



INFORME DE OPORTUNIDAD Y
CONVENIENCIA

Código: F-GJ-008

Versión: 3.0

Fecha de aprobación: Abril-14-2023

Página 1 de 29

FECHA	FEBRERO 2024
DEPENDENCIA	DIRECCIÓN TÉCNICA OPERATIVA
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y ADECUACIONES NECESARIAS PARA LA POTENCIALIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL "EL CARRASCO" DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD:	<p>DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD</p> <p>El Artículo 14 de Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 1º de la Ley 689 de 2001, define el servicio público de aseo como "El servicio de recolección municipal de residuos principalmente sólidos"; la prestación de este servicio público domiciliario ha sido reglamentada mediante los decretos 1713 de 2002, Decreto 838 de 2005 y 2981 de 2013 entre otros, hoy compilados en el Decreto 1077 de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio."</p> <p>El Servicio Público de Aseo contempla el desarrollo de las actividades de: Recolección, Transporte, Barrido, limpieza de vías y áreas públicas, Corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas, Lavado de áreas públicas, Transferencia, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición final.</p> <p>En lo que corresponde a este último componente del servicio público de aseo, "Disposición Final", en el periodo de tiempo que va desde el año de 1998 hasta el 2023, Bucaramanga y los demás municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga han dispuesto sus residuos sólidos en el sitio de disposición final "El Carrasco" mediante la tecnología de relleno sanitario.</p> <p>Ahora, en virtud de lo ordenado en el fallo de primera instancia por el Juzgado Cuarto del Circuito Administrativo de Bucaramanga el 01 de marzo de 2009, modificado a través de Providencia de 16 de febrero de 2011 proferida por el Tribunal Administrativo de Santander, dentro de la Acción Popular No. 2002-2891, ha sido necesario para los municipios, emplear diferentes figuras previstas en la ley 1523 de 2012 para asegurar la continuidad en la prestación del servicio público de aseo.</p> <p>Lo anterior, considerando, lo previsto en los artículos 5 numeral 5.1 y artículo 11 numeral 11.7 de la Ley 142 de 1994, en donde se establece que es responsabilidad de los Municipios asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, así como las actividades complementarias de dichos servicios ; así como lo establecido en el decreto 1077 de 2015 que establece que es obligación del municipio garantizar la prestación del servicio público de aseo con el fin de preservar los derechos fundamentales y colectivos de las personas que habitan dentro de su jurisdicción, por tal razón, el municipio de Bucaramanga, ante la imposibilidad de conseguir un nuevo sitio de disposición final, se vio en la necesidad de seguir utilizando el Relleno Sanitario "El Carrasco" mientras se superan las circunstancias de índole social que han impedido poner en funcionamiento un nuevo relleno sanitario.</p> <p>Es así como, ante las distintas problemáticas presentadas, que han impedido encontrar una solución definitiva diferente al sitio de disposición final de residuos sólidos ordinarios "El Carrasco", las administraciones municipales a través de figuras previstas en la Ley 1523 de 2012, han adelantado acciones con el fin de garantizar la normal y continua prestación del servicio público de aseo a los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga y de otros municipios más que disponen sus residuos en este lugar.</p>

[Handwritten signatures and dates]
1/29
1/29
1/29

De este modo, la Alcaldía de Bucaramanga, mediante Decreto Municipal No. 0234 del 01 de octubre del 2011 declaró la situación de emergencia sanitaria en el Municipio de Bucaramanga a efectos de atender la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos en el municipio, actividad que contempla el tratamiento de los lixiviados que se generan producto de la descomposición de los residuos sólidos dispuestos.

Esta situación de emergencia ha sido prorrogada mediante Decretos Municipales 0158 del 2015, 0153 de 2017, 0365 de 2020 y 0153 de 2022; adoptando así, medidas necesarias que permitan asegurar la prestación del servicio público domiciliario de aseo en su actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos urbanos, tal como se evidencia a continuación.

--- DECRETO 0153 DE 2022 ---

ARTÍCULO PRIMERO: PRORROGAR desde el 02 de octubre de 2022 por 24 meses más la situación de riesgo de emergencia sanitaria y ambiental en el Municipio de Bucaramanga prorrogada por el Decreto Municipal 0365 de 2020, con el fin de garantizar la prestación del servicio público domiciliario de aseo, en su actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos urbanos, de conformidad con las justificaciones y consideraciones Ambientales, Sanitarias, Jurídicas, Técnicas y demás expuestas en la parte motiva del presente Decreto.

ARTÍCULO SEGUNDO: Durante el término que dure la situación riesgo declarada en el presente Decreto, la prestación del servicio público domiciliario de aseo en su actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos urbanos, correspondiente al Municipio de Bucaramanga, se continuará adelantando en el sitio de disposición final denominado "El Carrasco", con base en los estudios que determinen su capacidad técnica para disponer garantizando la estabilidad del mismo. [...]

Asimismo, con el fin de garantizar la debida prestación del servicio domiciliario de aseo en su actividad complementaria de disposición final, mediante Decreto Municipal No. 0103 del 14 de agosto del 2021, se declaró la situación de Calamidad Pública en el Municipio de Bucaramanga, por el término de seis (6) meses, con ocasión a lo ordenado por el Juez Quince Administrativo de Bucaramanga, en lo correspondiente al cierre material del sitio de disposición final "El Carrasco" A PARTIR DEL LAS 00:00 HORAS DEL 14 DE AGOSTO DEL 2021, en el marco de la Acción Popular con radicado 68001233100020020289100.

Una vez agotado el plazo previsto en el decreto 0103 de 2021, mediante Decreto Municipal 0022 del 14 de febrero del 2022 se prorrogó por seis (6) meses la situación de Calamidad Pública declarada en el Municipio de Bucaramanga, buscando así adoptar las medidas necesarias para garantizar la prestación del servicio público domiciliario de aseo en su actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos urbanos.

Posteriormente, mediante Decreto 0124 del 12 de Agosto del 2022 se declaró el retorno a la normalidad de la situación de calamidad pública declarada en el Municipio de Bucaramanga mediante Decreto Municipal 0103 del 14 de agosto del 2021, prorrogada mediante Decreto Municipal 0022 del 14 de febrero del 2022 con ocasión del cierre material del sitio de disposición final de residuos sólidos "EL CARRASCO" atendiendo la recomendación del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Bucaramanga y en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 64 de la Ley 1523 de 2012.

Es así como la EMAB S.A. E.S.P. en desarrollo de las acciones previstas en los diferentes planes de acción específicos para la atención a la situación de calamidad pública declarada en el municipio de

11/24

11/24

d

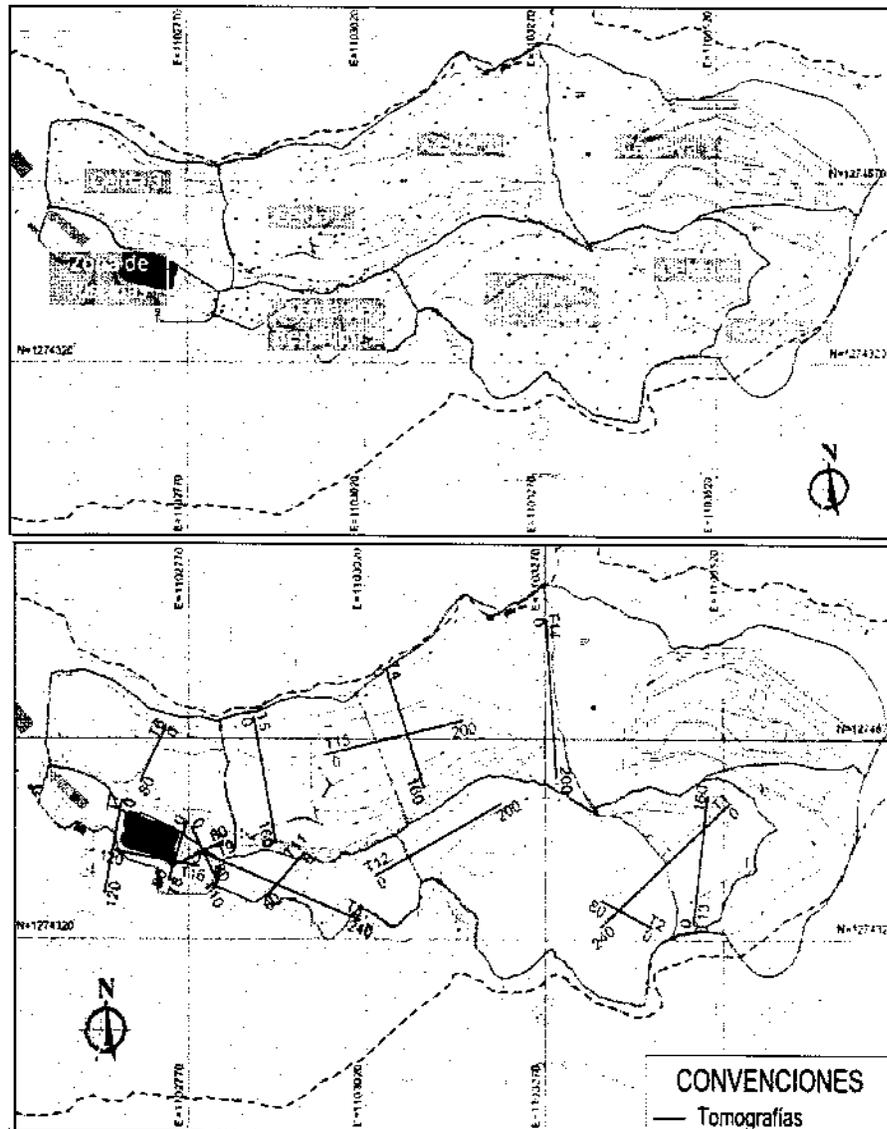
Arbo

Bucaramanga, en diciembre de 2022, recibió los resultados del estudio denominado "ESTUDIO PARA EL MONITOREO GEOFÍSICO PARA DETECTAR ZONAS DE ACUMULACIÓN DE GAS O LIXIVIADOS EN LAS CELDAS DE RESIDUOS DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EL CARRASCO" elaborado por parte de la firma de consultores Geotecnología S.A.S, el cual tuvo por objetivo lo siguiente:

- Determinar las condiciones de saturación y presencia de lixiviados en los diversos sectores del relleno sanitario.
- Presentar recomendaciones de obras que se requieren para el manejo de lixiviados y biogás en el sitio de disposición final El Carrasco.

Para tal fin, fueron trazadas 16 líneas de tomografías geoelectricas 2D a lo largo de las diferentes celdas del carrasco

Ilustración 1 y 2. Celdas y líneas de tomografías geoelectricas en el sitio de disposición final "El Carrasco".



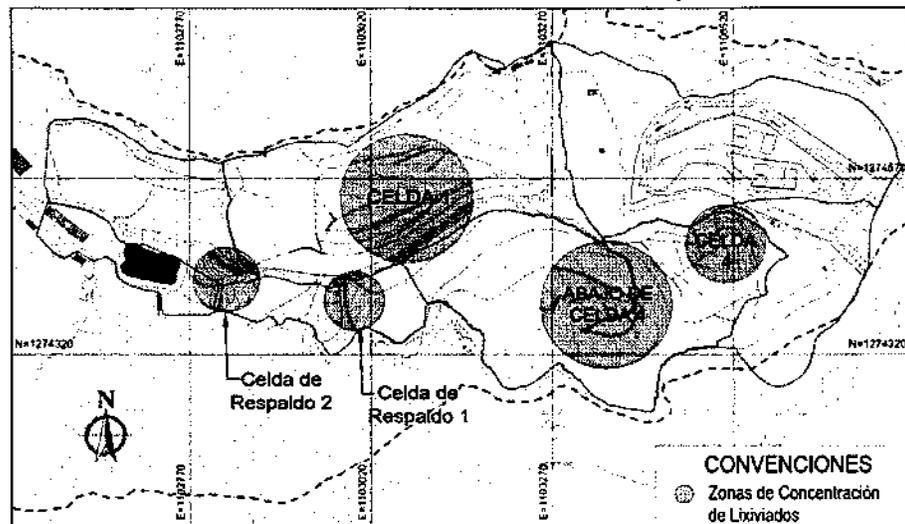
Dentro de los resultados del estudio antes referido, se tiene que

- En términos generales el represamiento de lixiviados en el sitio de disposición final El Carrasco ha aumentado de manera significativa desde el mes de abril a noviembre de 2022.

Handwritten signatures and dates: 12/1/23, 04/3/23, 3/29

- Este aumento coincide con una temporada de lluvias extraordinaria en el segundo semestre de 2022.
- El aumento de concentración de lixiviados es evidente en cuatro sectores del sitio de disposición Final El Carrasco:
 - Antigua celda 4
 - Abajo de la antigua celda 4
 - Celda 1
 - Detrás del dique de la celda de respaldo 1
 - Detrás del dique de la celda de respaldo 2

Ilustración 3. Zonas con acumulación de lixiviados en el sitio de disposición final "El Carrasco".



Ante la situación antes descrita, fue señalado por la consultoría que:

“Desde el punto de vista de estabilidad la principal amenaza se presenta en el pie de la celda de respaldo 2, sitio en el cual se acumula el drenaje interno de las aguas subterráneas de la totalidad del relleno sanitario.”

De este modo, en atención a la magnitud de las afectaciones del orden ambiental y frente al riesgo imperioso que se presentaría ante la posibilidad de no asegurar la disposición adecuada de los residuos sólidos provenientes del municipio de Bucaramanga, el día veinticuatro (24) de mayo de 2023 se convocó de forma extraordinaria al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre con la finalidad de realizar una evaluación detallada de la situación que se presenta en el sitio actual de la disposición de los residuos sólidos para tomar las medidas necesarias de conformidad con lo señalado en la Ley 1523 de 2012, emitiendo CONCEPTO FAVORABLE para la declaratoria de calamidad pública conforme consta en el acta No. 0006 del 24 de mayo de 2023.

De este modo, mediante el Decreto No 070 del 06 de junio de 2023, se declaró nuevamente la situación de calamidad pública en el municipio de Bucaramanga, con ocasión del cierre material del sitio de disposición final de residuos sólidos "El Carrasco" por un término de seis meses a efectos de garantizar la adecuada prestación del servicio de aseo público domiciliario.

Junto con la expedición de este último decreto, fue construido el PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO PARA ATENCIÓN DE LA SITUACIÓN DE CALAMIDAD PÚBLICA, el cual establece dentro de la línea de intervención de Disposición Final, lo siguiente:

Actividad: Construir las obras necesarias para ampliar la capacidad instalada en la planta para el tratamiento de lixiviados existente en el Carrasco.

16
1/29

24/4

4
24/20

Resultado esperado: Aumentar la capacidad instalada en la PTLX para el tratamiento de lixiviados.

Responsable: Municipio de Bucaramanga

Apoyo: EMAB S.A. E.S.P.

De esta forma, en cumplimiento de lo establecido en el PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO PARA ATENCIÓN DE LA SITUACIÓN DE CALAMIDAD PÚBLICA DECLARADA MEDIANTE DECRETO 0070 DE 2023, la Empresa de Aseo de Bucaramanga S.A. E.S.P. suscribió el convenio No. 159 de 2023 con el municipio de Bucaramanga con objeto de: "Aunar esfuerzos entre el municipio de Bucaramanga y la empresa de aseo de Bucaramanga S.A E.S.P. para la construcción de obras y adecuaciones necesarias para la potencialización de la planta de tratamiento de lixiviados del sitio de disposición final "EL CARRASCO" del municipio de Bucaramanga" vigente hasta el 31 de diciembre del 2023 con prorroga No 1, por el término de ocho (8) meses adicionales, bajo otro si con fecha del 12 de diciembre de 2023

Con la ampliación de la capacidad de tratamiento de la PTLX del Carrasco, además de atender la situación de emergencia sanitaria y calamidad pública declaradas por el municipio de Bucaramanga, será posible lograr las siguientes acciones propias necesarias para la mejora en la operación del sistema de gestión del vertimiento:

- Facilitar el mantenimiento de los pondajes, mediante la disminución de los niveles de lixiviados y posterior labor de evacuación de lodos, mantenimiento y limpieza.
- Actuar como respaldo al tratamiento de lixiviado a presentarse eventuales contingencias, que puedan presentarse en las unidades de tratamiento que conforman la PTLX del "El Carrasco".
- Para tratar eventuales aumentos de lixiviados por la disposición de residuos sólidos en las celdas del El Carrasco, generado por las diferentes emergencias sanitarias que ha mantenido en operación al Carrasco.
- Permitirá tratar o atender un mayor volumen de lixiviado generados por eventos de precipitaciones locales, que por infiltración en el suelo se mezcle con lixiviados.

Finalmente, el 5 de diciembre de 2023 bajo el decreto 0167 el municipio de Bucaramanga resuelve "PRORROGAR por seis (06) meses la situación de calamidad pública con ocasión del cierre material del sitio de disposición final de residuos sólidos "EL CARRASCO" declarada mediante el Decreto municipal No. 0070 del 06 de junio de 2023 y a efectos de garantizar la prestación del servicio público de aseo en el Municipio de Bucaramanga, adoptando las medidas necesarias a que haya lugar".

De otra parte, el sitio de disposición final El Carrasco, en la actualidad recibe un promedio mensual de 908 toneladas de residuos sólidos urbanos, a partir de ello es catalogado como un relleno categoría III según lo establecido en el Artículo 2.3.2.3.10. el decreto 1784 de 2017 Categorización de Rellenos Sanitarios.

Para el año 2021 la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD, publicó el Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos, documento que presenta los promedios diarios de los principales rellenos sanitarios a nivel nacional.

A continuación, se listan los principales rellenos sanitarios regionales del país, según el informe publicado por la SSPD. Asimismo se presenta la clasificación de cada uno de los rellenos sanitarios según el artículo 2.3.2.3.10: "Categorización de los rellenos Sanitarios", del Decreto 1784 del 2017.

Handwritten signatures and dates: 4/5/23, 4/5/23, 4/5/23, 4/5/23

Departamento	Municipio	Tipo de sitio	Promedio ton/día	Número de municipios atendidos	Clasificación
ATLÁNTICO	GALAPA	RELLENO SANITARIO	1662 254	6	Categoría 3
ANTIOQUIA	DONMATIAS	RELLENO SANITARIO	3359 86	49	Categoría 4
CALDAS	MANIZALES	RELLENO SANITARIO	586 5399	22	Categoría 3
META	VILLAVINCENCIA	RELLENO SANITARIO	600 7485	21	Categoría 3
CÓRDOBA	MÓNTERIA	RELLENO SANITARIO	580 7189	19	Categoría 3
QUINDÍO	MONTENEGRO	RELLENO SANITARIO	463 2484	19	Categoría 2
VALLE DEL CAUCA	SAN PEDRO	RELLENO SANITARIO	606 7132	28	Categoría 3
SUCRE	SINCELEJO	RELLENO SANITARIO	371 7328	18	Categoría 2
TOLIMA	IBAGUÉ	RELLENO SANITARIO	521 2818	13	Categoría 3
CESAR	VALLEDUPAR	RELLENO SANITARIO	545 7637	9	Categoría 3
SANTANDER	BUCARAMANGA	RELLENO SANITARIO	1030 213	16	Categoría 3
NORTE DE SANTANDER	SAN JOSE DE CUCUTA	RELLENO SANITARIO	923 0284	20	Categoría 3
SUCRE	CORÓZAL	RELLENO SANITARIO	315 2891	33	Categoría 2
CUNDINAMARCA	GIRARDOT	RELLENO SANITARIO	439 8272	42	Categoría 2
BOLÍVAR	TURBANÁ	RELLENO SANITARIO	1320 986	12	Categoría 3
RISARALDA	PEREIRA	RELLENO SANITARIO	900 8043	26	Categoría 3
BOYACÁ	TUNJA	RELLENO SANITARIO	343 9735	65	Categoría 2
ANTIOQUIA	TURBO	RELLENO SANITARIO	341 4294	10	Categoría 2
VALLE DEL CAUCA	YOTOCO	RELLENO SANITARIO	2344 013	25	Categoría 3
BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ D.C.	RELLENO SANITARIO	6237 655	8	Categoría 1
HUILA	NEIVA	RELLENO SANITARIO	486 9171	30	Categoría 2

De lo anterior se concluye que de los setenta y dos (72) rellenos sanitarios regionales del país (según informe de disposición final 2021 – SSPD), en Colombia existen dos (2) rellenos sanitario tipo 4, y once (11) rellenos sanitarios tipo 3, dentro de los cuales está incluido “El Carrasco”.

Los sistemas de tratamiento de lixiviados en los principales sitios de disposición final de residuos sólidos a nivel nacional, hacen uso de la tecnología de Ósmosis Inversa (OR) como su principal unidad de tratamiento de lixiviados; esta proceso acompañado de otros sistemas que permite unas fases de acondicionamiento del lixiviado previo a su tratamiento en la OR, a continuación se presentan las unidades que componen los sistemas de tratamiento de los principales rellenos sanitarios a nivel nacional.

VERTEDERO	SISTEMA DE TRATAMIENTO
Parque Tecnológico Ambiental Presidente	- PTL osmosis inversa por vibración - PTL OR - PTL Reactor biológico por membranas
Relleno Sanitario Doña Juana	-Reactor biológico secuencial -tratamiento físico-químico DAF -ranjas de oxidación -OR
Relleno Sanitario La Pradera	-Micro filtración -ultra filtración -MBR -OR
Relleno Sanitario Colomba, El Guabal	-RAFA -VSEP -OR -tratamiento físico-químico
Botadero a cielo abierto el Navarro	-Flotación por aire disuelto DAF -nanofiltración -OR
Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo	-Alreación lagunar -nanofiltración -OR
Parque Tecnológico Ambiental Guayabal	-6 pondajes con recirculación y evaporación mecánica -OR

Ahora bien, en cuanto a la generación del lixiviado en el sitio de disposición final “El Carrasco”, es pertinente señalar que los Rellenos Sanitarios son medios porosos muy complejos, con particularidades significativas como la gran heterogeneidad, su constitución cambiante o la degradación continua; en este contexto, es pertinente considerar las definiciones establecidas bajo la resolución 631 de 2015 “Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”, como aguas residuales domésticas y aguas residuales no domésticas:

304 / 614

2023-04-14

9
Anexo

Aguas Residuales Domésticas, (ARD): Son las procedentes de los hogares, así como las de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que correspondan a:

1. Descargas de los retretes y servicios sanitarios.
2. Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial).

Aguas Residuales no Domésticas, (ARnD): Son las procedentes de las actividades industriales, comerciales o de servicios distintas a las que constituyen aguas residuales domésticas, (ARD).

A partir de esta última definición el sitio de disposición final El Carrasco por la naturaleza de su actividad de disposición final de residuos sólidos, genera un compuesto líquido denominado lixiviado el cual dentro de la RAS 2000 se define como *"líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de las basuras bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación"*

Según lo establecido en el título F del Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS – 2000, todo el líquido contaminante generado en el relleno sanitario debe tratarse antes de ser vertido en un cuerpo de agua, superficial o subterráneo, utilizando procesos de reconocida viabilidad técnica. Este proceso de tratamiento debe contemplar la variabilidad de las características físico químicas del lixiviado en el tiempo, la toxicidad a microorganismos en procesos biológicos, la formación de precipitados en tuberías, canales, válvulas, bombas, tanques y preverse la formación de dichas incrustaciones, sistema que debe cumplir la calidad de agua a verter de tal forma que se garanticen los usos del agua, en el cuerpo receptor y garanticen el cumplimiento de los límites establecidos bajo la resolución 631 de 2015.

Así mismo el título F del reglamento define como Sistema de manejo y tratamiento de lixiviados. *"Es el conjunto de procesos, instalaciones, dispositivos y operaciones unitarias o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los lixiviados producidos en el relleno sanitario, con el propósito de minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana"*.

Para lo cual la Guía Ambiental para Rellenos Sanitarios MADS 2002, en la Tabla No. 5.7 referencia la composición de los lixiviados de rellenos sanitarios en las fases Acética y Metanogénicas.

PARÁMETRO	VALOR PROMEDIO	RANGO
FASE ACIDOGÉNICA		
pH	6.1	4.5 - 7.5
DBO5 (mg/l)	13000	4000 - 40000
DQO (mg/l)	22000	6000 - 60000
DBO5 /DQO	0.58	—
SO4 (mg/l)	500	70 - 1750
Ca (mg/l)	1200	10 - 2500
Mg (mg/l)	470	P
Fe (mg/l)	780	20 - 2100
Mn (mg/l)	25	0.3- 65
Zn (mg/l)	5	0.1 - 120

Handwritten notes and signatures:

2/29

2/29

FASE METANOGENICA		
pH	8	7.5 - 9
DBO5 (mg/l)	180	20 - 550
DQO (mg/l)	3000	500 - 4500
DBO5 / DQO	0.06	—
SO4 (mg/l)	80	10- 420
Ca (mg/l)	60	20 - 600
Mg (mg/l)	180	40 - 350
Fe (mg/l)	15	3 - 280
Mn (mg/l)	0.7	1q0.03 - 45
Zn (mg/l)	0.6	0.03 - 4
CUANDO NO SE OBSERVAN DIFERENCIAS ENTRE LAS DOS FASES		
Cl (mg/l)	2100	100 - 5000
Na (mg/l)	1350	50 - 4000
K (mg/l)	1100	10- 2500
Alcalinidad (mg CaCO3/l)	6700	300 - 11500
NH4 (mg N/l)	750	30 - 3000
NO (mg N/l)	600	10 - 4250
Total N (mg N/l)	1250	50 - 5000
NO3 (mgN/l)	3	0.1 - 50
NO2 (mg N/l)	0.5	0 - 25
P Total (mg N/l)	6	0.1 - 30
AOX (µg Cl/l)	2000	320 - 3500
As (µg /l)	160	5 - 1600
Cd (µg /l)	6	0.5 - 140
Co (µg /l)	55	4 - 950
Ni (µg /l)	200	20 - 2050
Pb (µg /l)	90	8 - 1020
Cr (µg /l)	300	30 - 1600
Cu (µg /l)	80	4 - 1400
Hg (µg /l)	10	50

Fuente: Adaptado Guía Ambiental Rellenos Sanitarios MADS 2002.

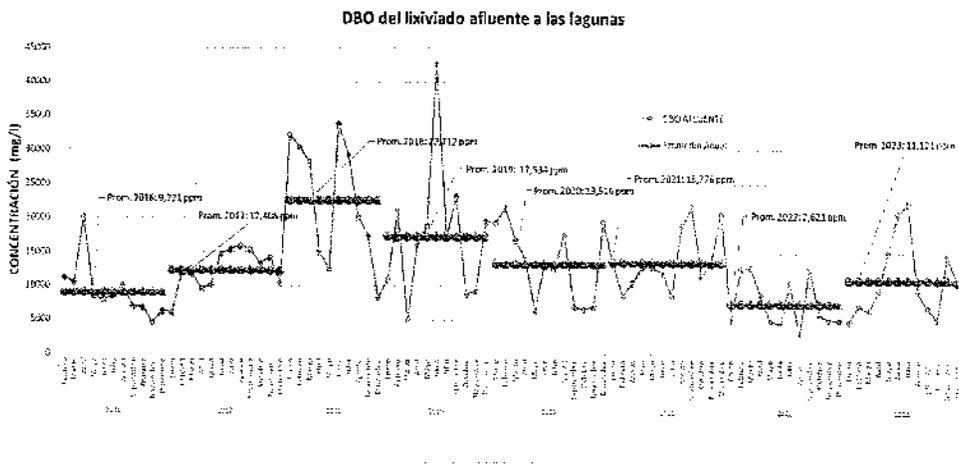
En relación a las características del lixiviado que se establecen en la Guía Ambiental para Rellenos Sanitarios, se realiza el análisis de las características fisicoquímicas del lixiviado generado en el sitio de disposición final el Carrasco, el cual ha presentado un comportamiento variable desde su entrada en operación año 2016 hasta la actualidad.

Uno de los principales parámetros de seguimiento de una planta de tratamiento es la concentración orgánica representada por la DBO5, este ha presentado un promedio anual máximo de 22712 ppm y un promedio mensual máximo de 42500 ppm, las concentraciones mínimas históricas se presentaron para el año 2022 donde por efectos del Fenómeno de la Niña se incrementa la infiltración y posterior dilución del lixiviado que disminuye las concentraciones. Para el año 2023 año en curso, se ha presentado un incremento gradual de las concentraciones de DBO5 producto de la disminución de las precipitaciones en el área del proyecto.

ET 8/29

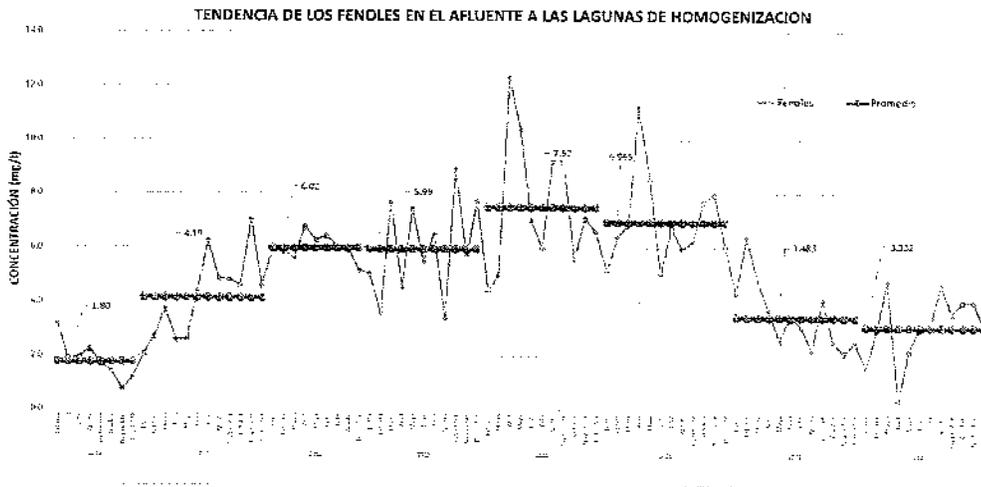
ML
9/29

4
20/25

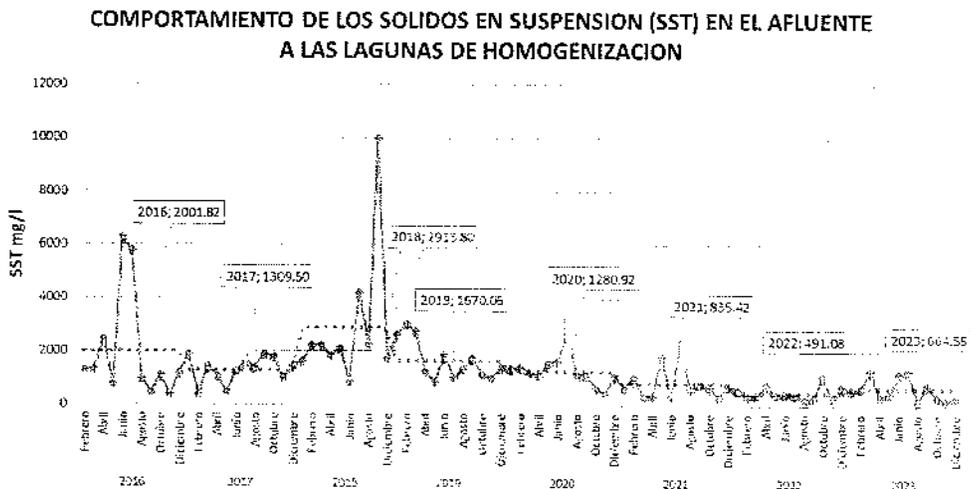


Fuente: EMAB S.A E.S.P.

En cuanto a la presencia de fenoles, el seguimiento a la generación de lixiviado ha presentado tendencia a disminuir para los años 2021, 2022 y 2023, sin embargo, los valores históricamente el valor máximo registrado para el parámetro fenoles totales alcanza un valor de 12.3 ppm.



Finalmente, el comportamiento de los sólidos en el seguimiento a la generación de lixiviados del sitio de disposición final El Carrasco, ha presentado una disminución gradual, las concentraciones promedio anuales máximas registradas alcanza un valor de 2913 ppm, mientras que la concentración mínima anual registrada es de 491 ppm.



Handwritten signatures and dates:
 4/9/23
 4/9/23
 19/04

De este modo, se hace necesario adelantar el presente proceso con el fin de contratar la "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y ADECUACIONES NECESARIAS PARA LA POTENCIALIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL "EL CARRASCO" DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA" con el fin de atender lo establecido en el Plan de Acción para atender la situación de calamidad pública declarada en el municipio de Bucaramanga mediante Decreto 0070 de 2023, prorrogado bajo decreto 0167 del 5 de diciembre de 2023, así como lo establecido en el convenio interadministrativo No. 159 de 2023, suscrito entre la Empresa de Aseo de Bucaramanga S.A. E.S.P. y el Municipio de Bucaramanga.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Las consideraciones técnicas para el actual proceso, tienen como fundamento los documentos que hacen parte del Convenio interadministrativo No 159 de 2023 celebrado entre el municipio de Bucaramanga y la Empresa de Aseo de Bucaramanga S.A E.S.P., con objeto "Aunar esfuerzos entre el municipio de Bucaramanga y la empresa de aseo de Bucaramanga S.A E.S.P. para la construcción de obras y adecuaciones necesarias para la potencialización de la planta de tratamiento de lixiviados del sitio de disposición final "EL CARRASCO" del municipio de Bucaramanga", así como aquellos que hacen parte del acta suscrita entre la supervisión de la EMAB S.A. E.S.P. y el municipio de Bucaramanga en la que se modificó la programación de obra, presupuesto de obra y discriminación de AIU para el presente proyecto.

De este modo, hacen parte integral del presente informe de oportunidad y conveniencia los documentos técnicos, planos, especificaciones técnicas, memorias de cantidades, presupuesto, discriminación del AU y demás documentos suministrados a la EMAB S.A. E.S.P., dentro del antes citado convenio.

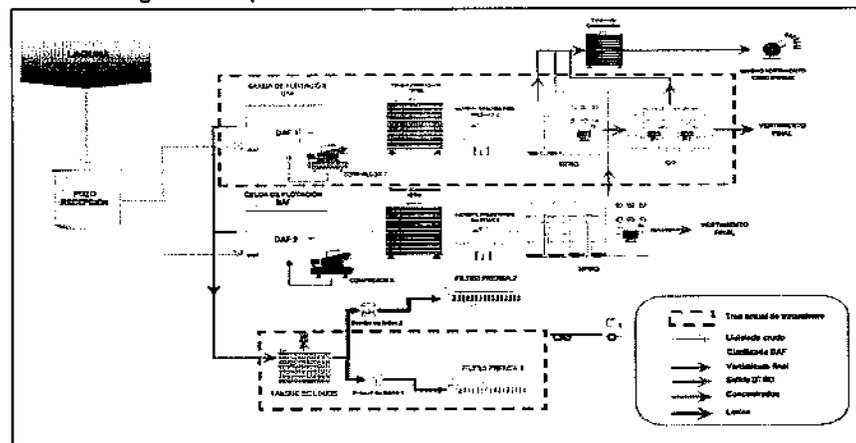
A continuación, se generalizan las consideraciones técnicas previstas en el diseño, con el objetivo de señalar aspectos relevantes de los mismos.

ETAPAS DEL NUEVO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADO

FUNDAMENTOS JURÍDICOS Y TÉCNICOS

Para diseñar la tecnología más adecuada para el tratamiento de los efluentes del SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EL CARRASCO, se evaluó como primera opción la que proporcionará resultados de manera inmediata y a largo plazo con una eficiencia y calidad probada. Se consideró en el análisis el rendimiento y la capacidad de tratamiento para este tipo de lixiviados; para lo cual se propone un sistema de tratamiento en cual se establecen cuatro etapas: Etapa I (Clarificación-Celda de Flotación por aire disuelto), Etapa II (Filtración por Sistema de Membranas), Etapa III (deshidratación de fangos) y Etapa IV (Evaporación), el cual se esquematiza en la Figura 1, junto con las variables asociadas a los caudales finales de tratamiento por unidad, arrojando como resultado la cuantificación en volumen (m³/día) de todos los productos y subproductos de las unidades propuestas.

Figura 1 Esquema Sistema de tratamiento de lixiviado PTLx



[Firma]
 10/29

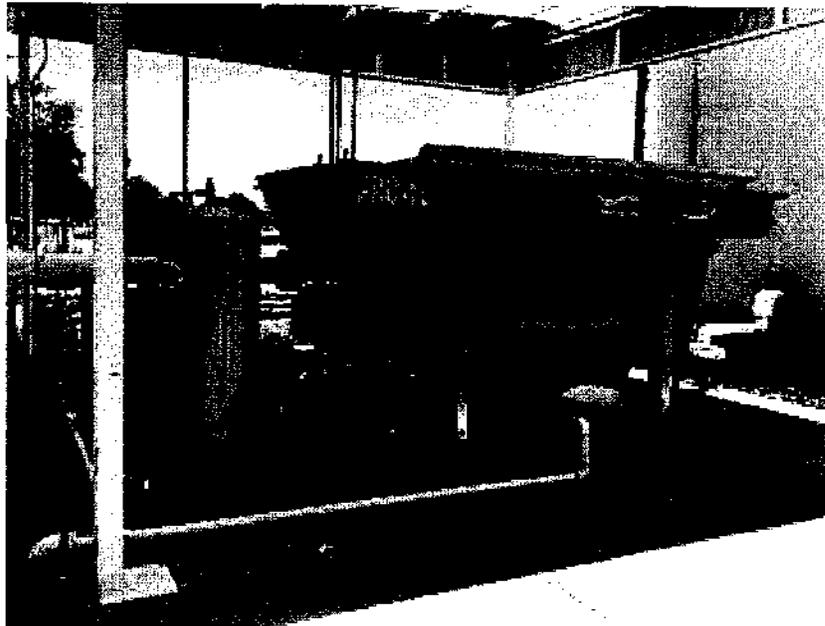
[Firma]
 10/29

1
 4/10/29

ETAPA I -SISTEMA DE CLARIFICACIÓN

En la Etapa I se realiza el pretratamiento del lixiviado para garantizar las condiciones de ingreso adecuadas que requiere la Etapa II para un funcionamiento eficiente. El sistema de Clarificación es un proceso de tratamiento totalmente automatizado, la tecnología DAF por sus siglas en inglés Dissolved Air Flotation es un proceso diseñado para separar las partículas en suspensión (sólidos, grasas y aceites) mediante microburbujas de aire, en una solución sobresaturada. Los sólidos se adhieren a las microburbujas en su recorrido ascendente flotando hacia el sistema de separación superior. El sistema ayuda a concentrar el lodo, eliminando una amplia gama de sólidos suspendidos en efluentes, principalmente aceite y grasas, reduciendo además la DQO y la DBO.

Figura 2 Sistema de Flotación Aire Disuelto (imagen ilustrativa)

**ETAPA II -SISTEMA DE FILTRACIÓN POR MEMBRANAS HPRO**

La HPRO, llamada ósmosis inversa de tubo de disco, es una de las tecnologías de mayor éxito en el tratamiento de lixiviados en todo el mundo. Hay más de 100 instalaciones en Europa, 200 instalaciones en Estados Unidos y 200 instalaciones en China que utilizan la tecnología DTRO para tratar los lixiviados de los vertederos.

Dado que los lixiviados son complicados y difíciles de tratar, el proceso para tratar las aguas de lixiviación debe cumplir los siguientes requisitos:

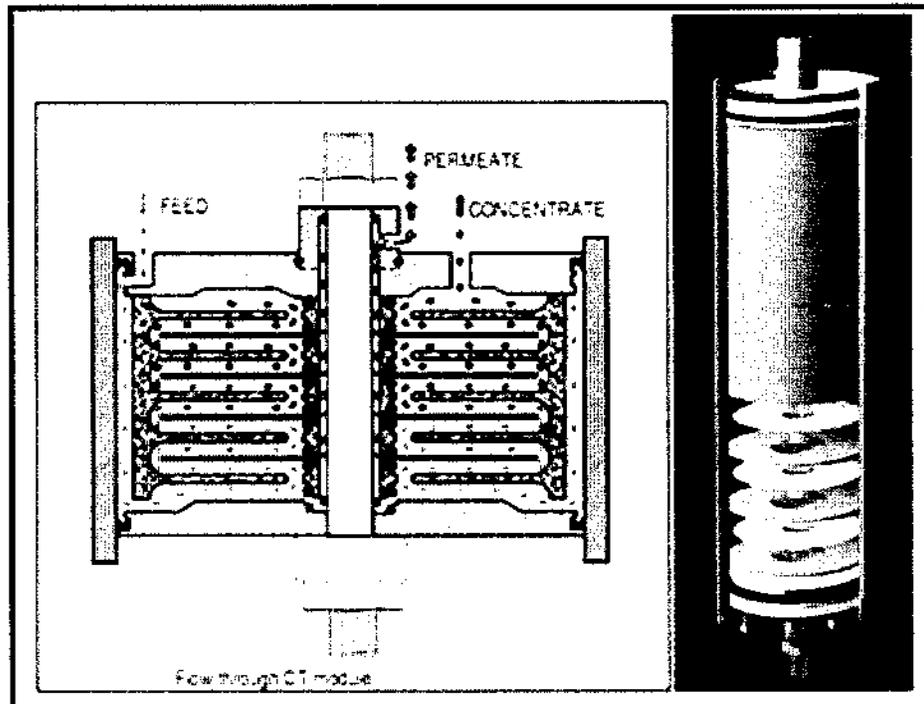
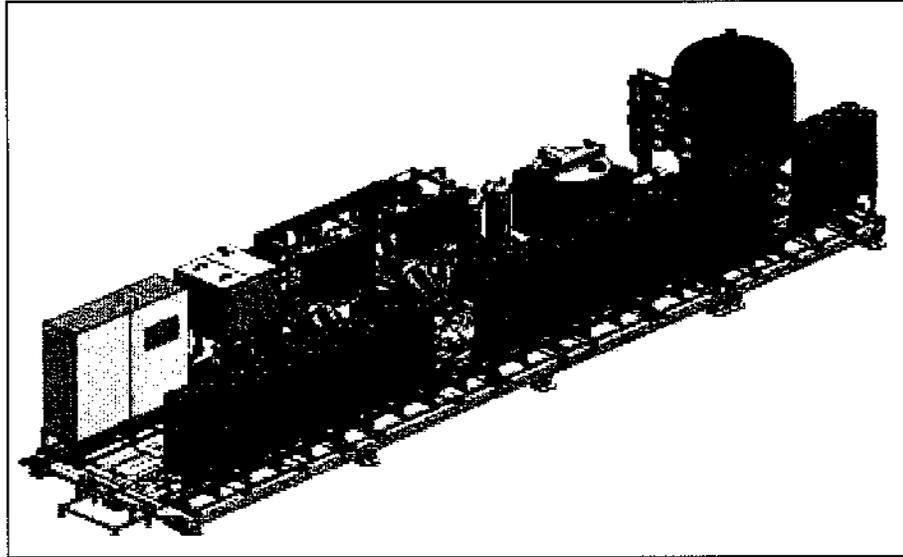
- a) Poder manejar las características cambiantes del afluente y las propiedades violentas del agua
- b) Alta tasa de eliminación de DBO, DQO y otros contaminantes
- c) Funcionamiento continuo y estable a largo plazo
- d) Proceso de tratamiento seguro y sin creación de contaminantes adicionales
- e) Para los sistemas móviles y en contenedor, también debe ser capaz de ponerse en marcha rápidamente y con rapidez, con un gran volumen en un espacio reducido.
- f) Fácil manejo y mantenimiento.

Por lo tanto, se prefiere el proceso físico para el proceso de tratamiento de lixiviados móviles o en contenedores en lugar del proceso biológico.

[Handwritten signature] 4/11/23

[Handwritten signature] 4/11/23

Figura 3 Diagrama de Filtración HPRO (imagen ilustrativa)



ETAPA III - DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

En esta fase del sistema de tratamiento, se tratarán los lodos generados en la Fase I del nuevo sistema de tratamiento de lixiviado, los cuales serán sometidos a estabilizarán química y físicamente, para después ser deshidratadas mecánicamente mediante un sistema semi automático por medio de tecnología de filtro prensado, una vez tratados serán dispuestos como subproducto de la planta en la celda de disposición final.

La capacidad de producción del filtro de prensa es de entre 5,13 kg de sólidos por m² de superficie de filtración. El cual está relacionado con el número de placas del filtro.

En términos prácticos el tiempo de prensado es menor de cuatro horas, sin embargo, es importante tener en cuenta aspectos que hacen depender la capacidad de filtración del fango, los cuales se describen a continuación:

- Espesamiento de la pasta
- Concentración de lodo
- Resistencia específica

Handwritten notes:
12/24

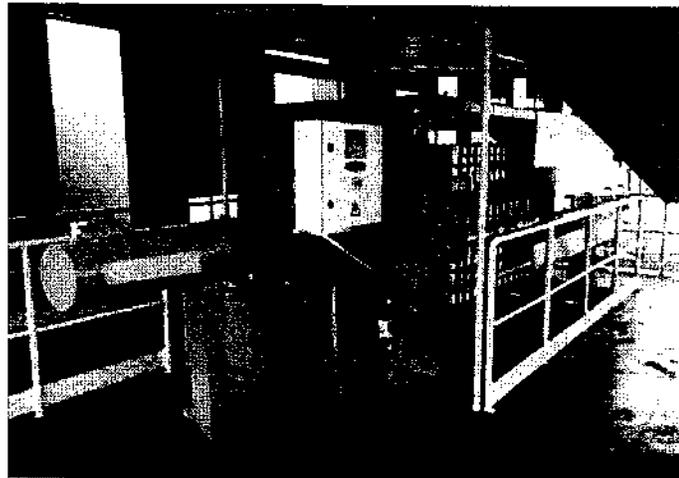
Handwritten signature: 12/24

Handwritten notes:
12/24

- Coeficiente de compresibilidad.

Una de las ventajas de los filtros prensa es que pueden aceptar lodo con distinta capacidad de filtración. Es recomendable espesar el lodo antes de la operación en el filtro de prensado. Aunque el lodo presenta gran capacidad de filtración permite capacidad de producción mayores, los filtros de prensa aceptan igualmente lodo con condiciones poco precisas para su filtrado. Esta tolerancia significa que el sistema presenta condiciones de operatividad seguras y con pocos riesgos.

Figura 4 Sistema de tratamiento de fangos (imagen ilustrativa)



ETAPA IV -SISTEMA DE EVAPORACIÓN DE TIRO DESCENDENTE

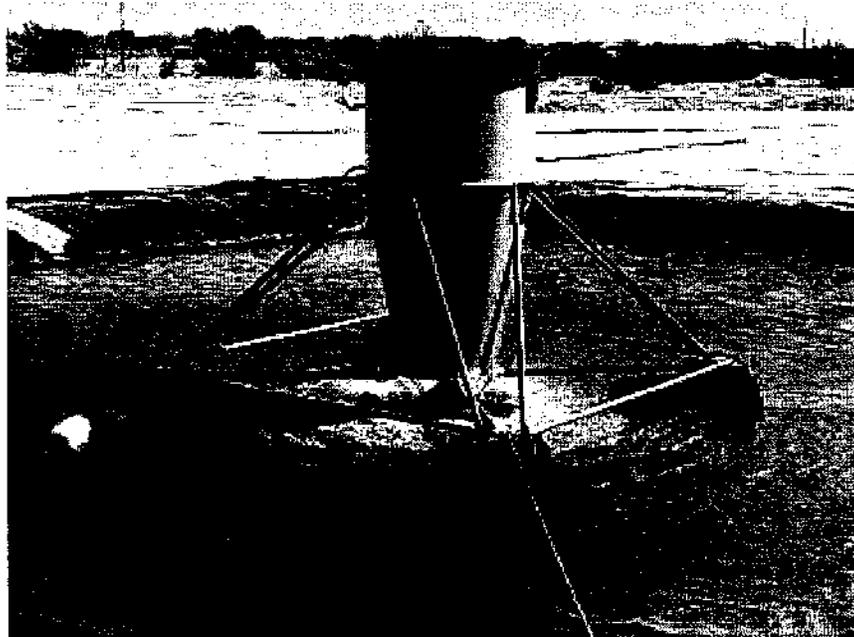
En esta etapa se llevará a cabo el tratamiento del concentrado generado en el sistema de ósmosis inversa mediante el uso de evaporadores de alta eficiencia, los cuales favorecen la evaporación del agua residual al generar una fina niebla de partículas líquidas que permite la evaporación al contacto con el ambiente.

La evaporación es un sistema de tratamiento altamente efectivo (dependiendo de las variables climatológicas del relleno y la tecnología empleada), ya que en teoría puede separar todas las especies disueltas, para el caso específico del Sitio de Disposición Final el Carrasco las condiciones climatológicas son altamente favorables para la implementación del sistema. Este proceso se puede llevar a cabo de 3 formas:

1. De manera natural mediante lagunas al aire libre.
2. En invernaderos diseñados para mantener condiciones ambientales óptimas en su interior.
3. Con equipos en los que se induce el calor y se controla la presión para forzar la evaporación.
4. El evaporador trae aire fresco y menos húmedo desde la parte superior del pondaje y lo fuerza a descender hasta la capa límite de la superficie del pondaje, barriendo la capa límite y aumentando las tasas de evaporación. El diseño único del evaporador de alta eficiencia también fuerza a los líquidos de la superficie a moverse a una mayor velocidad, los líquidos más lentos bajo la superficie ayudan a la formación de una onda que cresta y choca formando las gotas que aumentan el área de tensión superficial, y al generar una mayor área de superficie se traduce automáticamente en mayor evaporación, así mismo, las ondulaciones generadas por el sistema aumentan la superficie del pondaje y favorecen la evaporación natural.

4/13/23
4/13/24
4/13/29

Figura 5 Evaporador de tiro descendente (imagen ilustrativa)



Los equipos requeridos y las especificaciones técnicas para la implementación del tren de tratamiento se relacionan en la siguiente tabla y hace parte del documento anexo "Especificaciones Técnicas PTLX" documento que debe ser evaluado a detalle por los proponentes para la presentación de las propuestas.

Tabla 1 Relación de equipos y especificaciones técnicas.

ITEM	EQUIPOS	UNIDAD	CANTIDAD
1	Suministro e Instalación Sistema de Filtración Especializado por membrana de alta presión (HPRO), 1 STAGE, Módulo de 9.405 m ² , 120 bar, Q = 7 m ³ /h, incluye accesorios de instalación	UND	1,0
2	Suministro e instalación Sistema de Flotación por Aire Disuelto capacidad de diseño de 30 m ³ /h.	UND	1,0
3	Suministro e instalación de sistema de deshidratación de lodos, Filtro prensa de 35 placas de cámara, tipo FPSA 80/35 de ejecución cerrada.	UND	1,0
4	Suministro e instalación de Compresor Neumático de tornillo de 15 hp con cabina.	UND	1,0
5	Suministro e instalación de sistema de microfiltración Tipo Talega. Incluye accesorios de instalación	UND	4,0
6	Suministro e instalación de Sistema industrial por Nebulización de alta eficiencia en acero inoxidable y HDPE caudal de bombeo 21m ³ /h @ 4,5 bar	UND	6,0
7	Suministro e instalación de sistema de Aire acondicionado de 28000 BTU , incluye accesorios de instalación.	UND	2,0
8	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba centrífuga en acero inoxidable 21 m ³ /h @20m	UND	4,0
9	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba Sumergible en acero inoxidable 36 m ³ /h @15m	UND	2,0
10	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento sistema de Presión Constante	UND	1,0
11	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba Multietapas Horizontal en acero inoxidable 70 GPM, 3Hp	UND	1,0
12	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba centrífuga en acero inoxidable 80 GPM , 5 Hp	UND	5,0

Las actividades generales para la ejecución del proyecto y que hacen parte del cronograma general, se relación teniendo en cuenta los documentos "Actividades generales PTLx, Diseño" y Memoria de

14
1/12

17/1/23

14
1/12/23

cantidades" que hacen parte de la documentación técnica suministrada mediante el convenio interadministrativo No 159 de 2023 celebrado entre el municipio de Bucaramanga y la Empresa de Aseo de Bucaramanga S.A E.S.P.

Las actividades civiles y estructurales se relacionan con las cantidades a ejecutar durante la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de lixiviados, estas cuentan con fases preliminares de localización, replanteo entre otras y las actividades de instalación de la infraestructura física.

Tabla 2 Actividades y cantidades de obras civiles y estructurales.

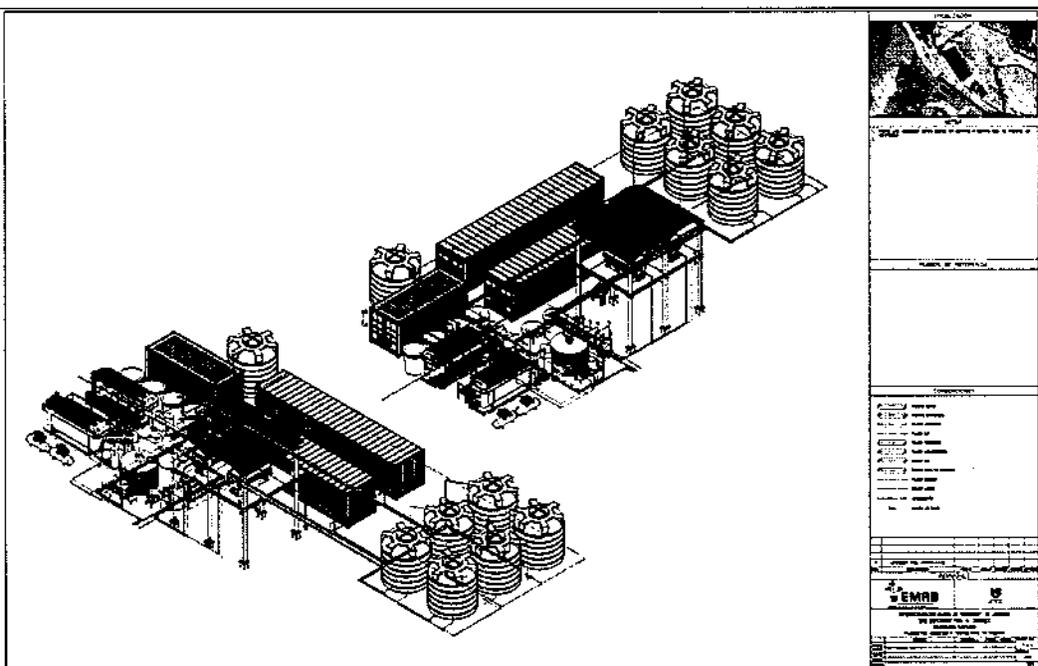
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1.0	PRELIMINARES		
1.1	Localización, replanteo, control y medición de obra	MES	1.00
1.2	Cerramiento con tela de polipropileno	ML	110.14
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRA		
2.1	Excavación manual en material común	M3	107.13
2.2	Suministro, conformación y compactación de rellenos seleccionados	M3	23.39
3.0	CIMENTACIÓN		
3.1	Suministro e instalación de Concreto Ciclópeo (R60/40)	M3	9.4
4.0	ESTRUCTURA		
4.1	Suministro e instalación de solado de limpieza	M2	117.0
4.2	Suministro e instalación de Concreto 4000 PSI, acelerado a 7 días	M3	76.4
4.3	Suministro e instalación de Acero de refuerzo 420 Mpa	KG	6761.1
4.4	Suministro e instalación de Estructura metálica	KG	2833.0
4.5	Suministro e instalación de Cerramiento en malla eslabonada	M2	244.3
4.6	Suministro e instalación de cubierta liviana	M2	45.5
4.7	Construcción de Infraestructura para cuarto eléctrico	UN	1.0
4.8	Suministro e instalación de Base para motobombas en Acero INOX 304	UN	1.0
4.9	Suministro e instalación de Base para Bombas dosificadoras DAF en Acero INOX 304	UN	1.0

Figura 6 Esquema de planta física PTLX

15/24

15/29

15/24



Las actividades hidráulicas que se requieren para la conducción del lixiviado y subproductos generados durante las fases de tratamiento, requieren del suministro, instalación y montaje según las actividades descritas en el anexo técnico y planos hidráulicos que complementan el presente proyecto.

Figura 7. Actividades y cantidades de obras Hidráulicas

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
5.0	INSTALACIONES HIDRÁULICAS		
5.1	Suministro e instalación tanque Ecuilizador de 20 m ³ , fabricados bajo las normas NTC 382, NTC 1339, Incluye accesorios de instalación	UND	6.0
5.2	Suministro e instalación tanque Ecuilizador de 2 m ³ , fabricados bajo las normas NTC 382, NTC 1339, Incluye accesorios de instalación	UND	3.0
5.3	Suministro e instalación de tubería PVC presión RDE-21, D= 2"	ML	920.0
5.4	Suministro e instalación de tubería PVC Sanitaria, D= 4"	ML	220.0
5.5	Suministro e instalación de Tubería Tipo Novafort D=160 mm	ML	25.0
5.6	Suministro e instalación de Manguera de Polietileno, Calibre 40, diámetro 4", Incluye accesorios de Instalación	ML	700.0
5.7	Suministro e instalación de Tubería HDPE diámetro 6" , para conducción de Lixiviado Lagunas a Planta de tratamiento (Incluye accesorios)	ML	350.0
6.0	PINTURA		
6.1	Suministro y aplicación de Pintura de recubrimiento para tanques y tuberías, según código de colores y especificación técnica	M2	320.00
7.0	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE AGENTES MICROBIOLÓGICOS PARA ARRANQUE		
7.1	Suministro de agentes microbiológicos para tratamiento de Fenoles y DBO	KG	340.2
7.2	Suministro de agentes microbiológicos para tratamiento de LODOS	KG	340.2
7.3	Suministro de enzimas y agentes microbiológicos, sistema Activador	KG	136.08

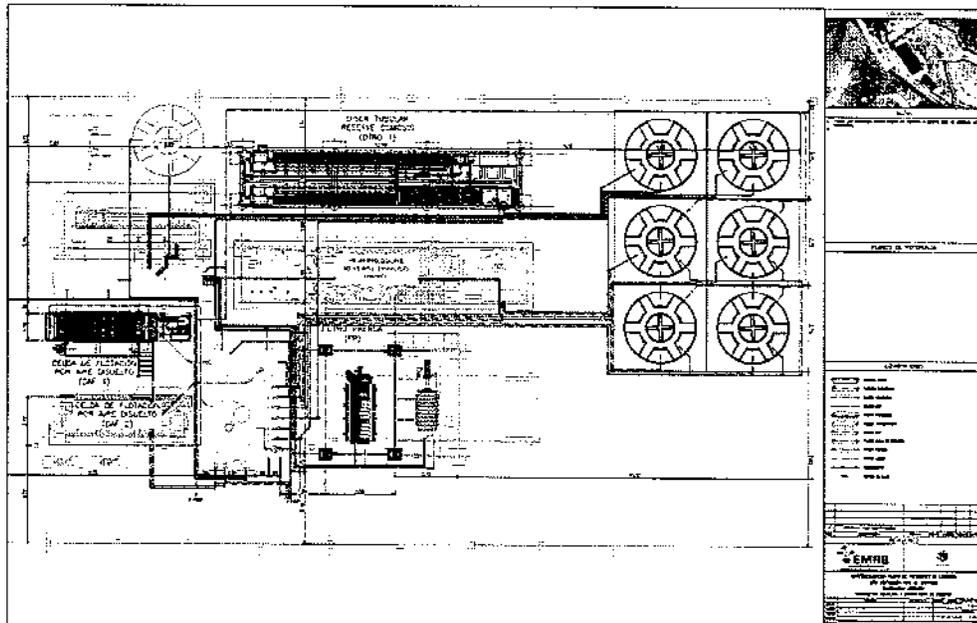
Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

8.0	MONTAJE SOBRE ESTRUCTURA		
8.1	Montaje de estructura metálica y reubicación de contenedor para oficinas	UND	1.0

Figura 8 Plano hidráulico PTLX



Las actividades eléctricas a ejecutar durante la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de lixiviado PTLx, contempla el suministro e instalación de accesorios y estructuras según los establecido en la Tabla 3.

Tabla 3. Actividades y cantidades de obra Eléctrica

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
9.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
9.1	Desmonte de redes de baja tensión existente, incluye accesorios	UND	1.0
9.2	Suministro, transporte e instalación de estructura de protecciones y arranque, red aérea trifásica de media tensión 13,2 KV.	UND	1.0
9.3	Suministro, transporte e instalación de transformador convencional de 150 KVA, 13200/440 V	UND	1.0
9.4	Bajante de puesta a tierra en cable de Cu 2/0	UND	4.0
9.5	Suministro e instalación bajante metálico IMC 3"	UND	1.0
9.6	Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra para subestación principal	UND	1.0
9.7	Suministro e instalación de poste de concreto 12 metros 1050 KgN	UND	1.0
9.8	Suministro, transporte e instalación de gabinete de medida en poste de indirecta, para Activa -Reactiva, Certificado RETIE (incluye cts, pts, caja polimérica, crucetearía, diagonales, DPS y soportes)	UND	2.0
9.9	Suministro, transporte e instalación Tablero de transferencia y distribución general de baja tensión 440V, Según diagrama Unifilar	UND	1.0
9.10	Suministro, transporte e instalación Tablero general de baja tensión 220V, Según diagrama Unifilar	UND	1.0
9.11	Suministro, transporte e instalación Banco de condensadores 45 KVAR	UND	1.0
9.12	Suministro, transporte e instalación Transformador Tipo Seco, baja-baja 10 KVA 440/208V, incluye celda	UND	1.0

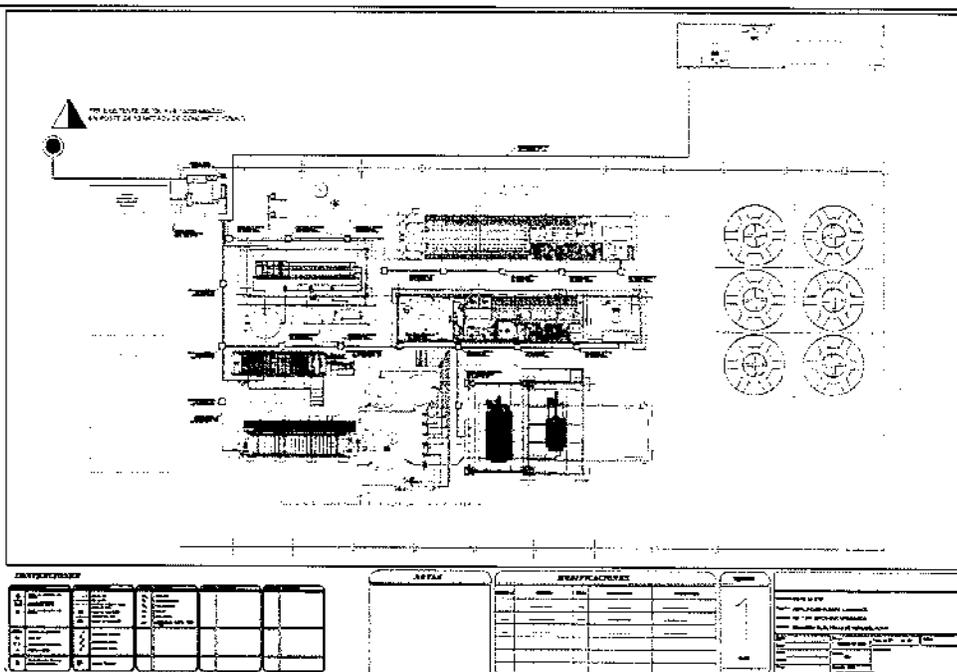
9/12/24
 9/12/24
 9/12/24

9.13	Suministro e instalación Grupo Electrógeno, Potencia 150 KVA , con regulador de voltaje y cabina de insonorización	UND	2.0
9.14	Suministro, transporte e instalación Tablero bombas 440V	UND	1.0
9.15	Suministro, transporte e instalación Tablero Compresores 440V	UND	1.0
9.16	Suministro, transporte e instalación Tablero Control de Iluminación 220V	UND	1.0
9.17	Suministro, transporte e instalación Tablero de Transferencia Automática 200A, PTLX existente	UND	1.0
9.18	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#3/0+1#3/0+1#4T - TRAFIO-TGBT y PLANTA-TGBT	ML	60.0
9.19	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#8+1#8+1#8T	ML	50.0
9.20	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#4+1#4+1#8T	ML	20.0
9.21	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#6+1#6+1#8T	ML	150.0
9.22	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#10+1#10T	ML	20.0
9.23	Suministro e instalación ducto IMC 3/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	100.0
9.24	Suministro e instalación ducto IMC 2" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	150.0
9.25	Suministro e instalación ducto IMC 1 1/2" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	150.0
9.26	Suministro e instalación ducto IMC 1 1/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	50.0
9.27	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 3/4" tipo pesado SCH 40 , gris, incluye accesorios de instalación	ML	150.0
9.28	Suministro e instalación ducto CONDUIT EMT 3/4", incluye accesorios de instalación	ML	150.0
9.29	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 3/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación	ML	30.0
9.30	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 1 1/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación	ML	30.0
9.31	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 2" tipo pesado, incluye accesorios de instalación	ML	50.0
9.32	Suministro e instalación salida de tomacorriente 220v	UND	1.0
9.33	Suministro e instalación salida de tomacorriente 110v	UND	4.0
9.34	Suministro e instalación lámpara hermética led de 36W	UND	6.0
9.35	Suministro e instalación interruptor sencillo	UND	2.0
9.36	Suministro e instalación acometida en cable de CU 90°C 600 V PE LHFR-LS 12F +12N+12T AWG	ML	100.0
9.37	Suministro e instalación acometida en cable de CU 90°C 600 V PE LHFR-LS 3x12+12T AWG	ML	300.0
9.38	Suministro e instalación de iluminación led solar (incluye poste de fibra de vidrio 8 mts / 510kg y reflector solar)	UND	8.0
9.39	Suministro e instalación de Suministro, ahoyada, hincada y aplomada poste metálico 5,0 metros 2", aguas negras	UND	20.0
9.40	Suministro e instalación lámpara industrial led de 150W, 100-277V, 6000K , o similar	UND	8.0
9.41	Suministro, transporte e instalación de coraza americana de 3/4"	ML	80.0
9.42	Suministro, transporte e instalación de coraza americana de 1 1/4"	ML	230.0

Figura 9 Plano Eléctrico proyecto PTLX

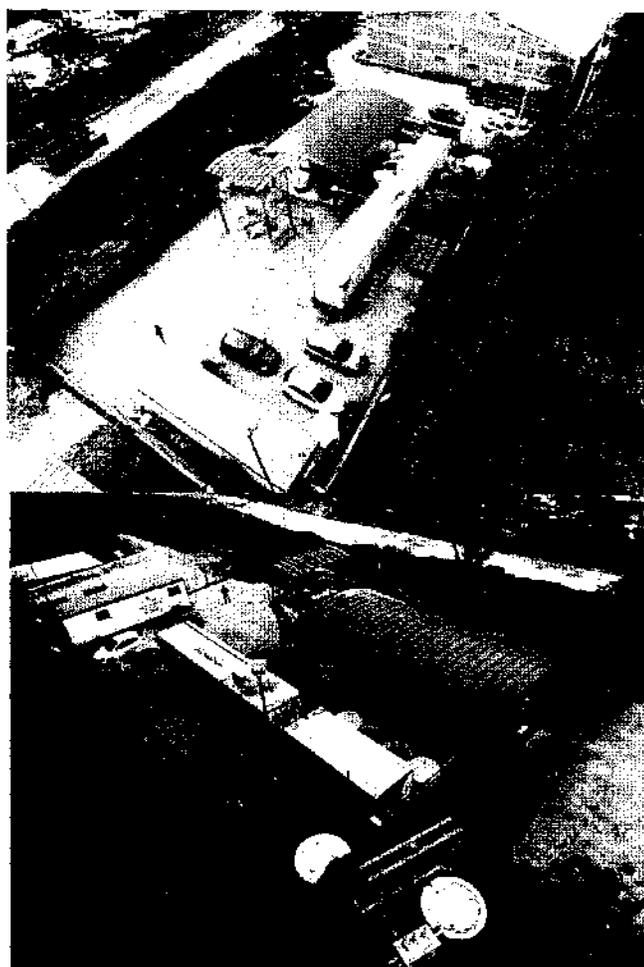
Handwritten signature and date: [Signature] 13/24
Handwritten notes:
 Ver
 13/24

Handwritten signature: [Signature]



Finalmente, es pertinente señalar que las actividades a desarrollarse en el marco del presente proceso, se ejecutarán en el área donde actualmente se encuentra en operación la Planta de Tratamiento de Lixiviados del sitio de disposición final "El Carrasco". Tal como se evidencia en el registro fotográfico y render ilustrativo mostrado a continuación.

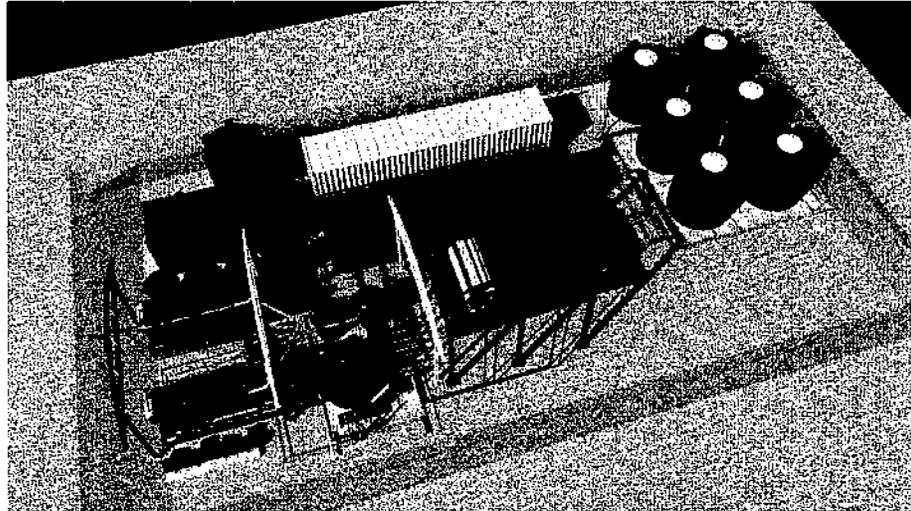
Figura 10. Registro fotográfico de la PTLX del Carrasco.



[Handwritten signature]

14/20
 19/20
 22/29

Figura 11. Render ilustrativo del proyecto de potencialización de la PTLX del Carrasco.


PERSONAL MÍNIMO

El personal mínimo para el desarrollo del presente proyecto, corresponde al relacionado en el desglose del AU entregado por el municipio de Bucaramanga, a la EMAB S.A E.S.P

CANT	DESCRIPCION	DEDICACION MES
A	CARGO	B
1	Ingeniero director de obra	75%
1	Ingeniero residente de obra	100%
1	Ingeniero control proyecto	100%
1	Ingeniero Electrico	100%
1	Especialista en estructuras	75%
1	Especialista en Geotecnia	75%
1	Especialista Hidraulico	75%
1	Especialista Ambiental	75%
1	Profesional SISO	75%
1	Auditar SISO	100%
1	Asesoría en sistemas de calidad	100%
1	Asesoría contable, tributaria y jurídica	75%
1	Almacanista	100%
1	Profesional Comercio exterior	75%
1	Personal administrativo no facturable	100%

EXPERIENCIA GENERAL

- El proponente debe acreditar experiencia en la ejecución de contratos de obras del sector de saneamiento básico, para la intervención de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición final en cuyo alcance contemple la captación y/o conducción y/o manejo y/o tratamiento de lixiviados.
- La experiencia solicitada se debe acreditar en mínimo uno (1) y máximo cinco (5) contratos para lo cual deberá tener en cuenta:

Número de contratos con los cuales el Proponente cumple la experiencia acreditada	Valor mínimo a certificar (como % del Presupuesto Oficial de obra expresado en SMMLV)
De 1 hasta 2	75%
De 3 hasta 4	120%
Hasta 5	150%

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

EXPERIENCIA ESPECÍFICA:

- Por lo menos uno (1) de los contratos válidos aportados como experiencia general debe corresponder a un proyecto de **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS EN UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y/O RELLENO SANITARIO** catalogado como categoría III ó superior, según el decreto 1784 de 2017 en su art. ARTÍCULO 2.3.2.3.10. Categorización de Rellenos Sanitarios.
- Por lo menos uno (1) de los contratos válidos aportados como experiencia general debe acreditar haber ejecutado actividades de suministro e instalación y puesta en marcha de un tren de tratamiento que contemple por lo menos sistema de Ceída de Flotación por Aire Disuelto DAF y tecnología de Ósmosis Inversa con presión de trabajo de al menos 50 bares.
- Por lo menos uno (1) de los contratos válidos aportados como experiencia general debe acreditar experiencia en actividades de Tratamiento y deshidratación de lodos.

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

La **EMPRESA DE ASEO DE BUCARAMANGA EMAB.SA.ESP** fue creada para cumplir los fines del estado en materia de prestación del servicio público de aseo en todos sus componentes de una manera eficiente, eficaz y continua, además debe generar ganancias económicas a sus accionistas ya que se está prestando el servicio de aseo en la ciudad de Bucaramanga bajo la modalidad de libre competencia, de ahí su régimen excepcional en materia de contratación (Régimen Privado) en materia presupuestal y en materia de planeación.

La EMAB S.A. ESP., al ser regulada por la Ley 142 de 1994, da aplicabilidad en materia de contratación a los artículos 31 y 32 en concordancia con el parágrafo 1 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993 y los artículos 13 y 14 de la Ley 1150 de 2007.

De acuerdo con el artículo 32 de la Ley 142 de 1994: "Salvo en cuanto a la Constitución Política o esta ley disponga expresamente lo contrario, la constitución, y los actos de todas las empresas de servicios públicos, así como los requeridos para la administración y el ejercicio de todos los derechos de todas las personas que sean socias de ellas, en lo dispuesto en esta ley, se regirá exclusivamente por las reglas del derecho privado." y "la regla precedente se aplicará inclusive, a las sociedades en las que las entidades públicas sean parte, sin atender al porcentaje que sus aportes representen dentro del capital social, ni a la naturaleza del acto o derecho que se ejerce"

No obstante lo anterior, El recuento normativo del título II de la Ley 1150 de 2007 muestra sin duda alguna que el legislador al definir lo que allí denominó "DISPOSICIONES GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN CON RECURSOS PÚBLICOS", se ocupó expresamente de exceptuar de la aplicación del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, a ciertas entidades estatales que, no obstante, a su naturaleza pública, no eran destinatarias de la Ley 80 de 1993, siempre que cumplieran los postulados allí establecidos.

En los artículos 13 y 14 de la Ley 1150 de 2007, entran a excluir en la práctica, a todas las empresas industriales y comerciales y a las sociedades de economía mixta, de la aplicación de las normas de contratación estatal a someterlas a las disposiciones legales y reglamentarias de sus actividades económicas y comerciales.

La realidad es entonces, que con la modificación del artículo 14 de la Ley 1150 de 2007 - artículo 93 de la Ley 1474 de 2011, se exceptúan de la ley 80 de 1993, todas las empresas y sociedades; las cuales pueden someterse a las disposiciones legales y reglamentos propios de sus actividades económicas y comerciales. No obstante, es de mencionar que si están sometidos al artículo 13 sobre principios, inhabilidades e incompatibilidades.

La ley 1150 de 2007 en su artículo 13 y 14 ratificó los regímenes privados de contratación, pero era necesario dar aplicación a los principios de la contratación estatal, los principios de la administración

[Handwritten signatures and dates]
21/29
21/29

Pública - artículo 209 de la Constitución Política y los principios de la gestión fiscal de que trata el artículo 267 Constitución Política.

En cumplimiento de la Constitución, la ley, en especial la Ley 142 de 1994 y dando aplicación a la Resolución CRA 151 del 2001 modificada por la Resolución CRA 293 DE 2004, la cual establece en el artículo 1.3.2.1, que los actos y contratos que celebren las personas prestadoras de servicios públicos se someten en cuanto a su formación, cláusulas y demás aspectos legales al régimen del derecho privado, salvo las excepciones previstas en la misma ley; la **EMPRESA DE ASEO DE BUCARAMANGA EMAB. SA. ESP** adopto el Estatuto de Contratación mediante DECISION EMPRESARIAL No 009 de 2023, en el cual se establecen tres (3) formas de selección, a saber:

- Artículo 33: **Solicitud privada de única oferta** (Igual o inferior a 125 SMLMV)
- Artículo 34: **Solicitud privada de varias ofertas** (Mas de 125 SMLMV y menos de 2.000 SMLMV) así:
 - 1.1 Solicitud privada de dos (02) ofertas: cuantía superior a 125 SMLMV e igual o inferior a 600 SMLMV
 - 1.2 Solicitud privada de tres (03) ofertas: cuantía superior a 600 SMLMV e inferior o igual a 2.000 SMLMV
- Artículo 36: **Invitación Pública:** cuando su valor sea superior a DOS MIL (2.000) SMLMV.

De conformidad a la cuantía estimada y al objeto contractual, la modalidad de selección será **CONTRATACIÓN – INVITACIÓN PÚBLICA.**

Aunado a lo anterior, la Junta Directiva de la Empresa de Aseo de Bucaramanga **EMAB S.A E.S.P** mediante acta No. 267 del 26 de febrero de 2024 autorizó al Gerente para la celebrar el contrato que surgiera del presente proceso el cual es superior a 1.000 SMLMV.

OBLIGACIONES ESPECÍFICAS:

1. Realizar el cumplimiento del objeto del contrato con todas las especificaciones técnicas exigidas
2. Asignar el personal y el equipo necesario para cumplir con el objeto del contrato dentro de su autonomía técnica, administrativa y financiera.
3. Contar oportunamente con todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las actividades y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el cronograma de obra
4. Suministrar elementos de primera calidad en su género y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia.
5. Asumir bajo cuenta y riesgo del contratista, todos los costos asociados a la importación y transporte de todos los equipos y materiales requeridos para el desarrollo y cumplimiento del objeto contractual.
6. Dar cumplimiento oportuno a las obligaciones establecidas por la ley en términos de seguridad vial y las que se encuentran contempladas dentro del Plan estratégico de seguridad vial de la Empresa de Aseo de Bucaramanga S.A E.S.P.
7. Presentar mensualmente Informe del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Evaluación estándares mínimos según la resolución 0312 de 2019, Plan de mejoramiento SG-SST, Plan de trabajo Anual, Plan de capacitación anual, Matriz legal, Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.
8. Suministrar los elementos de protección personal en cantidades, condiciones y características requeridas para todo el personal dispuesto para el cumplimiento del objeto contractual.
9. Presentar informes de ejecución mensual en el cual se detalle la disponibilidad de personal con planillas o bitácoras de control, rendimientos por actividad, por personal y por equipos, soportes de pago de seguridad social.
10. Aceptar la interventoría contratada por la empresa de aseo de Bucaramanga EMAB S.A. E.S.P.
11. Coordinar con el interventor la ejecución del contrato en línea con el cronograma establecido en insumo técnico del convenio interadministrativo 159 de 2023.
12. Cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
13. Realizar el control de calidad de las actividades y/u obras.
14. Cumplir de Buena Fe con el objeto, destinando para ello los recursos asignados por la Empresa de Aseo de Bucaramanga EMAB S.A. E.S.P. de forma única y exclusiva para el desarrollo del mismo.

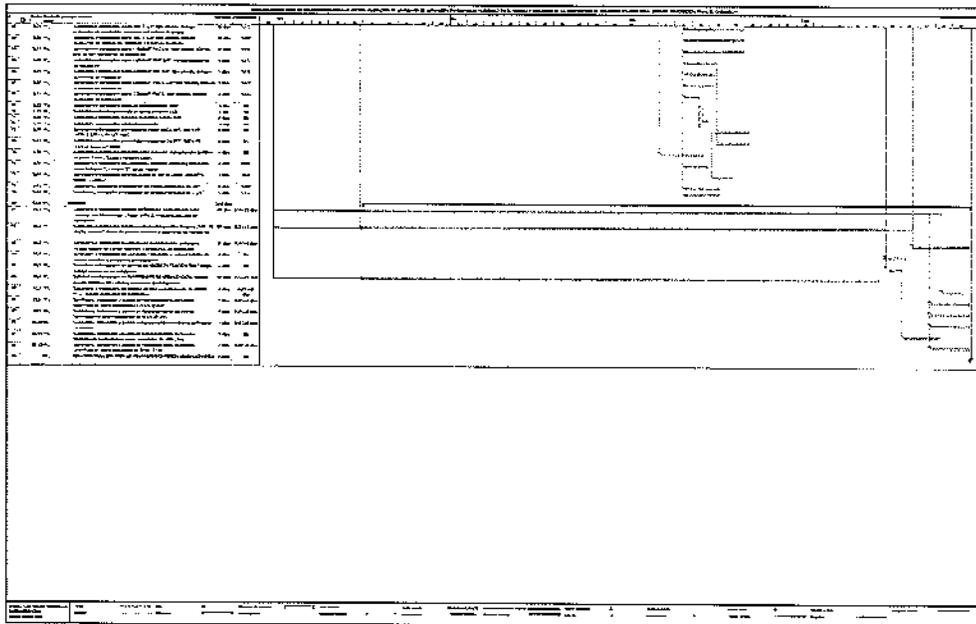
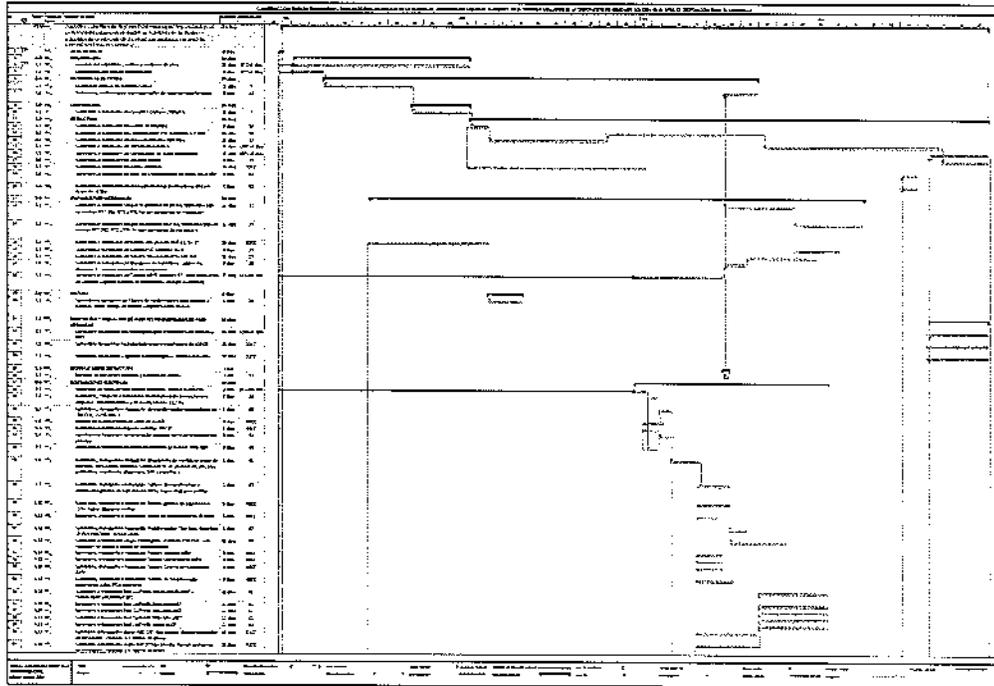
[Handwritten signature]

[Handwritten signature] 22/29

[Handwritten signature] 22/29

De acuerdo con lo establecido en la programación de obra en el marco del convenio No. 159 de 2023, del acta de reunión del 11 de julio de 2023, y modificatorio 01 de fecha 13 de julio de 2023; el plazo de ejecución para el presente proceso será de cuatro (4) meses; a continuación, se presenta la programación de obra suministrada por el municipio de Bucaramanga.

**PLAZO DE
EJECUCIÓN**



**ANÁLISIS QUE
SOPORTA EL
VALOR
ESTIMADO**

Para la determinación del presupuesto oficial del proceso, fueron consideradas las especificaciones técnicas, memoria de cantidades de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto oficial y discriminación del AU, entregados por el municipio de Bucaramanga en el marco del convenio 159 de 2023, suscrito entre la EMAB S.A. E.S.P. y el Municipio de Bucaramanga, así como los documentos entregados tras la suscripción del acta de reunión del 11 de julio de 2023 y el modificatorio 01 de fecha 13 de julio de 2023 al convenio interadministrativo en mención.

En este contexto, el presupuesto oficial para el presente proceso es: **QUINCE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS MILLONES TREINTA Y SEIS MIL QUINIENTOS VEINTISÉIS PESOS M/CTE (\$15.382.036.526,00)** a continuación, se presentan detalles generales del presupuesto.

Handwritten signatures and dates:
 20/29
 23/29
 23/29

PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1,0	PRELIMINARES				
1,1	Localización, replanteo, control y medición de obra	MES	1,00	\$ 9.110.859,00	\$ 9.110.859,00
1,2	Cerramiento con tela de polipropileno	ML	110,14	\$ 24.735,00	\$ 2.724.312,90
				SUBTOTAL	\$ 11.835.172,00
2,0	MOVIMIENTO DE TIERRA				
2,1	Excavación manual en material común	M3	107,13	\$ 45.551,00	\$ 4.879.878,63
2,2	Suministro, conformación y compactación de rellenos seleccionados	M3	23,39	\$ 92.911,00	\$ 2.173.188,29
				SUBTOTAL	\$ 7.053.067,00
3,0	CIMENTACIÓN				
3,1	Suministro e instalación de Concreto Ciclópeo (R60/40)	M3	9,4	\$ 447.616,00	\$ 4.225.495,04
				SUBTOTAL	\$ 4.225.495,00
4,0	ESTRUCTURA				
4,1	Suministro e instalación de solado de limpieza	M2	117,0	\$ 117.903,00	\$ 13.793.471,97
4,2	Suministro e instalación de Concreto 4000 PSI, acelerado a 7 días	M3	76,4	\$ 959.420,00	\$ 73.318.876,40
4,3	Suministro e instalación de Acero de refuerzo 420 Mpa	KG	6761,1	\$ 9.293,00	\$ 62.830.716,44
4,4	Suministro e instalación de Estructura metálica	KG	2833,0	\$ 31.298,00	\$ 88.668.485,92
4,5	Suministro e instalación de Cerramiento en malla eslabonada	M2	244,3	\$ 338.009,00	\$ 82.568.838,52
4,6	Suministro e instalación de cubierta liviana	M2	45,5	\$ 317.650,00	\$ 14.453.075,00
4,7	Construcción de infraestructura para cuarto eléctrico	UN	1,0	\$ 9.004.098,00	\$ 9.004.098,00
4,8	Suministro e instalación de Base para motobombas en Acero INOX 304	UN	1,0	\$ 4.021.300,00	\$ 4.021.300,00
4,9	Suministro e instalación de Base para Bombas dosificadoras DAF en Acero INOX 304	UN	1,0	\$ 2.901.300,00	\$ 2.901.300,00
				SUBTOTAL	\$ 351.560.162,00
5,0	INSTALACIONES HIDRÁULICAS				
5,1	Suministro e instalación tanque Ecuilizador de 20 m3, fabricados bajo las normas NTC 382, NTC 1339, Incluye accesorios de instalación	UND	6,0	\$ 38.634.439,00	\$ 231.806.634,00
5,2	Suministro e instalación tanque Ecuilizador de 2 m3, fabricados bajo las normas NTC 382, NTC 1339, Incluye accesorios de instalación	UND	3,0	\$ 4.580.311,00	\$ 13.740.933,00
5,3	Suministro e instalación de tubería PVC presión RDE-21, D= 2"	ML	920,0	\$ 51.590,00	\$ 47.462.800,00
5,4	Suministro e instalación de tubería PVC Sanitaria, D= 4"	ML	220,0	\$ 54.703,00	\$ 12.034.660,00
5,5	Suministro e instalación de Tubería Tipo Novafort D=160 mm	ML	25,0	\$ 122.852,00	\$ 3.071.300,00
5,6	Suministro e instalación de Manguera de Polietileno, Calibre 40, diámetro 4", Incluye accesorios de Instalación	ML	700,0	\$ 92.128,00	\$ 64.489.600,00
5,7	Suministro e instalación de Tubería HDPE diámetro 6", para conducción de Lixiviado Lagunas a Planta de tratamiento (Incluye accesorios)	ML	350,0	\$ 249.709,00	\$ 87.398.150,00
				SUBTOTAL	\$ 460.004.077,00
6,0	PINTURA				
6,1	Suministro y aplicación de Pintura de recubrimiento para tanques y tuberías, según código de colores y especificación técnica	M2	320,00	\$ 37.673,00	\$ 12.055.360,00
				SUBTOTAL	\$ 12.055.360,00

EF. 24/24
24/25

7,1	Suministro de agentes microbiológicos para tratamiento de Fenoles y DBO	KG	340,2	\$ 65.000,00	\$ 22.113.000,00
7,2	Suministro de agentes microbiológicos para tratamiento de LODOS	KG	340,2	\$ 65.000,00	\$ 22.113.000,00
7,3	Suministro de enzimas y agentes microbiológicos, sistema Activador	KG	136,08	\$ 65.000,00	\$ 8.845.200,00
SUBTOTAL					\$ 53.071.200,00
8,0	MONTAJE SOBRE ESTRUCTURA				
8,1	Montaje de estructura metálica y reubicación de contenedor para oficinas	UND	1,0	\$ 12.419.000,00	\$ 12.419.000,00
SUBTOTAL					\$ 12.419.000,00
9,0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
9,1	Desmonte de redes de baja tensión existente, incluye accesorios	UND	1,0	\$ 1.710.761,00	\$ 1.710.761,00
9,2	Suministro, transporte e instalación de estructura de protecciones y arranque, red aérea trifásica de media tensión 13,2 KV.	UND	1,0	\$ 13.227.174,00	\$ 13.227.174,00
9,3	Suministro, transporte e instalación de transformador convencional de 150 KVA, 13200/440 V	UND	1,0	\$ 45.455.099,00	\$ 45.455.099,00
9,4	Bajante de puesta a tierra en cable de Cu 2/0	UND	4,0	\$ 2.065.615,00	\$ 8.262.460,00
9,5	Suministro e instalación bajante metálico IMC 3"	UND	1,0	\$ 2.167.865,00	\$ 2.167.865,00
9,6	Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra para subestación principal	UND	1,0	\$ 9.150.497,00	\$ 9.150.497,00
9,7	Suministro e instalación de poste de concreto 12 metros 1050 KgN	UND	1,0	\$ 6.852.228,00	\$ 6.852.228,00
9,8	Suministro, transporte e instalación de gabinete de medida en poste de indirecta, para Activa - Reactiva, Certificado RETIE (incluye cts, pts, caja polimérica, crucearía, diagonales, DPS y soportes)	UND	2,0	\$ 34.191.483,00	\$ 68.382.966,00
9,9	Suministro, transporte e instalación Tablero de transferencia y distribución general de baja tensión 440V, Según diagrama Unifilar	UND	1,0	\$ 43.658.468,00	\$ 43.658.468,00
9,10	Suministro, transporte e instalación Tablero general de baja tensión 220V, Según diagrama Unifilar	UND	1,0	\$ 9.243.674,00	\$ 9.243.674,00
9,11	Suministro, transporte e instalación Banco de condensadores 45 kVAr	UND	1,0	\$ 27.863.366,00	\$ 27.863.366,00
9,12	Suministro, transporte e instalación Transformador Tipo Seco, baja-baja 10 KVA 440/208V, Incluye celda	UND	1,0	\$ 13.722.672,00	\$ 13.722.672,00
9,13	Suministro e instalación Grupo Electrogeno, Potencia 150 KVA, con regulador de voltaje y cabina de insonorización	UND	2,0	\$ 160.176.205,00	\$ 320.352.410,00
9,14	Suministro, transporte e instalación Tablero bombas 440V	UND	1,0	\$ 30.403.229,00	\$ 30.403.229,00
9,15	Suministro, transporte e instalación Tablero Compresores 440V	UND	1,0	\$ 25.290.566,00	\$ 25.290.566,00
9,16	Suministro, transporte e instalación Tablero Control de Iluminación 220V	UND	1,0	\$ 8.899.400,00	\$ 8.899.400,00
9,17	Suministro, transporte e instalación Tablero de Transferencia Automática 200A, PTLX existente	UND	1,0	\$ 23.689.177,00	\$ 23.689.177,00
9,18	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#3/0+1#3/0+1#4T - TRAF0-TGBT y PLANTA-TGBT	ML	60,0	\$ 413.933,00	\$ 24.835.980,00
9,19	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#8+1#8+1#8T	ML	50,0	\$ 59.212,00	\$ 2.960.600,00
9,20	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#4+1#4+1#8T	ML	20,0	\$ 149.873,00	\$ 2.997.460,00
9,21	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#6+1#6+1#8T	ML	150,0	\$ 128.123,00	\$ 19.218.450,00
9,22	Suministro e instalación Red Cu-THHN 3#10+1#10T	ML	20,0	\$ 81.280,00	\$ 1.625.600,00

25/29

25/29

25/29

9,23	Suministro e instalación ducto IMC 3/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	100,0	\$ 104.883,00	\$ 10.488.300,00
9,24	Suministro e instalación ducto IMC 2" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	150,0	\$ 146.279,00	\$ 21.941.850,00
9,25	Suministro e instalación ducto IMC 1 1/2" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	150,0	\$ 137.950,00	\$ 20.692.500,00
9,26	Suministro e instalación ducto IMC 1 1/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación. Instalado a 4 metros de altura.	ML	50,0	\$ 128.080,00	\$ 6.404.000,00
9,27	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 3/4" tipo pesado SCH 40 , gris, incluye accesorios de instalación	ML	150,0	\$ 24.753,00	\$ 3.712.950,00
9,28	Suministro e instalación ducto CONDUIT EMT 3/4", incluye accesorios de instalación	ML	150,0	\$ 83.793,00	\$ 12.568.950,00
9,29	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 3/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación	ML	30,0	\$ 24.260,00	\$ 727.800,00
9,30	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 1 1/4" tipo pesado, incluye accesorios de instalación	ML	30,0	\$ 36.471,00	\$ 1.094.130,00
9,31	Suministro e instalación ducto CONDUIT PVC 2" tipo pesado, incluye accesorios de instalación	ML	50,0	\$ 42.687,00	\$ 2.134.350,00
9,32	Suministro e instalación salida de tomacorriente 220v	UND	1,0	\$ 108.922,00	\$ 108.922,00
9,33	Suministro e instalación salida de tomacorriente 110v	UND	4,0	\$ 70.829,00	\$ 283.316,00
9,34	Suministro e instalación lámpara hermética led de 36W	UND	6,0	\$ 231.960,00	\$ 1.391.760,00
9,35	Suministro e instalación Interruptor sencillo	UND	2,0	\$ 63.712,00	\$ 127.424,00
9,36	Suministro e instalación acometida en cable de CU 90°C 600 V PE LHFR-LS 12F +12N+12T AWG	ML	100,0	\$ 34.481,00	\$ 3.448.100,00
9,37	Suministro e instalación acometida en cable de CU 90°C 600 V PE LHFR-LS 3x12+12T AWG	ML	300,0	\$ 37.431,00	\$ 11.229.300,00
9,38	Suministro e instalación de iluminación led solar (incluye poste de fibra de vidrio 8 mts / 510kg y reflector solar)	UND	8,0	\$ 12.916.396,00	\$ 103.331.168,00
9,39	Suministro e instalación de Suministro, ahoyada, hincada y aplomada poste metálico 5,0 metros 2", aguas negras	UND	20,0	\$ 2.340.632,00	\$ 46.812.640,00
9,40	Suministro e instalación lámpara Industrial led de 150W, 100-277V, 6000K , o similar	UND	8,0	\$ 1.544.583,00	\$ 12.356.664,00
9,41	Suministro, transporte e instalación de coraza americana de 3/4"	ML	80,0	\$ 23.055,00	\$ 1.844.400,00
9,42	Suministro, transporte e instalación de coraza americana de 1 1/4"	ML	230,0	\$ 42.155,00	\$ 9.695.650,00
SUBTOTAL					\$ 980.364.276,00
10,0	EQUIPOS				
10,1	Suministro e instalación Sistema de Filtración Especializado por membrana de alta presión (HPRO), incluye accesorios de instalación	UND	1,0	\$ 5.311.591.185,00	\$5.311.591.185,00
10,2	Suministro e instalación Sistema de Flotación por Aire Disuelto (30 m3/h).	UND	1,0	\$ 1.114.614.873,00	\$1.114.614.873,00
10,3	Suministro e instalación de sistema de deshidratación de lodos.	UND	1,0	\$ 513.933.870,00	\$ 513.933.870,00
10,4	Suministro e instalación de Compresor Neumático.	UND	1,0	\$ 49.789.000,00	\$ 49.789.000,00
10,5	Suministro e instalación de sistema de microfiltración Tipo Talega. Incluye accesorios de instalación	UND	4,0	\$ 29.598.698,00	\$ 118.394.792,00
10,6	Suministro e instalación de Sistema Industrial por Nebulización de alta eficiencia en acero inoxidable y HDPE.	UND	6,0	\$ 497.248.842,00	\$2.983.493.052,00
10,7	Suministro e instalación de sistema de Aire acondicionado de 28000 BTU , incluye accesorios de instalación.	UND	2,0	\$ 5.541.800,00	\$ 11.083.600,00

12/26/23

26/29

26/29



INFORME DE OPORTUNIDAD Y
CONVENIENCIA

Código: F-GJ-008

Versión: 3.0

Fecha de aprobación: Abril-14-2023

Página 27 de 29

10,8	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba centrífuga en acero inoxidable 21 m ³ /h @20m	UND	4,0	\$ 8.709.188,00	\$ 34.836.752,00
10,9	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba Sumergible en acero inoxidable 36 m ³ /h @15m	UND	2,0	\$ 8.217.930,00	\$ 16.435.860,00
10,10	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento sistema de Presión Constante	UND	1,0	\$ 29.140.000,00	\$ 29.140.000,00
10,11	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba Multietapas Horizontal en acero inoxidable 70 GPM, 3Hp	UND	1,0	\$ 11.822.580,00	\$ 11.822.580,00
10,12	Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de bomba centrífuga en acero inoxidable 80 GPM, 5 Hp	UND	5,0	\$ 21.372.225,00	\$ 106.861.125,00
SUBTOTAL					\$10.301.996.689,00
TOTAL COSTO DIRECTO					\$12.194.584.498,00
Administración				18,0%	\$ 2.195.025.209,64
Imprevistos				2%	\$ 243.981.689,96
Utilidad				5,0%	\$ 609.729.224,90
COSTO TOTAL (CON A(U))				25,0%	\$ 15.243.230.622,50
ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LABORATORIO ESPECIALIZADOS CERTIFICADO IDEAM					\$ 20.400.000,00
Administración				18,0%	\$ 3.672.000,00
TOTAL COSTO ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LABORATORIO ESPECIALIZADOS CERTIFICADO IDEAM					\$ 24.072.000,00
CERTIFICACIONES Y TRÁMITES PROYECTOS ELÉCTRICOS ANTE OPERADOR DE RED					\$ 29.596.094,00
Administración				18,0%	\$ 5.327.296,92
TOTAL COSTO CERTIFICACIONES Y TRÁMITES PROYECTOS ELÉCTRICOS ANTE OPERADOR DE RED					\$ 34.923.390,92
ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA DEL TREN DE POTENCIALIZACIÓN DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y SINCRONIZACIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE PTLx					\$ 67.636.028,00
Administración				18,0%	\$ 12.174.485,04
TOTAL COSTO ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA DEL TREN DE POTENCIALIZACIÓN DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y SINCRONIZACIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE PTLx					\$ 79.810.513,04
COSTO TOTAL DEL PROYECTO					\$ 15.382.036.526,00

Por su parte, para el presente proceso fue acogida la discriminación del AU entregada por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023, tras la suscripción del acta de reunión del 11 de julio de 2023 y el modificadorio 01 de fecha 13 de julio de 2023 al convenio interadministrativo en mención, la cual se presenta a continuación.

Handwritten signature and date: 04/29/24

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature and date: 04/29/24



INFORME DE OPORTUNIDAD Y
CONVENIENCIA

Código: F-GJ-008

Versión: 3.0

Fecha de aprobación: Abril-14-2023

Página 28 de 29

CONTRIBUCIÓN TREN DE TRATAMIENTO PARA LA POTENCIALIZACIÓN DE LA PLANTA DE LIXIVIADOS EN RAZÓN AL AUMENTO EN EL TIEMPO Y VOLUMEN DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EL CARRASCO EN DESARROLLO DE LA MITIGACIÓN AL IMPACTO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO PRODUCTIVO POR EL AUMENTO DE CAUDAL DE LIXIVIADOS Y LA NECESIDAD DE TRATAMIENTO

DISCRIMINACIÓN DE A.U.

3 ADMINISTRACIÓN								
3.1 GASTOS MENSUALES DE PERSONAL								
CANT.	DESCRIPCIÓN	DETERMINAR MES	SALARIO MES	FACTOR PRESTACIONAL	TIEMPO DE EJECUCIÓN	SALARIO MÁS PRESTACIONES		
A	B	C	D	E	F	G * A * B * C * D * E		
1	Ingeniero director de obra	75%	\$ 7.500.000,00	1,85	5,00	\$ 12.031.250,00		
1	Ingeniero especialista de obra	100%	\$ 4.500.000,00	1,85	4,00	\$ 33.300.000,00		
1	Ingeniero control proyectos	100%	\$ 4.500.000,00	1,85	4,00	\$ 33.300.000,00		
1	Ingeniero Derivador	100%	\$ 4.500.000,00	1,85	4,00	\$ 33.300.000,00		
1	Especialista en estructuras	75%	\$ 5.500.000,00	1,85	4,00	\$ 39.525.000,00		
1	Especialista en Geotecnia	75%	\$ 5.500.000,00	1,85	4,00	\$ 39.525.000,00		
1	Especialista Hidráulico	75%	\$ 5.500.000,00	1,85	4,00	\$ 39.525.000,00		
1	Especialista ambiental	75%	\$ 5.500.000,00	1,85	4,00	\$ 39.525.000,00		
1	Profesional MSO	75%	\$ 3.000.000,00	1,45	4,00	\$ 16.650.000,00		
1	Auxiliar MSO	100%	\$ 1.800.000,00	1,45	4,00	\$ 10.260.000,00		
1	Asesora en procesos de calidad	100%	\$ 3.500.000,00	1,45	4,00	\$ 20.300.000,00		
1	Asesora contable, tributaria y jurídica	75%	\$ 3.500.000,00	1,45	4,00	\$ 19.650.000,00		
1	Administración	100%	\$ 1.800.000,00	1,45	4,00	\$ 10.260.000,00		
1	Provisional Gobierno exterior	75%	\$ 2.000.000,00	1,45	4,00	\$ 11.800.000,00		
1	Procesos administrativos en factibilidad	100%	\$ 1.740.000,00	1,45	4,00	\$ 10.344.000,00		
SUBTOTAL GASTOS MENSUALES DE PERSONAL							\$	487.314.250,00
3.2 GASTOS OPERACIONES MENSUALES								
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TIEMPO DE EJECUCIÓN	VALOR		
		A	B	C	D	E * A * B * C * D		
3.2.1	Mantenido Oficina Central	1,00	UMD	\$ 7.750.000,00	4,00	\$ 31.000.000,00		
3.2.2	Mantenido de Obra	1,00	UMD	\$ 7.000.000,00	1,00	\$ 7.000.000,00		
3.2.3	Servicios Públicos	1,00	UMD	\$ 750.000,00	5,00	\$ 3.750.000,00		
3.2.3	Equipo de Oficina (Computador, PC, Impresora, sillas, papelería, artículos)	1,00	UMD	\$ 6.358.905,28	1,00	\$ 6.358.905,28		
3.2.4	Servicio de comunicaciones	1,00	UMD	\$ 1.200.000,00	4,00	\$ 4.800.000,00		
3.2.5	Impresión de informes mensuales	1,00	UMD	\$ 200.000,00	4,00	\$ 800.000,00		
3.2.6	Control de obra	1,00	UMD	\$ 5.800.000,00	4,00	\$ 23.200.000,00		
3.2.7	Transporte local y planes AS-Burb	1,00	UMD	\$ 2.000.000,00	2,00	\$ 4.000.000,00		
3.2.8	Seguridad Física	1,00	UMD	\$ 3.500.000,00	4,00	\$ 14.000.000,00		
SUBTOTAL GASTOS OPERACIONES MENSUALES							\$	82.398.905,28
TOTAL COSTOS PERSONAL + GASTOS OPERACIONES							\$	487.314.250,00
TOTAL COSTOS PERSONAL + GASTOS OPERACIONES POR EL TIEMPO DE EJECUCIÓN EN PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO							\$	4,00%
3.3 IMPUESTOS Y GARANTÍAS								
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR MÁS	TIEMPO DE EJECUCIÓN	VALOR				
3.3.1	Retención en la fuente	\$ 307.640.780,53	5,00	\$		\$ 1.538.203,66		
3.3.2	Asuero retención en la fuente	\$ 114.096.282,21	1,00	\$		\$ 114.096.282,21		
3.3.3	Fine ASM Seguridad y transvención	\$ 789.101.896,31	1,00	\$		\$ 789.101.896,31		
3.3.4	IMPUESTO, Cheques, Impuesto BANCARIO/Gastos Financieros	\$ 146.128.347,00	3,00	\$		\$ 438.385.041,00		
3.3.5	Indice	\$ 230.730.347,00	3,00	\$		\$ 692.191.041,00		
TOTAL IMPUESTOS Y GARANTÍAS							\$	1.504.618.244,28
3.4	Otros							
3.4.1	IC - SEKA - KOP	0,00%	\$	\$ 139.747.314,47	1,00	\$ 139.747.314,47		
TOTAL IC							\$	139.747.314,47
TOTAL IMPUESTOS Y GARANTÍAS EN PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO							\$	14,00%
ADMINISTRACIÓN								
3	Administración				18,00%	\$ 2.391.024.200,00		
IMPUESTOS								
3	Impuestos				2,00%	\$ 343.891.400,00		
UTILIDAD								
4	Utilidad del proyecto				5,00%	\$ 609.728.225,00		
A. ADMINISTRACIÓN (3 + 3.4)							\$	2.980.743.500,00
C. IMPUESTOS							\$	343.891.400,00
D. UTILIDAD							\$	609.728.225,00
AM (ADMINISTRACIÓN Y UTILIDAD)							\$	3.590.571.725,00
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS							\$	3.046.644.134,00

LUGAR DE EJECUCIÓN

Sitio de Disposición final el Carrasco. -- Planta de Tratamiento de Lixiviados – Bucaramanga – Santander

PERFIL DEL CONTRATISTA Y/O EQUIPO DE TRABAJO:

- Personas naturales nacionales o extranjeras o personas jurídicas nacionales o extranjeras, que su objeto social corresponda al objeto a contratar.
- Tener capacidad jurídica y financiera para la celebración y ejecución del contrato
- No estar incurso en ninguna de las circunstancias de inhabilidad, incompatibilidad, conflicto de interés o prohibición para contratar previstas en la Constitución y en la ley

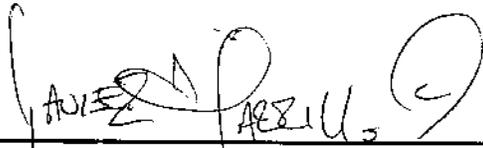
ANÁLISIS QUE SUSTENTA LA EXIGENCIA DE GARANTÍAS

EL CONTRATISTA deberá constituir por su cuenta y entregar a la EMAB una garantía expedida por una compañía de seguros o una entidad bancaria legalmente establecida en Colombia **A FAVOR DE ENTIDADES PARTICULARES O ENTRE PARTICULARES**, en forma y contenido satisfactorias para la EMAB, que ampare los riesgos que se mencionan a continuación:

GARANTÍA	PORCENTAJE Y VIGENCIA	AMPARO
SERIEDAD DE LA OFERTA	10% del presupuesto oficial con una vigencia de 60 días	Ampara el riesgo en caso de que el oferente favorecido con la adjudicación no suscriba el contrato o no adelante los trámites de perfeccionamiento del mismo.
CUMPLIMIENTO GENERAL	20% del valor del contrato y con una vigencia igual a la del plazo del contrato y seis (6) meses más.	Ampara el riesgo de perjuicios económicos derivados del incumplimiento de las obligaciones contractuales y comprende además las multas y el valor de la cláusula penal pecuniaria que se pacte en el contrato.
CALIDAD DEL SERVICIO	20% del valor del contrato y con una vigencia igual a la del plazo del contrato y seis (6) más.	Ampara el riesgo de que el servicio contratado no reúna las especificaciones y requisitos mínimos contemplados en el contrato.

21/04

21/04

	CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES	20% del valor final del contrato y con una vigencia igual a la del plazo del contrato y (1) año más.	Ampara el riesgo de que el bien contratado no reúna los requisitos de calidad fijados en el contrato o no sea apto para el fin o el servicio para el cual fue adquirido. Así mismo cubre el riesgo de deficiencia de fabricación, calidad de los materiales que imposibiliten la utilización, funcionamiento idóneo y eficaz de los bienes o su correcto funcionamiento
	RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	20% Total del valor del contrato y con una vigencia igual a la del plazo del contrato y un (1) año más.	Ampara el pago de perjuicios que se cause a terceros con ocasión a la ejecución del contrato.
	PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES	20% del valor del contrato y con una vigencia igual a la del plazo del contrato y tres (3) años mas	Ampara el riesgo del no pago por parte del contratista de las obligaciones laborales que tiene a su cargo y que son derivadas del contrato.
	ESTABILIDAD DE LA OBRA	20% del valor final del contrato y con vigencia de cinco (5) años	Ampara el riesgo de que la obra objeto del contrato en condiciones normales de uso sufra deterioro imputable al contratista.
NOMBRE Y FIRMA:	 JAVIER MAURICIO CARRILLO QUINTERO DIRECTOR TÉCNICO OPERATIVO		

Proyectó Aspectos Técnicos -

Ing. Rubén Amaya – Profesional Especializado Disposición Final EMAB S.A. E.S.P.

Ing. Helga Johenna camacho corzo – Director de planeación organizacional EMAB S.A E.S.P.

Ing. Daniel Bocanegra – Profesional Contratista EMAB S.A. E.S.P.

Ing. Andrés Archila Aceias – Profesional Contratista EMAB S.A. E.S.P.

Revisión y aprobación Técnica y Financiera:

Gustavo Avellaneda – Profesional contratista EMAB S.A. E.S.P.

Proyectó y Revisó Aspectos Jurídicos: Literales: Fundamentos Jurídicos - Perfil del contratista - Análisis que sustenta la exigencia de garantías

Fredy Alberto Almeyda – Asesor Jurídico Externo EMAB S.A. E.S.P.

Diana Stella Pinzón Romero – Profesional Universitario EMAB S.A. E.S.P.

Cristian Rojas Jerez - Asesor Jurídico Externo EMAB S.A. E.S.P.

Anexos: Siete (7)

1. Documento denominado "Construcción tren de tratamiento para la potencialización de la planta de lixiviados en razón al aumento en el tiempo y volumen de la disposición de residuos sólidos en el sitio de disposición final el carrasco en desarrollo de la mitigación al impacto ambiental del recurso hídrico producido por el aumento de caudal de lixiviados y la necesidad de tratamiento" aportado por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023
2. Especificaciones técnicas del proyecto aportadas por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023
3. Memoria de cantidades de obra aportadas por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023
4. Presupuesto del proyecto aportado por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023 entregado tras la suscripción del acta de reunión del 11 de julio de 2023 y el modificatorio 01 de fecha 13 de julio de 2023 al convenio interadministrativo en mención.
5. Programación de obra aportado por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023, entregada tras la suscripción del acta de reunión del 11 de julio de 2023 y el modificatorio 01 de fecha 13 de julio de 2023 al convenio interadministrativo en mención.
6. Planos de diseño, aportados por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023
7. Análisis de precios unitarios, aportados por el municipio de Bucaramanga dentro del marco del convenio 159 de 2023

