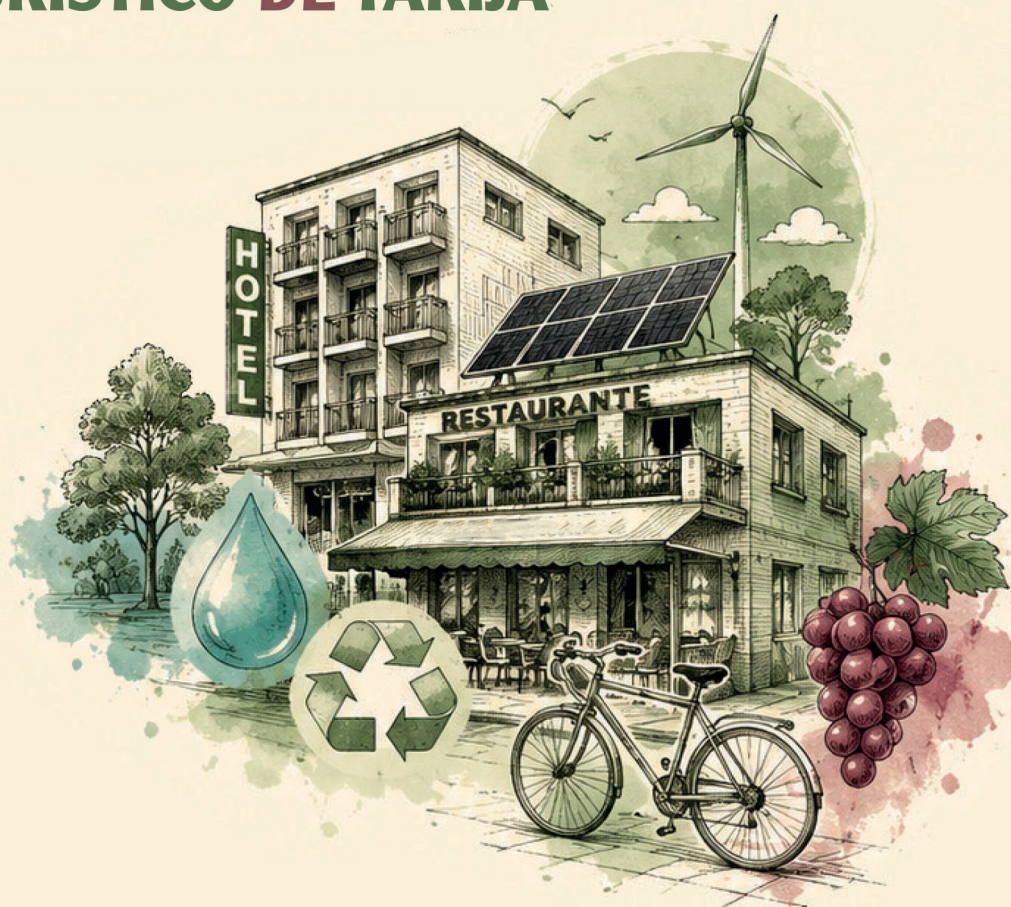




Tarija POR UN TURISMO
SOSTENIBLE

CATÁLOGO PRÁCTICO DE MEDIDAS DE DESCARBONIZACIÓN PARA HOTELES Y RESTAURANTES

COMO ACTORES CLAVE EN EL SECTOR TURÍSTICO DE TARIJA



EJECUTADO POR:



ecodes
tiempo de actuar

CON EL APOYO DE:



Cámara Hotelera

Tarija

**ALCALDÍA de
TARIJA**

FINANCIADO POR:



**Catálogo Práctico de medidas de
descarbonización para Hoteles y
Restaurantes como actores clave en el
sector turístico de Tarija**

Tarija-Bolivia
2026

Proyecto “Tarija Cero Carbono: Turismo con huella consciente”

Ejecutado por ECODES y PROMETA

Financiado por: Diputación de Zaragoza

Elaborado por:

EQUIPO DE TRABAJO PROMETA

Arnaldo Wayer
Cecilia Cortez

EQUIPO DE TRABAJO ECODES

Pablo Barrenechea
Alejandra Gimeno
Nathalie Oliván

Agradecimiento especial a:

Cámara Hotelera de Tarija
Federación de Empresarios Privados de Tarija – FEPT
Gobierno Autónomo Municipal de Cercado Tarija
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho – Carrera Ingeniería Ambiental
Asociación de Cámara de Operadores de Turismo Receptivo Tarija – ACOTURT
Asociación de Guías de Turismo del Departamento de Tarija

Diseño y Arte

Corpográfika SRL

Fotografías

Páginas oficiales de los establecimientos turísticos

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	7
1. ANTECEDENTES.....	8
1.1. Contexto	8
1.2. Rol del catálogo como instrumento de implementación.....	8
1.3. Vinculación con la línea base de huella de carbono en Tarija	9
1.4. Alcance del documento	9
2. MARCO ESTRATÉGICO DE DESCARBONIZACIÓN.....	10
2.1. Cambio climático y sector turismo en Tarija	10
2.2. Huella de carbono, gases de efecto invernadero y GHG Protocol.....	10
2.2.1. Huella de carbono.....	10
2.2.2. Gases de efecto invernadero (GEI).....	11
2.2.3. Metodologías de cálculo GEI	11
2.2.4. Clasificación de emisiones según GHG Protocol	12
2.3. Principales fuentes de emisiones identificadas	12
2.3.1. Hoteles 5 estrellas.....	12
2.3.2. Hoteles de 3 estrellas	14
2.3.3. Hostales.....	15
2.3.4. Restaurantes del Área Urbana.....	16
2.3.5. Restaurantes del Área Rural.....	18
2.3.6. Comparación de fuentes de emisión por tipo de establecimiento turístico	20
2.4. Enfoque de descarbonización progresiva.....	20
2.5. Relación con políticas climáticas y marcos internacionales.....	20
2.6. Principios del catálogo	21
2.7. Rol estratégico del sector hotelero y gastronómico	21
3. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS.....	21
3.1. Enfoque metodológico basado en GHG Protocol.....	21
3.2. Criterios de clasificación de acciones.....	22
3.3. Matriz de priorización de medidas.....	22
3.4. Enfoque costo–beneficio.....	23
3.5. Indicadores de desempeño (KPIs)	23
3.6. Aplicación práctica en hoteles y restaurantes	23
4. LÍNEAS DE ACCIÓN DE DESCARBONIZACIÓN	23
4.1. Medidas de eficiencia energética.....	24
4.1.1 Sustitución de iluminación convencional por tecnología LED de alta eficiencia	24
4.1.2 Instalación de sensores de movimiento y temporizadores en áreas comunes.....	27

4.1.3 Implementación de tarjetas magnéticas o sistemas inteligentes para control de energía en habitaciones.	27
4.1.4 Sustitución de equipos eléctricos ineficientes con adquisición de electrodomésticos con certificación de eficiencia energética (Etiquetado energético).....	28
4.1.5 Mantenimiento de equipos	29
4.1.6. Aislamiento térmico (Mantener temperaturas)	30
4.1.7 Implementación de sistemas de control y monitoreo energético.....	31
4.1.8 Priorización de medidas	31
4.2. Medidas de transición y producción energética mediante energía renovables.....	32
4.2.1 Instalación de sistemas solares térmicos (agua caliente).....	32
4.2.2 Implementación de paneles solares fotovoltaicos para generación eléctrica.....	33
4.2.3 Sustitución progresiva del GLP por tecnologías más eficientes o eléctricas.	34
4.2.4 Compra de electricidad provenientes de fuentes renovables certificadas, cuando sea posible	35
4.2.5 Priorización de medidas	36
4.3. Medidas de gestión de residuos no peligrosos.....	36
4.3.1 Reducción en la generación de residuos en origen.	36
4.3.2 Separación y clasificación de residuos en orgánicos, reciclables y no reciclable	37
4.3.3 Implementación de sistemas de reciclaje.....	38
4.3.4 Compostaje de residuos orgánicos	39
4.3.5 Eliminación progresiva de plásticos de un solo uso	40
4.3.6 Uso de envases sostenibles.....	41
4.3.7 Priorización de medida	42
4.4. Medidas de gestión eficiente del agua.....	42
4.4.1 Instalación de dispositivos ahorradores o de bajo consumo (grifos, duchas, sanitarios).....	42
4.4.2 Programa de reutilización de toallas y ropa de cama	43
4.4.3 Sistemas de captación de agua de lluvia para riego o limpieza	44
4.4.4 Reutilización de aguas grises.....	45
4.4.5 Optimización de procesos de lavado (ropa, utensilios).	45
4.4.6 Priorización de medidas	46
4.5. Medidas de compras sostenibles y cadena de suministro baja en carbono.....	46
4.5.1 Priorización en la compra de productos locales y de temporada y compras estratégicas	47
4.5.2 Reducción de alimentos con alta huella de carbono.	48
4.5.3 Selección de proveedores con prácticas sostenibles.....	49
4.5.4 Incorporación de opciones de menú con menor huella de carbono (más vegetales).....	50

4.5.5 Optimización logística de compras.	50
4.5.6 Priorización de medidas	51
4.6. Medidas de movilidad y transporte	52
4.6.1 Optimización de rutas de abastecimiento.	52
4.6.2 Promoción de bicicletas para huéspedes, clientes y empleados e instalación de estacionamientos de bicicleta.	53
4.6.3 Fomento de transporte compartido, público o eléctrico para empleados y clientes	54
4.6.4 Incentivos para clientes que utilicen transporte sostenible.	55
4.6.5 Coordinación con operadores turísticos para reducir desplazamientos innecesarios.	56
4.6.6 Priorización de medidas	56
4.7. Medidas de gestión de refrigerantes y gases	57
4.7.1 Sustitución de refrigerantes y gases de alto impacto por alternativas más sostenibles.	57
4.7.2 Mantenimiento preventivo de equipos.	58
4.7.3 Control y detección de fugas.	59
4.7.4 Renovación de equipos obsoletos.	60
4.7.5 Gestión eficiente de gases en extintores y sistemas contra incendios.....	61
4.7.6 Priorización de medidas.....	62
4.8. Medidas de digitalización y reducción de consumo de papel.....	62
4.8.1 Implementación de facturación electrónica	62
4.8.2 Menús digitales mediante códigos QR.....	63
4.8.3 Check-in y check-out digital en hoteles.....	64
4.8.4 Sistemas de gestión documental electrónicos.....	65
4.8.5 Gestión eficiente del consumo de papel sanitario y operativo (servilletas, papel higiénico y toallas de papel).....	66
4.8.6 Priorización de medidas	66
4.9. Medidas de cultura organizacional y gestión climática	66
4.9.1 Programas de capacitación ambiental del personal	67
4.9.2 Información visible para huéspedes sobre prácticas sostenibles del establecimiento	68
4.9.3 Señalética para uso responsable de agua y energía.....	69
4.9.4 Campañas y sensibilización sobre turismo responsable de clientes.	70
4.9.5 Implementación de un sistema básico de gestión climática	71
4.9.6 Priorización de medidas	72
4.10. Enfoque integral de implementación	72
5. LISTADO DE MEDIDAS OPERATIVAS SECTORIALES.....	72
5.1. Medidas específicas para hoteles.....	72
5.1.1. Área de habitaciones	72
5.1.2. Sistemas de agua caliente y lavandería.....	73

5.1.3. Climatización y refrigeración	73
5.1.4. Áreas comunes y servicios	73
5.1.5. Gestión de residuos en hoteles.....	73
5.1.6. Energía renovable y transición energética	73
5.1.7 Movilidad y transporte (personal y huéspedes)	73
5.1.8 Compras sostenibles y gestión de insumos	73
5.1.9 Gestión eficiente del agua.....	74
5.1.10 Digitalización y reducción de papel	74
5.1.11 Cultura organizacional y gestión climática.....	74
5.2. Medidas específicas para restaurantes	74
5.2.1 Cocción y uso eficiente de combustibles	74
5.2.2 Eficiencia energética en iluminación y equipos	74
5.2.3 Refrigeración y gestión de gases refrigerantes.....	74
5.2.4 Gestión de residuos y desperdicio alimentario	75
5.2.5 Compras sostenibles y abastecimiento local.....	75
5.2.6 Gestión eficiente del agua.....	75
5.2.7 Energías renovables y transición energética.....	75
5.2.8 Movilidad y transporte	75
5.2.9 Digitalización y reducción de consumo de papel.....	75
5.2.10 Cultura organizacional y sensibilización	75
6. CERTIFICACIÓN Y POSICIONAMIENTO	76
6.1 Certificaciones ambientales.....	76
6.2 Turismo bajo en carbono	76
6.3. Marketing sostenible.....	76
6. 4. Ventaja competitiva para Tarija	77
7. CASOS PILOTO PILOTO	77
7.1 Hoteles participantes.....	77
7.2 Restaurantes participantes	78
8. LECCIONES APRENDIDAS DEL PROCESO	79
8.1 La medición es el punto de partida para la gestión climática.....	79
8.2 Las medidas de bajo costo tienen alto potencial de impacto	79
8.3 Existe una importante necesidad de fortalecimiento técnico.....	79
8.4 El acceso a financiamiento será determinante	79
8.5 Existe alta disposición y apertura del sector turístico.....	80
8.6 La descarbonización puede convertirse en una oportunidad para el turismo de Tarija	80
8.7 La transición climática debe ser gradual, realista y adaptada al contexto local.....	80
9. BIBLIOGRAFÍA.....	81
10. ESTABLECIMIENTOS PARTICIPANTES.....	82

PRESENTACIÓN

El turismo constituye uno de los sectores con mayor potencial para contribuir al desarrollo sostenible de Tarija. Sin embargo, al igual que otras actividades económicas, genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al consumo de recursos y a la prestación de servicios. En este contexto, los establecimientos de hospedaje y alimentación desempeñan un rol fundamental en la transición hacia un modelo turístico más responsable y comprometido con la acción climática.

Con el propósito de fortalecer este proceso, presentamos el Catálogo de Medidas de Descarbonización para Hoteles y Restaurantes de Tarija, una herramienta práctica orientada a facilitar la identificación e implementación de acciones concretas para la reducción de emisiones de GEI en establecimientos turísticos. El catálogo reúne medidas viables y adaptables a distintas realidades empresariales, promoviendo una gestión más eficiente de los recursos, la reducción de costos operativos y el fortalecimiento de la competitividad del destino.

La elaboración e impresión de esta publicación forman parte del proyecto “Tarija Cero Carbono: Turismo con Huella Consciente”, ejecutado entre marzo y octubre de 2026 por PROMETA, en coordinación con la Fundación ECODES de España y con el apoyo de la Diputación Provincial de Zaragoza. Esta iniciativa da continuidad a los avances alcanzados mediante el proyecto “Fortaleciendo el conocimiento para un turismo sostenible con huella de carbono baja en Tarija”, desarrollado previamente con los mismos actores del sector turístico.

Durante la primera fase se promovió la sensibilización y capacitación de establecimientos turísticos, así como la medición de la huella de carbono en hoteles y restaurantes de la ciudad de Tarija. Los resultados obtenidos permitieron identificar las principales fuentes de emisión asociadas a la operación de estos establecimientos. En el caso de los hoteles, destacaron el consumo de energía eléctrica, agua, gas y papel, así como la generación y gestión de residuos. Asimismo, se identificaron emisiones indirectas asociadas a la adquisición de ropa de cama, material higiénico, equipamiento y otros insumos necesarios para la prestación de servicios, además de aquellas vinculadas al uso y reposición de gases refrigerantes empleados en sistemas de climatización y refrigeración. También se evidenció la importancia de las emisiones relacionadas con el transporte de personal, proveedores y huéspedes.

Por su parte, en los restaurantes se identificaron como fuentes relevantes el consumo de GLP, carbón y leña utilizados en procesos de cocción, así como el consumo de energía eléctrica y agua. De igual manera, la generación y gestión de residuos, las compras de alimentos, bebidas e insumos, y las emisiones derivadas del transporte del personal, proveedores y clientes constituyen fuentes significativas de gases de efecto invernadero que deben ser consideradas en las estrategias de descarbonización del sector.

Estos resultados han permitido orientar de manera más precisa las acciones de mitigación que se impulsarán en esta nueva etapa del proyecto, priorizando la implementación de medidas de reducción de emisiones en diez establecimientos turísticos piloto. Las experiencias y aprendizajes generados contribuirán a demostrar la viabilidad técnica, económica y ambiental de las acciones propuestas, promoviendo su réplica en otros emprendimientos del sector.

Esperamos que este catálogo se convierta en una referencia útil para empresarios, administradores y trabajadores del sector turístico, inspirando la adopción de prácticas sostenibles que contribuyan a reducir la huella de carbono de la actividad turística en Tarija. Estamos convencidos de que la construcción de un destino más competitivo, resiliente y comprometido con el clima requiere del esfuerzo conjunto de instituciones, empresas y ciudadanía, avanzando hacia un turismo que genere bienestar económico y social con una menor huella ambiental.

Rodrigo Miguel Ayala Bluske
Director Ejecutivo
PROMETA

1. ANTECEDENTES

1.1. Contexto

El presente documento se enmarca en la continuidad del proyecto “Fortaleciendo el conocimiento para un turismo sostenible con huella de carbono baja, Tarija–Bolivia”, cuyos resultados fueron sistematizados en la publicación “Camino hacia un Turismo Sostenible: Aprendizajes y experiencias en Tarija”. Esta iniciativa, ejecutada durante la gestión 2025 por PROMETA en coordinación con la Fundación ECODES y con el apoyo de la Diputación de Zaragoza, sentó las bases técnicas para la incorporación de la acción climática en el sector turístico del departamento.

En esta primera fase, se desarrolló un proceso pionero en el departamento de Tarija que permitió, por primera vez, medir de manera sistemática la huella de carbono en el sector turístico, aplicando la metodología del GHG Protocol en una muestra representativa de establecimientos, incluyendo hoteles y restaurantes. Este proceso generó información técnica clave, identificando que las principales fuentes de emisión están asociadas al consumo energético, el uso de combustibles como el GLP, gas domiciliario, Gases refrigerantes, la gestión de residuos y la compra de suministros.

En la gestión 2026, con los mismos actores; el proceso evoluciona hacia una segunda fase orientada a la implementación, a través del proyecto “Tarija Cero Carbono: Turismo con huella consciente”. Esta etapa tiene como objetivo traducir el conocimiento generado en acciones concretas, promoviendo la adopción de medidas de descarbonización en hoteles y restaurantes, y fortaleciendo las capacidades del sector para gestionar su impacto ambiental.

En este contexto, el presente documento se constituye en una herramienta estratégica para decisores y actores del sector turístico, orientada a facilitar la transición hacia modelos de operación más eficientes, sostenibles y competitivos. Su aplicación no solo contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también permite mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y responder a una demanda creciente por destinos responsables.

Asimismo, este esfuerzo representa una oportunidad para posicionar a Tarija como un destino turístico comprometido con la sostenibilidad, articulando el trabajo del sector público, privado y la cooperación internacional. La implementación de este catálogo permitirá avanzar hacia un modelo de desarrollo turístico bajo en carbono, alineado con los compromisos climáticos y con las tendencias globales del mercado.

1.2. Rol del catálogo como instrumento de implementación

En este contexto, el Catálogo de Medidas de Descarbonización se constituye en un instrumento técnico–operativo orientado a facilitar la implementación efectiva de acciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en hoteles y restaurantes del sector turístico en Tarija.

A diferencia de la fase previa, centrada en la medición y el diagnóstico, el presente catálogo asume un rol estratégico al:

- Traducir los resultados del análisis de la huella de carbono en acciones concretas, aplicables y adaptadas al contexto local.
- Proporcionar una guía estructurada de medidas de mitigación, organizadas en función de su impacto, nivel de inversión y viabilidad técnica.
- Fortalecer la toma de decisiones empresariales, facilitando la priorización de acciones según las capacidades de cada establecimiento.
- Promover la incorporación de la gestión climática como parte integral de la operación cotidiana, impulsando cambios sostenibles en el tiempo.

De esta manera, el catálogo actúa como un puente entre el conocimiento técnico generado y su

aplicación práctica, contribuyendo de manera directa a la implementación de procesos de descarbonización en el sector turístico de Tarija y al fortalecimiento de su competitividad en un contexto de creciente demanda por destinos sostenibles.

1.3. Vinculación con la línea base de huella de carbono en Tarija

El desarrollo del presente catálogo se sustenta directamente en los resultados obtenidos durante el proceso de medición de la huella de carbono realizado en 26 establecimientos turísticos (de los cuales 7 fueron hoteles y 6 restaurantes) en la gestión 2025, el cual permitió establecer una línea base sectorial robusta para caracterizar la magnitud, composición y dinámica de las emisiones de gases de efecto invernadero en el turismo del departamento de Tarija.

Esta línea base constituye un insumo técnico estratégico que permitió identificar:

- Las principales fuentes de emisión en hoteles y restaurantes, asociadas al consumo energético, el uso de combustibles (principalmente GLP y gas domiciliario), las emisiones de gases refrigerantes, la gestión de residuos y la cadena de suministros.
- Diferencias estructurales en los perfiles de consumo y emisión según tipología, escala operativa y nivel de servicios de los establecimientos.
- Brechas y oportunidades concretas para la mejora en eficiencia energética, optimización de recursos y adopción de soluciones tecnológicas de menor intensidad de carbono.

En este marco, el catálogo no se basa en aproximaciones teóricas, sino en evidencia “empírica generada en el territorio, lo que garantiza su rigor técnico, pertinencia operativa y alineación con las condiciones reales del sector turístico tarijeño.

Asimismo, este instrumento permite consolidar la transición desde una fase diagnóstica hacia una fase de implementación, aportando elementos clave para la gestión estratégica del sector, tales como:

- La priorización de medidas de mitigación en función de su potencial de re-

ducción de emisiones, costo-efectividad y viabilidad técnica.

- La definición de rutas de descarbonización progresivas y diferenciadas, adaptadas a las capacidades de los establecimientos y a las características del entorno local.
- La generación de bases técnicas para el desarrollo de sistemas de monitoreo, reporte y verificación (MRV), orientados a la mejora continua y la rendición de cuentas.

De manera complementaria, el catálogo se posiciona como un instrumento habilitador para la toma de decisiones a nivel empresarial e institucional, facilitando la articulación entre actores públicos y privados, la incorporación de la variable climática en la gestión turística y el diseño de políticas e incentivos orientados a la sostenibilidad.

En este sentido, su implementación no solo contribuye a la reducción de emisiones, sino que también fortalece la competitividad del destino, genera condiciones para el acceso a financiamiento climático, impulsa procesos de certificación y posiciona a Tarija como un referente emergente en turismo sostenible. De esta manera, el catálogo se consolida como una herramienta clave para orientar una transición estructurada, medible y escalable hacia un modelo de turismo bajo en carbono, alineado con las tendencias del mercado y los compromisos globales de acción climática.

1.4. Alcance del documento

El presente catálogo está dirigido específicamente a los hoteles y restaurantes del departamento de Tarija, considerados actores estratégicos dentro del sistema turístico, tanto por su relevancia en la oferta de servicios como por su contribución significativa a las emisiones de gases de efecto invernadero.

El alcance del documento abarca:

- Establecimientos de distintas categorías y escalas, incluyendo pequeñas, medianas y grandes empresas.
- Operaciones ubicadas en entornos urbanos y rurales, vinculadas a los principales circuitos turísticos del departamento, como la Ruta del Vino.
- Actividades relacionadas con el aloja-

miento, la gastronomía y los servicios complementarios asociados a la experiencia turística.

La priorización de estos subsectores responde a factores clave que los posicionan como puntos críticos de intervención:

- Presentan altos niveles de consumo energético, asociados a iluminación, climatización, refrigeración y procesos de cocción.
- Dependen en gran medida del uso de combustibles fósiles, particularmente GLP, gas domiciliario y, en algunos casos, biomasa como leña.
- Generan volúmenes significativos de residuos sólidos y orgánicos, con implicaciones directas en las emisiones de GEI.
- Cuentan con un alto potencial de mejora, mediante la implementación de medidas de eficiencia energética, optimización de recursos y adopción de tecnologías de menor intensidad de carbono.

Si bien el enfoque del catálogo es sectorial, las herramientas, metodologías y acciones propuestas poseen un carácter escalable y replicable, lo que permitirá su adaptación progresiva a otros actores del sistema turístico en Tarija. En este sentido, el documento no solo orienta la acción en hoteles y restaurantes, sino que sienta las bases para una estrategia integral de descarbonización del destino, articulando esfuerzos entre el sector público, privado y la cooperación.

2. MARCO ESTRATÉGICO DE DESCARBONIZACIÓN

2.1. Cambio climático y sector turismo en Tarija

El cambio climático constituye uno de los principales desafíos globales y locales para el desarrollo sostenible, con efectos particularmente relevantes en sectores altamente dependientes de los recursos naturales, como el turismo. En el caso de Tarija, fenómenos como la variabilidad en las precipitaciones, la recurrencia de sequías, el incremento de temperaturas y la creciente presión sobre los

recursos hídricos están generando impactos directos tanto en la oferta turística como en la sostenibilidad de los territorios donde esta actividad se desarrolla.

En este contexto, el turismo presenta una doble condición: por un lado, es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático; por otro, contribuye a la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente a través del consumo de energía, el uso de combustibles fósiles, la generación de residuos y la cadena de suministros. A nivel global, el sector turístico representa una proporción significativa de las emisiones, una tendencia que comienza a evidenciarse también a escala local.

En Tarija, el crecimiento sostenido del turismo (especialmente en el Valle Central y en circuitos como la Ruta del Vino) ha impulsado una mayor demanda de servicios de alojamiento y gastronomía, incrementando el consumo de recursos, energía y servicios asociados. Este escenario plantea la necesidad de integrar de manera urgente y estratégica criterios de sostenibilidad y descarbonización en la gestión del sector, no solo para reducir su impacto ambiental, sino también para fortalecer su resiliencia, competitividad y capacidad de adaptación frente a los desafíos climáticos.

En este marco, avanzar hacia un modelo de turismo bajo en carbono se posiciona como una oportunidad estratégica para el desarrollo del destino, permitiendo alinear el crecimiento económico con la sostenibilidad ambiental y responder a una demanda creciente de mercados que valoran prácticas responsables.

2.2. Huella de carbono, gases de efecto invernadero y GHG Protocol

2.2.1. Huella de carbono

La huella de carbono es un indicador que cuantifica la cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI) que se emiten directa e indirectamente como resultado de una actividad, organización o servicio. En el contexto del turismo en Tarija, este indicador permite conocer cuánto impactan ambientalmente actividades como el alojamiento, la gastronomía o el transporte turístico, convirtiéndose en una herramienta clave para la toma de decisiones.

Más allá de ser un dato técnico, la huella de carbono cumple una función estratégica:

- Permite identificar las principales fuentes de emisión
- Facilita la priorización de acciones de reducción
- Sirve como base para mejorar la eficiencia en el uso de energía y recursos

En este sentido, medir la huella de carbono es el primer paso para avanzar hacia un turismo más sostenible y competitivo en Tarija.

2.2.2. Gases de efecto invernadero (GEI)

¿Qué son estos gases? Son aquellos que, de forma natural o antropogénica se encuentran en la atmósfera y mantienen el planeta a una temperatura habitable, en condiciones normales la radiación solar que rebota en la superficie de la Tierra escapa al espacio, pero debido al aumento de estos gases por la actividad humana desde la revolución industrial, existe un mayor atrapamiento del calor en la atmósfera que no está escapando al espacio. Por consiguiente, aumenta las temperaturas produciéndose el calentamiento global y ocasionando el conocido cambio climático.

A nivel internacional, el marco del Protocolo de Kioto identifica siete gases principales responsables del calentamiento global:

Aunque existen siete gases, en el contexto del turismo local los más relevantes son:

- CO₂: Principal gas, asociado al consumo de energía y combustibles
- CH₄: Importante en restaurantes por residuos orgánicos
- HFCs: Relevantes en hoteles y restaurantes por refrigeración

Permite enfocar esfuerzos en las fuentes que realmente generan impacto en el territorio.

Para facilitar el análisis, todos los gases se convierten a una unidad común denominada CO₂ equivalente (CO₂e), utilizando el Potencial de Calentamiento Global (GWP).

Ejemplo:

- 1 tonelada de CH₄ equivale a 27,9 toneladas de CO₂e
- 1 tonelada de N₂O equivale a 273 toneladas de CO₂e

Esto significa que pequeñas cantidades de ciertos gases pueden tener un impacto climático muy alto.

2.2.3. Metodologías de cálculo GEI

A nivel internacional, las principales metodologías para medir la huella de carbono son:

- GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol): estándar más utilizado a nivel global, especialmente en el sector

GAS	SIGLAS	ORIGEN PRINCIPAL EN TURISMO	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL (100 años)
Dióxido de carbono	CO ₂	Combustibles (gas, leña, carbon, gasolina, diesel, GLP, electricidad)	1
Metano	CH ₄	Residuos orgánicos, aguas residuales	27.9
Óxido nitroso	N ₂ O	Combustión, fertilizantes	273
Hidrofluorocarbonos	HFCs	Aire acondicionado y refrigeración	4,84 - 14.600
Perfluorocarbonos	PFCs	Procesos industriales (menos relevante en turismo)	9.290 - 12.400
Hexafluoruro de azufre	SF ₆	Equipos eléctricos (muy poco frecuente)	24,300
Trifluoruro de nitrógeno	NF ₃	Industria electrónica (no común en turismo)	17,400

Cuadro 1.- Principales gases de efecto invernadero

empresarial.

- ISO 14064:2019: norma internacional que establece requisitos para la cuantificación y verificación de emisiones, en Bolivia esta metodología esta administrada por IBNORCA

En el caso de Tarija, el uso del GHG Protocol resulta especialmente adecuado por su enfoque práctico y su capacidad de adaptarse a sectores como el turismo.

2.2.4. Clasificación de emisiones según GHG Protocol

El GHG Protocol clasifica las emisiones en tres alcances, facilitando su medición y gestión:

Alcance 1: Emisiones directas

Son emisiones que provienen de fuentes que están bajo control del establecimiento.

Ejemplos en Tarija:

- Uso de gas natural o GLP en cocinas y calentadores
- Uso de leña en restaurantes rurales
- Fugas de gases y refrigerantes
- Uso de combustibles en vehículos propios

Son emisiones que el establecimiento puede controlar directamente.

Alcance 2: Emisiones indirectas por energía

Corresponden al consumo de electricidad adquirida.

Ejemplos de uso:

- Iluminación
- Equipos eléctricos
- Refrigeración
- Climatización

Aunque no se generan en el sitio, dependen del consumo energético del establecimiento.

Alcance 3: Otras emisiones indirectas (enfoque simplificado para Tarija)

El Alcance 3 incluye todas las emisiones que ocurren fuera del establecimiento, pero que están vinculadas a su actividad.

Dada su complejidad, para el sector turístico en Tarija se agrupan en cinco categorías operativas clave:

1. Compras y cadena de suministro

- Alimentos, bebidas e insumos
- Productos de limpieza y amenities
- Equipos y mobiliario

Alta relevancia en restaurantes y hoteles.

2. Transporte y logística

- Transporte de proveedores
- Distribución de insumos

Aumenta cuando los productos vienen de fuera del departamento.

3. Movilidad de personas

- Desplazamiento de empleados
- Transporte de turistas

Crítico en turismo rural (ej. Ruta del Vino).

4. Gestión de residuos

- Residuos orgánicos
- Reciclables
- Disposición final

Especialmente relevante en restaurantes y hoteles.

5. Servicios tercerizados

- Lavandería externa
- Mantenimiento
- Servicios contratados

Emisiones indirectas frecuentemente no consideradas.

2.3. Principales fuentes de emisiones identificadas

Los resultados del proceso de medición de huella de carbono desarrollado en la gestión 2025 permitieron identificar las principales fuentes de emisión en el sector turístico de Tarija, particularmente en hoteles y restaurantes.

2.3.1. Hoteles 5 estrellas

Los hoteles de 5 estrellas en Tarija presentan un perfil de emisiones intensivo, asociado a la prestación de servicios de alto estándar, operación continua y elevado consumo de recursos. A continuación, se describen las principales fuentes de emisión, clasificadas según los alcances del GHG Protocol:

a) Uso de combustibles fósiles (Alcance 1)

Corresponde a emisiones directas generadas por la combustión de combustibles dentro de las instalaciones del hotel, principalmente gas domiciliario (gas natural por redes).



Imagen 1.- Hotel Vendimia

Estos combustibles son utilizados para garantizar servicios esenciales de confort y operación:

- Agua caliente sanitaria: Producción mediante calderas o calentadores para abastecer duchas y baños.
- Cocina y restauración: Uso en cocinas industriales para la preparación de alimentos.
- Climatización térmica: Sistemas de calefacción en habitaciones y áreas comunes.
- Lavandería: Operación de secadoras industriales.
- Servicios complementarios: Climatización de piscinas, jacuzzis, saunas u otras instalaciones de bienestar.

b) Consumo de energía eléctrica (Alcance 2)

Incluye emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad adquirida de la red.

En hoteles de alta categoría, el consumo eléctrico es elevado debido a:

- Climatización (principal fuente): Aire acondicionado y calefacción para mantener confort térmico constante.
- Servicios de alto estándar: Spas, gimnasios, ascensores, iluminación ornamental, cocinas eléctricas y lavandería.

- Operación continua (24/7): Iluminación, sistemas de seguridad, recepción y servicios permanentes.
- Infraestructura de gran escala: Amplias áreas comunes, salones, jardines y espacios recreativos.

c) Gases refrigerantes (Alcance 1)

Corresponde a emisiones fugitivas derivadas de fugas en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Su relevancia en hoteles de 5 estrellas se explica por:

- Sistemas de climatización intensivos: Aire acondicionado en habitaciones, salones y áreas comunes.
- Refrigeración de alimentos y bebidas: Conservación de productos perecederos en cocinas, buffets y bodegas (incluyendo vinos).
- Servicios especializados: Equipamiento en spas, bares y áreas gastronómicas.

d) Gestión de residuos (Alcance 3)

Incluye emisiones indirectas asociadas a la generación, tratamiento y disposición final de residuos.



Imagen 2.- Hotel Los Ceibos

Los hoteles de 5 estrellas generan mayores volúmenes debido a su nivel de servicio:

- Alimentos y bebidas: Residuos orgánicos provenientes de restaurantes, buffets y servicio a habitaciones.
- Operación y limpieza: Uso intensivo de productos de limpieza, empaques y materiales desechables.
- Lavandería: Alto recambio de textiles

(sábanas, toallas) y uso de insumos asociados.

- Reposición de bienes: Desecho de colchones, mobiliario y equipamiento por estándares de calidad.

e) Cadena de suministro (Alcance 3)

Incluye emisiones indirectas asociadas a la producción, transporte y reposición de bienes y servicios adquiridos.

En hoteles de alta categoría, este componente es relevante debido a:

- Consumo intensivo de insumos: Alimentos, bebidas, productos de limpieza, amenities y textiles.
- Estándares de calidad y confort: Renovación periódica de mobiliario, lencería y equipamiento.
- Experiencia del cliente: Inversión en diseño, tecnología y servicios diferenciados.
- Mantenimiento y operación: Reposición constante para evitar deterioro por alta ocupación.
- Cumplimiento normativo: Actualización de activos para garantizar condiciones de seguridad e higiene.

2.3.2. Hoteles de 3 estrellas



Imagen 3.- Hotel Mitru

Los hoteles de 3 estrellas en Tarija presentan un perfil de emisiones moderado, caracterizado por niveles intermedios de consumo energético y prestación de servicios. Si bien operan con menores exigencias que los establecimientos de alta gama, mantienen una demanda constante de recursos que los convierte en actores relevantes dentro de la huella de carbono del sector turístico. A continuación, se describen

sus principales fuentes de emisión, clasificadas según los alcances del GHG Protocol:



Imagen 4.- Hotel Innova



Imagen 5.- Hotel CAVA95



Imagen 6.- Hotel Segovia II



Imagen 7.- Hotel Narváez Baldivieso

a) Uso de combustibles fósiles (Alcance 1)

Corresponde a emisiones directas generadas por el uso de combustibles dentro del establecimiento, principalmente gas domiciliario.

Principales usos:

- Agua caliente sanitaria: Sistemas de calentamiento para abastecer duchas y servicios básicos.
- Cocina (cuando aplica): Preparación de alimentos en servicios de desayuno o restaurante.
- Calefacción: Uso limitado en ambientes específicos o temporadas frías.
- Lavandería: Uso ocasional o parcial (en muchos casos tercerizada).

b) Consumo de energía eléctrica (Alcance 2)

Incluye emisiones indirectas asociadas a la electricidad consumida.

En hoteles de 3 estrellas, el consumo responde a:

- Iluminación: Habitaciones, pasillos y áreas comunes.
- Climatización básica: Ventiladores, aires acondicionados individuales o calefactores.
- Equipamiento operativo: Refrigeradores, televisores, bombas de agua y sistemas básicos.
- Servicios limitados: Recepción, áreas comunes y, en algunos casos, pequeños restaurantes.

c) Gases refrigerantes (Alcance 1)

Emisiones fugitivas provenientes de equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Características:

- Uso de equipos individuales o de menor escala (split, refrigeradores).
- Menor cantidad de sistemas centralizados.
- Mantenimiento técnico variable, lo que puede generar fugas no controladas.

d) Gestión de residuos (Alcance 3)

Incluye emisiones indirectas asociadas a la generación y disposición de residuos.

Principales fuentes:

- Residuos orgánicos: Provenientes de servicios de desayuno o alimentación básica.
- Residuos sólidos: Plásticos, papel, envases y productos de limpieza.
- Operación diaria: Limpieza de habitaciones y áreas comunes.

e) Cadena de suministro (Alcance 3)

Emisiones asociadas a bienes y servicios adquiridos.

En hoteles de 3 estrellas:

- Consumo moderado de insumos: Productos de limpieza, amenities básicos, textiles.
- Menor frecuencia de renovación: Mobiliario y equipamiento con mayor vida útil.
- Abastecimiento local: En algunos casos, lo que reduce emisiones asociadas al transporte.

2.3.3. Hostales

Los hostales en Tarija presentan un perfil de emisiones bajo a moderado, caracterizado por una operación de menor escala, servicios básicos y una estructura operativa más flexible. Sin embargo, su número dentro del sector y su creciente demanda los convierten en actores relevantes en la gestión de la huella de carbono del turismo. A continuación, se describen sus principales fuentes de emisión, clasificadas según los alcances del GHG Protocol:

a) Uso de combustibles fósiles (Alcance 1)

Corresponde a emisiones directas generadas

por el uso de combustibles, principalmente gas domiciliario.



Imagen 7.- Hostal Segovia

Principales usos:

- Agua caliente sanitaria: Calentadores para duchas de uso compartido o habitaciones.
- Cocina básica: Preparación de alimentos para huéspedes o uso interno.
- Calefacción puntual: Uso limitado en temporadas frías o en espacios comunes.

El consumo es menor que en hoteles, pero puede ser menos eficiente debido al uso de equipos básicos o antiguos.

b) Consumo de energía eléctrica (Alcance 2)

Incluye emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad.

Principales fuentes:

- Iluminación: Habitaciones compartidas, pasillos y áreas comunes.
- Equipamiento básico: Refrigeradores, cocinas eléctricas, televisores, bombas de agua.
- Servicios compartidos: Áreas comunes como cocinas, salas de estar o coworking.
- Uso variable: Dependiente de la ocupación y rotación de huéspedes.

c) Gestión de residuos (Alcance 3)

Incluye emisiones asociadas a la generación y disposición de residuos.

Principales fuentes:

- Residuos orgánicos: Derivados de cocinas compartidas o servicios básicos de alimentación.
- Residuos reciclables: Plásticos, papel, envases de bebidas y productos de uso diario.
- Operación básica: Limpieza de habitaciones y espacios comunes.

d) Cadena de suministro (Alcance 3)

Emisiones indirectas asociadas a bienes y servicios adquiridos.

Características:

- Consumo reducido de insumos: Amenities básicos, productos de limpieza y textiles.
- Alta vida útil de activos: Mobiliario y equipamiento con menor frecuencia de renovación.
- Compras locales frecuentes: En mercados cercanos, lo que puede reducir emisiones de transporte.

e) Movilidad de empleados (Alcance 3)

Incluye emisiones indirectas asociadas al transporte del personal hacia y desde el lugar de trabajo.

Características:

- Desplazamientos diarios: Principalmente en transporte público, motocicleta o vehículo particular.
- Ubicación urbana: En muchos casos reducidas distancias, pero no necesariamente las emisiones.
- Ausencia de gestión formal: Generalmente no existen políticas de movilidad sostenible.

Aunque frecuentemente no se contabiliza, este componente puede representar una fuente relevante acumulada, especialmente en establecimientos con alta rotación de personal.

2.3.4. Restaurantes del Área Urbana

Los restaurantes ubicados en áreas urbanas de Tarija presentan un perfil de emisiones intensivo en combustibles y residuos, debido a la naturaleza de sus operaciones centradas en la preparación de alimentos, alta rotación de clientes y funcionamiento continuo. A continuación, se describen sus principales

fuentes de emisión:

a) Consumo de gas natural (Alcance 1)

Corresponde a emisiones directas derivadas del uso de gas domiciliario (gas natural por redes), principal fuente energética en la operación de cocina.

Principales usos:

- Cocción de alimentos: Uso intensivo en cocinas industriales, hornos y parrillas.
- Preparación continua: Operación prolongada durante horarios de atención (almuerzo, cena).
- Calentamiento de agua: En algunos casos para limpieza o servicios sanitarios.

Este es el principal componente de emisiones directas en restaurantes urbanos, dada la dependencia estructural del gas para la operación gastronómica.

b) Consumo de energía eléctrica (Alcance 2)

Incluye emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad.



Imagen 8.- Restaurante Los Sarmientos

Principales fuentes:



Imagen 9.- Restaurante Belén

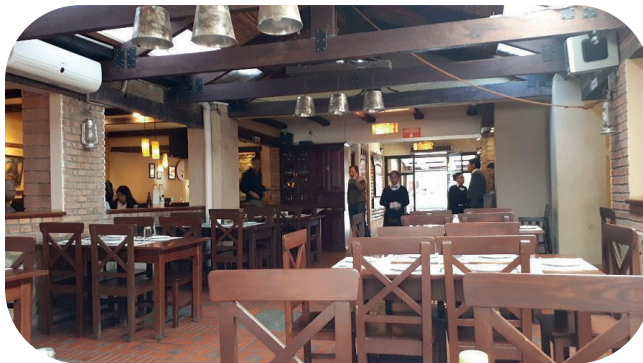


Imagen 10.- Restaurante Fogon del Gringo

- Refrigeración: Cámaras frigoríficas, congeladores y vitrinas.
- Equipamiento de cocina: Extractores, batidoras, hornos eléctricos.
- Iluminación: Áreas de atención, cocina y espacios exteriores.
- Climatización: Ventilación o aire acondicionado en salones.
- Operación continua: Equipos funcionando durante toda la jornada.

El consumo eléctrico es relevante, especialmente por los sistemas de refrigeración y ventilación.

c) Generación de residuos (Alcance 3)

Incluye emisiones indirectas asociadas a la gestión y disposición final de residuos.

Principales fuentes:

- Residuos orgánicos: Restos de alimentos, desperdicio en preparación y platos no consumidos.
- Desperdicio alimentario: Ineficiencias en compras, almacenamiento y porciones.
- Residuos inorgánicos: Envases, plásticos, vidrio, cartón y empaques.
- Productos de un solo uso: Envases para delivery, utensilios descartables.

Esta es una de las fuentes más críticas, con alto potencial de reducción mediante gestión eficiente.

d) Compras y cadena de suministro (Alcance 3)

Incluye emisiones asociadas a la producción, transporte y almacenamiento de insumos adquiridos.

Principales componentes:

- Alimentos y bebidas: Especialmente productos de origen animal con alta huella de carbono.
- Proveedores: Transporte desde centros de distribución o mercados.
- Frecuencia de abastecimiento: Compras diarias o semanales.
- Insumos operativos: Productos de limpieza, empaques, utensilios.

Representa una huella indirecta significativa, influenciada por el tipo de menú y origen de los productos.

e) Gases refrigerantes (Alcance 1)

Corresponde a emisiones fugitivas de equipos de refrigeración.

Principales fuentes:

- Refrigeradores y congeladores: Uso constante para conservación de alimentos.
- Vitrinas refrigeradas: Exhibición de productos.
- Equipos de climatización: Aire acondicionado en áreas de atención.

Aunque menos visibles, estos gases tienen alto potencial de calentamiento global, por lo que su control es clave.

2.3.5 Restaurantes del Área Rural

Los restaurantes ubicados en áreas rurales de Tarija presentan un perfil de emisiones diferenciado, caracterizado por una mayor dependencia de combustibles tradicionales, menor acceso a infraestructura energética y una fuerte interacción con el territorio. Además, incorporan fuentes relevantes asociadas a la movilidad de clientes y personal, propias de su localización. A continuación, se describen sus principales fuentes de emisión:

a) Consumo de GLP (Alcance 1)

Corresponde a emisiones directas derivadas del uso de gas licuado de petróleo (GLP), utilizado principalmente en la preparación de alimentos.

Principales usos:

- Cocción de alimentos: Uso en cocinas, hornos y parrillas.
- Operación continua: Preparación de alimentos en horarios extendidos.
- Apoyo energético: En algunos casos complementa el uso de leña.

Es una de las principales fuentes de emisiones directas, especialmente en establecimientos con mayor nivel de servicio.

b) Consumo de leña (Alcance 1)

Incluye emisiones directas asociadas al uso de biomasa (leña), común en áreas rurales.

Principales usos:

- Cocina tradicional: Preparación de alimentos típicos mediante fogones o parrillas.
- Atractivo turístico: Valor cultural y gastronómico asociado a técnicas tradicionales.
- Disponibilidad local: Uso extendido por acceso y costo.

Aunque es una fuente renovable en ciertos contextos, su uso ineficiente puede generar emisiones significativas y presión sobre recursos forestales, además de impactos en salud.

c) Desplazamiento de clientes (Alcance 3)

Corresponde a emisiones indirectas generadas por el transporte de los visitantes hacia y desde el establecimiento.



Imagen 11.- Restaurante Casa del Campo



Imagen 14.- La Viña Restaurante

Características:

- Uso de vehículos particulares: Principal medio de acceso (automóviles, motocicletas).
- Distancias mayores: Ubicación fuera de centros urbanos.
- Alta dependencia del transporte motorizado: Limitadas alternativas sostenibles.

Esta fuente puede representar una proporción significativa de la huella total, especialmente en destinos turísticos como la Ruta del Vino.

d) Movilidad de empleados (Alcance 3)

Incluye emisiones asociadas al transporte diario del personal.

Características:

- Desplazamientos desde comunidades cercanas o zonas urbanas.
- Uso de transporte público limitado o vehículos particulares.
- Distancias variables dependiendo de la ubicación del establecimiento.

Aunque individualmente menor, esta fuente tiene impacto acumulativo y suele no ser gestionada.

e) Compras y cadena de suministro (Alcance 3)

Emisiones indirectas asociadas a la adquisición de insumos.

Principales componentes:



Imagen 12.- La Heredad de Jacob



Imagen 13.- La casa de Don Victorino

- Alimentos y bebidas: En muchos casos de origen local (potencial reducción de emisiones).
- Transporte de insumos: Desde mercados urbanos o proveedores externos.
- Frecuencia de abastecimiento: Menor que en zonas urbanas, pero con mayores distancias.
- Insumos operativos: Productos de limpieza, envases y utensilios.

Este componente presenta una doble característica: puede generar emisiones por transporte, pero también ofrece oportunidades de reducción mediante el uso de productos locales.

2.3.6 Comparación de fuentes de emisión por tipo de establecimiento turístico

A continuación, se presenta una comparación de fuentes de emisión por cada tipo de establecimientos turístico:

Tabla 2.- Fuentes de emisión por cada tipo de establecimiento turístico

Fuente / Alcance	Hoteles 5★	Hoteles 3★	Hostales	Restaurantes urbanos	Restaurantes rurales
Combustibles (Alcance 1)	Muy alto (gas para agua caliente, calefacción, cocina, spa, lavandería)	Medio (agua caliente, cocina básica)	Bajo-medio (agua caliente, cocina básica)	Muy alto (gas natural para cocción)	Alto (GLP + leña en cocción tradicional)
Electricidad (Alcance 2)	Muy alto (climatización, servicios 24/7, lujo)	Medio (iluminación, equipos básicos)	Bajo-medio (uso básico compartido)	Medio-alto (refrigeración, ventilación, operación continua)	Bajo-medio (limitado, dependiendo de infraestructura)
Refrigerantes (Alcance 1)	Alto (sistemas centralizados)	Bajo-medio (equipos individuales)	No relevante	Bajo-medio (refrigeración de alimentos)	Bajo (uso limitado)
Residuos (Alcance 3)	Alto (buffets, lavandería, recambio frecuente)	Medio (operación moderada)	Bajo-medio (menor volumen)	Muy alto (orgánicos y desperdicio alimentario)	Alto (orgánicos, menor gestión formal)
Cadena de suministro (Alcance 3)	Alto (insumos, mobiliario, lujo)	Medio (consumo moderado)	Bajo (consumo limitado)	Muy alto (alimentos, bebidas, empaques)	Medio (insumos locales pero con transporte)
Movilidad clientes (Alcance 3)	Media (turismo urbano y corporativo)	Media	Baja-media	Media	Muy alta (desplazamientos largos en vehículo)
Movilidad empleados (Alcance 3)	Media	Media	Media	Media-alta	Media (distancias variables)

2.4. Enfoque de descarbonización progresiva

El presente catálogo adopta un enfoque de descarbonización progresiva, que reconoce las limitaciones técnicas, operativas y financieras del sector turístico local, especialmente en pequeñas y medianas empresas.

Este enfoque se basa en los siguientes principios:

- Gradualidad: Implementación de medidas en fases, comenzando por acciones de bajo costo y alta viabilidad.
- Priorización: Enfoque en las fuentes de emisión más relevantes identificadas en la línea base.
- Mejora continua: Proceso iterativo que permite avanzar desde la eficiencia operativa hacia transformaciones estructurales.
- Adaptabilidad: Ajuste de las medidas a las características específicas de cada establecimiento.
- Escalabilidad: Posibilidad de replicar las acciones en otros actores del sector turístico.

La descarbonización no se plantea como un proceso inmediato, sino como una transición estructurada, que combina eficiencia energética, cambio tecnológico, mejora en la gestión y transformación de prácticas operativas.

2.5. Relación con políticas climáticas y marcos internacionales

El catálogo se alinea con los principales marcos estratégicos nacionales e internacionales en materia de cambio climático y sostenibilidad:

a) Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) de Bolivia

El Estado Plurinacional de Bolivia ha asumido compromisos en la reducción de emisiones y la promoción de un desarrollo sostenible, donde sectores como el turismo pueden contribuir mediante la mejora de la eficiencia energética y la adopción de tecnologías limpias.

b) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El catálogo contribuye principalmente a los siguientes objetivos:

- ODS 7: Energía asequible y no contaminante
- ODS 12: Producción y consumo responsable
- ODS 13: Acción por el clima
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico (turismo sostenible)

c) Tendencias globales de turismo sostenible

El mercado turístico internacional muestra una creciente demanda por destinos y servicios con menor impacto ambiental, lo que posiciona la descarbonización como un factor clave de competitividad.

2.6. Principios del catálogo

El diseño y contenido del catálogo se fundamenta en los siguientes principios orientadores:

a) Costo-efectividad

Las medidas priorizadas buscan maximizar la reducción de emisiones con la menor inversión posible, facilitando su adopción por parte de pequeñas y medianas empresas.

b) Viabilidad local

Las acciones propuestas están adaptadas a las condiciones técnicas, económicas y operativas del contexto de Tarija, considerando disponibilidad de tecnología, capacidades locales y acceso a recursos.

c) Replicabilidad

El catálogo está diseñado para ser aplicado en distintos tipos de establecimientos, permitiendo su escalamiento a nivel sectorial.

d) Impacto medible

Cada acción está orientada a generar reducciones cuantificables de emisiones, facilitando el

monitoreo y evaluación de resultados.

e) Co-beneficios

Además de la reducción de emisiones, las medidas promueven beneficios adicionales como:

- Reducción de costos operativos
- Mejora en la eficiencia de recursos
- Fortalecimiento de la imagen empresarial
- Contribución a la sostenibilidad del destino

2.7. Rol estratégico del sector hotelero y gastronómico

Los hoteles y restaurantes cumplen un rol central en la transición hacia un turismo bajo en carbono en Tarija, debido a su:

- Alta intensidad en consumo energético
- Uso directo de combustibles fósiles
- Generación significativa de residuos
- Interacción directa con el visitante

Esto los convierte en actores clave no solo para la reducción de emisiones, sino también para la sensibilización del turista y la promoción de prácticas sostenibles, contribuyendo a posicionar a Tarija como un destino comprometido con la acción climática

3. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS

3.1. Enfoque metodológico basado en GHG Protocol

El presente catálogo adopta como base metodológica el enfoque del GHG Protocol, utilizado en la medición de la huella de carbono del sector turístico de Tarija durante la gestión 2025. Este estándar permite clasificar las emisiones en tres alcances, lo cual facilita la identificación de oportunidades de mitigación y la priorización de acciones:

- Alcance 1 (emisiones directas): Asociadas al consumo de combustibles fósiles (GLP, gas natural) y emisiones fugitivas de refrigerantes en los establecimientos.
- Alcance 2 (emisiones indirectas por energía): Derivadas del consumo de electricidad en las operaciones de hoteles y

restaurantes.

- Alcance 3 (otras emisiones indirectas): Vinculadas a la cadena de suministro, gestión de residuos, consumo de agua, transporte y otros servicios asociados.

Este enfoque permite estructurar las medidas de descarbonización de manera ordenada, priorizando aquellas fuentes con mayor contribución a las emisiones totales y mayor capacidad de intervención por parte de los establecimientos.

3.2. Criterios de clasificación de acciones

Para garantizar la aplicabilidad del catálogo, las medidas de descarbonización han sido evaluadas y clasificadas en función de cuatro criterios principales:

a) Impacto en la reducción de emisiones

Se refiere al potencial de cada acción para disminuir las emisiones de GEI, considerando:

- Magnitud de reducción de CO₂ equivalente (tCO₂e)
- Relación con fuentes emisoras prioritarias
- Capacidad de reducción directa o indirecta

Las medidas se clasifican como:

- Alto impacto
- Medio impacto
- Bajo impacto

b) Nivel de inversión requerida

Evalúa los recursos económicos necesarios para implementar la medida:

- Bajo costo: Acciones que requieren inversión mínima o cambios operativos (ej. buenas prácticas).
- Costo medio: Requieren inversión moderada en equipos o mejoras.
- Alta inversión: Implican cambios tecnológicos o infraestructura significativa.

c) Tiempo de implementación

Considera el plazo necesario para ejecutar la acción:

- Corto plazo: 0–6 meses
- Mediano plazo: 6 meses – 2 años
- Largo plazo: Más de 2 años

d) Facilidad de implementación

Evalúa la complejidad técnica y operativa:

- Alta facilidad: No requiere conocimientos especializados
- Media: Requiere asistencia técnica básica
- Baja: Requiere soporte técnico especializado o cambios estructurales

3.3. Matriz de priorización de medidas

A partir de los criterios anteriores, se establece una matriz de priorización que permite clasificar las acciones en tres

Tabla No. 3 Tabla de priorización de medidas

	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Medidas/plazo	Implementación inmediata	(Transición)	(Estructurales o transformacionales)
Impacto en reducción de emisiones	Medio a alto	Impacto significativo	Alto impacto
Nivel de inversión requerida	Bajo costo	Costo medio	Alta inversión
Facilidad de implementación	Alta facilidad	Requieren planificación	Soporte técnico especializado
Ejemplos	• Optimización de uso de equipos	• Sustitución de equipos ineficientes	• Instalación de energía solar
	• Cambios de hábitos operativos	• Mejora de aislamiento térmico	• Electrificación de procesos
	• Gestión eficiente de iluminación	• Sistemas de gestión energética	• Rediseño de infraestructura

categorías estratégicas:

Esta matriz permite a los establecimientos priorizar acciones según su capacidad financiera y operativa, facilitando una implementación progresiva.

3.4. Enfoque costo–beneficio

La priorización de medidas incorpora un análisis de costo–beneficio, considerando no solo la reducción de emisiones, sino también los beneficios económicos y operativos asociados.

Se evalúan aspectos como:

- Ahorro en consumo energético
- Reducción de costos operativos
- Retorno de inversión (ROI)
- Mejora en eficiencia
- Beneficios reputacionales

Este enfoque permite demostrar que muchas acciones de descarbonización no solo son ambientalmente necesarias, sino también económicamente rentables, especialmente en el mediano plazo.

3.5. Indicadores de desempeño (KPIs)

Para garantizar el seguimiento y evaluación de las medidas implementadas, se proponen indicadores clave de desempeño (KPIs), tales como:

a) Indicadores de emisiones

- tCO₂e totales por establecimiento
- tCO₂e por huésped (hotel)
- tCO₂e por servicio (restaurante)

b) Indicadores de energía

- Consumo eléctrico (kWh/mes)
- Consumo energético por unidad de servicio

c) Indicadores de combustibles

- Consumo de GLP (kg/mes)
- Consumo de gas natural

d) Indicadores de residuos

- Kg de residuos generados
- % de residuos reciclados o compostados

e) Indicadores de eficiencia

- Reducción porcentual de consumo

energético

- Reducción de emisiones respecto a la línea base

3.6. Aplicación práctica en hoteles y restaurantes

La metodología propuesta permite a los establecimientos:

- Identificar sus principales fuentes de emisión
- Seleccionar medidas adecuadas a su realidad
- Priorizar inversiones
- Implementar acciones de forma gradual
- Medir resultados y ajustar estrategias

De esta manera, se promueve una gestión climática estructurada, basada en datos y orientada a resultados.

4. LÍNEAS DE ACCIÓN DE DESCARBONIZACIÓN

La descarbonización del sector turístico en Tarija requiere un enfoque integral y progresivo, orientado a intervenir las principales fuentes de emisión identificadas en la línea base sectorial: consumo de energía, uso de combustibles fósiles, emisiones por refrigerantes, generación de residuos y emisiones indirectas asociadas a la operación (Alcance 3).

En este marco, el presente catálogo organiza las medidas de mitigación en líneas estratégicas de acción y fichas técnicas, que permiten estructurar de manera coherente, escalable y adaptada la implementación de acciones en hoteles y restaurantes.

Cada línea estratégica de acción contará con una priorización de acuerdo al siguiente detalle:

- **A** Alta prioridad > alto impacto, bajo costo, fácil implementación
- **M** Prioridad media > impacto moderado o requiere inversión
- **E** Prioridad estratégica > alto impacto pero inversión mayor (largo plazo)

Tomando en cuenta en su valoración y evaluación cuatro criterios importantes:

- Impacto en reducción de GEI (Alto / Medio / Bajo)
- Costo de implementación (Alto / Medio / Bajo)
- Facilidad de implementación (Alta / Media / Baja)
- Tiempo de retorno (Corto / Medio / Largo)

Por otra parte, se presentan fichas técnicas referenciales para las principales líneas de acción de descarbonización aplicables a hoteles y restaurantes en Tarija. Las fichas han sido estructuradas para facilitar la comprensión y toma de decisiones por parte de propietarios, administradores y personal operativo.

Estas fichas han sido diseñadas para facilitar la implementación práctica, permitiendo a los establecimientos comprender de manera clara:

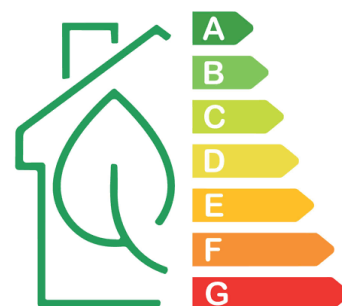
- Qué acción realizar
- Cómo implementarla
- Qué impacto genera
- Qué recursos requiere

4.1. Medidas de eficiencia energética

La eficiencia energética es el primer paso para reducir costos y emisiones en las operaciones diarias, porque permite consumir menos electricidad y gas sin cambiar la calidad del servicio al cliente.

Medidas recomendadas:

4.1.1 Sustitución de iluminación convencional por tecnología LED de alta eficiencia



4.1.1. Sustitución de iluminación convencional por tecnología led en el Museo Nacional Paleontológico y Arqueológico con apoyo de PROMETA

FICHA 1: Sustitución de iluminación convencional por tecnología LED de alta eficiencia	
Descripción: Reemplazo de luminarias incandescentes o fluorescentes por iluminación LED de alta eficiencia en habitaciones, cocinas, baños, pasillos, áreas comunes y exteriores.	
Tipo de emisión:	Alcance 2
Fuente:	Consumo eléctrico
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Compra de luminarias LED certificadas Revisión básica de instalaciones eléctricas Identificación de áreas de mayor consumo
Criterios técnicos:	Equipos con mayor duración (>15.000 horas) Menor consumo eléctrico (ej. 9W reemplaza a 60W) Menor generación de calor
¿Qué se logra realmente?	Reducción inmediata del consumo eléctrico Menor frecuencia de reposición de focos Reducción de mantenimiento Mejora de iluminación y confort visual
Ahorro Estimado	Reducción del consumo eléctrico en iluminación: 50% - 80% Reducción del consumo energético total del establecimiento: 10% - 25%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo eléctrico = menor emisión indirecta de CO ₂ (Alcance 2)
Co-beneficios	Menor generación de calor en ambientes Mejora de la experiencia del cliente Reducción de costos operativos
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes



4.1.1. Sustitución de iluminación convencional por tecnología led en el Museo Nacional Paleontológico y Arqueológico con apoyo de PROMETA.

Museo Nacional Paleontológico y Arqueológico



Museo Nacional Paleontológico y Arqueológico



4.1.2 Instalación de sensores de movimiento y temporizadores en áreas comunes.

FICHA 2: Sensores de movimiento y temporizadores	
Descripción: Instalación de sensores automáticos y temporizadores para controlar iluminación en baños, pasillos, depósitos y estacionamientos.	
Tipo de emisión:	Alcance 2
Fuente:	Consumo eléctrico
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Sensores de movimiento
	Temporizadores programables
	Instalación eléctrica básica
Criterios técnicos:	Sensores en áreas de baja ocupación continua
	Programación según horarios de operación
	Equipos compatibles con iluminación LED
¿Qué se logra realmente?	Evita que las luces permanezcan encendidas innecesariamente
	Mejora el control operativo
	Reduce errores humanos
Ahorro Estimado	Reducción del consumo eléctrico: 10% - 25%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor tiempo de uso de iluminación = menor emisión de CO ₂ (Alcance 2)
Co-beneficios	Mayor vida útil de luminarias
	Reducción de mantenimiento
	Reducción de costos operativos
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes



sensor de movimiento

tarjetas magneticas



4.1.3 Implementación de tarjetas magnéticas o sistemas inteligentes para control de energía en habitaciones.

FICHA 3: Tarjetas magnéticas y control inteligente en habitaciones	
Descripción: Implementación de tarjetas magnéticas o sistemas automáticos que desconectan parcialmente la energía cuando el huésped abandona la habitación.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Consumo eléctrico y climatización
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Tarjetas magnéticas o sistemas inteligentes
	Adecuación eléctrica
	Configuración de automatización
Criterios técnicos:	Integración con iluminación y climatización
	Compatibilidad con infraestructura existente
	Configuración de equipos críticos permanentes
¿Qué se logra realmente?	Evita consumos innecesarios cuando la habitación está vacía
	Reduce desgaste de equipos
	Mejora el control energético del hotel
Ahorro Estimado	Reducción del consumo energético en habitaciones: 20% - 40%
	Reducción del consumo total del hotel: 10% - 25%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo eléctrico = menor CO ₂ (Alcance 2)
	Menor uso de climatización y calefacción = reducción de CO ₂ (Alcance 1)
Co-beneficios	Mayor vida útil de equipos
	Mejor control operativo
	Reducción de costos operativos
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles

4.1.4 Sustitución de equipos eléctricos ineficientes con adquisición de electrodomésticos con certificación de eficiencia energética (Etiquetado energético)

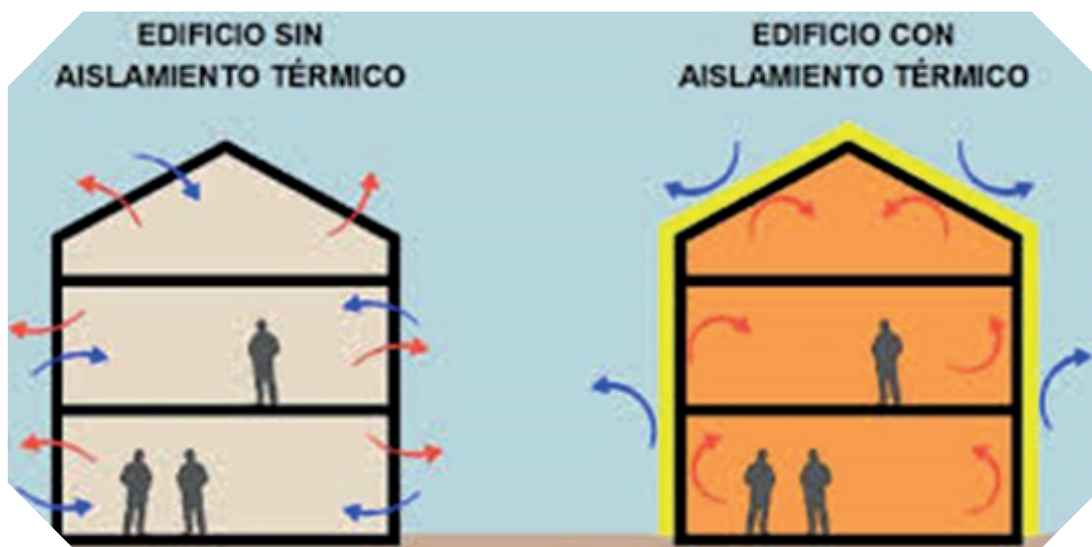
FICHA 4: Sustitución de equipos ineficientes por tecnología eficiente	
Descripción: Renovación de electrodomésticos y equipos de alto consumo por alternativas con etiquetado de eficiencia energética.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Consumo eléctrico y combustible
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Largo Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Evaluación de consumo energético actual
	Compra de equipos eficientes
	Plan de renovación progresiva
Criterios técnicos:	Etiquetado energético A, A+, A++
	Tecnología inverter
	Bajo consumo en kWh/año
¿Qué se logra realmente?	Menor consumo permanente de energía
	Mayor confiabilidad operativa
	Menor frecuencia de fallas
Ahorro Estimado	Reducción del consumo energético: 10% – 30%
	Algunos equipos antiguos pueden consumir hasta el doble que uno eficiente
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo eléctrico = reducción de CO ₂ (Alcance 2)
	Menor uso de gas o GLP = reducción de CO ₂ (Alcance 1)
Co-beneficios	Reducción de costos operativos
	Mejora del confort y servicio
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.1.5 Mantenimiento de equipos

FICHA 5: Mantenimiento preventivo de equipos	
Descripción: Programa periódico de limpieza, revisión y ajuste de equipos eléctricos, térmicos y de refrigeración.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Electricidad, combustibles y refrigerantes
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Inmediato
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Cronograma de mantenimiento
	Técnicos capacitados
	Registro de intervenciones
Criterios técnicos:	Limpieza de filtros y condensadores
	Ajuste de quemadores
	Revisión de fugas y sellos
	Control de presión y temperatura
¿Qué se logra realmente?	Equipos más eficientes
	Menor consumo energético
	Reducción de fugas
	Mayor vida útil
Ahorro Estimado	Reducción del consumo energético: 15% - 30%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo eléctrico = reducción de CO ₂ (Alcance 2)
	Mejor combustión = menor emisión directa de CO ₂ (Alcance 1)
	Menos fugas de refrigerantes = menor emisión de HFC
Co-beneficios	Menos fallas operativas
	Menores costos correctivos
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.1.6. Aislamiento térmico (Mantener temperaturas)

FICHA 6: Aislamiento térmico y control de temperatura	
Descripción: Mejoras en infraestructura para conservar la temperatura interior y reducir el uso de climatización.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Climatización y calefacción
Impacto GEL:	Alto
Inversión:	Media
Tiempo de implementación	Mediano plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Sellado de puertas y ventanas
	Cortinas térmicas
	Aislamiento en techos y muros
Criterios técnicos:	Reducción de infiltraciones de aire
	Uso de materiales aislantes
	Priorización de áreas de mayor pérdida térmica
¿Qué se logra realmente?	Mayor confort térmico
	Menor dependencia de climatización
	Estabilidad de temperatura en ambientes
Ahorro Estimado	Reducción del consumo de climatización: 20% - 40%
	Reducción del consumo total del establecimiento: 10% - 20%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor uso de electricidad = reducción de CO ₂ (Alcance 2)
	Menor uso de GLP o gas = reducción de CO ₂ y N ₂ O (Alcance 1)
Co-beneficios	Mayor confort para huéspedes y clientes
	Reducción de ruido exterior
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes



4.1.7 Implementación de sistemas de control y monitoreo energético.

FICHA 7: Sistemas de monitoreo energético	
Descripción: Implementación de controles y registros periódicos del consumo de energía y combustibles.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Energía y Combustibles
Impacto GEI:	Media
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Registros mensuales
	Medidores o software básico
	Responsable interno
Criterios técnicos:	Seguimiento de consumo por área
	Comparación mensual
	Identificación de desviaciones
¿Qué se logra realmente?	Identificación de desperdicios
	Mejor toma de decisiones
	Control de costos
Ahorro Estimado	Reducción global del consumo energético: 5% - 15%
¿Cómo reduce emisiones?	Permite identificar y corregir consumos innecesarios en todas las áreas
Co-beneficios	Mejora de gestión interna
	Base para reportes de sostenibilidad
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.1.8 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.1.1	Iluminación LED	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.1.2	Sensores de movimiento	Medio	Bajo	Alta	Corto	A
4.1.3	Tarjetas magnéticas	Alto	Medio	Media	Corto	A
4.1.4	Equipos eficientes	Alto	Medio	Media	Medio	M
4.1.5	Mantenimiento de equipos	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.1.6	Aislamiento térmico	Alto	Medio	Media	Medio	M
4.1.7	Monitoreo energético	Medio	Bajo	Media	Corto	A

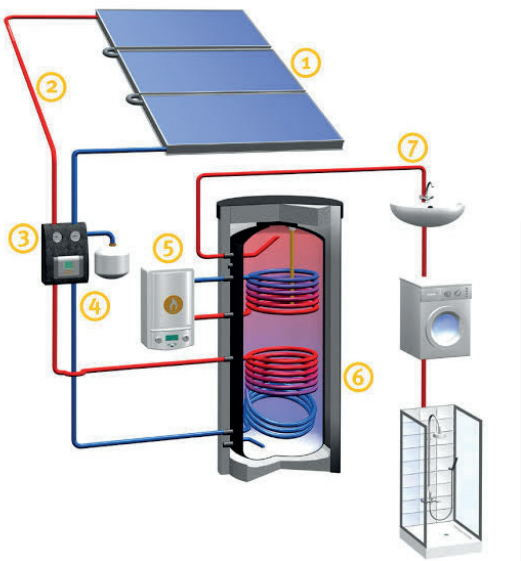
4.2. Medidas de transición y producción energética mediante energía renovables

Esta línea promueve sustituir fuentes de energía intensivas en carbono (combustibles fósiles) por alternativas más limpias y renovables. Esta línea es clave en Tarija por su alto potencial solar, y permite reducir emisiones estructurales en el mediano y largo plazo.

Medidas recomendadas:

4.2.1 Instalación de sistemas solares térmicos (agua caliente).

FICHA 8: Sistemas solares térmicos para agua caliente	
Descripción: Implementación de calentadores solares térmicos para producir agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de la radiación solar, reduciendo el consumo de gas o electricidad.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Consumo de GLP, gas natural y electricidad para calentamiento de agua
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Media
Tiempo de implementación	Mediano Plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Evaluación de demanda de agua caliente
	Instalación de colectores solares y tanques acumuladores
	Área disponible en techos con buena exposición solar
	Sistema de respaldo para días nublados
Criterios técnicos:	Mantenimiento periódico básico
	Dimensionamiento según número de habitaciones, duchas o demanda diaria de agua caliente
	Instalación en techos con alta exposición solar y mínima sombra
	Orientación e inclinación adecuada de colectores solares
¿Qué se logra realmente?	Incorporación de tanque acumulador térmico
	Sistema de respaldo eléctrico o a gas para días nublados
	Revisión de presión hidráulica y calidad de tuberías
	Mantenimiento preventivo periódico (limpieza y revisión de conexiones)
Ahorro Estimado	Disminución significativa del consumo de gas o electricidad para duchas, lavandería y cocina
	Mayor estabilidad de costos energéticos durante todo el año
	Menor dependencia de combustibles fósiles y de variaciones tarifarias
	Mayor autonomía energética del establecimiento
¿Cómo reduce emisiones?	Mejor percepción ambiental por parte de huéspedes y clientes
	Reducción del consumo energético para agua caliente: 50% - 80%
	Ahorro económico total del establecimiento: 15% - 30%
	Reduce el uso de GLP o gas natural para calentar agua > menor emisión directa de CO ₂ (Alcance 1)
Co-beneficios	Disminuye el consumo eléctrico utilizado en duchas eléctricas o sistemas de calentamiento > menor emisión indirecta de CO ₂ (Alcance 2)
	Menor exposición a incrementos de precios de combustibles
	Incremento del valor de la infraestructura
	Mejora de la imagen ambiental y turística del establecimiento
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles



sistemas solares térmicos

4.2.2 Implementación de paneles solares fotovoltaicos para generación eléctrica.

FICHA 9: Paneles solares fotovoltaicos para generación eléctrica	
Descripción: Instalación de sistemas fotovoltaicos para generar electricidad a partir de energía solar y reducir el consumo de energía proveniente de la red eléctrica.	
Tipo de emisión:	Alcance 2
Fuente:	Consumo eléctrico
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Alta
Tiempo de implementación:	Mediano a Largo Plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Evaluación del consumo eléctrico mensual
	Diseño y dimensionamiento del sistema fotovoltaico
	Instalación de paneles, inversores y protecciones eléctricas
	Espacio disponible en cubiertas o techos
	Mantenimiento preventivo periódico
Criterios técnicos:	Dimensionamiento según consumo mensual de electricidad (kWh)
	Evaluación de superficie disponible en techos o cubiertas
	Orientación e inclinación óptima de paneles solares
	Instalación de inversores adecuados a la demanda energética
	Evaluación de capacidad y seguridad eléctrica interna
	Integración con sistemas de monitoreo energético
	Limpieza y mantenimiento preventivo periódico
¿Qué se logra realmente?	Parte de la electricidad consumida se produce dentro del establecimiento
	Reducción de la dependencia de la red eléctrica convencional
	Mayor previsibilidad de costos energéticos
	Menor vulnerabilidad frente a incrementos tarifarios
	Mejora de la resiliencia energética del negocio
Ahorro Estimado	Reducción del consumo eléctrico de red: 20% – 50%
	Ahorro económico total: 10% – 30%
	Reducción de costos operativos a largo plazo
¿Cómo reduce emisiones?	Sustituye electricidad de red por energía solar renovable > reducción indirecta de emisiones de CO ₂ (Alcance 2)
Co-beneficios	Mejora de la imagen corporativa sostenible
	Mayor autonomía energética
	Posibilidad de integración futura con baterías
	Incremento del valor del establecimiento
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes



4.2.3 Sustitución progresiva del GLP por tecnologías más eficientes o eléctricas.

FICHA 10: Sustitución progresiva del GLP por tecnologías eléctricas eficientes	
Descripción: Reemplazo gradual de equipos a gas por tecnologías eléctricas eficientes como cocinas de inducción, hornos eléctricos eficientes y sistemas modernos de calentamiento.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Combustión de GLP y Consumo eléctrico
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Mediano plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Evaluación de equipos existentes
	Adecuación de instalaciones eléctricas
	Adquisición de equipos eficientes
	Capacitación básica al personal operativo
	Verificación de capacidad eléctrica instalada
Criterios técnicos:	Evaluación del consumo actual de GLP y electricidad
	Verificación de capacidad eléctrica instalada
	Selección de equipos con etiquetado de eficiencia energética
	Preferencia por tecnologías inverter o de bajo consumo
	Adecuación de conexiones eléctricas y protecciones
	Capacitación del personal en operación segura y eficiente
¿Qué se logra realmente?	Sustitución progresiva para evitar interrupciones operativas
	Eliminación progresiva de combustión directa dentro del establecimiento
	Mejora de la seguridad operativa
	Reducción de calor y humo en cocinas
	Mayor eficiencia energética en procesos de cocción
Ahorro Estimado	Menor exposición a fugas y riesgos asociados al gas
	Reducción de costos operativos: 10% – 25%
	Reducción del consumo de GLP
¿Cómo reduce emisiones?	Menor mantenimiento en algunos equipos modernos
	Reduce o elimina emisiones directas derivadas de la combustión de GLP > menor emisión de CO ₂ (Alcance 1)
	El consumo se traslada a electricidad, que puede provenir parcialmente de fuentes renovables o equipos más eficientes (Alcance 2)
Co-beneficios	Mejora de condiciones laborales en cocina
	Mayor precisión y rapidez en cocción
	Reducción de riesgos operativos
	Modernización tecnológica del establecimiento
Aplicabilidad	Principalmente Restaurantes y cocinas hoteleras.

4.2.4 Compra de electricidad provenientes de fuentes renovables certificadas, cuando sea posible

FICHA 11: Compra de electricidad proveniente de fuentes renovables	
Descripción: Contratación de electricidad con menor huella de carbono proveniente de fuentes renovables certificadas, cuando exista disponibilidad comercial o institucional.	
Tipo de emisión:	Alcance 2
Fuente:	Consumo eléctrico
Impacto GEL:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Evaluación de disponibilidad de proveedores
	Verificación de origen renovable o certificación energética
	Integración con estrategia de sostenibilidad del establecimiento
	Verificación de origen renovable de la energía
Criterios técnicos:	Evaluación de certificados o mecanismos de trazabilidad energética
	Seguimiento periódico del consumo eléctrico contratado
	Compatibilidad con sistemas de monitoreo de huella de carbono
	Integración con metas de sostenibilidad del establecimiento
¿Qué se logra realmente?	Reducción de la huella de carbono sin modificar infraestructura
	Cumplimiento de compromisos climáticos y sostenibles
	Mayor coherencia con estrategias de turismo sostenible
	Mejora del posicionamiento ambiental del establecimiento
Ahorro Estimado	No siempre genera ahorro económico directo
	Beneficio principalmente ambiental y reputacional
	Posible mejora en acceso a certificaciones o incentivos sostenibles
¿Cómo reduce emisiones?	La electricidad consumida proviene de fuentes con menor intensidad de carbono → reducción indirecta de CO ₂ (Alcance 2)
Co-beneficios	Mejora de reputación corporativa
	Fortalecimiento de estrategias ESG y sostenibilidad
	Mayor diferenciación frente al mercado turístico sostenible
Aplicabilidad	Hoteles, restaurantes y establecimientos turísticos con estrategias de sostenibilidad corporativa

4.2.5 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.2.1	Solar térmico	Alto	Medio	Media	Medio	M
4.2.2	Solar fotovoltaico	Alto	Alto	Media	Largo	E
4.2.3	Sustitución GLP	Alto	Medio	Baja	Medio	E
4.2.4	Compra energía renovable	Medio	Bajo	Alta	Corto	A

4.3. Medidas de gestión de residuos no peligrosos

La gestión de residuos es una de las líneas de acción más relevantes en restaurantes y hoteles, especialmente por la alta generación de residuos orgánicos, cuya disposición en rellenos sanitarios genera metano (CH_4), un gas con un potencial de calentamiento mucho mayor que el CO_2 .

En el contexto de Tarija, donde la disposición final de residuos aún presenta limitaciones, la reducción, separación y valorización de residuos representa una oportunidad concreta de reducción de emisiones y mejora operativa.

Medidas recomendadas:

4.3.1 Reducción en la generación de residuos en origen.

FICHA 12: Reducción en la generación de residuos en origen	
Descripción: Implementación de medidas para evitar la generación innecesaria de residuos desde las etapas de compra, almacenamiento, preparación y servicio.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Residuos sólidos y cadena de suministros
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Capacitación básica al personal de cocina y compras
	Registro de desperdicios generados
	Coordinación entre cocina, almacén y administración
Criterios técnicos:	Planificación de compras según demanda real
	Control de inventarios y fechas de vencimiento
	Ajuste de porciones y reducción de desperdicios alimentarios
	Eliminación de productos innecesarios o desechables
	Compra a granel cuando sea posible
¿Qué se logra realmente?	Disminución del desperdicio alimentario
	Mayor eficiencia operativa
	Reducción de costos de abastecimiento y disposición de residuos
Ahorro Estimado	Reducción de residuos generados: 20% – 40%
	Reducción de costos en compras e insumos: 5% – 15%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor cantidad de residuos enviados a rellenos sanitarios > menos emisiones de CH_4 (Alcance 3)
	Menor compra de insumos > menor huella asociada a producción y transporte

Co-beneficios	Mejor control de inventarios
	Optimización de procesos de cocina
	Mejora de imagen ambiental del establecimiento
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.3.2 Separación y clasificación de residuos en orgánicos, reciclables y no reciclable

FICHA 13: Separación y clasificación de residuos	
Descripción: Separación de residuos en origen en categorías diferenciadas para facilitar reciclaje, compostaje y disposición adecuada.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Gestión de residuos
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Compra de contenedores diferenciados
	Señalética visible
	Procedimientos internos de separación
Criterios técnicos:	Instalación de contenedores diferenciados y señalizados
	Clasificación mínima: orgánicos, reciclables y no reciclables
	Capacitación al personal
	Ubicación estratégica en cocina, áreas comunes y servicio
¿Qué se logra realmente?	Mejor gestión interna de residuos
	Mayor aprovechamiento de materiales reciclables
	Reducción del volumen de basura enviada a disposición final
Ahorro Estimado	Reducción de residuos mezclados: 30% – 60%
	Reducción parcial de costos de disposición final
¿Cómo reduce emisiones?	Facilita compostaje y reciclaje > menos residuos en rellenos sanitarios
	Reduce emisiones asociadas a producción de nuevos materiales
Co-beneficios	Orden y limpieza operativa
	Facilita alianzas con recicladores
	Mejora la educación ambiental del personal
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.3.3 Implementación de sistemas de reciclaje

FICHA 14: Implementación de sistemas de reciclaje	
Descripción: Aprovechamiento y recuperación de materiales reciclables mediante sistemas internos de separación y coordinación con recicladores.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Residuos reciclables
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Área de acopio temporal
	Contenedores diferenciados
	Convenios o coordinación con recicladores
Criterios técnicos:	Separación limpia de materiales reciclables
	Almacenamiento temporal adecuado
	Coordinación con recicladores locales o municipales
	Priorización de vidrio, plástico, cartón y metales
¿Qué se logra realmente?	Menor volumen de residuos finales
	Aprovechamiento económico de materiales reciclables
	Fortalecimiento de economía circular local
Ahorro Estimado	Reducción de residuos enviados a disposición final: 15% – 30%
	Posibles ingresos por venta de reciclables
¿Cómo reduce emisiones?	Reduce necesidad de fabricar materiales nuevos
	Disminuye emisiones asociadas a extracción y procesamiento industrial
Co-beneficios	Mejora de imagen ambiental
	Posible generación de ingresos complementarios
	Vinculación con recicladores locales
Aplicabilidad	Hoteles y Restaurantes



4.3.4 Compostaje de residuos orgánicos

FICHA 15: Compostaje de residuos orgánicos	
Descripción: Transformación de residuos orgánicos en abono natural mediante procesos controlados de descomposición.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Residuos orgánicos
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja - Media
Tiempo de implementación:	Mediano Plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Área destinada para compostaje
	Capacitación básica
	Herramientas de manejo y control
Criterios técnicos:	Separación adecuada de residuos orgánicos
	Uso de composteras, pilas o sistemas cerrados
	Control básico de humedad y aireación
	Espacio adecuado para manejo del compost
¿Qué se logra realmente?	Disminución significativa del volumen de residuos
	Producción de compost utilizable
	Reducción de impactos ambientales locales
Ahorro Estimado	Reducción de residuos orgánicos enviados a relleno: 50% - 80%
	Reducción parcial de costos de disposición final
	Producción de abono para jardines o huertos
¿Cómo reduce emisiones?	Evita generación de metano (CH ₄) en rellenos sanitarios
	Reduce transporte de residuos orgánicos
Co-beneficios	Mejora de áreas verdes
	Producción de abono natural
	Educación ambiental interna
Aplicabilidad	Restaurantes, hoteles con jardines

4.3.5 Eliminación progresiva de plásticos de un solo uso

FICHA 16: Eliminación progresiva de plásticos de un solo uso	
Descripción: Sustitución de productos plásticos desechables por alternativas reutilizables o biodegradables.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Consumo de plásticos
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Identificación de sustitutos sostenibles
	Ajustes en compras y proveedores
	Capacitación al persona
Criterios técnicos:	Eliminación progresiva de sorbetes, botellas y envases pequeños
	Sustitución por materiales biodegradables o reutilizables
	Compra de productos a granel
	Uso de dispensadores recargables en hoteles
¿Qué se logra realmente?	Menor contaminación plástica
	Disminución de residuos operativos
	Mejora en percepción ambiental de clientes
Ahorro Estimado	Reducción de residuos plásticos: 30% - 70%
	Reducción de costos operativos a mediano plazo
¿Cómo reduce emisiones?	Reduce producción y transporte de plásticos
	Disminuye residuos enviados a disposición final
Co-beneficios	Diferenciación comercial
	Reducción visual de residuos
	Mejor experiencia sostenible para huéspedes y clientes
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.3.6 Uso de envases sostenibles

FICHA 17: Uso de envases sostenibles	
Descripción: Incorporación de envases reutilizables, biodegradables o retornables para servicios de delivery y comida para llevar.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Empaques y envases
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Corto - Mediano plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Identificación de proveedores adecuados
	Adaptación de logística de delivery
	Capacitación del personal operativo
Criterios técnicos:	Selección de materiales biodegradables o reutilizables
	Reducción de empaques innecesarios
	Priorización de proveedores sostenibles
	Evaluación de resistencia y seguridad alimentaria
¿Qué se logra realmente?	Menor impacto ambiental del servicio de delivery
	Diferenciación comercial sostenible
	Reducción progresiva de residuos plásticos
Ahorro Estimado	Reducción progresiva de residuos de empaques
	Disminución de costos a largo plazo mediante sistemas reutilizables
¿Cómo reduce emisiones?	Reduce emisiones asociadas a fabricación de plásticos convencionales
	Disminuye residuos enviados a disposición final
Co-beneficios	Mejora de imagen corporativa
	Mayor aceptación por clientes conscientes
	Fortalecimiento de estrategias de marketing sostenible
Aplicabilidad	Restaurantes y servicios de comida para llevar

4.3.7 Priorización de medida

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.3.1	Reducción en origen	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.3.2	Separación de residuos	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.3.3	Reciclaje	Medio	Bajo	Media	Corto	A
4.3.4	Compostaje	Alto	Bajo	Media	Corto	A
4.3.5	Eliminación plásticos	Medio	Bajo	Media	Corto	A
4.3.6	Envases sostenibles	Medio	Medio	Media	Medio	M

4.4. Medidas de gestión eficiente del agua

La gestión eficiente del agua es una línea estratégica clave en el sector turístico, especialmente en Tarija, donde la disponibilidad hídrica puede verse afectada por sequías y variabilidad climática.

Si bien el agua no genera emisiones de forma directa, su uso está estrechamente vinculado al consumo de energía (bombeo, calentamiento, tratamiento), por lo que su reducción contribuye indirectamente a disminuir la huella de carbono.

Medidas recomendadas:

4.4.1 Instalación de dispositivos ahorradores o de bajo consumo (grifos, duchas, sanitarios).

FICHA 18: Instalación de dispositivos ahorradores o de bajo consumo	
Descripción: Implementación de tecnologías eficientes para reducir el consumo de agua en duchas, grifos y sanitarios sin afectar la calidad del servicio.	
Tipo de emisión:	Alcance 1,2 y 3
Fuente:	Consumo de agua, gas y energía para calentamiento
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Compra de dispositivos eficientes Adaptación simple de instalaciones existentes Capacitación básica al personal de mantenimiento
Criterios técnicos:	Instalación de aireadores en grifos Duchas de bajo flujo (6-9 litros/minuto) Sanitarios de doble descarga Equipos certificados o de bajo consumo Revisión periódica de fugas y presión de agua
¿Qué se logra realmente?	Disminución inmediata del consumo de agua Reducción de costos operativos Menor presión sobre sistemas de abastecimiento y calentamiento
Ahorro Estimado	Reducción del consumo de agua: 30% - 50% Reducción del consumo energético para calentamiento: 10% - 25%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo de agua caliente > menos uso de electricidad, gas o GLP Reducción de emisiones indirectas de CO ₂ (Alcance 2) y emisiones directas



¿Qué se logra realmente?	Disminución inmediata del consumo de agua
	Reducción de costos operativos
	Menor presión sobre sistemas de abastecimiento y calentamiento
Ahorro Estimado	Reducción del consumo de agua: 30% – 50%
	Reducción del consumo energético para calentamiento: 10% – 25%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo de agua caliente > menos uso de electricidad, gas o GLP
	Reducción de emisiones indirectas de CO ₂ (Alcance 2) y emisiones directas por combustión (Alcance 1)
Co-beneficios	Mayor eficiencia operativa
	Menor desgaste de sistemas hidráulicos
	Mejora en gestión hídrica del establecimiento
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.4.2 Programa de reutilización de toallas y ropa de cama

FICHA 19: Programa de reutilización de toallas y ropa de cama	
Descripción: Implementación de un sistema voluntario que permite a los huéspedes decidir cuándo cambiar toallas y sábanas.	
Tipo de emisión:	Alcance 1, 2 y 3
Fuente:	Lavandería y calentamiento de agua
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Material informativo para huéspedes
	Ajustes en procedimientos de lavandería
	Capacitación operativa interna
Criterios técnicos:	Señalética visible y clara en habitaciones
	Protocolos definidos para el servicio de habitaciones
	Capacitación al personal de limpieza
	Seguimiento y control de cumplimiento
¿Qué se logra realmente?	Disminución de cargas de lavandería
	Menor uso de detergentes y productos químicos
	Reducción de costos operativos
Ahorro Estimado	Reducción de consumo de agua en lavandería: 20% – 40%
	Reducción del consumo energético asociado: 15% – 30%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor uso de agua caliente y secadoras
	Reducción de electricidad (Alcance 2)
	Menor consumo de gas o GLP para secado y calentamiento (Alcance 1)
Co-beneficios	Mayor vida útil de textiles
	Menor desgaste de equipos de lavandería
	Participación activa del huésped en sostenibilidad
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles

4.4.3 Sistemas de captación de agua de lluvia para riego o limpieza

FICHA 20: Sistemas de captación de agua de lluvia	
Descripción: Instalación de sistemas para recolectar y almacenar agua de lluvia destinada a usos no potables.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Consumo de agua
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Mediano plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Infraestructura de recolección y almacenamiento
	Espacio disponible para tanques
	Mantenimiento periódico del sistema
Criterios técnicos:	Sistemas de captación instalados en techos
	Canaletas y conducción adecuada
	Tanques de almacenamiento
	Filtrado básico para limpieza y riego
	Evaluación de capacidad según precipitación y demanda
¿Qué se logra realmente?	Mayor autonomía hídrica
	Aprovechamiento de recursos naturales disponibles
	Reducción de presión sobre redes de agua potable
Ahorro Estimado	Reducción del consumo de agua potable: 10% – 30%
	Reducción parcial de costos de abastecimiento de agua
¿Cómo reduce emisiones?	Menor necesidad de bombeo, tratamiento y distribución de agua potable
	Reducción indirecta del consumo eléctrico (Alcance 2)
Co-beneficios	Resiliencia frente a sequías
	Disponibilidad de agua para jardines y limpieza
	Mejora en gestión ambiental del establecimiento
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.4.4 Reutilización de aguas grises

FICHA 21: Reutilización de aguas grises	
Descripción: Reaprovechamiento de aguas provenientes de duchas y lavamanos para usos secundarios como riego y limpieza.	
Tipo de emisión:	Alcance 1, 2 y 3
Fuente:	Consumo de agua
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Alta
Tiempo de implementación:	Largo Plazo
Dificultad:	Media - Alta
Requerimientos	Adaptaciones hidráulicas
	Equipos de filtrado y almacenamiento
	Mantenimiento y monitoreo periódico
Criterios técnicos:	Separación de redes de aguas grises
	Sistemas básicos de filtrado y tratamiento
	Almacenamiento temporal seguro
	Uso exclusivo para aplicaciones no potables
	Cumplimiento de criterios sanitarios
¿Qué se logra realmente?	Aprovechamiento eficiente del recurso hídrico
	Disminución significativa del consumo de agua potable
	Mayor sostenibilidad operativa
Ahorro Estimado	Reducción del consumo de agua potable: 20% – 40%
	Reducción de costos de abastecimiento en el mediano plazo
¿Cómo reduce emisiones?	Menor demanda de bombeo y tratamiento de agua
	Reducción indirecta del consumo energético asociado al agua (Alcance 2)
Co-beneficios	Mayor resiliencia climática
	Reducción de descarga de aguas residuales
	Mejora en gestión integral del agua
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles

4.4.5 Optimización de procesos de lavado (ropa, utensilios).

FICHA 22: Optimización de procesos de lavado	
Descripción: Mejora de prácticas operativas en lavandería y lavado de utensilios para reducir consumo de agua y energía.	
Tipo de emisión:	Alcance 1, 2 y 3
Fuente:	Lavandería, cocina y calentamiento de agua
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja

Requerimientos	Capacitación al personal
	Ajustes operativos en lavandería y cocina
	Monitoreo básico del consumo de agua y energía
Criterios técnicos:	Uso de lavadoras con carga completa
	Programas de lavado eficientes
	Lavado en frío cuando sea posible
	Dosificación adecuada de detergentes
¿Qué se logra realmente?	Mantenimiento periódico de equipos
	Mayor eficiencia en lavandería y cocina
	Reducción de costos operativos
	Disminución del desgaste de equipos
Ahorro Estimado	Mayor vida útil
	Reducción del consumo de agua: 15% – 30%
	Reducción del consumo energético: 10% – 25%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo eléctrico en equipos de lavado (Alcance 2)
	Menor uso de gas o GLP para calentamiento de agua (Alcance 1)
Co-beneficios	Mayor vida útil de textiles y maquinaria
	Reducción de detergentes y químicos
	Mejor organización operativa
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.4.6 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.4.1	Dispositivos ahorradores	Medio	Bajo	Alta	Corto	A
4.4.2	Reutilización de toallas	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.4.3	Captación de lluvia	Medio	Medio	Media	Medio	M
4.4.4	Aguas grises	Medio	Alto	Baja	Largo	E
4.4.5	Optimización lavado	Medio	Bajo	Alta	Corto	A

4.5. Medidas de compras sostenibles y cadena de suministro baja en carbono

En el sector turístico, una parte significativa de la huella de carbono no proviene directamente de la operación, sino de los bienes y servicios adquiridos. En hoteles y restaurantes, esto incluye principalmente alimentos, bebidas, insumos de limpieza, textiles, mobiliario y empaques.

En Tarija, donde existe una fuerte producción agroalimentaria local (vino, frutas, hortalizas, carne), esta línea de acción representa una oportunidad estratégica para reducir emisiones y fortalecer la economía local.

Medidas recomendadas:

4.5.1 Priorización en la compra de productos locales y de temporada y compras estratégicas

FICHA 23: Priorización en la compra de productos locales, durables y eficientes	
Descripción: Implementación de criterios de sostenibilidad en la adquisición de alimentos, textiles, mobiliario y equipos, priorizando productos locales, de mayor vida útil y con eficiencia energética.	
Tipo de emisión:	Alcance 3 (principal) Alcance 2 (Equipos eléctricos)
Fuente:	Transporte de bienes, fabricación de insumos y consumo energético de equipos
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Mediano plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Política interna de compras sostenibles
	Evaluación básica de proveedores
	Inventario y análisis de equipos existentes
	Presupuesto para renovación progresiva
Criterios técnicos:	Priorización de proveedores de Tarija o Bolivia, reducción de productos importados, preferencia por productos de temporada
	Textiles de mayor resistencia y gramaje, mobiliario reparable y durable, equipos con garantía y disponibilidad de repuestos
	Equipos con etiquetado eficiente (A, A+, A++), tecnología LED o inverter, menor consumo en kWh/año
	Evaluación del costo total de operación, consideración de mantenimiento y reposición, evaluación de residuos generados
¿Qué se logra realmente?	Reducción estructural de costos operativos
	Mayor vida útil de activos
	Menor dependencia de reposiciones frecuentes
	Disminución de la huella de carbono del establecimiento
	Fortalecimiento de la economía local
Ahorro Estimado	Mejora de imagen institucional y sostenibilidad turística
	Reducción de costos logísticos: 5% – 15%
	Reducción de reposición de textiles y mobiliario: 10% – 30%
	Reducción del consumo eléctrico en equipos: 10% – 25%
¿Cómo reduce emisiones?	Reducción de costos de mantenimiento correctivo
	Menor transporte de productos > reducción de CO ₂ (Alcance 3)
	Menor frecuencia de fabricación y reposición > menor huella de carbono (Alcance 3)
	Reducción de residuos textiles y electrónicos (Alcance 3)
	Equipos eficientes consumen menos electricidad (Alcance 2)
Co-beneficios	Reducción indirecta de emisiones asociadas a generación eléctrica (Alcance 2)
	Mejor calidad de productos y servicios
	Menor generación de residuos
	Mayor eficiencia operativa
Aplicabilidad	Diferenciación comercial sostenible
	Hoteles y restaurantes

4.5.2 Reducción de alimentos con alta huella de carbono.

FICHA 24: Reducción de alimentos con alta huella de carbono	
Descripción: Disminución progresiva del uso de alimentos con elevada huella climática, especialmente carne de res en grandes volúmenes y productos altamente procesados o importados.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Producción Agropecuaria y cadena alimentaria
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Revisión de menús
	Capacitación básica en cocina sostenible
	Coordinación con proveedores locales
Criterios técnicos:	Evaluación básica de ingredientes de alto impacto
	Incorporación de proteínas vegetales
	Priorización de productos locales
	Reducción de alimentos importados
	Diseño gradual del cambio de menú
¿Qué se logra realmente?	Reducción significativa de la huella climática del menú
	Oferta gastronómica más saludable y sostenible
	Diferenciación en turismo responsable
	Fortalecimiento de productos regionales
Ahorro Estimado	Reducción de huella alimentaria: 10% – 30%
	Reducción parcial de costos en algunos insumos
	Menor desperdicio en productos perecederos
¿Cómo reduce emisiones?	Menor producción ganadera > reducción de CH ₄
	Menor transporte de alimentos importados
	Menor procesamiento industrial
Co-beneficios	Innovación gastronómica
	Promoción de identidad regional
	Mejor percepción ambiental del cliente
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.5.3 Selección de proveedores con prácticas sostenibles.

FICHA 25: Selección de proveedores con prácticas sostenibles	
Descripción: Priorización de proveedores que implementen prácticas ambientales responsables y reduzcan impactos en producción y transporte.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Cadena de suministros
Impacto GEI:	Medio - Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Criterios de evaluación ambiental
	Registro de proveedores
	Coordinación comercial
Criterios técnicos:	Proveedores locales o regionales
	Reducción de empaques
	Buenas prácticas agrícolas
	Transporte eficiente
	Evidencia básica de sostenibilidad
¿Qué se logra realmente?	Cadena de suministro más sostenible
	Mayor coherencia ambiental institucional
	Menor impacto indirecto del establecimiento
Ahorro Estimado	Mejora gradual de eficiencia logística
	Menor desperdicio y pérdidas
	Posible reducción de costos a mediano plazo
¿Cómo reduce emisiones?	Reduce emisiones en producción (Alcance 3)
	Reduce emisiones por transporte (Alcance 3)
	Reduce residuos de embalaje (Alcance 3)
Co-beneficios	Fortalecimiento de economía local
	Mejor reputación corporativa
	Mayor resiliencia de abastecimiento
Aplicabilidad	Hoteles y Restaurantes



4.5.4 Incorporación de opciones de menú con menor huella de carbono (más vegetales)

FICHA 26: Incorporación de opciones de menú con menor huella de carbono	
Descripción: Diseño de menús con mayor presencia de alimentos vegetales, locales y de temporada.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Producción de alimentos
Impacto GEI:	Medio - Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Revisión gastronómica
	Capacitación culinaria
	Coordinación con proveedores locales
Criterios técnicos:	Incorporación progresiva de platos vegetales
	Uso de ingredientes locales
	Menús estacionales
	Balance nutricional adecuado
¿Qué se logra realmente?	Menús más sostenibles
	Posicionamiento verde del establecimiento
	Mejor adaptación a tendencias internacionales
Ahorro Estimado	Reducción de huella del menú: 10% – 25%
	Posible reducción de costos en ciertos ingredientes
¿Cómo reduce emisiones?	Menor intensidad de carbono en producción alimentaria (Alcance 3)
	Menor transporte de alimentos importados (Alcance 3)
Co-beneficios	Promoción de gastronomía regional
	Innovación turística
	Mayor valor agregado al servicio
Aplicabilidad	Principalmente Restaurantes y Hoteles con cocina

4.5.5 Optimización logística de compras.

FICHA 27: Optimización logística de compras	
Descripción: Mejora de la planificación y transporte de compras para reducir viajes, distancias recorridas y consumo de combustibles fósiles.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Transporte y logística
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Media

Requerimientos	Planificación de compras
	Coordinación con proveedores
	Registro de entregas y frecuencias
Criterios técnicos:	Priorización de proveedores cercanos, reducción de abastecimiento de larga distancia
	Preferencia por transporte eficiente, evaluación del tipo de vehículo utilizado
	Consolidación de pedidos, compras semanales o quincenales o mensuales
	Coordinación de rutas, planificación de inventarios
¿Qué se logra realmente?	Reducción directa de emisiones logísticas
	Mayor eficiencia en abastecimiento
	Mejor planificación operativa
	Menor dependencia de transporte intensivo
Ahorro Estimado	Reducción de costos logísticos: 5% – 20%
	Reducción de frecuencia de transporte: 20% – 40%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor distancia recorrida > menos CO ₂
	Menor consumo de combustibles fósiles
	Menor intensidad de emisiones en transporte
Co-beneficios	Mayor estabilidad operativa
	Reducción de costos de transporte
	Menor congestión operativa
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.5.6 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.5.1	Compra local y eficiente	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.5.2	Reducción alimentos intensivos	Alto	Bajo	Media	Corto	A
4.5.3	Planificación de menús	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.5.4	Proveedores sostenibles	Medio	Bajo	Media	Medio	M
4.5.5	Menú bajo carbono	Alto	Bajo	Media	Corto	A
4.5.6	Optimización logística	Alto	Bajo	Media	Corto	A

4.6. Medidas de movilidad y transporte

El transporte asociado a la actividad turística (incluyendo abastecimiento, movilidad del personal y desplazamiento de clientes) representa una fuente relevante de emisiones indirectas (Alcance 3), especialmente en contextos como Tarija, donde:

- existen circuitos turísticos dispersos (ej. Ruta del Vino)
- predomina el uso de transporte privado
- el combustible principal es diésel o gasolina

Esta línea de acción busca reducir emisiones sin afectar la accesibilidad ni la calidad del servicio, mediante una mejor planificación y eficiencia en la movilidad.

Medidas recomendadas:

4.6.1 Optimización de rutas de abastecimiento.

FICHA 28: Optimización de rutas de abastecimiento	
Descripción: Mejora de la planificación logística para reducir distancias recorridas, frecuencia de viajes y consumo de combustibles fósiles durante el abastecimiento de insumos.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Transporte de proveedores y logística de abastecimiento
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Planificación de compras e inventarios
	Coordinación con proveedores
	Registro básico de entregas y frecuencias
	Organización de cronogramas logísticos
Criterios técnicos:	Planificación de rutas más cortas y eficientes
	Consolidación de entregas (menos viajes con mayor volumen)
	Priorización de proveedores locales o regionales
	Coordinación de horarios de entrega
	Registro de kilómetros recorridos y frecuencia de transporte
	Reducción de entregas urgentes o fragmentadas
¿Qué se logra realmente?	Optimización de inventarios para evitar compras frecuentes
	Reducción directa de emisiones logísticas
	Mayor eficiencia operativa
	Menor dependencia de transporte intensivo
	Disminución de costos recurrentes de abastecimiento
Ahorro Estimado	Mayor sostenibilidad en la cadena de suministro
	Reducción de viajes: 20% – 40%
	Reducción de costos logísticos y transporte: 5% – 20%
¿Cómo reduce emisiones?	Reducción del consumo de combustible asociado al abastecimiento
	Menos kilómetros recorridos > menor consumo de diésel o gasolina
	Menor frecuencia de transporte > reducción directa de CO ₂
Co-beneficios	Reducción de viajes duplicados o innecesarios
	Reducción de tiempos operativos
	Menor congestión vehicular
	Mejor relación con proveedores
Aplicabilidad	Mayor estabilidad en abastecimiento
	Hoteles y restaurantes

4.6.2 Promoción de bicicletas para huéspedes, clientes y empleados e instalación de estacionamientos de bicicleta.

FICHA 29: Promoción del uso de bicicletas e instalación de estacionamientos	
Descripción: Fomento del uso de bicicletas para huéspedes, clientes y trabajadores mediante infraestructura básica y promoción de movilidad sostenible.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Transporte de clientes y empleados
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Espacios seguros para bicicletas
	Señalización básica
	Programas de promoción interna
	Mantenimiento básico de bicicletas
Criterios técnicos:	Instalación de estacionamientos seguros para bicicletas
	Espacios visibles y protegidos
	Disponibilidad de bicicletas para huéspedes
	Señalización interna de movilidad sostenible
	Identificación de rutas seguras cercanas
¿Qué se logra realmente?	Integración con circuitos turísticos urbanos o rurales
	Reducción de emisiones en trayectos cortos
	Promoción de turismo sostenible y saludable
	Menor congestión y ruido
Ahorro Estimado	Mejora de imagen ambiental del establecimiento
	Reducción de desplazamientos motorizados cortos: 10% – 25%
	Ahorro indirecto en transporte del personal
	Baja inversión inicial con alto beneficio ambiental
¿Cómo reduce emisiones?	Sustitución de viajes motorizados por bicicleta
	Reducción del consumo de gasolina y diésel
	Disminución de emisiones de CO ₂ por movilidad urbana
Co-beneficios	Fomento de actividad física
	Experiencia turística diferenciada
	Menor necesidad de estacionamientos vehiculares
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes



4.6.3 Fomento de transporte compartido, público o eléctrico para empleados y clientes

FICHA 30: Fomento del transporte compartido, público o eléctrico	
Descripción: Promoción de sistemas de movilidad colectiva o de menor impacto ambiental para empleados y clientes mediante incentivos y organización de desplazamientos.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Transporte de personas
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja – Media
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Organización interna de movilidad
	Incentivos o beneficios
	Coordinación de horarios
	Comunicación con empleados y clientes
Criterios técnicos:	Sistemas de transporte compartido
	Incentivos económicos o beneficios
	Coordinación de horarios laborales
	Promoción de transporte público local
	Integración con operadores de transporte turístico
	Priorización de vehículos de menor emisión
¿Qué se logra realmente?	Disminución significativa de emisiones por movilidad
	Menor congestión y demanda de estacionamiento
	Mayor eficiencia en transporte de personal
	Mejora en sostenibilidad institucional
Ahorro Estimado	Reducción de viajes individuales: 30% – 60%
	Reducción de costos de transporte
	Mayor eficiencia en movilidad del personal
¿Cómo reduce emisiones?	Mayor ocupación por vehículo > menor emisión por persona
	Menor consumo de combustibles fósiles
	Reducción del número total de vehículos
Co-beneficios	Reducción de costos de transporte
	Mejora del clima laboral
	Menor tráfico vehicular
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.6.4 Incentivos para clientes que utilicen transporte sostenible.

FICHA 31: Incentivos para clientes que utilicen transporte sostenible	
Descripción: Implementación de beneficios para huéspedes y visitantes que utilicen medios de transporte sostenibles o compartidos.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Transporte de clientes
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Sistema de incentivos
	Señalización y comunicación
	Coordinación con servicios de movilidad local
Criterios técnicos:	Diseño de incentivos claros y simples
	Comunicación visible en plataformas y recepción
	Identificación de opciones sostenibles disponibles
	Integración con estrategias de marketing sostenible
¿Qué se logra realmente?	Cambio gradual de comportamiento en clientes
	Posicionamiento como establecimiento sostenible
	Reducción indirecta de huella de movilidad turística
Ahorro Estimado	Reducción indirecta de demanda de estacionamiento
	Beneficios comerciales y reputacionales
	Incremento potencial en fidelización de clientes sostenibles
¿Cómo reduce emisiones?	Reducción del uso de vehículos privados
	Menor consumo de combustibles fósiles
	Menores emisiones de CO ₂ por cliente
Co-beneficios	Fortalecimiento de imagen ambiental
	Atracción de turistas responsables
	Reducción de congestión vehicular
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.6.5 Coordinación con operadores turísticos para reducir desplazamientos innecesarios.

FICHA 32: Coordinación con operadores turísticos para reducir desplazamientos innecesarios	
Descripción: Articulación con operadores turísticos para optimizar rutas y compartir transporte, reduciendo viajes duplicados y mejorando la ocupación vehicular.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Transporte Turístico
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Coordinación con operadores turísticos
	Planificación conjunta de rutas
	Sistemas básicos de programación de recorridos
Criterios técnicos:	Coordinación con agencias y operadores turísticos
	Uso de vans o minibuses compartidos
	Planificación eficiente de rutas
	Reducción de viajes individuales
	Evaluación de distancias y combustibles utilizados
¿Qué se logra realmente?	Priorización de operadores sostenibles
	Reducción significativa de emisiones del turismo
	Mejor organización de movilidad turística
	Menor congestión y presión sobre destinos
	Mayor sostenibilidad del servicio turístico
Ahorro Estimado	Reducción de viajes individuales: 30% - 60%
	Optimización de costos logísticos indirectos
	Mayor eficiencia del transporte turístico
¿Cómo reduce emisiones?	Mayor ocupación por vehículo > menor emisión por turista
	Menor número de viajes > menor consumo de combustible
	Reducción de distancias innecesarias
Co-beneficios	Mejora de experiencia del visitante
	Menor tráfico vehicular
	Reducción de costos operativos indirectos
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles



4.6.6 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.6.1	Optimización rutas	Alto	Bajo	Media	Corto	A
4.6.2	Bicicletas	Bajo	Bajo	Media	Medio	M
4.6.3	Transporte compartido	Medio	Bajo	Media	Corto	A
4.6.4	Incentivos sostenibles	Medio	Bajo	Media	Corto	A
4.6.5	Coordinación turística	Medio	Bajo	Media	Corto	A

4.7. Medidas de gestión de refrigerantes y gases

Los gases utilizados en sistemas de climatización, refrigeración y equipos contra incendios constituyen una fuente relevante de emisiones directas (Alcance 1), debido a:

- Su alto Potencial de Calentamiento Global (GWP) en el caso de refrigerantes
- Su liberación directa a la atmósfera durante fugas, mantenimiento o recargas

En hoteles y restaurantes de Tarija, estas emisiones provienen principalmente de:

- Equipos de aire acondicionado
- Refrigeradores y cámaras frigoríficas
- Sistemas de conservación de alimentos
- Extintores y sistemas contra incendios

Su correcta gestión permite lograr reducciones significativas de emisiones con costos relativamente bajos, especialmente a través de mantenimiento y control.

Medidas recomendadas:

4.7.1 Sustitución de refrigerantes y gases de alto impacto por alternativas más sostenibles.

FICHA 33: Sustitución de refrigerantes y gases de alto impacto por alternativas más sostenibles	
Descripción: Reemplazo progresivo de refrigerantes y gases fluorados de alto Potencial de Calentamiento Global (GWP), utilizados en sistemas de refrigeración, climatización y protección contra incendios, por alternativas de menor impacto ambiental.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Fugas de refrigerantes y consumo energético de equipos
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Media - Alta
Tiempo de implementación:	Mediano plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Diagnóstico técnico de equipos
	Compra o adaptación de equipos compatibles
	Capacitación básica de personal de mantenimiento
	Contratación de servicio técnico certificado
Criterios técnicos:	Identificación del tipo de refrigerante utilizado: R-22, R-410A, R-404A, HFC-227ea u otros gases fluorados.
	Evaluación de compatibilidad de equipos
	Sustitución por: Refrigerantes de menor GWP (ej. R-32) y refrigerantes naturales (CO ₂ o hidrocarburos en equipos adecuados)
	Cumplimiento de normas de seguridad y mantenimiento
¿Qué se logra realmente?	Instalación por técnicos especializados
	Disminución significativa del impacto climático de los sistemas de refrigeración
	Modernización tecnológica del establecimiento
	Reducción del riesgo regulatorio futuro por uso de gases obsoletos
Ahorro Estimado	Mayor eficiencia energética y operativa
	Reducción de emisiones asociadas a refrigerantes: 30% – 80%
	Reducción de consumo energético: 5% – 15%
	Menores costos de mantenimiento correctivo
¿Cómo reduce emisiones?	Disminuye emisiones directas por fugas de gases con alto GWP (Alcance 1)
	Equipos más eficientes consumen menos electricidad
Co-beneficios	Mayor vida útil de equipos
	Mejor desempeño de refrigeración y climatización
Mejora en imagen ambiental del establecimiento	



4.7.2 Mantenimiento preventivo de equipos.

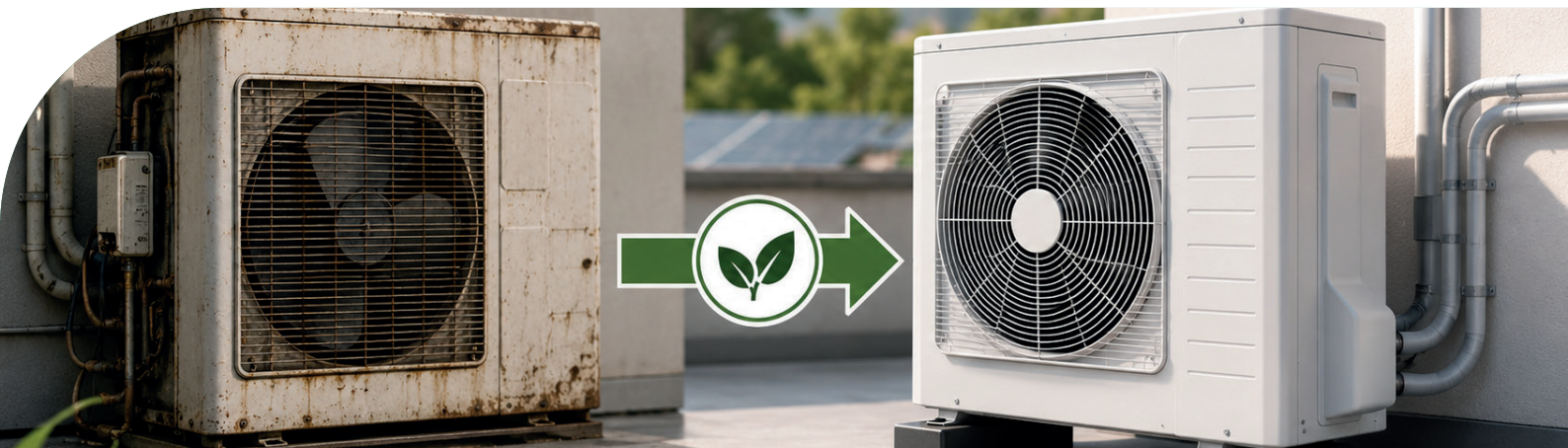
FICHA 34: Mantenimiento preventivo de equipos	
Descripción: Implementación de un programa periódico de mantenimiento preventivo para equipos de refrigeración, aire acondicionado y sistemas contra incendios.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Fugas de refrigerantes y consumo eléctrico ineficiente
Impacto GEL:	Medio - Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Cronograma de mantenimiento
	Contratación de servicio técnico
	Registro de inspecciones y recargas
	Capacitación básica del personal
Criterios técnicos:	Revisiones semestrales o anuales
	Limpieza de filtros y condensadores
	Verificación de presión y carga de refrigerantes
	Revisión de válvulas y conexiones
	Registro de mantenimiento
	Uso de técnicos certificados
¿Qué se logra realmente?	Equipos funcionando en condiciones óptimas
	Menor riesgo de fallas inesperadas
	Mayor vida útil de sistemas
	Reducción continua de emisiones con baja inversión
Ahorro Estimado	Reducción del consumo energético: 5% – 15%
	Reducción de pérdidas de gas: 10% – 30%
	Reducción de costos correctivos y reparaciones
¿Cómo reduce emisiones?	Reduce fugas de refrigerantes y gases de extinción (Alcance 1)
	Disminuye el consumo eléctrico por mejor eficiencia (Alcance 2)
Co-beneficios	Mejora del confort térmico
	Menores interrupciones operativas
	Mayor seguridad en sistemas contra incendios
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.7.3 Control y detección de fugas.

FICHA 35: Control y detección de fugas	
Descripción: Implementación de mecanismos de inspección y monitoreo para identificar fugas de refrigerantes y gases de manera temprana.	
Tipo de emisión:	Alcance 1
Fuente:	Fugas de gases fluorados y refrigerantes
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja - Media
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Procedimientos de control
	Herramientas básicas de detección
	Registro de consumo de refrigerantes
	Personal responsable del monitoreo
Criterios técnicos:	Inspecciones visuales periódicas
	Monitoreo de recargas frecuentes
	Uso de detectores de fugas en sistemas grandes
	Registro técnico de intervenciones
	Capacitación básica al personal
¿Qué se logra realmente?	Prevención de emisiones altamente contaminantes
	Reducción de costos operativos
	Mayor eficiencia y estabilidad en refrigeración
Ahorro Estimado	Reducción de pérdidas de gas: 20% – 50%
	Reducción de costos por recargas y reparaciones
¿Cómo reduce emisiones?	Evita liberación directa de gases con alto GWP (Alcance 1)
Co-beneficios	Mayor seguridad operativa
	Menor desgaste de equipos
	Detección temprana de fallas
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.7.4 Renovación de equipos obsoletos.

FICHA 36: Renovación de equipos obsoletos	
Descripción: Sustitución de equipos antiguos de refrigeración y climatización por tecnología moderna, eficiente y compatible con refrigerantes de bajo impacto.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Refrigerantes antiguos y alto consumo eléctrico
Impacto GEL:	Alto
Inversión:	Alta
Tiempo de implementación:	Mediano a Largo Plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Diagnóstico técnico
	Inversión en nuevos equipos
	Instalación especializada
	Plan de renovación gradual
Criterios técnicos:	Identificación de equipos con más de 8-10 años
	Evaluación de consumo energético
	Identificación de refrigerantes obsoletos
	Selección de equipos eficientes con etiquetado energético
¿Qué se logra realmente?	Compatibilidad con refrigerantes de bajo GWP
	Reducción estructural de emisiones
	Disminución significativa del gasto energético
	Modernización tecnológica del establecimiento
Ahorro Estimado	Reducción de consumo energético: 20% - 40%
	Reducción de emisiones: 30% - 70%
	Menores costos operativos y correctivos
¿Cómo reduce emisiones?	Menor uso de gases de alto impacto (Alcance 1)
	Reducción del consumo eléctrico (Alcance 2)
Co-beneficios	Mejor confort térmico
	Mayor confiabilidad operativa
	Menor ruido y mejor rendimiento
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes



4.7.5 Gestión eficiente de gases en extintores y sistemas contra incendios

FICHA 37: Gestión eficiente de gases en extintores y sistemas contra incendios	
Descripción: Optimización del manejo, mantenimiento y recarga de extintores y sistemas contra incendios para minimizar emisiones innecesarias de gases.	
Tipo de emisión:	Alcance 1
Fuente:	Liberación de CO ₂ y gases fluorados
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Registro de mantenimiento
	Supervisión periódica
	Contratos con empresas autorizadas
	Capacitación básica de seguridad
Criterios técnicos:	Inventario actualizado de extintores
	Identificación de tipos de gases utilizados
	Mantenimiento conforme a normativa
	Recargas solo cuando sea técnicamente necesario
	Contratación de proveedores certificados
¿Qué se logra realmente?	Sustitución progresiva de gases de alto GWP
	Mejor gestión ambiental y de seguridad
	Menor impacto climático de sistemas de protección
Ahorro Estimado	Mayor control técnico y operativo
	Reducción de recargas innecesarias: 10% – 30%
¿Cómo reduce emisiones?	Reducción de costos de mantenimiento
	Evita liberación innecesaria de: CO ₂ y gases fluorados de alto GWP (Alcance 1)
Co-beneficios	Cumplimiento normativo
	Mayor seguridad operativa
	Reducción de desperdicios
Aplicabilidad	Hoteles y Restaurantes



4.7.6 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.7.1	Sustitución gases	Alto	Medio	Baja	Medio	E
4.7.2	Mantenimiento equipos	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.7.3	Detección fugas	Alto	Bajo	Media	Corto	A
4.7.4	Renovación equipos	Alto	Alto	Baja	Largo	E
4.7.5	Gestión extintores	Medio	Bajo	Alta	Corto	A

4.8. Medidas de digitalización y reducción de consumo de papel

La reducción del uso de papel en establecimientos turísticos contribuye a disminuir emisiones asociadas a:

- Producción de papel (uso de energía, agua y recursos forestales)
- Transporte de insumos
- Gestión de residuos

En hoteles y restaurantes de Tarija, el consumo de papel se concentra en:

- Procesos administrativos (facturas, registros, documentos)
- Atención al cliente (menús, comprobantes)
- Operación diaria (servilletas, papel higiénico, toallas de papel)

Esta línea combina digitalización + eficiencia en el uso de insumos, logrando reducciones de emisiones con baja inversión y rápida implementación.

La digitalización permite reducir el consumo de papel y optimizar procesos

Medidas recomendadas:

4.8.1 Implementación de facturación electrónica

FICHA 38: Implementación de facturación electrónica	
Descripción: Sustitución de comprobantes físicos por sistemas digitales de facturación autorizados, reduciendo significativamente el uso de papel y optimizando procesos administrativos.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Consumo de papel, impresión y residuos administrativos
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja - Media
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Software de facturación electrónica
	Equipos informáticos básicos
	Conexión a internet
	Capacitación administrativa
Criterios técnicos:	Uso de sistemas autorizados de facturación electrónica
	Almacenamiento digital seguro de comprobantes
	Integración con sistemas contables y administrativos
	Capacitación básica al personal
	Respaldo digital y cumplimiento tributario

¿Qué se logra realmente?	Modernización administrativa
	Reducción significativa de residuos de papel
	Mayor eficiencia y control documental
	Disminución de costos operativos administrativos
Ahorro Estimado	Reducción del consumo de papel: 80% - 100% en facturación
	Ahorro en tinta, impresión y almacenamiento
	Reducción de tiempo administrativo
¿Cómo reduce emisiones?	Menor compra de papel (Alcance 3)
	Reducción de residuos generados (Alcance 3)
	Menor necesidad de transporte y almacenamiento físico (Alcance 3)
Co-beneficios	Mejor trazabilidad de información
	Mayor rapidez en auditorías y controles
	Reducción de espacio de archivo
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.8.2 Menús digitales mediante códigos QR

FICHA 39: Menús digitales mediante códigos QR	
Descripción: Sustitución de menús impresos por versiones digitales accesibles mediante códigos QR desde teléfonos móviles o tablets.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Impresión de menús y residuos de papel
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Diseño digital del menú
	Impresión inicial de códigos QR
	Acceso básico a internet
	Capacitación mínima del personal
Criterios técnicos:	Diseño digital adaptable para celulares
	Implementación de códigos QR visibles
	Actualización sencilla de contenidos y precios
	Acceso rápido y estable al menú digital
	Compatibilidad con plataformas digitales
¿Qué se logra realmente?	Disminución continua del consumo de papel
	Mayor dinamismo comercial
	Mejora de imagen moderna y sostenible
Ahorro Estimado	Reducción de impresión de menús: 70% - 100%
	Ahorro en reimpressiones y plastificados
	Reducción de residuos de papel
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo de papel (Alcance 3)
	Reducción de residuos y transporte de insumos impresos (Alcance 3)
Co-beneficios	Actualización inmediata de precios y promociones
	Mejor experiencia digital del cliente
	Reducción de costos operativos
Aplicabilidad	Restaurantes y Hoteles con servicio gastronómico



4.8.3 Check-in y check-out digital en hoteles

FICHA 40: Check-in y check-out digital en hoteles	
Descripción: Digitalización de procesos de ingreso y salida de huéspedes mediante formularios y registros electrónicos.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Formularios impresos y archivo administrativo
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Corto a mediano plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Software hotelero
	Tablets o computadoras
	Conexión a internet
	Capacitación al personal de recepción
Criterios técnicos:	Sistemas digitales de registro
	Formularios electrónicos integrados
	Vinculación con reservas y facturación
	Protección y respaldo de datos
	Equipos informáticos disponibles en recepción
¿Qué se logra realmente?	Procesos hoteleros más ágiles
	Disminución del uso de papel
	Mayor control y seguridad documental
Ahorro Estimado	Reducción del uso de papel administrativo: 60% – 90%
	Reducción de costos de impresión y archivo
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo de papel (Alcance 3)
	Menor generación de residuos administrativos (Alcance 3)
Co-beneficios	Mejora en experiencia del cliente
	Optimización de tiempos operativos
	Facilita integración digital de servicios
Aplicabilidad	Principalemente Hoteles

4.8.4 Sistemas de gestión documental electrónicos

FICHA 41: Sistemas de gestión documental electrónicos	
Descripción: Sustitución de archivos físicos por sistemas digitales para almacenar, organizar y gestionar información administrativa y operativa.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Uso de papel y almacenamiento físico
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Media
Tiempo de implementación:	Mediano Plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Equipos informáticos
	Plataforma digital o nube
	Escaneo de documentos físicos
	Capacitación administrativa
Criterios técnicos:	Digitalización de documentos internos
	Uso de almacenamiento digital o en la nube
	Protocolos de seguridad y respaldo
	Organización estandarizada de archivos
	Accesibilidad controlada de información
¿Qué se logra realmente?	Mayor eficiencia administrativa
	Mejor control documental
	Disminución sostenida de consumo de insumos
Ahorro Estimado	Reducción del consumo de papel: 50% – 80%
	Ahorro en impresión y archivo físico
¿Cómo reduce emisiones?	Menor compra de papel (Alcance 3)
	Menor generación de residuos (Alcance 3)
	Reducción de transporte y almacenamiento físico (Alcance 3)
Co-beneficios	Facilita auditorías y controles
	Mayor seguridad de información
	Optimización del espacio físico
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.8.5 Gestión eficiente del consumo de papel sanitario y operativo (servilletas, papel higiénico y toallas de papel)

FICHA 42: Gestión eficiente del consumo de papel sanitario y operativo	
Descripción: Optimización del uso de papel higiénico, servilletas y toallas de papel mediante sistemas de control de consumo y selección de productos más eficientes.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Consumo de papel sanitario y operativo
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Compra de dispensadores eficientes
	Cambio de formatos de papel
	Capacitación básica al personal
	Registro de consumo
Criterios técnicos:	Instalación de dispensadores de consumo controlado
	Uso de rollos institucionales de alto rendimiento
	Implementación de servilletas bajo demanda
	Evaluación de textiles reutilizables en áreas internas
	Monitoreo mensual de consumo
¿Qué se logra realmente?	Uso más eficiente de insumos de consumo diario
	Reducción permanente de costos operativos
	Disminución del desperdicio de materiales
Ahorro Estimado	Reducción del consumo total de papel: 20% – 50%
	Reducción de costos de compra: 15% – 40%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor demanda de producción de papel (Alcance 3)
	Reducción de residuos enviados a disposición final (Alcance 3)
	Disminución de emisiones asociadas a fabricación y transporte (Alcance 3)
	Mayor control operativo
Co-beneficios	Menor almacenamiento requerido
	Mejora en prácticas de consumo responsable
Aplicabilidad	Hoteles y Restaurantes

4.8.6 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.8.1	Facturación electrónica	Medio	Bajo	Alta	Corto	A
4.8.2	Menús QR	Medio	Bajo	Alta	Corto	A
4.8.3	Check-in digital	Medio	Bajo	Media	Corto	A
4.8.4	Gestión documental	Medio	Bajo	Media	Corto	A
4.8.5	Gestión papel operativo	Medio	Bajo	Alta	Corto	A

4.9. Medidas de cultura organizacional y gestión climática

La descarbonización no depende únicamente de inversiones en tecnología, sino de cambios en la gestión interna, en los hábitos del personal y en el comportamiento de clientes y huéspedes.

En el contexto de hoteles y restaurantes de Tarija, donde muchas medidas son operativas (uso de energía, agua, residuos), la cultura organizacional es el factor clave que determina el éxito o fracaso de las acciones de mitigación.

Esta línea permite sostener en el tiempo las reducciones de emisiones logradas en todas las demás medidas.

Medidas recomendadas:

4.9.1 Programas de capacitación ambiental del personal

FICHA 43: Programas de capacitación ambiental del personal	
Descripción: Formación periódica del personal en prácticas sostenibles aplicadas a sus funciones diarias, promoviendo el uso eficiente de recursos y la reducción de impactos ambientales.	
Tipo de emisión:	Alcance 1,2 y 3
Fuente:	Consumo energético, agua, combustibles y generación de residuos
Impacto GEI:	Medio - Alto
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto Plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Material de capacitación
	Responsable interno o facilitador externo
	Tiempo programado para talleres
Criterios técnicos:	Capacitación periódica (mínimo 1-2 veces al año)
	Contenidos adaptados por área de trabajo: Cocina (eficiencia en gas y reducción de desperdicios), limpieza (uso eficiente de agua y productos) y recepción (comunicación ambiental con huéspedes)
	Inclusión de sostenibilidad en inducción de nuevos empleados
	Uso de materiales simples y prácticos
	Registro básico de asistencia y evaluación
¿Qué se logra realmente?	Personal comprometido con la sostenibilidad
	Cambios permanentes en hábitos operativos
	Mayor eficiencia global del establecimiento
	Base organizacional para implementar otras medidas climáticas
Ahorro Estimado	Energía: 5% - 15%
	Agua: 5% - 20%
	Residuos: 10% - 30%
	Reducción de pérdidas operativas



¿Cómo reduce emisiones?	Menor uso innecesario de combustibles y gas (Alcance 1)
	Reducción del consumo eléctrico por mejores hábitos (Alcance 2)
	Menor generación de residuos y desperdicios (Alcance 3)
Co-beneficios	Mejor ambiente laboral
	Mayor motivación del personal
	Reducción de costos operativos
	Mejora de imagen institucional
Aplicabilidad	Hoteles y restaurantes

4.9.2 Información visible para huéspedes sobre prácticas sostenibles del establecimiento

FICHA 44: Información visible para huéspedes sobre prácticas sostenibles del establecimiento	
Descripción: Implementación de mensajes y materiales informativos que incentiven prácticas responsables de los huéspedes durante su estadía.	
Tipo de emisión:	Alcance 1, 2 y 3
Fuente:	Agua caliente, lavandería, electricidad y residuos
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Diseño de mensajes y señalética
	Material gráfico o digital
	Estrategia básica de comunicación
Criterios técnicos:	Mensajes claros y sencillos
	Información visible en habitaciones y áreas comunes
	Uso de formatos impresos o digitales (QR, pantallas)
	Integración con campañas internas de sostenibilidad
	Señalización resistente y fácil de actualizar
¿Qué se logra realmente?	Huéspedes más conscientes y participativos
	Reducción de consumos operativos sin afectar la calidad del servicio
	Fortalecimiento de la imagen ambiental del establecimiento
Ahorro Estimado	Agua: 10% – 30%
	Energía: 5% – 10%
	Lavandería: 10% – 25%
	Reducción de pérdidas operativas
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo de gas para calentamiento de agua (Alcance 1)
	Menor consumo eléctrico en lavandería y operación (Alcance 2)
	Reducción de residuos y consumo de insumos (Alcance 3)
Co-beneficios	Mejora de reputación
	Mayor alineación con turismo sostenible
	Experiencia diferenciada para el cliente
	Reducción de costos operativos
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles algunas veces en restaurantes

4.9.3 Señalética para uso responsable de agua y energía

FICHA 45: Señalética para uso responsable de agua y energía	
Descripción: Implementación de señalización interna para promover hábitos responsables de consumo de agua, energía y recursos.	
Tipo de emisión:	Alcance 1 y 2
Fuente:	Electricidad, gas y agua caliente
Impacto GEI:	Bajo - medio
Inversión:	Baja
Tiempo de implementación:	Corto plazo
Dificultad:	Baja
Requerimientos	Diseño e impresión de señalética
	Ubicación estratégica
	Actualización periódica
Criterios técnicos:	Señalética visible en áreas estratégicas: Baños, cocinas, áreas de servicio
	Mensajes simples y directos
	Material resistente y de fácil lectura
	Adaptación al contexto del establecimiento
¿Qué se logra realmente?	Cambios de comportamiento sostenidos
	Menor desperdicio de recursos
	Cultura organizacional más eficiente
Ahorro Estimado	Energía: 5% – 10%
	Agua: 5% – 15%
¿Cómo reduce emisiones?	Menor consumo eléctrico
	Menor uso de combustibles para agua caliente y cocina
Co-beneficios	Bajo costo de implementación
	Fácil replicabilidad
	Refuerzo visual permanente
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles algunas veces en restaurantes

4.9.4 Campañas y sensibilización sobre turismo responsable de clientes.

FICHA 46: Campañas de sensibilización sobre turismo responsable	
Descripción: Desarrollo de campañas y acciones comunicacionales para promover prácticas de turismo responsable y bajo en carbono.	
Tipo de emisión:	Alcance 3
Fuente:	Transporte, residuos y consumo de recursos
Impacto GEI:	Medio
Inversión:	Baja - Media
Tiempo de implementación:	Mediano Plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Estrategia comunicacional
	Material gráfico o digital
	Coordinación con actores turísticos
Criterios técnicos:	Mensajes relacionados con: Consumo local, movilidad sostenible, reducción de residuos
	Campañas en redes sociales y espacios físicos
	Coordinación con operadores turísticos
	Uso de material gráfico y audiovisual
¿Qué se logra realmente?	Mayor conciencia ambiental del visitante
	Fortalecimiento del turismo sostenible local
	Diferenciación competitiva del establecimiento
Ahorro Estimado	Impacto indirecto transversal en varias áreas operativas
	Reducción progresiva de consumos y residuos
¿Cómo reduce emisiones?	Influye en decisiones de transporte (Alcance 3)
	Reduce residuos y consumo innecesario (Alcance 3)
	Promueve consumo local de menor huella (Alcance 3)
Co-beneficios	Mejora de imagen y reputación
	Atracción de turistas responsables
	Fortalecimiento del destino turístico
Aplicabilidad	Principalmente Hoteles algunas veces en restaurantes

4.9.5 Implementación de un sistema básico de gestión climática

FICHA 47: Implementación de un sistema básico de gestión climática	
Descripción: Integración de la gestión de huella de carbono y sostenibilidad dentro de la administración y toma de decisiones del establecimiento.	
Tipo de emisión:	Alcance 1,2 y 3
Fuente:	Energía, agua, residuos, combustibles y compras
Impacto GEI:	Alto
Inversión:	Baja - Media
Tiempo de implementación:	Mediano Plazo
Dificultad:	Media
Requerimientos	Responsable interno
	Herramientas básicas de registro y monitoreo
	Indicadores ambientales simples
Criterios técnicos:	Designación de un responsable interno
	Registro periódico de consumos y generación de residuos
	Definición de indicadores ambientales
	Establecimiento de metas de reducción
	Evaluación y seguimiento periódico
¿Qué se logra realmente?	Gestión climática continua y estructurada
	Capacidad de medir resultados ambientales
	Mejor toma de decisiones
	Base para certificaciones o reportes futuros
Ahorro Estimado	Mejora acumulativa adicional: 5% - 20%
	Optimización progresiva en energía, agua y residuos
¿Cómo reduce emisiones?	Control y reducción de combustibles y gases (Alcance 1)
	Optimización del consumo eléctrico (Alcance 2)
	Mejora en residuos, compras y logística (Alcance 3)
Co-beneficios	Mayor control administrativo
	Mejora de eficiencia operativa
	Acceso potencial a programas o financiamiento verde
Aplicabilidad	Hoteles y Restaurantes

4.9.6 Priorización de medidas

Código	Medida	Impacto GEI	Costo	Facilidad	Retorno	Prioridad
4.9.1	Capacitación	Alto	Bajo	Alta	Corto	A
4.9.2	Información clientes	Medio	Bajo	Alta	Corto	A
4.9.3	Señalética	Medio	Bajo	Alta	Corto	A
4.9.4	Sensibilización	Medio	Bajo	Media	Medio	M
4.9.5	Gestión climática	Alto	Bajo	Media	Medio	A

4.10. Enfoque integral de implementación

Las líneas de acción no deben implementarse de manera aislada, sino como parte de una estrategia integral de descarbonización, que permita:

- Intervenir múltiples fuentes de emisión simultáneamente
- Maximizar el impacto de las inversiones
- Generar sinergias entre eficiencia, ahorro y sostenibilidad

Este enfoque facilita la transición hacia un modelo de turismo en Tarija más competitivo, resiliente y alineado con las tendencias globales de sostenibilidad.

5. LISTADO DE MEDIDAS OPERATIVAS SECTORIALES

El presente catálogo reúne un conjunto de medidas concretas de descarbonización, diseñadas a partir de los resultados de la línea base de huella de carbono desarrollada en 2025 y organizadas según las características operativas de hoteles y restaurantes en Tarija.

Las medidas han sido estructuradas considerando:

- Las principales fuentes de emisión identificadas (energía, combustibles, residuos)
- La viabilidad técnica y económica en el contexto local
- Su potencial de reducción de emisiones
- Su aplicabilidad en distintos tipos de establecimientos

Este catálogo constituye una herramienta

práctica de toma de decisiones, que permite a los establecimientos seleccionar e implementar acciones de acuerdo con sus capacidades y prioridades.

5.1. Medidas específicas para hoteles

Las operaciones hoteleras en Tarija combinan servicios de alojamiento, gastronomía y confort, lo que implica un uso intensivo de:

- energía eléctrica
- combustibles (gas)
- agua
- insumos operativos

Esto genera múltiples oportunidades de intervención en las distintas áreas del establecimiento, permitiendo reducir de manera progresiva las emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, la descarbonización hotelera no responde a una acción aislada, sino a un enfoque integral que articula la eficiencia en el uso de recursos, la incorporación de energías renovables y la optimización de la gestión operativa. Asimismo, requiere la participación activa tanto del personal como de los huéspedes, junto con la priorización de medidas de bajo costo y alto impacto, que faciliten resultados concretos en el corto y mediano plazo.

5.1.1. Área de habitaciones

- Sustitución total de iluminación convencional por tecnología LED
- Instalación de tarjetas inteligentes o sistemas de control de energía por ocupación
- Implementación de sensores de movimiento en pasillos y áreas cercanas
- Optimización del uso de aire acondi-

cionado y calefacción (temperaturas estándar)

- Uso de televisores y equipos con etiquetado de eficiencia energética
- Mejora de sellado en puertas y ventanas para evitar pérdidas térmicas
- Instalación de señalética para uso eficiente de energía y agua

5.1.2. Sistemas de agua caliente y lavandería

- Instalación de sistemas solares térmicos para agua caliente
- Optimización del uso de calderas (temperatura y horarios)
- Uso de lavadoras y secadoras eficientes (alta carga y bajo consumo)
- Programas de reutilización de toallas y sábanas
- Uso de detergentes eficientes que requieran menor temperatura
- Planificación de ciclos de lavado (evitar cargas parciales)

5.1.3. Climatización y refrigeración

- Sustitución de equipos antiguos por tecnología eficiente
- Uso de equipos con refrigerantes de bajo impacto
- Mantenimiento periódico de sistemas HVAC
- Mejora de aislamiento térmico en techos y paredes
- Instalación de termostatos programables
- Control de fugas de refrigerantes
- Uso de refrigerantes de bajo impacto

5.1.4. Áreas comunes y servicios

- Iluminación LED en pasillos, jardines y áreas sociales
- Sensores de movimiento y temporizadores
- Automatización de sistemas eléctricos
- Gestión eficiente de piscinas (cobertores térmicos, horarios de bombeo)
- Optimización de spas y gimnasios
- Instalación de sistemas de monitoreo energético
- Instalación de señalética ambiental

5.1.5. Gestión de residuos en hoteles

- Separación de residuos en origen (orgánico, reciclable, no reciclable)
- Eliminación progresiva de plásticos de un solo uso
- Programas de reciclaje con gestores locales
- Compostaje de residuos orgánicos (especialmente en hoteles con restaurante)
- Reducción de desperdicio alimentario
- Uso de artículos de cortesía recargables en lugar de envases individuales

5.1.6. Energía renovable y transición energética

- Instalación de paneles solares fotovoltaicos para generación eléctrica
- Sistemas solares térmicos para agua caliente
- Sistemas híbridos (solar + red eléctrica)
- Sustitución progresiva de GLP o gas por sistemas eléctricos eficientes
- Evaluación de almacenamiento energético (baterías, en casos específicos)

5.1.7 Movilidad y transporte (personal y huéspedes)

- Implementación de bicicletas para empleados y huéspedes
- Instalación de estacionamientos para bicicletas
- Fomento de transporte compartido del personal
- Coordinación de transporte para huéspedes (traslados compartidos)
- Incentivos para uso de transporte sostenible
- Priorización de proveedores cercanos

5.1.8 Compras sostenibles y gestión de insumos

- Compra de productos locales (alimentos, insumos)
- Adquisición de ropa de cama de alta durabilidad
- Compra de mobiliario eficiente y de larga vida útil
- Selección de equipos (televisores,

electrodomésticos) con eficiencia energética

- Reducción de insumos desechables
- Optimización logística (menos entregas, mayor volumen por pedido)

5.1.9 Gestión eficiente del agua

- Instalación de duchas y grifos ahorradores
- Sistemas de monitoreo de consumo
- Reutilización de aguas grises (cuando sea viable)
- Captación de agua de lluvia
- Optimización de limpieza y lavandería

5.1.10 Digitalización y reducción de papel

- Check-in y check-out digital
- Facturación electrónica
- Gestión documental digital
- Reducción de papel operativo (servilletas, toallas, papel higiénico)
- Comunicación digital con huéspedes

5.1.11 Cultura organizacional y gestión climática

- Capacitación continua del personal
- Información al huésped sobre prácticas sostenibles
- Sistema básico de monitoreo de huella de carbono
- Definición de metas de reducción

5.2. Medidas específicas para restaurantes

Los restaurantes constituyen uno de los principales componentes de la actividad turística en Tarija, tanto en áreas urbanas, rurales y circuitos gastronómicos vinculados al turismo del vino y la identidad culinaria regional. Su operación requiere un uso intensivo de energía, combustibles, agua, refrigeración y suministros, además de generar volúmenes importantes de residuos orgánicos y emisiones indirectas asociadas a la cadena de abastecimiento.

En este contexto, la descarbonización de restaurantes requiere un enfoque integral que combine eficiencia operativa, mejora tecnológica, gestión de residuos, compras sostenibles y cambios en los hábitos de consumo y gestión.

5.2.1 Cocción y uso eficiente de combustibles

- Optimización del uso de cocinas, hornos y parrillas
- Sustitución progresiva de equipos ineficientes
- Mantenimiento periódico de quemadores y conexiones de gas
- Control de fugas y regulación de gas natural o GLP
- Uso de ollas de presión para disminuir el tiempo de cocción
- Mejora de aislamiento térmico en hornos
- Uso eficiente de leña en restaurantes rurales (secado adecuado y control de combustión)
- Evaluación de electrificación parcial de procesos de cocción
- Capacitación al personal de cocina sobre eficiencia energética

5.2.2 Eficiencia energética en iluminación y equipos

- Sustitución de iluminación convencional por tecnología LED
- Sensores de movimiento en baños y áreas de servicio
- Uso de refrigeradores y congeladores con etiquetado de eficiencia energética
- Sustitución de equipos antiguos de alto consumo
- Implementación de rutinas de apagado de luces y equipos fuera de horarios operativos
- Optimización de sistemas de ventilación y climatización
- Instalación de sistemas básicos de monitoreo energético

5.2.3 Refrigeración y gestión de gases refrigerantes

- Sustitución de equipos antiguos por tecnología eficiente
- Uso de refrigerantes de menor potencial de calentamiento global (GWP)
- Mantenimiento preventivo de refrigeradores y cámaras frigoríficas
- Control y detección de fugas
- Limpieza periódica de condensadores y filtros

- Renovación progresiva de equipos obsoletos

5.2.4 Gestión de residuos y desperdicio alimentario

- Separación de residuos en origen
- Implementación de sistemas de reciclaje
- Compostaje de residuos orgánicos
- Reducción del desperdicio alimentario mediante planificación de porciones y menús
- Reutilización segura de excedentes alimentarios cuando sea posible
- Eliminación progresiva de plásticos de un solo uso
- Uso de envases reutilizables, retornables o reciclables
- Monitoreo de residuos generados
- Alianza con recicladores

5.2.5 Compras sostenibles y abastecimiento local

- Priorización de productos locales y de temporada
- Compra a proveedores cercanos para reducir distancias de transporte
- Incorporación de productos agroecológicos o sostenibles
- Optimización logística de compras (menos viajes y mayor volumen por entrega)
- Consideración del combustible utilizado y distancia recorrida en transporte de insumos
- Reducción de productos altamente intensivos en carbono
- Incorporación de opciones de menú con menor huella de carbono

5.2.6 Gestión eficiente del agua

- Instalación de grifos ahorradores
- Optimización del lavado de utensilios
- Uso eficiente de lavavajillas industriales
- Reutilización de agua en tareas secundarias cuando sea viable
- Monitoreo de consumo de agua
- Capacitación del personal en uso eficiente del recurso

5.2.7 Energías renovables y transición energética

- Instalación de paneles solares fotovoltaicos
- Implementación de sistemas solares térmicos para agua caliente
- Sistemas híbridos de generación
- Electrificación progresiva de ciertos procesos
- Evaluación de almacenamiento energético en establecimientos con generación solar o limitaciones de suministro

5.2.8 Movilidad y transporte

- Optimización de rutas de abastecimiento
- Coordinación de entregas para reducir viajes
- Promoción de bicicletas para empleados
- Instalación de estacionamientos para bicicletas
- Incentivos para transporte compartido
- Priorización de proveedores cercanos
- Incentivos para clientes que utilicen transporte sostenible

5.2.9 Digitalización y reducción de consumo de papel

- Menús digitales mediante códigos QR
- Facturación electrónica
- Sistemas digitales de pedidos y reservas
- Gestión eficiente del consumo de servilletas y toallas de papel
- Reducción de impresiones innecesarias

5.2.10 Cultura organizacional y sensibilización

- Capacitación ambiental al personal
- Señalética sobre uso responsable de recursos
- Sensibilización sobre reducción de desperdicio alimentario
- Información al cliente sobre prácticas sostenibles
- Incorporación de metas internas de reducción de emisiones

6. CERTIFICACIÓN Y POSICIONAMIENTO

6.1 Certificaciones ambientales

La implementación de medidas de descarbonización en hoteles y restaurantes puede ser fortalecida mediante la adopción de certificaciones ambientales, las cuales permiten validar externamente el desempeño sostenible de los establecimientos.

Estas certificaciones cumplen un rol clave al:

- Estandarizar buenas prácticas ambientales
- Generar confianza en los clientes
- Facilitar el acceso a mercados internacionales
- Diferenciar la oferta turística

Tipos de certificaciones relevantes:

- Certificaciones de sostenibilidad turística: enfocadas en gestión integral (energía, agua, residuos, comunidad).
- Certificaciones de carbono: orientadas a medición, reducción y compensación de emisiones.
- Etiquetas ecológicas: asociadas a prácticas específicas (eficiencia energética, reducción de plásticos, etc.).

Relevancia para Tarija:

Para el contexto local, se recomienda priorizar certificaciones:

- Adaptables a pequeñas y medianas empresas
- De costo accesible
- Reconocidas en mercados regionales

Estas herramientas permiten avanzar desde acciones individuales hacia un reconocimiento formal del desempeño ambiental del sector.

6.2 Turismo bajo en carbono

El concepto de turismo bajo en carbono implica la reducción sistemática de emisiones de GEI a lo largo de toda la cadena de valor turística, desde la operación de servicios hasta la experiencia del visitante.

En el caso de Tarija, este enfoque se materializa a través de:

- La implementación del presente catá-

logo de descarbonización

- La medición continua de la huella de carbono
- La incorporación de energías limpias
- La promoción de prácticas sostenibles en visitantes

Elementos clave del turismo bajo en carbono:

- Eficiencia energética en establecimientos
- Movilidad sostenible
- Consumo responsable
- Gestión de residuos
- Oferta gastronómica sostenible

Este enfoque no solo contribuye a la mitigación del cambio climático, sino que también responde a una demanda creciente de turistas conscientes, que valoran destinos responsables.

6.3. Marketing sostenible

La descarbonización abre oportunidades para el desarrollo de estrategias de marketing sostenible, que permitan comunicar de manera efectiva los esfuerzos ambientales del sector.

Principios del marketing sostenible:

- Transparencia: informar lo que realmente se hace
- Basado en evidencia: comunicar resultados medibles
- Enfoque en experiencias: destacar el valor ambiental para el visitante

Estrategias recomendadas:

- Comunicación de reducción de huella de carbono
- Uso de sellos o certificaciones ambientales
- Integración de la sostenibilidad en la marca del establecimiento
- Promoción de prácticas sostenibles a los clientes

Ejemplo aplicado:

Un hotel puede comunicar:

- % de reducción de energía
- Uso de energía solar
- Eliminación de plásticos

Esto transforma la sostenibilidad en un activo de marca.

6. 4. Ventaja competitiva para Tarija

La implementación del catálogo puede posicionar a Tarija como un destino turístico emergente en sostenibilidad, generando ventajas competitivas a nivel regional y nacional.

Beneficios estratégicos:

A nivel empresarial

- Reducción de costos operativos
- Mejora de eficiencia
- Acceso a nuevos mercados

A nivel destino

- Diferenciación frente a otros destinos
- Atracción de turismo responsable
- Fortalecimiento de la imagen territorial

A nivel institucional

- Base para políticas públicas climáticas
- Acceso a financiamiento internacional
- Replicabilidad del modelo

Posicionamiento esperado:

Tarija puede consolidarse como: Destino de turismo enológico y gastronómico bajo en carbono

Esto representa una oportunidad estratégica para alinear desarrollo económico con sostenibilidad.



Ruta del Vino

7. CASOS PILOTO PILOTO

7.1 Hoteles participantes

Durante este proceso se trabajó con un conjunto de hoteles representativos del departamento de Tarija, los cuales participaron en el proceso de medición de huella de carbono, identificación de fuentes de emisión y evaluación de oportunidades de mitigación y descarbonización.

Los establecimientos piloto fueron fundamentales para el desarrollo del presente catálogo, ya que permitieron comprender de manera práctica cómo se generan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) dentro de la operación hotelera, así como validar la viabilidad técnica y operativa de las medidas propuestas.

Los hoteles seleccionados reúnen características representativas de una gran parte de los establecimientos turísticos existentes en Tarija, especialmente aquellos vinculados al turismo urbano, gastronómico y enológico asociado a la Ruta del Vino, uno de los principales circuitos turísticos del departamento.

Las experiencias desarrolladas permitieron identificar patrones comunes de consumo, brechas técnicas y oportunidades reales de mejora que pueden ser replicadas en hoteles de diferentes tamaños y categorías.

Características de los hoteles piloto

- Diversidad de tamaños (pequeños y medianos establecimientos)
- Ubicación en zonas urbanas, periurbanas y turísticas vinculadas a la Ruta del Vino
- Diferentes niveles de consumo energético y uso de agua
- Servicios complementarios como lavandería, climatización, restaurante y áreas verdes
- Diferentes niveles de gestión ambiental y tecnológica

Importancia de los casos piloto

Los hoteles participantes permitieron:

- Identificar las principales fuentes de emisión de GEI del subsector hotelero
- Evaluar consumos reales de energía,

combustibles, agua y generación de residuos

- Priorizar medidas de descarbonización según impacto y factibilidad
- Validar medidas de bajo costo y rápida implementación
- Adaptar las recomendaciones al contexto operativo y económico de Tarija

En este sentido, los casos piloto constituyen ejemplos prácticos y referenciales que reflejan las condiciones operativas de muchos hoteles del departamento y sirven como base para la implementación progresiva de acciones de descarbonización en el sector turístico regional.

7.2 Restaurantes participantes

Los restaurantes participantes permitieron identificar dinámicas específicas del subsector gastronómico, particularmente relacionadas con el uso intensivo de combustibles, consumo energético, transporte de abastecimiento y generación de residuos orgánicos.

Al igual que en el caso hotelero, los establecimientos seleccionados reúnen características representativas de gran parte de la oferta gastronómica de Tarija, incluyendo restaurantes urbanos, turísticos y establecimientos vinculados a la Ruta del Vino y al turismo gastronómico regional.

Asimismo, varios de los restaurantes participantes se encuentran ubicados en áreas rurales, periurbanas o en corredores turísticos alejados de los centros urbanos, situación que hace que el transporte (tanto público como privado) tenga una relevancia significativa dentro de su operación y de su huella de carbono.

Este aspecto fue particularmente importante dentro del proceso de medición y análisis, ya que permitió identificar que una parte relevante de las emisiones del subsector gastronómico no solo proviene de la cocina o del consumo energético, sino también de la movilidad asociada a:

- abastecimiento de insumos,
- traslado de personal,
- desplazamiento de clientes y turistas,
- logística de distribución,
- y conexión con circuitos turísticos rurales.

les.

La participación de estos actores fue clave para comprender cómo las actividades cotidianas de cocina, abastecimiento, movilidad y atención al cliente generan emisiones de GEI y cuáles son las medidas más efectivas para reducirlas sin afectar la calidad del servicio ni la experiencia turística.

Características de los restaurantes piloto

- Uso intensivo de combustibles como gas natural, GLP, leña y carbón
- Generación significativa de residuos orgánicos y residuos de envases
- Dependencia de cadenas de suministro alimentarias y transporte frecuente
- Necesidad recurrente de transporte público y/o privado debido a su ubicación rural o turística
- Alta movilidad de clientes y turistas hacia establecimientos ubicados en la Ruta del Vino y zonas rurales
- Presencia en zonas urbanas, periurbanas y rurales con alta actividad turística
- Diferentes escalas operativas y niveles de equipamiento

Importancia de los casos piloto

Los restaurantes participantes permitieron:

- Identificar las principales fuentes de emisión del subsector gastronómico
- Evaluar el impacto del uso de combustibles y sistemas de cocción
- Analizar el rol del transporte y la movilidad dentro de la huella de carbono del sector
- Identificar oportunidades de reducción de residuos y desperdicios alimentarios
- Evaluar medidas relacionadas con movilidad sostenible y optimización logística
- Identificar medidas de eficiencia energética y compras sostenibles
- Validar acciones prácticas y replicables para establecimientos gastronómicos de Tarija

Estos casos piloto constituyen una referencia importante para futuros procesos de descarbonización del sector gastronómico y demues-

tran que es posible implementar mejoras ambientales progresivas adaptadas a la realidad económica, territorial y operativa local, especialmente en contextos turísticos rurales vinculados a la Ruta del Vino.

8. LECCIONES APRENDIDAS DEL PROCESO

El proceso desarrollado durante las gestiones 2025 y 2026 permitió generar aprendizajes técnicos, operativos e institucionales fundamentales para avanzar hacia un modelo de turismo más sostenible y bajo en carbono en el departamento de Tarija.

Las experiencias obtenidas durante la medición de huella de carbono, el trabajo con establecimientos piloto y la construcción participativa de medidas de mitigación evidencian que la descarbonización del sector turístico es viable, gradual y adaptable al contexto local.

Las principales lecciones aprendidas se resumen a continuación:

8.1 La medición es el punto de partida para la gestión climática

La cuantificación de la huella de carbono permitió comprender de manera objetiva cómo y dónde se generan las emisiones dentro de hoteles y restaurantes.

La medición facilitó:

- Identificar fuentes prioritarias de emisión
- Reconocer oportunidades reales de reducción
- Generar conciencia ambiental en propietarios y personal
- Sustentar técnicamente la toma de decisiones

Una de las principales conclusiones del proceso es que “lo que no se mide, no se puede gestionar”, por lo que la medición constituye la base de cualquier estrategia futura de descarbonización.

8.2 Las medidas de bajo costo tienen alto potencial de impacto

El proceso evidenció que muchas acciones de reducción de emisiones pueden implementarse

sin grandes inversiones económicas.

Medidas relacionadas con:

- eficiencia energética,
- ahorro de agua,
- reducción de residuos,
- cambios de hábitos,
- digitalización,
- mantenimiento preventivo,
- y capacitación del personal,

pueden generar resultados significativos en el corto plazo.

Esto demuestra que la descarbonización no depende únicamente de grandes proyectos tecnológicos, sino también de mejoras operativas y culturales dentro de los establecimientos.

8.3 Existe una importante necesidad de fortalecimiento técnico

Se identificaron brechas de conocimiento relacionadas con:

- gestión climática,
- eficiencia energética,
- manejo de residuos,
- medición de emisiones,
- y sostenibilidad turística.

En muchos casos, los establecimientos muestran interés y predisposición para mejorar, pero requieren:

- asistencia técnica,
- herramientas prácticas,
- acompañamiento,
- y capacitación continua.

Por ello, uno de los principales desafíos futuros será fortalecer capacidades locales para consolidar una transición sostenible del sector turístico.

8.4 El acceso a financiamiento será determinante

Las medidas de mayor impacto estructural, especialmente aquellas vinculadas a:

- energía solar,

- renovación tecnológica,
- eficiencia energética,
- tratamiento de aguas,
- y modernización de equipos,

requieren inversiones que muchas veces superan la capacidad económica inmediata de los establecimientos.

El proceso permitió evidenciar la necesidad de:

- mecanismos de financiamiento verde,
- capital semilla,
- incentivos,
- créditos blandos,
- y programas de apoyo institucional.

La transición hacia un turismo bajo en carbono requerirá combinar acciones de bajo costo con instrumentos financieros que permitan implementar medidas de mayor escala.

8.5 Existe alta disposición y apertura del sector turístico

Uno de los hallazgos más positivos del proceso fue la alta predisposición de hoteles y restaurantes para participar en iniciativas de sostenibilidad y descarbonización.

Los establecimientos demostraron:

- interés en mejorar su desempeño ambiental,
- apertura al cambio,
- disposición para implementar buenas prácticas,
- y voluntad de diferenciarse mediante el turismo sostenible.

Esto evidencia que el sector turístico de Tarija posee condiciones favorables para avanzar progresivamente hacia modelos de operación más sostenibles y resilientes.

8.6 La descarbonización puede convertirse en una oportunidad para el turismo de Tarija

El proceso permitió identificar que las acciones climáticas no solo reducen emisiones, sino que también pueden:

- mejorar la competitividad turística,
- fortalecer la imagen del destino,

- reducir costos operativos,
- atraer visitantes más conscientes,
- y generar valor agregado para la Ruta del Vino y otros circuitos turísticos del departamento.

La sostenibilidad se perfila como una oportunidad estratégica para posicionar a Tarija como un destino turístico innovador, responsable y alineado con las tendencias globales de turismo sostenible.

8.7 La transición climática debe ser gradual, realista y adaptada al contexto local

Finalmente, una de las principales lecciones aprendidas es que la descarbonización no debe entenderse como un proceso inmediato o uniforme, sino como una transición progresiva que debe adaptarse a:

- la realidad económica de los establecimientos,
- las capacidades técnicas disponibles,
- el contexto territorial,
- y las condiciones operativas locales.

Las medidas propuestas en este catálogo fueron diseñadas precisamente bajo ese enfoque: acciones prácticas, escalables y aplicables a diferentes tipos de hoteles y restaurantes de Tarija.

En este sentido, el presente catálogo constituye una herramienta inicial para orientar futuras acciones del sector turístico hacia un modelo de desarrollo más sostenible, resiliente y bajo en carbono.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ECODES, Análisis e identificación de medidas de descarbonización de la hostelería como actor clave en el sector turístico, Fundación ECODES, noviembre 2022
- ECODES. Análisis e identificación de medidas de reducción de emisiones, Fundación ECODES, Julio 2024.
- PROMETA y ECODES. 2024. Proyecto: Fortaleciendo el conocimiento para un Turismo Sostenible con huella de carbono baja, Tarija-Bolivia.
- ECODES. 2024. Hostelería #Por el Clima. Folleto bilingüe.
- PROMETA y ECODES. 2025. Proyecto: Turismo Cero Carbono: Turismo con huella consciente, Tarija-Bolivia
- PROMETA y ECODES, Camino hacia un Turismo Sostenible: Aprendizajes y Experiencias en Tarija, octubre 2025.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2019). ISO 14064:2019. Gases de efecto invernadero — Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
- GHG Protocol (2001) The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard. World Resources Institute y World Business Council for Sustainable development.

10. ESTABLECIMIENTOS PARTICIPANTES

A quienes decidieron abrir sus puertas para abrir también un camino

Cada transformación comienza con una decisión valiente. Este catálogo es el resultado del compromiso de establecimientos turísticos que aceptaron el desafío de mirar su actividad desde una nueva perspectiva, compartiendo su tiempo, su experiencia y la convicción de que un turismo más sostenible es posible.

Nuestro más sincero agradecimiento a los hoteles y restaurantes que participaron en este proceso. Su disposición para medir su huella de carbono, identificar oportunidades de mejora y construir soluciones conjuntas demuestra que la sostenibilidad no es únicamente una meta, sino una forma de hacer turismo con responsabilidad, visión y amor por Tarija.

Con cada acción emprendida, estos establecimientos siembran las bases de un destino más resiliente, competitivo y respetuoso con el ambiente. Son pioneros de una transformación que inspira a otros y que fortalece la identidad de Tarija como una tierra donde la hospitalidad y el cuidado de la naturaleza caminan de la mano.

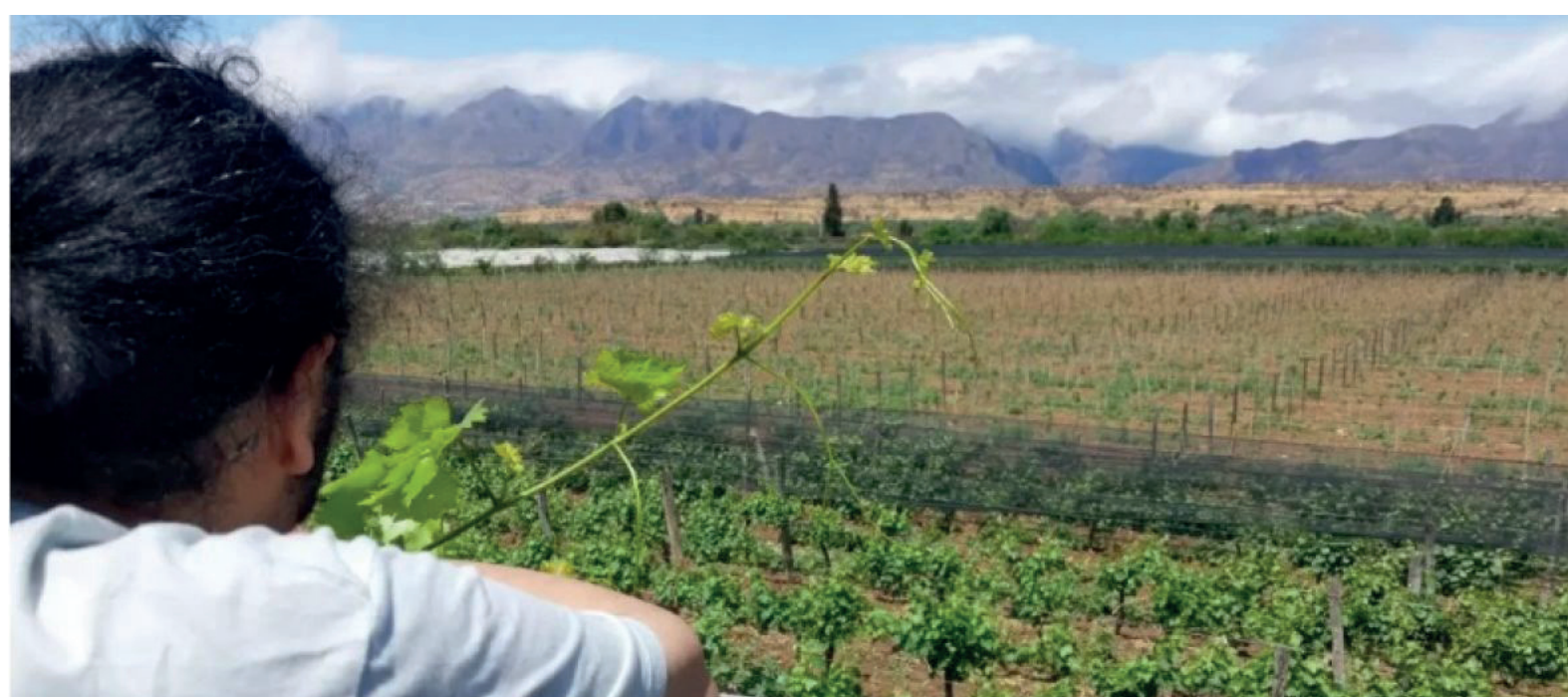
Gracias por creer que cada decisión cuenta y que, juntos, podemos dejar una huella más consciente para las generaciones presentes y futuras.

Hoteles

- Los Ceibos
- Hotel Mitru
- Hotel Innova
- Hotel Boutique Vendimia
- Hotel Segovia II
- Hotel Cava95
- Hostal Segovia

Restaurantes

- Belén Restaurante
- La Viña Restaurante
- Restaurante La Casa de Don Victorino
- Restaurante El Fogón del Gringo
- Restaurante Los Sarmientos
- Atractivo Turístico La Heredad de Jacob
- Casa de Campo





EJECUTADO POR:



CON EL APOYO DE:



Cámara Hotelera
Tarifa



FINANCIADO POR:

