FICHA PLAN DE ACCIÓN

PROYECTO SOSTENIBILIDAD EN MIPYMES TURISTICAS

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Nombre empresa:	Carlos Andres Arango Bernal	**NIT/CC:**	80242001-7
Nombre establecimiento:	Fractales Refugio Agro Ecológico	**Numero de postulación**	546
Nombre del representante legal:	Carlos Andres Arango Bernal	**Numero de contacto**	3182668755
Departamento:	Cundinamarca	**Municipio:**	San Francisco
Dirección:	vereda San Miguel sector alto de la union	**Categoria de servicio:**	1. Los hoteles, apartahoteles, hostales, centros vacacionales,
Recurso natural o atractivo	Fomentar la interacción de los visitantes con un entorno rodeado de naturaleza acercandolos a la biodiversidad.		

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa CARLOS ANDRÉS ARANGO BERNAL cuenta con el establecimiento denominado Fractales Refugio Agroecológico, identificado con el NIT 80242001-7, con RNT 78026, se dedica desde el año 2019 a desarrollar actividades como establecimiento con servicios de hospedaje, turismo agroecológico, caminatas y senderismo.

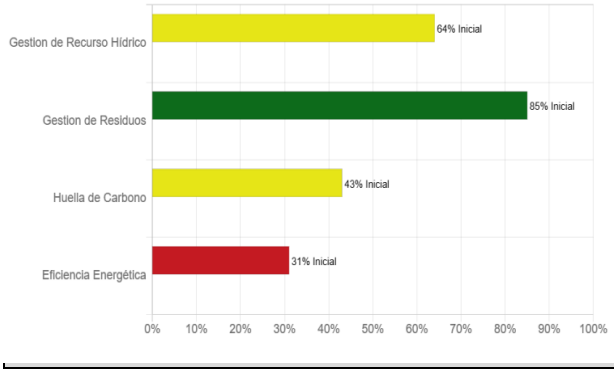
El establecimiento vinculado al proyecto Fractales Refugio Agroecológico, cuenta con dos (2) empleados un hombre y una mujer. El establecimiento ofrece una experiencia de contacto con la naturaleza, incluyendo avistamiento de aves (más de 61 especies identificadas desde su balcón), hospedaje y una experiencia agroecológica con permacultura. Es un lugar pensado para el avistamiento de aves y la conexión con la naturaleza.

La empresa de servicios turísticos está ubicada en el departamento de Cundinamarca, municipio San Francisco, en zona rural en la dirección Vereda San Miguel Alto, sector Alto de la Unión.



3. DIAGNOSTICO DE SITUACIÓN AMBIENTAL

RESULTADOS OBTENIDOS



De acuerdo con el proceso de autodiagnóstico a través del ECOTEST se identificó, en orden de desempeño ambiental (de menor a mayor desempeño) los siguientes componentes:

1. Eficiencia energética con un 31%
2. Huella de carbono con un 43%
3. Recurso Hídrico con un 64%
4. Residuos Sólidos con un 85%

Según los resultados obtenidos, se propone una intervención inicial en la línea de eficiencia energética donde el empresario cuenta con oportunidades de mejora en reducción de del consumo energético. La implementación de medidas para reducir el uso de energía eléctrica en los procesos productivos y administrativos permitirá disminuir los costos operativos asociados, mejorar la eficiencia en el uso de recursos y reducir el impacto ambiental.

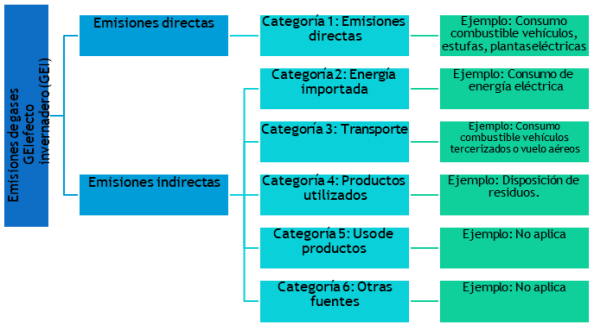
Por lo anterior, en reunión y bajo la visita de diagnóstico realizada a las instalaciones se identificaron varias oportunidades de mejora en la línea de gestión de emisiones y cálculo de huella de carbono, ya que esta línea de desarrollo también va de la mano con la gestión en reducción del consumo energético en la sede del establecimiento; adicionalmente calcular la huella de carbono es crucial para identificar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático. Permite cuantificar el impacto de las actividades humanas en el calentamiento global, lo que facilita la implementación de medidas de mitigación más efectivas.

4. VISITA DE DIAGNOSTICO

El cambio climático es una problemática de nivel mundial, debido a que las principales practicas productivas del ser humano se realizan de manera insostenible generando gran cantidad de emisiones de GEI que resultan acumulándose en la atmosfera del planeta y generando cambios extremos en el clima en largos periodos de tiempo.

A nivel global, la contribución del turismo al cambio climático está entre el 5% y el 8%. Dentro de este porcentaje, el 40% de las emisiones son aportadas por el transporte aéreo, el 32% por el transporte terrestre y el 21% por los servicios de alojamiento. El 7% restante se explica por distintos tipos de actividades turísticas y otras formas de transporte, como cruceros y trenes.
Para establecer estrategias de mitigación ante el cambio climático, se debe iniciar con la medición de la Huella de Carbono Corporativa como indicador que permita identificar el impacto ambiental de una organización y definir medidas que aporten a la reducción de los gases de efecto invernadero GEI.
Para cuantificar la huella de carbono, CAEM se basa en la norma metodológica ISO 14064-1:2020 la cual es una herramienta fundamental para la gestión y la cuantificación de emisiones de GEI y sus actividades relacionadas para la organización y su cadena de valor.

Ilustración 5. Clasificación de las emisiones de GEI según la ISO 14064 y ejemplos



Fuente: CAEM, 2025

A partir de la visita de reconocimiento realizada el 19 de mayo de 2025, se realizó el siguiente diagnóstico y su respectivo estudio de cálculo de huella de carbono.

4.1 CRITERIOS HUELLA DE CARBONO

- **Uso y usuarios previstos del reporte:** El reporte donde se presentan las emisiones totales de la organización, estará disponible para uso de la empresa y de sus partes interesadas tales como autoridades ambientales.
- **Responsabilidades:** La recopilación de la información y creación del contenido del informe se realiza mediante los lineamientos procedimentales de la empresa bajo la responsabilidad de su representante legal.
- **Nivel de aseguramiento:** El presente inventario se realizó con base a la NTC ISO 14064-1:2020 por lo cual, para un posible proceso de verificación de tercera parte, en donde se manejaría un nivel razonable e importancia relativa de un 5%.
- **Responsabilidades del inventario GEI:** El inventario GEI fue elaborado por la Corporación Ambiental Empresarial CAEM y el representante legal (Erika Calderón) de la empresa.
- **Limites organizacionales:** Para el caso de la organización, se tomará en cuenta como límite organizacional, toda aquella infraestructura operativa sobre la cual tenga injerencia, en la dirección relacionada en el numeral 6 del presente documento.
- **Enfoque seleccionado para la consolidación de las emisiones:** El enfoque es el control operacional, ya que desde la representación legal se tiene facultad para ejercer control de las actividades e implementar cualquier tipo de políticas dentro de las áreas y servicios prestados.
- **Metodología de cuantificación de GEI:** Este inventario GEI corporativo se realizó bajo la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14064-1:2020 ya que esta metodología brinda lineamientos para identificar y clasificar las fuentes de emisión GEI y desarrollar el informe de las emisiones y remociones de GEI. La metodología de la asistencia técnica de CAEM para el desarrollo del inventario GEI está definido en el Anexo 1 metodología para desarrollo del cálculo GEI.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL AÑO BASE Y SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES DE GEI

La empresa Carlos Andrés Arango Bernal - Fractales Refugio Agroecológico, seleccionó el 2024 como año base para el Inventario Corporativo de GEI de la organización, el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2024 y el 31 de diciembre de 2024.

- **Seguimiento de las emisiones a través del tiempo:** Dado el compromiso autónomo y voluntario de la empresa para cuantificar, reportar y gestionar sus emisiones de GEI, la organización declara que cualquier cambio en el año base, será explicado en reportes de inventarios anuales futuros, creando un procedimiento que considere condiciones como: cambios en los límites operativos, propiedad y control de fuentes de GEI, cambios en metodologías de cuantificación, mejoras en la calidad de los datos, cambios en factores de emisión, preparación a verificación de segunda o tercera parte, entre otros, de acuerdo con los lineamientos metodológicos.

- **Limites operacionales:** Para el desarrollo del presente reporte, los límites operacionales del inventario incluyen las fuentes de emisión directas e indirectas que son significativas, considerando la norma NTC ISO 14064-1:2020, relacionados con identificación de emisiones directas de GEI asociadas a las actividades de la organización y las emisiones indirectas de GEI referentes al consumo de electricidad y categorías significativas. Es de mencionar que las fuentes indirectas excluidas se encuentran justificadas, cabe mencionar que no se tomaron en cuenta para el informe en cuestión, debido a la disponibilidad de la información.

En los numerales siguientes, se realizará la revisión y cuantificación de las emisiones relacionadas en cada categoría de la empresa, donde se especifica la carga ambiental, y la cantidad de emisiones en toneladas de dióxido de carbono equivalente para el año 2024.

[illegible]

Durante el reconocimiento y diagnostico para el desarrollo del inventario de gases de efecto invernadero se priorizaron las siguientes categorías en donde se identificaron las fuentes de gases de efecto invernadero que serán objeto para la recolección de la información. Los límites del informe tienen como fin separar y definir las emisiones producidas por las operaciones de la organización:

- Emisiones directas - Categorías 1. Consumos de combustibles: gasolina, aceites, gas propano, leña, extintor CO2 y actividades de compostaje.
- Emisiones indirectas por energía eléctrica – Categoría 2.
- Emisiones Indirectas – Categoría 3. Información estimada de acuerdo con la cantidad de visitantes al refugio reportada en 2024.
- Emisiones Indirectas – Categoría 4. Consumo servicio de agua potable.
- Emisiones Indirectas – Categoría 5 y 6: No reporta.

Exclusiones y aclaraciones:

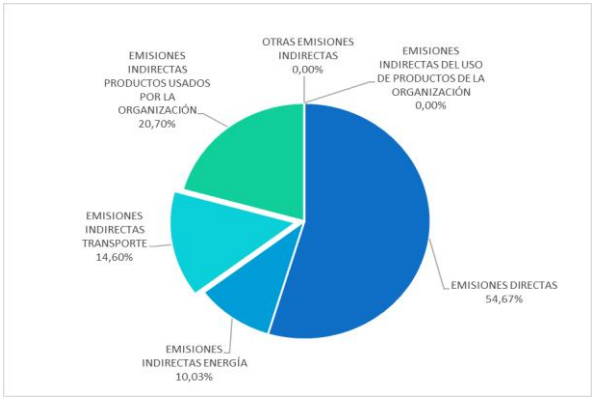
- Emisiones indirectas - Categoría 4: Se excluye la información de emisiones indirectas del uso de productos y/o servicios por parte de la organización que no se mencionan en el present documento.
- Emisiones indirectas - Categorías 5 y 6: Se excluye la información de emisiones indirectas del uso de productos de la organización que no se mencionan en el presente documento.

4.4. RESULTADOS TOTALES DEL INVENTARIO

A continuación, en la siguiente tabla se resume los resultados generales obtenidos en el inventario de GEI de la organización para el año base 2024, es importante mencionar que la información incluida en el cálculo corresponde a la información disponible por parte de la empresa, de acuerdo con el diagnóstico de fuentes de emisión, la cual sugiere una línea base de cálculo para poder comparar en el tiempo con futuros ejercicios.

se representará la distribución gráfica de la huella de carbono de la empresa para cada fuente de emisión:

Ilustración 6. Distribución de la huella de carbono por categorías de fuentes emisión de GEI



Fuente: Herramienta de Cálculo HCC CAEM – Corporación Ambiental Empresarial, 2025

El resultado total de las emisiones de la organización para el año 2024 fue de 2,36 t CO2e; con una incertidumbre de +/- 25,02%, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre , se considera un nivel de precisión "favorable (fair)" dado que se encuentra por debajo del 30%. Dicha incertidumbre está dada por las características de los datos como la incertidumbre asociada a los factores de emisión desde su origen.

Las emisiones se calculan multiplicando los datos de actividad o cargas ambientales por los factores de emisión GEI y los potenciales de calentamiento global (Ver Anexo 1 Metodología para

desarrollo del Cálculo GEI). La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones GEI en el presente inventario es:

Emisiones CO2 = Carga ambiental x Factor de emisión x Potencial de calentamiento global.

4.5. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS POR CATEGORIAS

•Categorías 1 – Emisiones directas

En el sector turismo, la Categoría 1 hace referencia a Emisiones directas, hace referencia a los gases de efecto invernadero que se generan a partir de fuentes controladas directamente por la empresa turística. Esto incluye, por ejemplo, las emisiones derivadas del uso de vehículos propios para el transporte de turistas, el funcionamiento de plantas eléctricas o calderas dentro de la sede, y cualquier otra fuente de combustión directa. Estas emisiones son fundamentales en el cálculo de la huella de carbono, ya que reflejan el impacto ambiental directo de las operaciones turísticas.

Se tiene en cuenta la fuente de emisión usada por la empresa Carlos Andrés Arango Bernal, lo cual hace referencia a consumo de combustible de vehículo a gasolina (usado en vehículo "Moto" en las actividades productivas propias de Fractales Refugio Agro Ecológico), así como el uso de otros equipos como "guadaña y motosierra" junto con el consumo de aceites lubricantes requeridos para su funcionamiento, también se observa consumo de gas GLP en pipetas y consumo de leña para cocinar, con una emisión estimada de 1,29 ton CO2e, con una incertidumbre de +/- 45,30%, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre, se considera un nivel de precisión "pobre", por encima del +/- 30%.

•Categoría 2 - Emisiones indirectas por energía eléctrica

En el sector turismo, la Categoría 2 hace referencia a emisiones indirectas por energía eléctrica, se refiere a los gases de efecto invernadero generados por la producción de la electricidad que consume el establecimiento, aunque esta se genere fuera de sus instalaciones.

Para el caso de la empresa Carlos Andrés Arango Bernal, Corresponde al consumo de Energía eléctrica, con un consumo anual por parte de la empresa de 1.091,00 kW, (0,24 ton CO2e) con una incertidumbre de +/- 11,57%, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre, se considera un nivel de "buena", por debajo del +/-15%.

•Categoría 3 - Emisiones Indirectas

En el sector turismo, la Categoría 3 – Otras emisiones indirectas, Esas fuentes son móviles y se deben principalmente al combustible quemado en los equipos de transporte. Esto puede incluir las emisiones generadas por los viajes de los turistas en medios de transporte que no son propiedad del operador turístico, transporte tercerizado de la cadena de valor.

De acuerdo con la visita de diagnóstico, la empresa no cuenta con información específica para el cálculo de esta categoría, sin embargo, es posible realizar una estimación con base a las personas que visitaron el refugio en el año 2024 y un porcentaje estimado en el tipo de vehículo utilizado para llegar a Fractales Refugio Agro Ecológico (Bus 10%, Carro 20% y Moto 70%), con una emisión estimada de 0,35 ton CO2e, con una incertidumbre de +/- 4,77%, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre, se considera un nivel de precisión "alta", por debajo del +/- 5%.

•Categoría 4 – Emisiones Indirectas del uso de productos de la organización

En el sector turismo, la Categoría 4 – Emisiones indirectas por bienes y servicios adquiridos, corresponde a fuentes ubicadas fuera de los límites de la organización asociadas con los bienes usados por la organización. Esas fuentes podrían ser estacionarias o móviles y están asociadas con todos los tipos de bienes comprados por la organización que informa. Las emisiones se deben principalmente a la fase siguiente de un enfoque "de la cuna a la puerta de salida del proveedor.

Para el actual ejercicio de cálculo se identifican emisiones indirectas de GEI por los consumos de agua potable que usa la organización Carlos Andrés Arango Bernal, es de mencionar que estas emisiones están inmersas en el proceso de potabilización del agua.

Así mismo con respecto a la cantidad de residuos se estimaron las cantidades de residuos ordinarios enviados a relleno sanitario para disposición final por parte de la empresa, así como residuos reciclables (en gran medida residuo plásticos y chatarra), de este modo se sugiere tomar acciones de mejora respecto a la toma de estos registros de generación de residuos para futuros ejercicios de cálculo de hulla de carbono; por lo anterior se estimada una emisión de 0,49 ton CO2e, con una incertidumbre de +/- 15,53%, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre, se considera un nivel de precisión "favorable", por debajo del +/- 30%.

•Categoría 5 - emisiones indirectas de GEI causadas por productos que utiliza la organización

Las emisiones o remociones de GEI asociadas por el uso de los productos de la organización provienen de productos que vende la organización durante las etapas de vida posteriores al proceso de

4.6. INTENSIDAD DE EMISIÓN

Teniendo en cuenta la Huella de Carbono como un indicador ambiental clave, es posible realizar un análisis a nivel productivo, determinando la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por unidad de producción. A continuación, se presentan las unidades producidas en relación con la huella de carbono obtenida para el año base. Para el análisis de la intensidad de emisiones en la empresa Carlos Andrés Arango Bernal - Fractales Refugio Agroecológico, se consideró un total aproximado de 26 personas atendidas durante el año 2024. Las intensidades de emisión fueron calculadas con base en el número de Turistas Atendidos y las emisiones totales generadas por la empresa.

Tabla 2 Resultados intensidades de emisión de GEI

Variable	Intensidad tCO2/huéspedes
Intensidad Emisiones Directas (Categoría 1)	0,04973
Intensidad Emisiones Totales	0,09095

5. MEDIDA A IMPLEMENTAR

A partir de la visita realizada a la sede de la empresa Carlos Andrés Arango Bernal - Fractales Refugio Agroecológico, y con el enfoque de mitigar emisiones de GEI, se evidencia la necesidad de adquirir componentes que se requieren para dar continuidad al proyecto del sistema fotovoltaico (para el funcionamiento de paneles solares) y con ello reducir el consumo de energía del refugio, con el objetivo disminuir generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Beneficios de la instalación de paneles solares:

1. Menor consumo energético: Disminuye la dependencia de las compañías eléctricas y, en algunos casos, permite funcionar fuera de la red,
2. Ahorro económico: Reducción del consumo de energía adquirida de la red, lo que se traduce en ahorro en la factura energética.
3. Reducción de emisiones: Al reducir el consumo de energía eléctrica se disminuye la generación de CO2.
4. Mayor independencia energética: Disminuye la dependencia de las compañías eléctricas y, en algunos casos, permite funcionar fuera de red.
5. Cuidado del medio ambiente: Es una fuente de energía limpia que no contamina ni emite gases de efecto invernadero.
6. Valor agregado a la propiedad: Una empresa de turismo con energía solar es más atractiva para sus visitantes



Gestión de emisiones de GEI y Cálculo de huella de carbono

6. RECURSOS REQUERIDOS

Nombre medida a implementar:	Paneles solares
Humanos:	Personal que realiza el traslado y/o entrega del pedido solicitado. Personal que supervisa y hace seguimiento a la medida ambiental.
Especificaciones tecnicas:	•BATERIA LITIO 25.6V 120AH -4.000 CICLOS AL 80% DOD W:26kg -EPEVER •CABLE NEGRO PV 6MM2 CU (FLEX) 1X6.0MM2 -RETIE- UKCA •CONECTOR MC4 - TIPO Y /SY-BC21 - ALLYCE •CONECTOR MC4 4-6MMPV-BN101A-1.0KV - ALLYCE
Económicos	•Inversión empresa: $1.300.000 •Inversión proyecto: $1.800.000 •Inversión total mínima: $3.100.000
Total, inversión de la medida:	•$3'116.743
Valor adicional a la inversión mínima	•$16.743 Nota: El valor señalado como adicional y que excede el mínimo de inversión, será cubierto por el empresario. Cabe mencionar que, si el empresario desea modificar la cantidad, el tipo de tecnología o incorporar alguna herramienta o intervención adicional, deberá asumir los costos asociados a estos cambios.

7. INDICADOR A EVALUAR

FORMULA				MEDICIÓN INICIAL	MEDICIÓN FINAL	DIFERENCIA DE MEDICIÓN
Nombre	**Fórmula**	**TENDENCIA DEL INDICADOR**	**Unidad**			
Reducción de emisiones GEI por consumo de energía eléctrica	Emisiones GEI de equipo actual - Emisiones GEI de la implementación = Emisiones dejadas de emitir	Aumentar	(Ton CO2e reducidas)	2,36	2,16	0,2



Fotografía 1 Horno de leña



Fotografía 2 Consumo de GLP



Fotografía 3 Proceso de compostaje



Fotografía 4. Paneles solares



Fotografía 5 Componentes actuales del sistema fotovoltaico

9. Firma de aprobación por parte del profesional encargado

Nombre del profesional	Firma
DANIEL ALEJANDRO ÁLAVA	