

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

ACTA DE REUNÓN VIRTUAL

DATOS GENERALES

FECHA:	Bogotá, 19 de diciembre de 2022
HORA:	De 10:30 a.m. a 12:30 p.m.
LUGAR:	Virtual – Microsoft Teams
ASISTENTES:	<p><u>FINDETER</u> (Asistencia virtual)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Luz Marina Casallas -Supervisora convenios 514 y 515 de 2020 y contrato de interventoría -Juan Camilo Quintero – Gestor Contrato 451 de 2016 <p><u>Consorcio - C-DEG</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Erika Mazo -Verónica Jaramillo -Juan David Londoño -Andrés Ríos -Sara Ramírez <p><u>Consorcio - UDEA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Nora Eugenia Restrepo Sánchez -Carlos Peláez -Carlos Andrés Uribe <p><u>S3D -INGENIERIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Carolina Rojas - Proyectos -Anthony Kerihuel – Representante Legal -Alex Flores – Ing. Proyectos coordinación interventoría -Karen Bauz -Ing. Estudios -Andrés Castrillón -Geólogo (Asiste virtual) -Luis Enrique – (Especialista Financiero) <p><u>EMVARIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Diana Bedoya -Daniel Ospina <p><u>EPM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Gabriel Vélez -Gerencia de negocios -Juan David Palacio -Gerencia de negocios -Andrea Ruiz -Gerencia de negocios <p><u>MVCT</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Alexander Riaño – Asesor Despacho de La Ministra -Patricia León Botón – DPR-VASB <p>Se anexa lista de asistencia</p>

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

INVITADOS:	
------------	--

DESARROLLO:

ORDEN DEL DIA:

- Presentación asistentes
- Seguimiento y avance resultados consultorías de aprovechamiento energético de biogás en el relleno sanitario La Pradera y estudios y diseños planta de aprovechamiento material y energético de residuos sólidos orgánicos en Medellín.
- Conclusiones y compromisos

DESARROLLO:

- ✓ Se realiza presentación de los asistentes.

Se inicia con la presentación del proyecto de Estudios y Diseños de la planta de aprovechamiento material y energético de residuos sólidos orgánicos en Medellín

- ✓ Carlos Uribe del Consorcio UDEA realiza la presentación con el siguiente detalle:
 La actividad 1 ya fue entregada, revisada y concluida.
 La actividad 2 referida a los estudios básicos del predio seleccionado y los diseños, se culminó. Se realizó el levantamiento topográfico, el cual fue ajustado conforme a revisión de la interventoría.
 Se adelanto el estudio de suelos mediante apiques y muestreos y se están redactando recomendaciones para la infraestructura desde la expectativa geotécnica.
 Se adelantaron acciones para la identificación y diagnóstico de generadores potenciales. Se ha tenido en cuenta que los mismos tengan separación en la fuente. Para la primera escala se tiene 51.4 ton/día de residuos orgánicos. Los generadores identificados fueron 13 generadores.
 Así mismo, se identificaron generadores para la escala de 105 ton/día y escala de 151 ton/día.
 Se hicieron caracterizaciones fisicoquímicas, microbiológicas para los residuos identificados. Se hizo caracterización del biogás. Se tiene una percepción respecto al porcentaje de metano que arrojan las pruebas.
 Se ilustra el diseño conceptual con varias fases que están condicionadas por la normativa. Los reportes ante la SSPD y la autoridad ambiental sirven de insumo para ajustar la fase de la operación.
 La primera fase es de descargue, almacenamiento de residuos macro-contaminantes, luego la selección y molienda.
 La molienda que es una estrategia valorada en otros proyectos, permite disminuir el tamaño de residuos y optimizar el área en la planta. El proceso de percolación permite aumentar la fase orgánica en la fase química que alimentará los reactores metanogénicos. Lo anterior, en sintonía con el anexo técnico de los términos de referencia. En la etapa de percolación se genera el digestato para el compostaje y una fracción líquida para el tanque-pulmón.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

En la fase de estabilización se termina de madurar el material y es estable en términos microbiológicos y la fracción líquida se almacena en un tanque-pulmón lo que permite establecer una dinámica de operación del proceso donde se tienen sistemas redundantes basados en la planta de digestión anaeróbica.

El biol o efluente líquido se termina de estabilizar en unos reactores metanogénicos. Ese biol puede ser formulado para fertilizante o entregado como una enmienda líquida para suelos degradados.

El diseño conceptual cumple con los requerimientos de los términos de referencia.

Se está trabajando en referencia a la factibilidad del sistema y se presenta la estimación de áreas del sistema donde se tiene en cuenta los equipos, áreas de operación, de servicio, de mantenimiento, etc.

Se trabaja en acciones de la actividad 3, respecto a la recolección de información para identificar escenarios comerciales para cada uno de los coproductos para el estudio de mercado. Así mismo, se trabaja en el estudio financiero.

Se requiere la formulación de co-productos como fertilizantes para lograr cierre financiero del proceso.

Preguntas:

-Patricia León del MVCT, pregunta ¿cuántos generadores en total se tienen para las 3 escalas de trabajo?

-Carlos Uribe menciona que serían 23 generadores que están seleccionados actualmente.

-Nora Restrepo de la UDEA informa que para llevar las caracterizaciones a esas formulaciones se requiere tiempo y pruebas, análisis y desarrollo al interior del grupo consultor

-Patricia León recomienda evaluar la posibilidad de ampliar el alcance de la consultoría con el fin de contar con las formulaciones necesarias que permitirían darle mayor valor agregado al co-producto y con ello lograr el cierre financiero.

-Nora Restrepo informa que se evaluaría y se presentaría una propuesta si es oportuno o no o es conveniente o no ampliar el alcance de la consultoría.

-Carlos Peláez de la UDEA menciona que respecto a la calidad del insumo que se puede obtener a través de este material es trascendental en los resultados de la Consultoría. La respuesta es que técnicamente si es viable y necesario ampliar el alcance. En la normatividad vigente hay un cambio sustancial y es el cambio en la concentración de plomo que pasó de 300 partes por millón a 20 partes por millón. En principio los materiales están cumpliendo estos parámetros. Pero si hay problemas en la separación en la fuente se generan problemas en la caracterización y por consiguiente en los resultados o co-productos.

-María Camila Puerta informa que está en representación del Municipio de Medellín

-Gabriel Vélez de EPM pregunta si se logró obtener información de EMVARIAS.

-Carlos Uribe menciona que una parte de la información fue adquirida con EMVARIAS y otra parte fue del PGIRS, fuentes secundarias y estudios que se tenían en la Universidad de Antioquia.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

-Nora Restrepo informa que con la información que les entregó EMVARIAS se está haciendo análisis de la misma y se sentarán con el grupo de residuos de EMVARIAS para generar resultados.

-Gabriel Vélez pregunta si ¿los estudios de topografía ya están listos?.

-Carlos Uribe, informa que en efecto los estudios de topografía ya están listos.

-Erika Mazo de la Consultoría (C-Deg) informa que se presentarán avances y que se propone una reunión con EMVARIAS y EPM porque el trazado de la vía modifica que se tiene planteada por parte de EMVARIAS, modificaría los diseños de la planta y en consecuencia generaría inconvenientes con el proyecto.

-Gabriel Vélez recomienda detallar o especificar en la presentación los flujos de material en todo el proceso en especial para menos de 50 ton/día. Se pregunta si ¿ese módulo de 50 ton/día se puede dividir en 2 módulos de 25 ton/día o en varios?.

-Nora Restrepo informa que si es posible escalar el sistema para menores unidades pero que el detalle no es del alcance de esta consultoría.

-Carlos Peláez menciona que uno de los costos variables del proyecto es el reactor de metanogénesis, lo que se debe tener presente al momento de escalar el proyecto.

-Patricia León menciona que en efecto es muy importante lo que dice Gabriel Vélez dado que los resultados del estudio serán un referente para el país.

-Luz Marina Casallas supervisora de Findeter pregunta si ¿las áreas disponibles para el proyecto en el predio del Relleno Sanitario Regional La Pradera son suficientes teniendo en cuenta la futura vía o se requiere verificar predios adicionales?.

-Erika Mazo informa que la proyección de la futura vía si limita el proyecto pero es un reto de ingeniería para ajustar y en la medida de lo posible después de una reunión con EMVARIAS definir el trazado de la vía y poder ajustar el área o reorganizar el proyecto. En conclusión si es posible adelantar el proyecto y no genera un riesgo total de no ejecución pero se debe analizar en detalle este aspecto.

Se aclara que uno de los criterios para determinar la ingeniería de detalle es justamente el espacio de la planta y sus componentes. En el lote que hoy se tiene disponible solo alcanzaría para una planta de 50 ton/día y si se quisiera escalarla a 100 ton/día o más no es posible en el mismo lote, pero EMVARIAS podría determinar o evaluar otras zonas donde se podría escalar la planta a 100 o 150 ton/día.

-Juan David Londoño de la Consultoría (C-Deg) informa que la capacidad no está en duda, sino que el posible cambio del trazado de la vía podría generar un cambio en los estudios y diseños especialmente en los de movimientos de tierra.

-Alex Flores de la Interventoría pregunta si desde EMVARIAS se podría generar un compromiso o acta donde se garantice la disponibilidad del área para el proyecto.

-Erika Mazo informa que en la selección del lote se generó un acta con la destinación del lote por parte de EMVARIAS para el proyecto.

-Andrés Ríos informa que se han realizado reuniones con EMVARIAS sobre el tema y la posibilidad de que el trazado de la vía no afecte en gran medida el proyecto.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

-Diana Bedoya informa que se socializará la importancia del tema con el director y jefe de disposición final de EMVARIAS.

Se continúa con la presentación de los avances en el proyecto de consultoría especializada para la elaboración de los estudios y diseños para la captura en el vaso Altair y aprovechamiento del Biogás en el relleno sanitario La Pradera, Antioquia

- ✓ Juan David Londoño del Consorcio C-Deg informa sobre el proyecto de Biogás que las actividades 1 y 2 ya quedaron entregadas y recibidas. En la actividad 3 de estudios de detalle de quema y captura se está en proceso de ajustes requeridos en el proceso de revisión.

Se trabaja en la actividad 4 que es la alternativa seleccionada para el aprovechamiento de biogás. Ya se tienen estudios de diseño geotécnico y de la losa.

-Se ilustran las inversiones generales del sistema de extracción y quema de biogás Altair con un valor total de \$12.144.477.799 y los únicos ingresos para esta fase serían los generados por los certificados de bonos de carbono. Ese valor está afectando el cierre financiero del proyecto. En algunos casos solo el componente de extracción y quema de biogás puede ser inviable.

-El sistema de conducción del biogás (tubería y obras necesarias, chimeneas perforadas) tiene un costo de \$3.761.684.799. El rubro del sistema de quema de biogás con productos totalmente importados tiene un costo de \$7.694.193.000. El proyecto solo para el vaso Altair no sería viable pues en los próximos años éste vaso entraría en fase de cierre y ya no tendría la generación óptima de biogás.

-Para que el sistema sea viable se debe iniciar a captar y aprovechar desde el inicio de la operación en un relleno sanitario.

-Las obras civiles están por valor de \$122.000.000, las obras eléctricas por valor de \$488.600.000. La instalación y puesta en marcha del sistema de extracción forzada y quema está por valor de \$80.000.000. Uno de los ítems más costosos en la operación es el requerimiento de energía, por eso se contempla la autogeneración.

-Se presenta el organigrama de operación y mantenimiento del proyecto de captura y quema de biogás.

-Se presentan las alternativas de aprovechamiento. Se hizo estudio de generación de energía eléctrica y partiendo de la planta de autogeneración de 2,8 MW y planta de generación de 9.99 MW.

-Los circuitos pueden absorber la energía.

-Uno de los análisis que debe hacerse en caso de contingencias (falla de transformadores en la estación Barbosa) es que no debe haber sobrecarga, por lo que el proyecto debe limitar la energía a 10,8 MW, es decir, no puede exportar más de 10.8 MW.

-Se calcula una inversión de \$79.039.800.529 que son 15.807.960 EUROS. Se incluye alrededor de \$6.000 millones en servidumbres. Habría que analizar la disponibilidad del circuito actual. Se puede aumentar la capacidad de los postes actuales e instalar una línea o dos líneas paralelas.

-Se ilustra el diseño de implantación del proyecto.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

-Se tendrían 7 unidades de generación: 2 unidades para autogeneración y las otras 5 para la estación Barbosa.

-Se presenta la alternativa para la generación de biogás. Si se requiere inyectar al sistema de transporte se requiere limitar el oxígeno por debajo de 2%.

-El valor total de ésta alternativa es de COP 148.273.477.693 o 29.654.695,54 Euros

-Los modelos y análisis están conllevando a concluir que la alternativa más viable sería la generación de energía eléctrica con autoabastecimiento.

-Gabriel Vélez pregunta si el valor costeadado es red nueva o utilizando la infraestructura existente.

-Juan David Londoño menciona que se contempla infraestructura nueva y la inversión es de 380 millones por kilómetro de línea (14 kilómetros da 10.400 millones más la servidumbre de 6.000 millones).

-Juan David Londoño reitera que el aprovechamiento de biogás debe arrancar desde el inicio de la operación para garantizar la eficiencia en todo el sistema de captura.

-Patricia León pregunta ¿cómo se cierra financieramente el proyecto?

-Juan David informa que la quema de biogás se financia con la venta de bonos de carbono. La recuperación de la inversión generalmente es entre 6 y 7 años.

-Erika Mazo menciona que seguramente una de las recomendaciones del proyecto es que es muy complejo realizar el cierre financiero y que inicialmente se haría la captura, quema y venta de certificados de bono de carbono. Cuando se tiene certeza de la generación de biogás disminuye el riesgo para el inversionista de biometanización o generación de energía eléctrica y que otra recomendación es la autogeneración.

-Anthony Kerihuel de la interventoría menciona que en el pasado se ha recibido este tipo de proyectos y que entre el costo de tratamiento de biogás y el costo de mantenimiento de biogás es un equilibrio, pero se tiene ideas de estos costos.

-Juan David Londoño menciona que el biogás está presentando contenidos muy altos de óxido de siliceo y que el costo es muy alto pues está entre 115 kW/hora o 2/7 de Euro.

-Erika Mazo informa que en motores de combustión interna se tiene un alto valor de ácido sulfúrico y al hacer el ejercicio de realizar mantenimiento, lo complejo son los óxidos de siliceo porque daña los motores.

-Alex Flores pregunta que si para el tema de biometanización se ha considerado que el lavado de agua o lavado químico reduce costos, se ha considerado esto?

-Juan David Londoño menciona que el proveedor considera el lavado por agua

-Carolina Rojas informa que actualmente se hace lavado de aminas y que podría ser interesante esta alternativa.

-Erika Mazo menciona que se puede reutilizar el calor de los motores

-Gabriel Vélez pregunta por el lugar de ubicación del sistema de biogás.

-Juan David Londoño menciona que es al lado de la planta actual

-Gabriel Vélez menciona que el sitio sería para el sistema de extracción, quema y de autogeneración y es importante tener claro este aspecto.

-Erika Mazo informa que el espacio si es limitado y será una observación en el informe.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Conclusiones:

-Se tiene un avance físico con corte al 9 de diciembre de 2022 del proyecto de consultoría de aprovechamiento de biogás del **79,20%**

-Se tiene un avance físico con corte al 9 de diciembre de 2022 del proyecto de consultoría de aprovechamiento energético y material de residuos sólidos orgánicos del **67,83%**.

Compromisos:

-La Consultoría elaborará una propuesta para evaluar los subproductos como fertilizante y no como enmienda, personal requerido, valor y tiempo para contemplar la posibilidad de ampliar el alcance de la consultoría de FORSU.

-La Consultoría presentará una tabla con el detalle de los flujos de material en el proceso de tratamiento del proyecto FORSU.

-Se realizarán reuniones con EMVARIAS para definir el tema del trazado de la vía que afectaría el lote disponible para la construcción de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos.

- Adelantar procesos para el trámite de cuentas de cobro ante FINDETER y la Fiduciaria. Se puede pasar en una factura los dos informes o entregables.

-Generar un link por parte de la interventoría con todos los entregables (documentos en pdf con los resultados). No se requieren los archivos crudos con información sensible y de propiedad intelectual de la Consultoría.

FIRMAS: Se anexa lista de asistencia

Elaboró: Patricia León – DPR-VASB-MVCT

Fecha: 21 de diciembre de 2022

Soporte reunión virtual:

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

04:08

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir



DR

DIANA CA...

AB

Participantes

Invita a alguien o marca un número

Compartir invitación

En esta reunión (17) Silenciar a todos

- AB** Aura Patricia Leon Boton
- AD** ANDREA RUIZ DIEZ Externo
- BK** BAUIZ Karen (S3D) Externo
- DA** DANIEL FERNANDO OSPINA ARL... Externo
- DR** DIANA CAROLINA BEDOYA RAM... Externo
- E** Erika (Invitado) Invitado de la reunión
- GP** GABRIEL FERNANDO VELEZ PATI... Externo
- JA** JOUBERT FLORE... (S3D) Externo
- JS** JUAN CAMILO QUINTERO SERNA Externo

PROYECTO FORSU MEDELLÍN

CONTRATO: PAF-ATF-C-014-2021

UNIÓN TEMPORAL APROVECHAMIENTO
FORSU MEDELLÍN

Diciembre - 15 - 2022



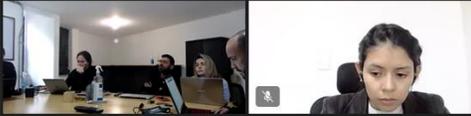

Nora Restrepo (Invitado)

17°C Soleado Buscar ESP LAA 10:38 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

12:24

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir



NR

Nora Restrepo (...)

LA

LUZ MARL...

JH

JUAN DAVL...

AB

Actividad 2 - Identificación de Generadores Potenciales




Generador	kg /día
Plaza de Mercado de Campo Valdés	498
Plaza Minorista José María Villa	29625,2
Placita Flórez	700
Plaza de Mercado La América	321,6
Industrias Alimenticias Perman S.A.	350
Grupo Casablanca (Casablanca -Carnelly)	1267
Central Ganadera S.A.	16712
Zoológico Santa Fe	260
Colegio Mayor	630
Universidad de Medellín	164
Universidad Nacional	500
Tecnológico de Antioquia	227
Universidad de Antioquia	126,6
Ton/día	51,4

Para la primera escala tenemos un total de 51.4 ton/día de residuos orgánicos, según se presenta en la siguiente tabla:

Nora Restrepo (Invitado)

17°C Soleado Buscar ESP LAA 10:47 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

14:47

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

NR JA JH JS LL PS +13 AB

Nora Restrepo (...), JOUBERT F..., JUAN DAVI..., JUAN CAM..., LUIS ALFRE..., PENA MEN...

Actividad 2 – Diagnóstico Gestión FORSU

Compost

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Convencciones: NMP número más probable

Código de la muestra	NMP Coliformes totales / 100 ml	NMP Coliformes fecales / 100 ml
Z3nov2201	> 2400	> 2400

ENSAYOS FITOTÓXICOS Y RESPIROMÉTRICOS
Evaluación de la fracción hidrolizable sobre el modelo biológico *Raphanus sativus*

Convencciones: PV: Peso/Volumen, V/V: Volumen/Volumen, Mta: muestra

Código de la muestra	Concentración (% PV) Mta sólida (P/W) Mta Líquida	% Germinación
Testigo	0	85
Z3nov2291	10.0	90

Parámetro	Expresado	Técnica	Norma	Resultado	d.e	Unid.
Calcio total	CaO	A.A	NTC 5187	1.536	0.054	%
Magnesio total	MgO	A.A	NTC 5187	0.210	0.001	%
Potasio total	K ₂ O	A.A	NTC 5187	2.35	0.01	%
Sodio total	Na	A.A	NTC 5187	0.203	0.002	%
Zinc total	Zn	A.A	NTC 5187	0.00481	0.0008	%

Parámetro	Expresado	Técnica	Norma	Resultado	d.e	Unid.
Cenizas	cenizas	Gravimetría	NTC 5187	16.9		%
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)	No aplica	Volumetría	NTC 5187	37.3		meq/100 g
CIC/CO	No aplica	Cálculo matemático	No aplica	96.0		meq/100 g CO
Carbono orgánico oxidable total	No aplica	Titulación	NTC 5187	38.8		%
Conductividad eléctrica (1:100)	No aplica	Potencimetría	NTC 5187	0.19		dSm
CRA	No aplica	Gravimetría	NTC 5187	442		%
Densidad real	No aplica	Gravimetría	NTC 5187	0.19		gr/cm ³
Fósforo total	P ₂ O ₅	Espectrofotometría	NTC 234	0.275		%
Humedad	No aplica	Gravimetría	NTC 5187	6.73		%
Nitrogeno orgánico total	N total	Kjeldahl	NTC 370	2.05		%
pH (sólida)	No aplica	Potencimetría	NTC 5187	8.24		Unidades de pH
Pérdidas por combustión	No aplica	Gravimetría	NTC 5187	83.1		%
Relación C/N	No aplica	Cálculo matemático	No aplica	19.0		-

Nora Restrepo (Invitado)

17°C Soleado

10:49 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

15:55

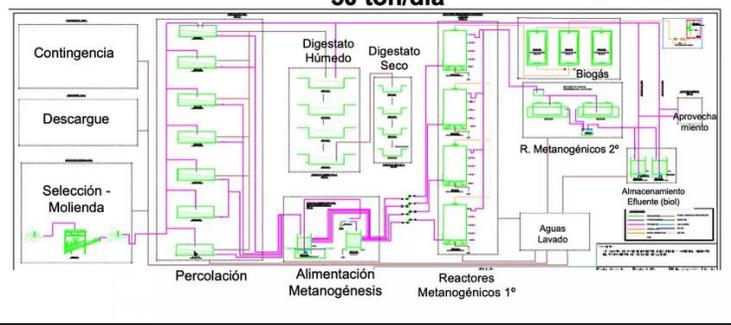
Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

NR JA JH JS LL PS +13 AB

Nora Restrepo (...), JOUBERT F..., JUAN DAVI..., JUAN CAM..., LUIS ALFRE..., PENA MEN...

Actividad 2 – Diseño Conceptual

50 ton/día



Nora Restrepo (Invitado)

17°C Soleado

10:50 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

23:50

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Compartir Salir



Actividad 2

Diseño Conceptual

Memorias de Cálculo




PÁMETROS DE DISEÑO		Unidad	Capacidad
Volumen de residuos	ton/día	50	100 150
Percolado por volumen de residuo	m³	17,5	35 52,5
Densidad del material	g/cm³		0,55
Reactor de Percolación			
Tiempo de retención	días		14
Digestato húmedo	ton/día	32,5	65 97,5
Alto	m		total 1,7 - útil 1
Ancho	m		16,5
Largo	m		11
Volumen del reactor	m³	total 308,6 - útil 181,5	
Cantidad de reactores	Unidad	7	14 21
Tanque de recepción de percolado			
Diámetro	m	5	6,4 7,1
Altura	m	2,5	3 4
Capacidad mínima	día		2
Volumen de trabajo	m³	39,3	77,2 123,2
Volumen del tanque	m³	49,1	96,5 154,0
Cantidad de tanques	Unidad		1
Tanque pulmón			
Diámetro	m	4	5,8 6,6
Altura	m	3	3,3 3,6
Volumen de trabajo	m³	17,3	69,8 98,5
Volumen del tanque	m³	37,7	87,2 123,2
Cantidad de tanques	Unidad		1

Nora Restrepo (Invitado)

18°C Soleado Buscar ESP LAA 10:58 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

39:47

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Compartir Salir



Actividad 2 - Identificación Generadores Potenciales

Para la segunda escala tenemos un total de 151 ton/día de residuos orgánicos, según se presenta en la siguiente tabla:




GRAN GENERADOR	KILODIA
Colegio Mayor	830
Feria de Ganados de Medellín - Central Ganadera S.A.	69264
Grupo Casablanca (Casablanca - Carnality)	1267
Industrias Alimenticias Perman	1420
Panetia Filas	700
Piazza de Mercado de Campo Valdés	498
Piazza de Mercado La América	322
Piazza Minortita José María Villa	29625
Tecnológico de Antioquia	227
Universidad de Antioquia	127
Universidad de Medellín	164
Universidad Nacional	500
Zoológico Santa Fe	280
Parque Arví	510
Hogares Sostenibles Santa Elena	650
Jardín Botánico	6164
Parque Juan Pablo II	460
Parque Norte	250
Friago Carnes	497
Zenit	2891
Cámicos y alimentos S.A.S	3154
Terra	5201
Foccola	1021
Gestión y Desarrollo Ambiental	7815
Agrosan	17142
ARPA	300
Corporación ARPSE	800
total	151658

Nora Restrepo (Invitado)

18°C Soleado Buscar ESP LAA 11:14 a. m. 19/12/2022

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:16:58 Solicitar control

LA JA NR GP DR JH +16 AB

LUZ MARI... JOUBERT F... Nora Restr... GABRIEL FE... DIANA CA... JUAN DAVI...

Inversiones generales sistema de extracción y quema de biogás altair



Sistema	Valor total
Sistema de conducción del biogás	\$ 3,761,684,799.00
Sistema de quema de biogás	\$ 7,694,193,000.00
Obras civiles	\$ 120,000,000.00
Obras eléctricas	\$ 488,600,000.00
Instalación y puesta en marcha del sistema de extracción forzada y quema	\$ 80,000,000.00
Total	\$ 12,144,477,799.00

Los costos operativos para el primer año estan estimados en 1400 millones de pesos donde el 65 % corresponde al consumo eléctrico

Erika (Invitado)

19°C Soleado 11:51 a. m. 19/12/2022

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:22:02

Solicitar control

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

LA

LUZ MARI...

JA

JOUBERT F...

NR

Nora Restr...

GP

GABRIEL FE...

DR

DIANA CA...

JH

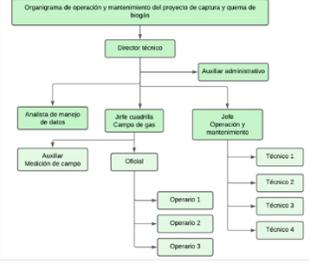
JUAN DAVI...

+16

AB

Inversiones generales sistema de extracción y quema de biogás altair



Erika (Invitado)

19°C Soleado

Buscar

ESP LAA 11:56 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:16:43

Solicitar control

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

LA

LUZ MARI...

JA

JOUBERT F...

NR

Nora Restr...

GP

GABRIEL FE...

DR

DIANA CA...

JH

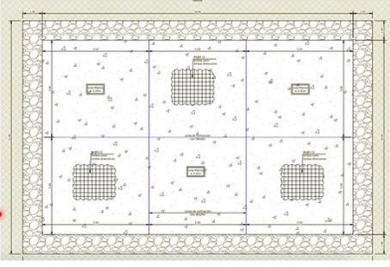
JUAN DAVI...

+16

AB

Sistema de captura de biogás



Diseño de la losa para equipos de captura y quema.

Erika (Invitado)

19°C Soleado

Buscar

ESP LAA 11:51 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:23:00

Solicitar control

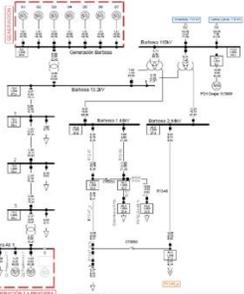
Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

LA JA NR GP DR JH +16 AB

LUZ MARI... JOUBERT F... Nora Restr... GABRIEL FE... DIANA CA... JUAN DAVI...

Alternativas de mejoramiento

- Generación de energía eléctrica

Unidades Genbacher JGS 420 de 1429 kw
 Planta autogeneración :2.8 MW
 Planta generación: 9.99 MW
 En contingencias del sistema hay restricción a 10,80 MW

TOTAL PROYECTO	COP	79.039.800,529.00
	€	15.807.990.11

Erika (Invitado)

19°C Soleado

Buscar

ESP LAA 11:57 a. m. 19/12/2022

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:27:13

Solicitar control

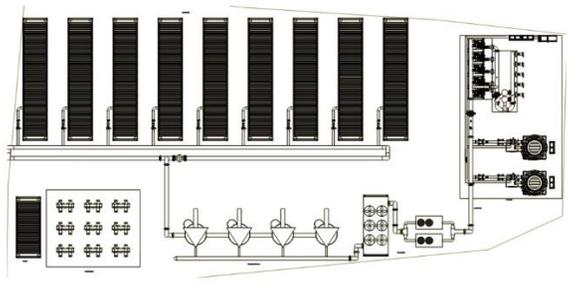
Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

LA JA NR GP DR JH +16 AB

LUZ MARI... JOUBERT F... Nora Restr... GABRIEL FE... DIANA CA... JUAN DAVI...

Alternativas de mejoramiento

- Generación de energía eléctrica

Erika (Invitado)

19°C Soleado

Buscar

ESP LAA 12:01 p. m. 19/12/2022

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:30:54

Solicitar control

Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Compartir Salir



LA

DR

JA

MP

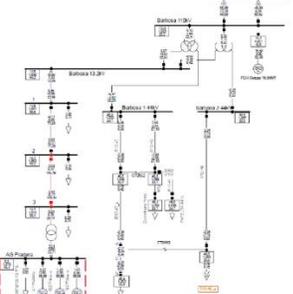
JH

JS

+15

AB

Biometanización para venta en redes aisladas.



Unidades Genbacher JGS 420 de 1429 kw
Planta autogeneración :2,8 MW
En contingencias del sistema hay restricción a 2,84 MW

TOTAL ALTERNATIVA 2	COP 147 677 250,151
	€ 29.535.450,03

Erika (Invitado)

20°C Soleado Buscar ESP LAA 12:05 p. m. 19/12/2022

Reunión

02:09:51

Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Compartir Salir

LA

DR

MP

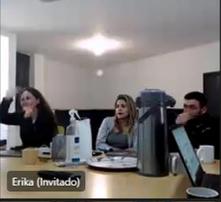
JS

PS

JP

+5

Mostrar conversación. Tienes un mensaje no leído



















Invita a alguien o marca un número

Compartir invitación

En esta reunión (22) Silenciar a todos

- AB Aura Patricia Leon Boton
- AD ANDREA RUIZ DIEZ Externo
- AC Andres Castrillón Externo
- BK BAUZ Karen (S3D) Externo
- DA DANIEL FERNANDO OSPINA ARI... Externo
- DR DIANA CAROLINA BEDOYA RA... Externo
- E Erika (Invitado) Invitado de la reunión
- GP GABRIEL FERNANDO VELEZ PATI... Externo
- JM Jhon Alexander Riano Martínez

20°C Soleado Buscar ESP LAA 12:44 p. m. 19/12/2022

Página 15 de 18

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Versión: 5.0
		Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-17

LUGAR: Virtual-Plataforma Teams FECHA: Diciembre 19 de 2022 HORA: 10:30 am-12:30 pm.

TEMA: Comité de Seguimiento proyectos de consultoría de aprovechamiento energético de biogás y residuos sólidos orgánicos - Antioquia – Medellín – Convenios 514 y 515 de 2020 PRESIDE: INTERVENTORIA

EQUIPO ACOMPAÑANTE: _____

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática
1	LUZ MARINA CASALLAS ALARCON	SUPERVISOR	FINDETER	3159260077	lmcasallas@findeter.gov.co	Seguimiento proyectos
2						Seguimiento proyectos
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

En cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 y las demás normas que los modifiquen, adicionen o complementen, le informamos que usted puede conocer la Política de Tratamiento de los Datos Personales del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del siguiente link: <http://www.minvivienda.gov.co/ProcesosCorporativos/GPT-L-01%20Lineamiento%20tratamiento%20datos%20personales%201.0.pdf>



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda

FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS

PROCESO: GESTION DOCUMENTAL

Versión: 5.0

Fecha: 11/02/2022

Código: GDC-F-17

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23	Aura Patricia León Botón	Contratista	Ministerio de Vivienda, Ciudad y	3208542653	aleon@minvivienda.gov.co	Seguimiento proyectos Consultorías Medellín

	FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Versión: 5.0
		Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-17

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio Territorio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática