentarias.

Indican al usuario de las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre calles, carreteras y espacios en construcción en las que se realizan trabajos en redes de energía, gas, teléfonos, acueducto y alcantarillado y son de estricto cumplimiento; La dimensiones de la señal es circular serán de 0.60 ó 0.90 metros de diámetro en lámina de calibre 20, fondo blanco, símbolo y letras en negro, las señales que indican prohibición tienen un trazo oblicuo descendente a 45° con la horizontal de izquierda a derecha, desde el punto de vista del observador, de color rojo reflectivo de 6 cm. de ancho; Estas señales se colocarán en el mismo sitio donde deba cumplirse la orden respectiva, teniendo buen cuidado de estudiar bien su ubicación con el propósito de que el conductor y peatón puedan entender claramente el significado y colocadas a una distancia suficiente que puedan prevenir eficazmente el peligro; Esta señal va montada sobre una torrecilla similar a la de las señales anteriores, también se usaran protectores de obra tipo barrera y tipo como.

3) Señales Informativas.

Sirven para identificar las vías y las obras y guiar al usuario, proporcionándole la información que pueda necesitar, se ubicara una valla donde se informen los datos básicos de la obra y de la licencia de construcción cuando esta se dé.

En operación se tendrán en cuenta las señales ya descritas en el programa de salud ocupacional y las requeridas en la inspección de la ARP, además de las de Ruta de evacuación, Riesgo Eléctrico, Riesgo de Incendio, Riesgo Químico, Manejo de sustancias Inflamables, Volátiles y Explosivas, No fumar, Uso Obligatorio del Equipo de Protección Personal, Punto de encuentro, Almacenamiento de productos Químicos, Residuos comunes, peligrosos, etc.

b) Ubicación de las Señales

Las señales se colocarán al lado derecho de la vía teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, en forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía forme un ángulo comprendido entre 85° y 90° para visualizarlas fácilmente, las señales de obra se colocaran muy dentro el perímetro de obra de acuerdo a su necesidad, en zonas visibles y de fácil identificación.

4) Barreras de Seguridad.

Como su nombre lo indica sirven para formar barreras que delimiten una zona de trabajo y la del tráfico de vehículos y personal, cuya función última es la de absorber impactos que puedan minimizar los accidentes vehiculares o peatonales debido a imperfecciones en la señalización o descuidos humanos en zonas cercanas a las obras.

Las barreras de seguridad se colocaran en ángulo recto a la dirección del tránsito que se aproxima, obstruyendo la calzada o los canales en los cuales no debe haber circulación.

Cuando la calzada esté obstruida totalmente por la barrera se colocará la señal de desvío en la parte superior, están formadas por listones horizontales de longitud no superior a 3 m y ancho de 0.20 m separados por espacios de 0.30 m. La altura mínima es de 1.5 m y los listones serán pintados con bandas diagonales negras y naranjadas reflectivas de 0.15 m de ancho.

Cuando la construcción de barreras no sea viable o sea muy costosa en el sitio, se podrán utilizar canecas llenas de material que aumenten su resistencia a impactos, las cuales se pintarán con franjas alternas naranjadas y negras reflectivas de 0.15 m. de ancho, su altura no podrá ser inferior a 0.80 m.

No se permitirá emplear los materiales provenientes de la excavación como única señal del riesgo, por lo tanto, si no se han de botar, siempre estarán complementadas con las señales reglamentarias, en cantidad y a las distancias establecidas.

Aislamiento acústico.

La contaminación acústica llega a producir la pérdida progresiva de la audición, problemas de insomnio, fatiga, depresiones y disminución del rendimiento perjudicando la capacidad de concentración, aprendizaje y rendimiento laboral, produciendo disminución en la productividad y accidentes de tráfico.

Este crecimiento de ruidos en las ciudades y sus nocivos efectos en la población han obligado a efectuar tratamientos sobre el control de ruidos con el empleo de **barreras acústicas** para disminuir esta contaminación; como primera medida el horario de operación de la planata será diurno, por lo que el impacto estará asociado a la construcción típica de una obra civil, no se requiere aislamiento acústico el predio es rural y de acuerdo a las mediciones de ruido realizadas a la zona estaremos bajo los estándares, además existe un espacio grande que permite la dilución de dichas ondas sonoras.

Se utilizará en la etapa de operación, pantalla acústicas como una barrera que interrumpe el camino entre el emisor del sonido y el receptor, se ubicaran pantallas acústicas naturales, formadas por plantaciones de árboles en todo el perímetro del predio que minimizaran el ruido, la zonas de mantenimiento, bombeo e incineración están diseñadas en zonas de bajo tránsito peatonal.

Para el diseño de las pantallas se tomaran criterios básicos como: la reflexión de ondas, la capacidad de absorción de ondas por la pantalla, la forma de transmisión de ondas y fenómenos de interferencia y difracción en los bordes de la pantalla.

El buen funcionamiento de una pantalla acústica lo garantiza: el diseño de la pantalla, los factores ambientales de la zona, el ruido ambiental, la presencia de carreteras aledañas y de carreteras internas, el flujo vehicular y la conformación de la pantalla (altura, ángulo, etc.)

Cuadro de áreas de influencia del proyecto

COMPONENTE	TIPO DE INFLUENCIA	DESCRIPCIÓN
Fisicobiótico	Directa	Instalaciones El corredor de 2,5 km de entrada desde la vía Bogotá. Girardot hasta la Fabrica de Indumil.
	Indirecta	Vereda La Unión
Socio-económico	Directa	Instalaciones El corredor de 2,5 km de entrada desde la vía Bogotá. Girardot hasta la Fabrica de Indumil.
		Vereda La Unión
	Indirecta	Municipio de Sibaté

Características del área de influencia del proyecto

MEDIO	COMPONENTE	CARACTERISTICAS
ABIOTICO	GEOLOGIA	<p>El área de estudio se ubica sobre una gran unidad geomorfológica del Altiplano Cundiboyacense. El municipio de Sibaté está localizado en el borde sur -occidental del altiplano denominado Sabana de Bogotá región localizada sobre la cordillera Oriental, cuyo origen ha sido definido como superficie de relleno de un gran lago andino.</p> <p>El municipio de Sibaté está situado sobre una estructura geológica sedimentaria de rocas plegadas que afloran por toda su parte media y alta y depósitos lacustres, fluviales y coluviales que forman su parte plana. En el área local se presentan unidades del Grupo Guadalupe con la formaciones arenisca dura (Ksgd), plaeneners (Ksgpl), Arenisca labor (Ksgl) y AreniscaTierna (Ksgt).</p> <p>El area del proyecto se desarrolla sobre suelos estables, de acuerdo con los estudios de suelos nos e encontró nivel freático a una profundidad de 2,85 m.</p>
	HIDROLOGIA	El área de influencia solo se cuenta como cuerpo de agua el Embalse del Muña que está siendo manejado por la Empresa EMGESA. El uso permitido para la aguas es el de generación de energía.

MEDIO	COMPONENTE	CARACTERISTICAS
	CALIDAD DEL AGUA	No se realizaron monitoreos de caracterización de las aguas del embalse, las cuales no van a ser utilizadas ni afectadas por el proyecto.
	CLIMATOLOGIA	Precipitación: 800 mm (media anual) Temperatura Min: 9°C Temperatura Max : 22°C Evaporación Media: 1189,3mm Brillo Solar:143,2 horas/mes Radiación Solar: 362 cal/cm ² Vientos: Dirección predominante OESTE salvo en Julio y agosto que vienen del ESTE, Velocidad de 2,1 m/s.
	CALIDAD DEL AIRE	De acuerdo con los monitoreos realizados se encontró que se cumple con los límites permisibles en material particulado, NOX y SOX, CO y compuestos volátiles, establecidos en la resolución 610 del 2010.
	RUIDO	De acuerdo con los monitoreos realizados se encontró que se cumple con los niveles permisibles establecidos en la Resolución 627 del 2006.
BIOTICO	COBERTURA VEGETAL	El predio objeto de ocupación por parte del proyecto donde se va a construir la Planta de Tratamiento de Residuos Peligrosos, está constituido por un potrero con pastos kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>) y dos especies arbóreas de pino (<i>Podocarpus</i> sp) y dos especies arbóreas juveniles de Urapán (<i>Fraxinus chinensis</i>), consideradas como especies no nativas y algunas otras especies de herbáceas: Diente de león (<i>Taraxacum officinale</i>) y trébol (<i>Trifolium pratense</i>). En la parte alta del predios bosque secundario conformado por Eucalipto (<i>Eucaliptus globulus</i>), una amplia zona de pastos (<i>Pennisetum clandestinum</i>); en la margen derecha una de las especies de Urapán (<i>Fraxinus chinensis</i>). En el centro y pasando la cerca del predio en cuestión se observa lo que tal vez fue una pequeña explotación de una cantera
	FAUNA	En el área del proyecto no se observaron ejemplares de fauna silvestre, grupos de mamíferos, reptiles y anfibios; se evidenciaron representantes de los grupos de aves e invertebrados. Estos últimos asociados a la poca y escasa vegetación presente en el área. En esta zona es muy frecuente observar la presencia de especies como Copetones (<i>Zonotrichia capensis bogotensis</i>), solos o

MEDIO	COMPONENTE	CARACTERISTICAS
		<p>en grupos cotejándose, (Cuéllar, 2010), así como ejemplares de <i>Zenaida auriculata</i> (abuelita).</p> <p>Con respecto al grupo de insectos se logró observar algunos insectos inmersos dentro de los pastizales de Kikuyo, tales como Orthópteros (grillos), dípteros (mosquitos y zancudos) y algunos lepidópteros (mariposas). Su presencia la realizan en forma discontinua y eventual, no es permanente ni constante su permanencia en el sector.</p>
SOCIAL	MUNICIPIO DE SIBATE VEREDA LA UNION	<p>Población: 31675 habitantes.</p> <p>Infraestructura: Se cuenta con los servicios, agua, luz, comunicaciones y gas. Se accede a los servicios de salud del área Urbana por la cercanía.</p> <p>El Muña se considera como la zona industrial de Sibaté, la cual está localizada en los límites de Soacha bordeando la represa del mismo nombre. Con un área de 104 hectáreas, se encuentran allí las industrias más grandes y más antiguas del municipio, con más de treinta años, ubicadas en la región del Tequendama, Chusacá y la Represa.</p>

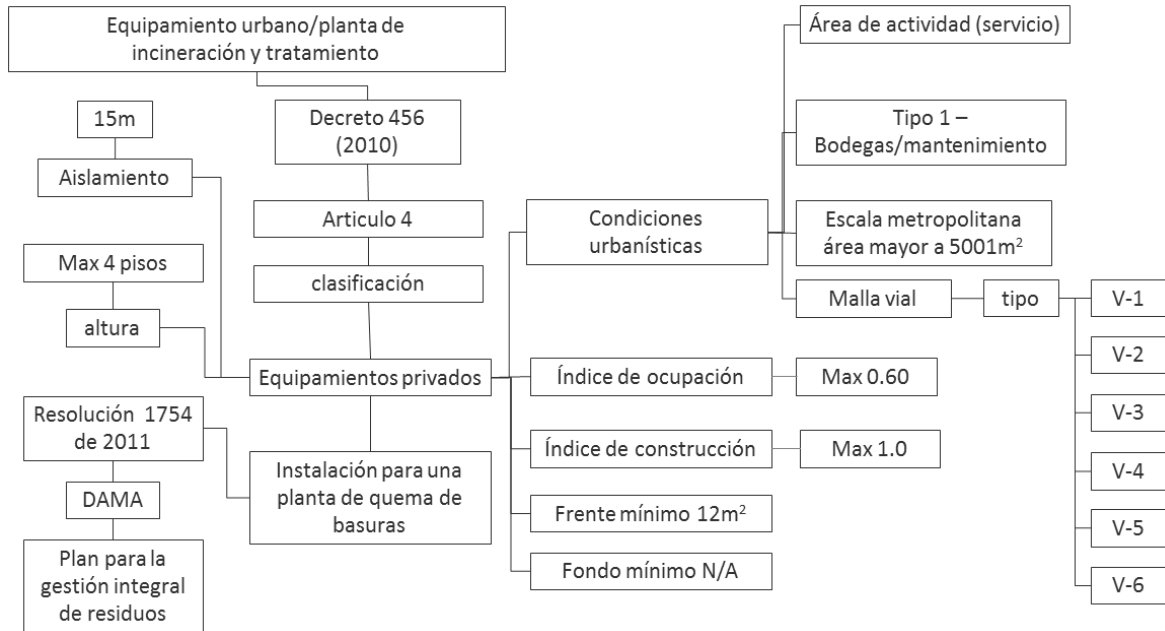
EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la evaluación de impactos se definieron las actividades del proyecto, los componentes y elementos afectados y los impactos posibles a generarse.

COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO	IMPACTO
GEOTÉCNICO	Estabilidad de taludes	Control de procesos de inestabilidad.	Disminución de procesos de inestabilidad
			Recuperación de áreas
HIDROLÓGICO	Aguas superficiales	Generación de residuos líquidos	Contaminación del agua por residuos líquidos
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del agua por residuos sólidos
ATMOSFÉRICO	Calidad de Aire	Generación de material particulado	Contaminación del aire por material particulado

COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO	IMPACTO
		Generación de gases	Contaminación del aire por emisión de gases
		Ruido	Incremento en los niveles de ruido
		Generación de Olores	Contaminación del aire por emisión de olores molestos y ofensivos
EDÁFICO	Calidad de Suelo	Generación de residuos líquidos	Contaminación del suelo por residuos líquidos
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por residuos sólidos
		Generación de escombros	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de escombros
		Control de procesos erosivos	Disminución de procesos erosivos
BIÓTICO	Vegetación	Cobertura vegetal	Pérdida de Cobertura vegetal
			Recuperación de áreas
ESCÉNICO	Paisaje	Calidad paisajística	Deterioro del paisaje
SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo	Aumento en el nivel de empleo
	Información	Generación de conflictos	Inconformidad en la población

Requisitos normativos para la construcción de G.I.R.S.U



Requisitos técnicos

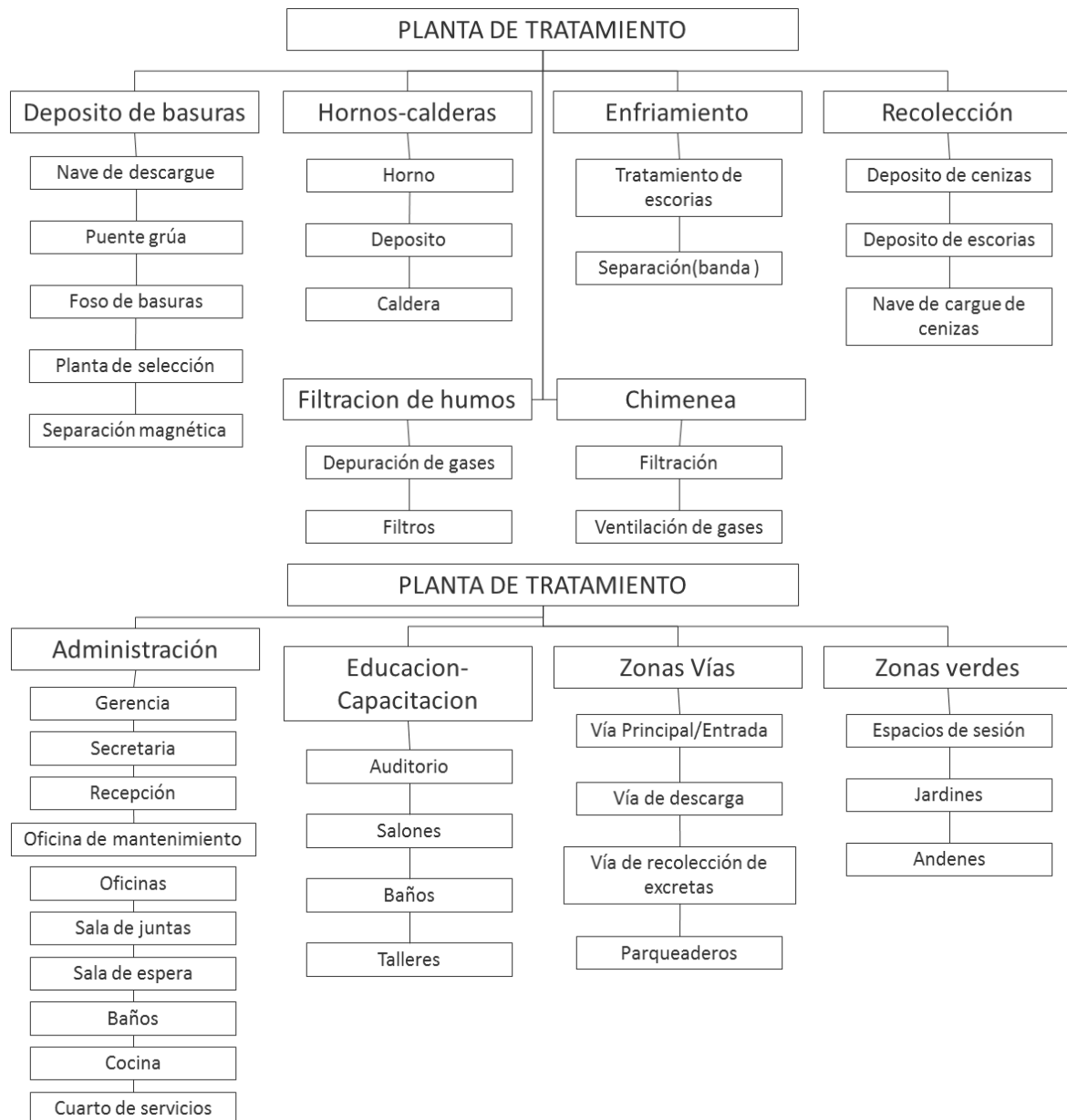
La planta de incineración G.I.R.S.U al ser parte de un plan para la implementación de plantas incineradoras y proyectado para una demanda de 25000 ton/día que genera la ciudad de Bogotá, puede cubrir el 17.07 de dicha demanda, haciendo parte de un esquema conformado por un total de 7 plantas para la incineración total de todos los R.S.U

Surge como plan alternativo para el manejo de basura la implementación de plantas de incineración junto con el aprovechamiento de los rellenos sanitarios aumentando en el caso de doña Juana y Mondoñedo su vida útil en un mínimo de 12 años y un máximo de 17

La planta de incineración G.I.R.M.A es una incineradora que por medio de un sistema de combustión controlada transforma los R.S.U. en materiales inertes y gases, este no es un sistema de eliminación total, ya que genera cenizas, escorias y gases pero determina una significativa reducción de tamaño y volumen las basuras

Para dicho proceso podemos clasificar y distribuir la planta de las siguiente manera, teniendo en cuenta planta que no solo contara con los sistemas mínimos y, necesarios para el proceso de quema de R.S.U sino que se implementara también un espacio para la capacitación y educación con el fin de mostrar las ventajas de implementar este tipo de equipamientos y las nuevas tecnologías que se usaran para el optimo funcionamiento de esta

Requisitos Funcionales



POTENCIAL DE RESIDUOS A INCINERAR

Residuos peligrosos para incineracion

Volumen de Residuos para Incineración	Norte de Bogotá T/DÍA	Sur de Bogotá T/DÍA	Total Bogotá T/DÍA
Año 2015			
Residuos potenciales	1.903	2.524	4.427
Compostaje de residuos verdes	34	137	171
Compostaje de bioresiduos	296		296
Residuos de barrido	225	299	528
1. Capacidad de incineración sin compostaje de bioresiduos	1.700	2.199	3.899
2. Capacidad de incineración con compostaje de bioresiduos	1.452	2.181	3.633
Año 2020			
Residuos potenciales	2.073	2.748	4.821
Compostaje de residuos verdes	37	148	185
Compostaje de bioresiduos	296		296
Residuos de barrido	243	321	565
1. Capacidad de incineración sin compostaje de bioresiduos	1.700	2.537	3.989
2. Capacidad de incineración con compostaje de bioresiduos	1.452	2.556	4.008

Composición y Variación del Poder Calorífico en 2010 para aprovechamiento

Composición de Residuos 2010		Alternativas 3a/4 ^a		Alternativas 3a/4a	
Fracción	Poder Calorífico Neto por fracción	Composición	Poder Calorífico Neto	Composición	Poder Calorífico Neto
	kJ/kg		kJ		kJ
1. Plásticos y botellas de plástico	33.000	15,7%	5.181	17,2%	5.676
3. Vidrio	0	1,2%	0	1,3%	0
4. Textiles	13.000	4,9%	637	5,4%	702
5. Metales	0	1,4%	0	1,5%	0
7. Papel y cartón	12.500	8,0%	1.000	8,8%	1.100
8. Material de empaque	20.000	0,0%	0	0,0%	0
9. Residuos peligrosos	1.500	0,9%	14	1,0%	15
10. Vegetales y materia orgánica	2.640	61,9%	1.634	58,2%	1.536
11. Madera, ramas de árboles	13.000	1,7%	221	1,9%	247

12. Cuero, cuerno, huesos, caucho	21.000	0,4%	84	0,4%	84
13. Residuos finos (ceniza)	3.000	0,1%	3	0,1%	3
14. Escombros de construcción	0	0,0%	0	0,0%	0
15. Inertes	0	3,8%	0	4,2%	0
16. Otros residuos	0	0,0%	0	0,0%	0
Total		100%	8.774	100,0%	9.363

Datos de diseño para los incineradores

Parámetro	Unidad	Limites	Unidad	planta
Capacidad	t/año	-	-	931.000
	t/día	-	-	2.556
Número de líneas	t/h	-	-	5x 25
Tiempo de operación por año	h/año	-	-	7.500
Poder calorífico	kJ/kg	-	-	8.774
Ruta de flujo de gases de escape	m ³ /t residuo	-	-	5.000
Escoria (300 kg/t residuo)	t/año	-	-	279.000
Cenizas, 10 kg/t residuo	t/año	-	-	9.300
Residuos de limpieza de gases (20 kg/t)	t/año	-	-	18.600
Balance de Energía				
Producción de electricidad	kWh/t residuo	-	-	435
Producción anual de electricidad	MWh/año	-	-	405.000
Emisiones 1)				
Polvo total	mg/m ³	10	kg/año	46.600
TOC	mg/m ³	10	kg/año	46.600
HCl	mg/m ³	10	kg/año	46.600
HF	mg/m ³	1	kg/año	4.660
SO ₂	mg/m ³	50	kg/año	233.000
NO _x (como NO ₂)	mg/m ³	200	kg/año	932.000
CO	mg/m ³	50	kg/año	233.000
Hg	mg/m ³	0,03	kg/año	140
Cd+Tl	mg/m ³	0,05	kg/año	233
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V +Sn	mg/m ³	0,5	kg/año	2.330

Parámetro	Unidad	Limites	Unidad	planta
PCDD/F (Dioxinas y furanos)	mg/m ³	0,1	g/año	0,466

Características funcionamiento y descripción de la planta

La planta de incineración G.I.R.S.U (sistema integral de residuos solidos urbanos) es una entidad que pertenece a la sociedad anomima Osorio Tovar que brindara el servicio de incineración integrando su infraestructura a las edificaciones del municipio de sibate adriendolos participes de esta, no solo dejando su ingreso libre al publico sino que generara mas de 1000 empleos de manera directa e indirecta en la regionempleos.

Esta corporación decidio en el año 2010 unir recursos producto de sus plantas de thinner, etanol y demás productos químicos con el fin de dar solución a un problema de escala global, aliándose con la CAR y con la alcaldía de sibate para que de este modo se pueda satisfacer a todos los actores

Los residuos que allí se genéren, como escorias y demás se reutilizaran para agregados en construcción y el poder calorífico de las calderas se utilizara para generar energías de bajo costo

Ficha técnica de la planta:

Superficie edificada	XXXXXXm ²
Capacidad de incineración	147ton/dia
No de hornos	2
Tiempo minimo de incineración	2 seg
Temperatura max de incineración	850°C
PSI para el diseño	1800kcal/jg
Producción máxima de vapor	2 X 17.5 tn/h
Temperatura max del vapor	360°C
Presión del vapor	36bar
Potencia del turbo acelerador	7,4 MW
Tensión salida de bornes	6000v
Tensión de salida de planat	23000v

Descripción del funcionamiento de la planta

Los residuos solidos urbanos llegan a la planta de incineración en camiones de basura de caja cerrada y compactación de capacidad de carga de 10 a 15 ton. A la entrada de la planta se pesaran los camiones en una bascula electrónica para asi poder tener un control de los residuos diarios, cada camión tendrá que pasar por

el mismo proceso por cuanto intente ingresar. Después de esto el camión se dirigirá a la zona donde se encuentra el foso de descarga, allí depositara la totalidad de los residuos, estos residuos se alojara en el fondo del pozo para su posterior incineración. El camión una vez vacío deberá dirigirse a la salida o a las zonas de parqueo para vehículos de carga pesada

Foso de almacenamiento

El foso de almacenamiento cuenta con un volumen de xxxxxx m³, hasta el nivel inferior y se mantiene en constante depresión. Debido a que el aire de combustión se aspira de él, reduce casi que en su totalidad los malos olores o polvo producto del depósito por parte de los camiones.

Una vez en el foso un brazo grúa de cuchara tipo pulpo llena las tolvas hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad las cuales alimentan los hornos por medio de una mesa alimentadora volumétrica. Cada maniobra del brazo recoge de 2.5m³ de basuras por minuto o sea 1.52 toneladas agilizando los procesos, cada. Cada dos horas se apagará el motor de la grúa para evitar su recalentamiento

Hornos

Los hornos que se utilizarán en la planta G.I.R.S.U. son hornos que utilizan oxígeno procedente del exterior para aumentar la mezcla y turbulencias internas del horno, este se debe a la propia naturaleza heterogénea de las basuras, ya que es imposible que se quemen por combustión estequiométrica (con oxígeno suficiente que no necesita de aire)

El aire utilizado o primario accederá por las ventilas del foso con objeto de mantener en depresión los residuos.

Dentro del horno una parrilla formada por rodillos hace girar los residuos con el fin de regular la combustión de estos

La planta dispondrá de una unidad con capacidad nominal de 7.4 toneladas hora para residuos de 1800 kkal/kr lo que nos daría un aproximado de 137000 toneladas al año

El horno dispone de 1 quemador de gas que regula los valores caloríficos, de presión y dilatación.

La norma establece que la temperatura debe ser superior a los 850°C y los gases deben estar un mínimo de 2 segundos en el interior del horno, y esto se logra ya por medio de este quemador se introduce un aire secundario que provee más oxígeno en la combustión y genera más turbulencias internas que mantienen el gas más tiempo dentro del horno.

Las escorias restantes salen del centro del horno a unos 400°C y pasan por un baño de agua antes de tocar el exterior eso con el fin de minimizar los accidentes

Una banda transportadora separa las escorias metálicas de los residuos dandoles a estos últimos destino a un depósito para ser utilizado y aprovechado

CALDERA

La caldera debe estar junto a los hornos ya que esta, aprovecha el calor generado por la quema de basuras y que por medio de apantallados de agua y tubos de conducción combina este calor, más el generado por los gases al salir de la cámara de combustión

Los tubos y la parte más cercana a los hornos se forra en material refractario para protegerlos de la temperatura excesiva y de la abrasión mecánica

El calor transferido al agua de la caldera permite que esta se convierta en vapor y así pueda ser utilizado para accionar la turbina de vapor generando energía eléctrica por medio del turbo alternador.

Turbina de agua

La turbina de vapor de agua transforma la energía de un flujo de vapor de agua que procede del aprovechamiento por parte de la caldera de la quema de residuos del horno incinerador, convirtiéndola en energía mecánica que por medio de un generador la convierten en energía eléctrica. En esta turbina se pueden distinguir dos partes, el rotor y el estátor. El rotor está formado por ruedas de álabes unidas al eje y que constituyen la parte móvil de la turbina. El estátor también está formado por álabes, no unidos al eje sino a la carcasa de la turbina.

Generador

El generador eléctrico transforma la energía mecánica producto de la turbina por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos dispuestos sobre una armadura (denominada también estátor). En este momento al producirse mecánicamente un movimiento relativo entre los conductores y el campo, se generará una fuerza electromotriz (F.E.M)

la corriente generada es corriente alterna y trifásica, pero puede ser rectificadas para obtener una corriente continua.

Filtro de mangas

Los gases producto de la quema al interior del horno entran en un reactor para iniciar su depuración en este momento el reactivo (cal) se introduce en el proceso, por medio de una boquilla de inyección. En el reactor se neutralizan los gases por la presencia de este reactivo y se separan los sólidos que contienen las sustancias de cal residual y los gases como tal que parcialmente limpios pasan por otro filtro que elimina polvo y cenizas, y ya una vez limpios salen a la atmósfera por una chimenea que cuenta con un ventilador que ayuda a expulsarlos.

Nave de escorias

Los residuos procedentes de los hornos son conducidos a través de una banda que separa las escorias por medio de una unidad de separación magnética en donde obtenemos por un lado chatarra que será acero y hierro en su mayoría y por otro lado cenizas y tierra proveniente por la combustión de distintas materias, estas últimas se alojarán en una nave que cuenta con una boquilla de carga la cual alimenta a los camiones que retirarán estas escorias sobrantes para su aprovechamiento en diversos usos.

Transformador de la planta

La planta contará con un transformador trifásico elevador de tensión, que recibe en su lado de baja hasta 6000 V procedentes del alternador y así se obtendrán 25000 V en el devanado de alta tensión, que alimentará y suministrará energía tanto a la planta como al edificio administrativo.

El transformador estará refrigerado por aceite y contará con un dispositivo de expansión.

Puesto de control y laboratorio

La planta contará en su interior con el puesto de control de las máquinas desde donde se monitoreará todo el proceso y se verificará el buen estado de cada una, allí mismo se llevará a cabo constantes pruebas de laboratorio para verificar la pureza del aire y el vapor de agua que sale a la atmósfera y en el caso del agua que entra a la caldera.

Sede administrativa

La sede administrativa de la planta estará ubicada en un edificio contiguo a la planta que contará en el primer piso con dos oficinas para 8 personas cada una, 3 más para las directivas de la planta y una enfermería totalmente equipada, allí mismo se encontrarán el puesto de control y la recepción. El segundo piso contará con aulas de capacitación para más de 50 personas cada una y un auditorio o sala de eventos.

con capacidad de 100 personas, por ultimo el tercer piso será el comedor y/o cafetería con capacidad de 60 personas al cual podrán acceder tanto visitantes como trabajadores. Cabe destacar que cada que el edificio cuenta con rampas de acceso a todos los pisos, elevadores y escaleras de emergencia y cada piso contara con baños de capacidad hasta de 4 personas.

BIBLIOGRAFIA

- Manuales de energías renovables: incineración de residuos solidos urbanos
- Cogeneración de calor y electricidad:
Iluis jutgat i banyeras
- Maquinas eléctricas (segunda edicion)
Jesus fraile mora
- Plan nacional de residuos:
Ministerio de medio ambiente