

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

PLAN ESTRATÉGICO 2021-2026

Organismo Autónomo Local
Servicio Provincial de Gestión y Recaudación
Diputación Provincial de Jaén

ANEXO V

“TRANSFORMANDO EL SPGR DE
LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL
DE JAÉN A TRAVÉS DE LA
INFRAESTRUCTURA VERDE Y
LA GESTIÓN DE LA HUELLA DE
CARBONO”



Rafael Illana González

Gerente del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación
Diputación Provincial de Jaén

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Transformando el SPGR de la Diputación Provincial de Jaén a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono

- 1** *INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO DEL PROYECTO*
- 2** *PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DEL SERVICIO PROVINCIAL DE GESTIÓN Y RECAUDACIÓN DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN*
 - 2.1 Introducción
 - 2.2 Objetivo
 - 2.3 Metodología de Cálculo
 - 2.4 Compensación
 - 2.5 Compromiso y Comunicación
- 3** *EVALUACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS MEDIANTE I-TREE ECO V6 EN EL JADÍN BOTÁNICO DEL SERVICIO PROVINCIAL DE GESTIÓN Y RECAUDACIÓN DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN*
 - 3.1 Introducción
 - 3.2 Objetivo específico
 - 3.3 Datos a recolectar
 - 3.4 Servicios ecosistémicos a evaluar
 - 3.5 Metodología de análisis con i-tree eco v6
 - 3.6 Beneficios adicionales y mediciones de i-tree eco v6
 - 3.7 Alcance y expectativas del proyecto
 - 3.8 Conclusiones y recomendaciones
- 4** *CRONOGRAMA DE TRABAJOS*

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO.

Este proyecto para el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén se basa en la sinergia entre la evaluación de servicios ecosistémicos mediante i-Tree ECO v6 y el cálculo de la huella de carbono. La implementación de i-Tree ECO v6 permitirá identificar y cuantificar los beneficios ambientales de la infraestructura verde, estableciendo un marco para compensar la huella de carbono del servicio. Este enfoque integrado busca no solo mejorar la gestión ambiental, sino también promover la sostenibilidad y la responsabilidad en las operaciones del servicio, alineándose con objetivos climáticos más amplios y demostrando el compromiso de Jaén con la mitigación del cambio climático.

El componente de i-Tree ECO v6 se centra en analizar la estructura, la salud y los beneficios de los árboles y bosques urbanos. Esta herramienta sofisticada permite cuantificar los servicios ecosistémicos proporcionados por la infraestructura verde, como la mejora de la calidad del aire, la regulación climática, la conservación del agua y el bienestar social. Implementar i-Tree ECO v6 en Jaén permitirá identificar áreas prioritarias para la conservación, restauración o expansión de la infraestructura verde, optimizando así los beneficios ecológicos y socioeconómicos para la comunidad local.

El segundo componente, el cálculo de la huella de carbono del Servicio Provincial, se enfoca en medir y gestionar las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con las operaciones del servicio. Este análisis proporcionará una base para identificar oportunidades de reducción de emisiones, promover la eficiencia energética y adoptar prácticas más sostenibles. Al cuantificar la huella de carbono, el Servicio Provincial no solo demostrará su compromiso con la mitigación del cambio climático, sino que también establecerá un modelo para otras entidades en la región.

Para llevar a cabo este proyecto conjunto de manera efectiva, se propone un enfoque integrado que incluya las siguientes etapas:

1. **Diagnóstico y Planificación:** Realizar un diagnóstico inicial para comprender el estado actual de la infraestructura verde y las emisiones de carbono del Servicio Provincial. Esta fase incluirá la recopilación de datos, el mapeo de recursos existentes y la identificación de áreas clave para la intervención.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

2. **Implementación de i-Tree ECO v6:** Capacitar al personal técnico en el uso de i-Tree ECO v6 y comenzar el análisis de la infraestructura verde. Esto implicará la recopilación de datos de campo, la entrada de datos en la herramienta y la interpretación de los resultados para informar la toma de decisiones.
3. **Cálculo de la Huella de Carbono:** Desarrollar una metodología para calcular la huella de carbono del Servicio Provincial, identificando las principales fuentes de emisiones y estableciendo una línea base. Esto será seguido por el desarrollo e implementación de estrategias de reducción de emisiones.
4. **Integración y Sinergias:** Buscar sinergias entre la gestión de la infraestructura verde y la reducción de la huella de carbono para maximizar los beneficios ambientales, económicos y sociales. Esto puede incluir la promoción de espacios verdes que actúen como sumideros de carbono, mejorando así la eficiencia de las iniciativas de mitigación.
5. **Monitoreo y Evaluación:** Establecer indicadores de desempeño para monitorear el progreso hacia los objetivos del proyecto. Esto incluirá el seguimiento de los beneficios ecológicos proporcionados por la infraestructura verde y la efectividad de las medidas de reducción de emisiones.
6. **Participación Comunitaria y Sensibilización:** Involucrar a la comunidad local y a las partes interesadas a través de actividades de educación y sensibilización. Esto ayudará a fomentar una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental dentro de la provincia de Jaén.
7. **Replicación y Escalabilidad:** Documentar las lecciones aprendidas y mejores prácticas para facilitar la replicación y escalabilidad del proyecto en otras áreas de la provincia o regiones.

Este proyecto conjunto representa una oportunidad única para que Jaén se posicione como líder en gestión ambiental sostenible y acción climática. Al combinar tecnologías avanzadas con estrategias de mitigación enfocadas, el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación puede mejorar significativamente la calidad de vida de los residentes, contribuir a la resiliencia climática de la región y avanzar hacia los objetivos de sostenibilidad a largo plazo.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

El proyecto se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y encuentra respaldo en la Estrategia Estatal de la Infraestructura Verde, la Conectividad Ecológica y la Restauración Ecológica (EEIVCRE) de España.

ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles

Este objetivo busca hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. La implementación de i-Tree ECO v6 permite evaluar y potenciar los servicios ecosistémicos urbanos proporcionados por la infraestructura verde, lo que mejora la calidad de vida urbana, reduce la contaminación, y fomenta espacios públicos verdes. La planificación urbana informada por estos análisis puede conducir a la creación de ciudades más sostenibles y habitables, en línea con el ODS 11.

ODS 13: Acción por el Clima

El ODS 13 insta a tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos. A través del cálculo y la gestión de la huella de carbono del Servicio Provincial, este proyecto contribuye directamente a la mitigación del cambio climático. La identificación de oportunidades para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la implementación de prácticas sostenibles en las operaciones del servicio reflejan un compromiso activo con el ODS 13.

ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres

Este objetivo se centra en gestionar sosteniblemente los bosques, combatir la desertificación, detener e invertir la degradación de la tierra y detener la pérdida de biodiversidad. Al valorar y promover la infraestructura verde mediante i-Tree ECO v6, el proyecto apoya la conservación de ecosistemas terrestres y la biodiversidad en entornos urbanos, contribuyendo así al ODS 15.

Estrategia Estatal de la Infraestructura Verde, la Conectividad Ecológica y la Restauración Ecológica (EEIVCRE)

La EEIVCRE promueve la creación, protección y restauración de infraestructuras verdes como medio para preservar la biodiversidad, facilitar la conectividad ecológica y ofrecer servicios ecosistémicos esenciales. Este proyecto se alinea con la estrategia al mejorar la comprensión y gestión de la infraestructura verde en Jaén, apoyando los esfuerzos de restauración ecológica y conectividad a través de la planificación basada en evidencia proporcionada por i-Tree ECO v6.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Sinergias y Beneficios Adicionales

Además de contribuir a los ODS y la EEIVCRE, este proyecto ofrece beneficios adicionales como la educación ambiental, fortaleciendo la conciencia y participación comunitaria en temas de sostenibilidad. La promoción del turismo ecológico, basada en una infraestructura verde bien gestionada, puede impulsar el desarrollo económico local, ofreciendo una fuente de ingresos sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

En conclusión, el proyecto del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación se presenta como un modelo integral de gestión ambiental sostenible, que no solo aborda desafíos locales, sino que también contribuye a los compromisos globales de sostenibilidad, demostrando cómo las acciones locales pueden tener un impacto significativo en la consecución de los ODS y los principios de la EEIVCRE.

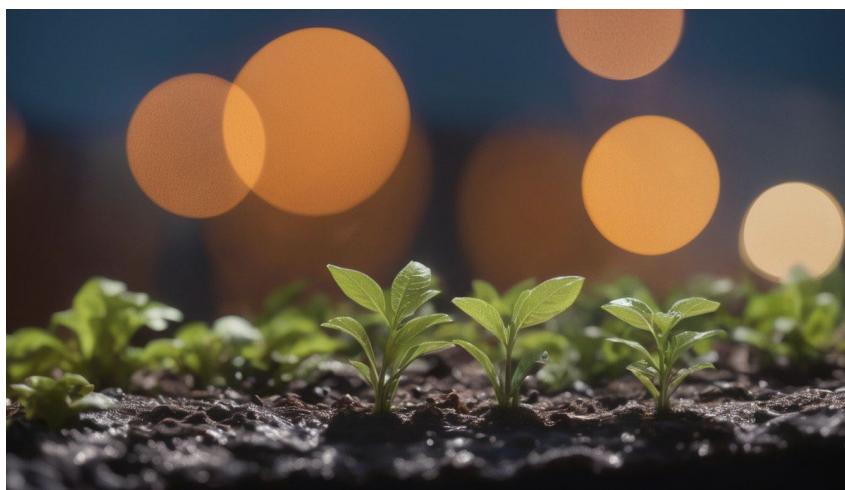
La articulación de estas propuestas dentro de los objetivos más amplios de sostenibilidad y cambio climático demuestra un enfoque holístico y proactivo hacia la gestión ambiental en Jaén. Este enfoque integral no solo aborda los desafíos ambientales actuales, sino que también prepara a la provincia para un futuro más verde y sostenible, en línea con las aspiraciones globales de la Agenda 2030 y los esfuerzos nacionales y provinciales para construir una sociedad más resiliente y sostenible.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

**2. PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DEL
SERVICIO PROVINCIAL DE GESTIÓN Y RECAUDACIÓN DE LA
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN.**



2.1. INTRODUCCIÓN

El cálculo de la huella de carbono se ha convertido en una herramienta esencial para la identificación y gestión de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), proporcionando una métrica crucial para comprender y mitigar el impacto ambiental de las actividades de una organización. En este contexto, el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén, consciente de su responsabilidad en la lucha contra el cambio climático y su compromiso con la sostenibilidad, propone desarrollar un análisis detallado de su huella de carbono.

Este análisis implica la evaluación exhaustiva de todas las emisiones directas e indirectas de GEI asociadas a las operaciones del servicio, en línea con las metodologías reconocidas internacionalmente y los principios de relevancia, integridad, consistencia, exactitud y transparencia. Según la guía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el cálculo de la huella de carbono abarca la identificación de fuentes de emisión significativas, tanto en alcances directos (combustión en instalaciones y vehículos de la organización)

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

como indirectos (electricidad adquirida y consumida), excluyendo las emisiones de alcance 3 en esta fase inicial.

La importancia de este proyecto no solo radica en su capacidad para identificar oportunidades clave de reducción de emisiones y ahorro energético, sino también en el fortalecimiento de la posición de la Diputación Provincial de Jaén como una entidad comprometida con la responsabilidad ambiental. Al calcular y, en última instancia, reducir su huella de carbono, el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación no solo contribuye a la lucha global contra el cambio climático, sino que también promueve una mayor concienciación y acción medioambiental dentro de la comunidad y otras entidades públicas.

Este documento servirá como un primer paso hacia una gestión más sostenible y consciente del impacto ambiental del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación, marcando un hito en su trayectoria hacia la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente.

2.2. OBJETIVO

El cálculo de la huella de carbono en el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén se centra en identificar y cuantificar las fuentes primarias y secundarias de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a sus actividades. Este análisis meticuloso tiene como finalidad la creación de un plan de acción orientado a la reducción efectiva de estas emisiones.

El enfoque se dividirá en tres horizontes temporales:

1. **Corto Plazo:** Se enfocará en medidas inmediatas y de rápida implementación, como la optimización del uso de recursos y la eficiencia energética en las instalaciones y operaciones cotidianas. Estas acciones tendrán un impacto directo y medible en la reducción de emisiones en el término de un año.
2. **Medio Plazo:** Incluirá estrategias para la transición hacia energías renovables y la integración de tecnologías más limpias en nuestros procesos. Se buscará no solo una disminución en las emisiones de GEI, sino también un fortalecimiento en la resiliencia y sostenibilidad de nuestras operaciones. Este período abarcará un rango de 1 a 3 años.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- 3. Largo Plazo:** Se concentrará en la transformación estructural y la integración completa de principios de sostenibilidad y responsabilidad ambiental en todos los niveles de la organización. El objetivo es alcanzar una reducción significativa de la huella de carbono, alineada con los objetivos de sostenibilidad a nivel nacional e internacional, en un horizonte de 3 a 5 años o más.

Para garantizar la precisión y efectividad de este análisis, se utilizarán metodologías reconocidas internacionalmente y acordes con las directrices del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, incluyendo la utilización de factores de emisión actualizados y herramientas como las Calculadoras de huella de carbono de alcance 1+2 proporcionadas por el MITECO. Además, se buscará la verificación de estos cálculos por entidades acreditadas, asegurando así la integridad y fiabilidad de los datos y resultados obtenidos.

Este esfuerzo no solo representa una contribución al cumplimiento de las metas ambientales globales y nacionales, sino que también promueve un modelo de gestión pública responsable y consciente del impacto ambiental, creando un ejemplo positivo para otras entidades y la comunidad en general.

2.3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

2.3.1. Definición del Alcance

La metodología para calcular la huella de carbono de una organización se basa en la definición de tres alcances principales, cada uno cubriendo diferentes fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Aquí se detalla cada alcance:

2.3.1.1. Alcance 1 - Emisiones Directas:

- **Definición:** Este alcance incluye todas las emisiones directas generadas por las actividades de la organización. Son emisiones que ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización.
- **Ejemplos:**
 - Emisiones de los procesos de combustión en calderas, hornos, vehículos, etc. que pertenecen a la organización.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Esto puede incluir el uso de gas natural, diésel, gasolina y otros combustibles fósiles.

- Emisiones de procesos industriales que ocurren en las instalaciones de la organización, como la producción de cemento, acero, químicos, etc.
- Fugas de refrigerantes en sistemas de aire acondicionado y refrigeración.
- **Consideraciones para la Medición:** Se deben medir y registrar todas las cantidades de combustibles fósiles consumidos y los datos de emisiones de procesos específicos.

2.3.1.2. Alcance 2 - Emisiones Indirectas de Electricidad:

- **Definición:** Este alcance abarca las emisiones indirectas provenientes del consumo de electricidad adquirida y utilizada por la organización.
- **Ejemplos:**
 - Electricidad consumida en las oficinas, fábricas y otras instalaciones de la organización.
- **Consideraciones para la Medición:** Se debe recopilar información sobre el consumo total de electricidad, y aplicar los factores de emisión específicos del mix eléctrico del país o región. Es importante utilizar factores actualizados y específicos para obtener un cálculo preciso.

2.3.1.3. Alcance 3 - Otras Emisiones Indirectas:

- **Definición:** Este alcance incluye todas las otras emisiones indirectas que son una consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren de fuentes que no son propiedad de ni están controladas por la organización.
- **Ejemplos:**
 - Emisiones relacionadas con viajes de negocios realizados por empleados en vehículos no pertenecientes a la organización.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- Emisiones de la cadena de suministro, incluyendo producción de materiales adquiridos, transporte y logística.
- Emisiones asociadas a servicios externalizados, como servicios de limpieza, catering, etc.
- Gestión de residuos generados por la organización.
- **Consideraciones para la Medición:** La medición del Alcance 3 puede ser compleja debido a la variedad y extensión de las actividades involucradas. Se requiere recopilar datos de todas las fuentes relevantes y aplicar factores de emisión adecuados. En muchos casos, puede ser necesario estimar o usar datos promedio, especialmente cuando no se dispone de información específica.

Cada uno de estos alcances contribuye al perfil total de emisiones de GEI de una organización y requiere una estrategia de medición y gestión detallada y rigurosa para garantizar un cálculo preciso y efectivo de la huella de carbono.

2.3.2. Recolección de Datos

La recopilación de datos para el cálculo de la huella de carbono de una organización es un proceso crítico que implica la obtención detallada de información sobre las actividades de la organización que generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El proceso se desglosa en tres áreas principales:

2.3.2.1. Datos de Consumo Energético:

- La recopilación de datos de consumo energético es fundamental para calcular la huella de carbono relacionada con el Alcance 1 y 2.
- Esta recopilación incluye la medición del consumo de electricidad, gas natural y combustibles utilizados por vehículos.
- Es esencial llevar un registro preciso de los consumos a través de las lecturas de los medidores, las facturas de servicios y los registros de consumo de combustible de los vehículos.
- Estos datos deben ser lo más actualizados y precisos posible para reflejar con exactitud el impacto ambiental de la organización.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

2.3.2.2. Datos de Actividades Generadoras de Emisiones Indirectas: (No se evaluará en esta fase de proyecto)

- El Alcance 3 de la huella de carbono abarca las emisiones indirectas generadas por actividades asociadas a la organización, pero que no son directamente controladas por ella.
- Esto incluye el registro de viajes de negocios (tanto transporte aéreo como terrestre), la gestión de residuos y el uso de servicios externos.
- La recopilación de estos datos implica un seguimiento detallado de las actividades de negocios que pueden no estar directamente vinculadas a las operaciones diarias de la organización, pero que sin embargo contribuyen a su huella de carbono global.
- Puede ser necesario establecer mecanismos de seguimiento y reporte para empleados y departamentos para obtener datos precisos sobre estas actividades.

2.3.3. Herramienta de Cálculo:

- La Calculadora de Huella de Carbono proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico es una herramienta valiosa para convertir los datos de consumo en emisiones equivalentes de CO₂.
- Esta calculadora está adaptada específicamente para entidades públicas y toma en cuenta los factores de emisión relevantes para España.
- La herramienta permite introducir los datos de consumo energético y actividades indirectas, aplicando los factores de emisión adecuados para obtener un total de emisiones de GEI en toneladas de CO₂ equivalente.
- El uso de esta calculadora facilita la estandarización del cálculo de la huella de carbono y ayuda a garantizar que los datos sean comparables y estén en línea con las mejores prácticas y regulaciones vigentes.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

2.3.3.1. Selección de Factores de Emisión

La selección adecuada de factores de emisión es un componente crítico en el cálculo de la huella de carbono de una organización. Estos factores permiten convertir los datos de consumo de energía y actividades relacionadas en emisiones equivalentes de gases de efecto invernadero (GEI). A continuación, se detalla la selección de factores de emisión en el contexto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) de España:

2.3.3.2. Uso de Factores de Emisión Oficiales del MITECO:

- **Actualización y Especificidad:** Los factores de emisión proporcionados por el MITECO se actualizan periódicamente para reflejar las últimas condiciones y tecnologías energéticas. Son específicos para España, lo que garantiza que los cálculos sean relevantes y precisos para el contexto nacional.
- **Basados en Fuentes Oficiales:** Estos factores se basan en datos y metodologías reconocidos internacionalmente y adaptados a las particularidades del mercado y la regulación españoles.
- **Inclusión de Diversos GEI:** Normalmente, los factores de emisión no se limitan solo al dióxido de carbono (CO₂), sino que también incluyen otros gases de efecto invernadero como el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), expresados en términos de CO₂ equivalente.
- **Diferenciación por Sectores y Tecnologías:** Los factores de emisión pueden variar según los sectores (industrial, transporte, residencial, etc.) y las tecnologías de combustión empleadas, lo que permite un cálculo más específico y detallado.

2.3.3.3. Aplicación en el Cálculo de la Huella de Carbono:

- **Conversión de Datos de Consumo:** Los factores de emisión se utilizan para convertir los datos de consumo energético (electricidad, gas natural, combustibles fósiles) y otras actividades generadoras de emisiones (como viajes de negocios y gestión de residuos) en emisiones de GEI.
- **Cálculo de Alcances 1, 2 y 3:** Los factores de emisión del MITECO son aplicables a los tres alcances de la huella de carbono,

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

proporcionando un marco integral para la evaluación de emisiones directas e indirectas.

- **Compatibilidad con Herramientas de Cálculo:** Estos factores se integran en herramientas como la Calculadora de Huella de Carbono del MITECO, facilitando a las organizaciones el proceso de cálculo y reporte.

2.3.4. Importancia en la Gestión Sostenible:

- **Precisión en la Medición de Impactos Ambientales:** La selección de factores de emisión adecuados y actualizados es fundamental para obtener una medición precisa de los impactos ambientales de una organización.
- **Planificación de Reducciones de Emisiones:** Una evaluación precisa de la huella de carbono permite a las organizaciones planificar y ejecutar estrategias efectivas para la reducción de emisiones.
- **Cumplimiento y Responsabilidad Ambiental:** El uso de factores de emisión oficiales asegura el cumplimiento de las normativas vigentes y fortalece la responsabilidad ambiental de la organización.

2.3.4.1. Cálculo de Emisiones

El proceso de cálculo de emisiones implica la aplicación de factores de emisión específicos a los datos de consumo energético y actividades generadoras de emisiones indirectas recopilados. Este cálculo transforma los datos de consumo en una medida cuantitativa de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), proporcionando una representación clara y precisa del impacto ambiental de la organización. A continuación, se describen los pasos esenciales para realizar este cálculo:

1. **Conversión de Datos de Consumo a Emisiones de GEI:** Utilizando los factores de emisión proporcionados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), se convierten los datos de consumo energético (electricidad, gas natural, combustibles para vehículos, etc.) y las actividades generadoras de emisiones indirectas (como viajes de negocios, gestión de residuos, etc.) en emisiones de GEI. Los factores de emisión se aplican a cada tipo de consumo para obtener

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

las emisiones correspondientes en términos de dióxido de carbono equivalente (CO₂e).

2. **Suma Total de Emisiones de GEI:** Se suman todas las emisiones individuales calculadas para obtener la huella total de carbono de la organización. Este total se expresa comúnmente en toneladas de CO₂ equivalente. Este paso es crucial para identificar las áreas de mayor impacto y para establecer estrategias de reducción efectivas.
3. **Análisis de Contribución por Fuente de Emisión:** Además de calcular la huella total de carbono, es importante analizar la contribución de cada fuente de emisión. Esto permite a la organización identificar áreas específicas donde se pueden implementar estrategias de reducción de emisiones más efectivas.
4. **Documentación y Reporte:** Es esencial mantener un registro detallado de los cálculos realizados, incluyendo los datos de consumo, los factores de emisión utilizados, y los resultados obtenidos. Esta documentación será fundamental para la verificación de la huella de carbono, así como para los informes de seguimiento y auditorías.

2.3.4.2. Análisis y Verificación

2.3.4.3. Análisis Interno

1. **Evaluación Detallada de Emisiones:** Se debe realizar un análisis exhaustivo de todas las emisiones generadas por la organización. Esto implica considerar las emisiones de Alcance 1 y 2, y, de ser posible, las de Alcance 3.
2. **Identificación de Fuentes Principales de GEI:** Se tiene que identificar cuáles son las principales fuentes de emisiones dentro de la organización. Esto puede incluir, pero no se limita a, emisiones directas de combustibles fósiles, emisiones indirectas de electricidad consumida, y otras fuentes relevantes.
3. **Determinación de Áreas de Reducción:** Una vez identificadas las fuentes principales, es esencial determinar áreas específicas donde se pueden implementar medidas para reducir las emisiones. Esto puede incluir cambios en los procesos operativos, uso de tecnologías más limpias o eficientes, entre otros.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

2.3.4.4. Verificación Externa

1. **Necesidad de Verificación:** Dependiendo de la magnitud y el alcance de las emisiones calculadas, la organización puede necesitar someter sus cálculos a una verificación externa. Esto es crítico particularmente para grandes organizaciones o aquellas con emisiones significativas en el Alcance 3.
2. **Entidad Acreditada:** La verificación debe ser realizada por una entidad acreditada. Estas entidades están cualificadas para evaluar la exactitud de los cálculos de la huella de carbono y asegurar que se adhieren a las normativas y estándares internacionales.
3. **Importancia para Organizaciones Grandes:** Las organizaciones de mayor tamaño o con operaciones complejas suelen tener un impacto significativo en términos de emisiones de GEI, por lo que la verificación externa se vuelve crucial para validar sus esfuerzos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.
4. **Alcance 3 y Verificación:** Para emisiones de Alcance 3, la verificación externa es especialmente relevante. Estas emisiones, que incluyen todas las indirectas no asociadas a la electricidad (como las de la cadena de suministro), pueden ser significativas y menos evidentes en su cálculo.

2.3.4.5. Consideraciones Adicionales

- **Documentación y Transparencia:** Mantener una documentación completa y transparente de todos los cálculos y análisis es fundamental. Esto no solo facilita la verificación externa sino que también mejora la credibilidad de la organización ante las partes interesadas.
- **Seguimiento Continuo:** El análisis y la verificación no son procesos únicos. Requieren un seguimiento continuo para adaptarse a los cambios en las operaciones de la organización y en las regulaciones ambientales.
- **Incorporación en la Estrategia de Sostenibilidad:** Los resultados del análisis y la verificación deben ser integrados en la estrategia general de sostenibilidad de la organización, asegurando que las medidas de reducción de emisiones se alineen con los objetivos globales de sostenibilidad.

Esta metodología garantiza un enfoque exhaustivo y conforme a los estándares actuales, permitiendo al Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

establecer un plan de reducción de emisiones basado en datos fiables y verificables.

2.4. COMPENSACIÓN.

La compensación de la huella de carbono implica tomar medidas para contrarrestar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por una organización. En el caso del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén, la infraestructura verde del recinto del Caserío Escalona ofrece una oportunidad única para este propósito.

2.4.1. Evaluación de Servicios Ecosistémicos con i-Tree ECO v6

El proyecto "Evaluación Detallada de Servicios Ecosistémicos mediante i-Tree ECO v6 en el Ajardinamiento del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén" juega un papel crucial en la compensación de la huella de carbono. El software i-Tree ECO v6 permite evaluar y cuantificar los servicios ecosistémicos proporcionados por la infraestructura verde. Estos servicios incluyen la captación y almacenamiento de agua, la absorción de dióxido de carbono (CO₂) y otros contaminantes atmosféricos, así como la reducción de partículas PM₁₀.

2.4.2. Almacenamiento y Captación de CO₂

- **Captación de CO₂:** Las plantas y árboles en el recinto del Caserío Escalona capturan CO₂ a través de la fotosíntesis, contribuyendo significativamente a la mitigación del cambio climático.
- **Almacenamiento de Carbono:** La biomasa de la vegetación retiene carbono, lo cual es crucial para reducir los niveles de CO₂ en la atmósfera.

2.4.3. Proceso de Evaluación

1. **Inventario de Vegetación:** Se realiza un registro detallado de todas las especies de plantas y árboles en el área, incluyendo ubicación, estado de salud, edad y características morfológicas.
2. **Mediciones Físicas:** Se mide el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura total, el área de la copa y la densidad del follaje de la vegetación.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

3. **Datos Ambientales y Climáticos:** Se recopila información sobre las condiciones del suelo, niveles de humedad, exposición solar, y otros factores relevantes.
4. **Modelización con i-Tree ECO v6:** Se utiliza el software para modelar la estructura de la vegetación y simular su contribución a los servicios ecosistémicos.

2.4.4. Beneficios Adicionales

- **Regulación Térmica:** Reducción del efecto isla de calor urbano mediante la sombra y la evapotranspiración.
- **Mejora de la Calidad del Aire:** Reducción de otros contaminantes como el ozono (O₃).
- **Contribución a la Biodiversidad Local:** Apoyo a la biodiversidad proporcionando hábitats y corredores ecológicos.

2.4.5. Impacto en la Compensación de la Huella de Carbono

La integración de la infraestructura verde y la evaluación de sus servicios ecosistémicos son esenciales para una estrategia efectiva de compensación de la huella de carbono. La absorción y almacenamiento de CO₂ por la vegetación contribuyen directamente a la reducción de las emisiones de GEI. Además, los beneficios adicionales como la mejora de la calidad del aire y la regulación térmica refuerzan la resiliencia urbana y el bienestar social.

2.4.6. Conclusión

El proyecto utilizando i-Tree ECO v6 en el Caserío Escalona representa un paso significativo hacia una gestión sostenible y responsable del medio ambiente. Al cuantificar los servicios ecosistémicos de la infraestructura verde, se contribuye de manera efectiva a la compensación de la huella de carbono del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación, alineándose con los objetivos de sostenibilidad a nivel local y nacional.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

2.5.COMPROMISO Y COMUNICACIÓN

2.5.1. Compromiso Organizacional

El Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén asume un compromiso integral en todos sus niveles jerárquicos para la reducción de la huella de carbono. Este compromiso se manifiesta a través de:

1. **Liderazgo Activo de la Dirección:** La alta dirección adopta un enfoque proactivo, estableciendo políticas y objetivos claros para la reducción de emisiones de GEI y promoviendo una cultura organizacional centrada en la sostenibilidad.
2. **Participación de Todos los Empleados:** Se fomenta la participación activa de todos los miembros de la organización en las iniciativas de reducción de carbono, a través de formación, sensibilización y empoderamiento para la toma de decisiones sostenibles en sus respectivas áreas de trabajo.
3. **Integración de la Sostenibilidad en la Toma de Decisiones:** Se asegura que las consideraciones de sostenibilidad y reducción de carbono se incorporen en todos los procesos de toma de decisiones, desde la planificación estratégica hasta las operaciones diarias.

2.5.2. Comunicación Efectiva

Para garantizar una comunicación transparente y efectiva, el Servicio Provincial implementará las siguientes estrategias:

1. **Informes Regulares:** Se emitirán informes periódicos sobre los progresos alcanzados en la reducción de la huella de carbono, incluyendo logros, desafíos y planes de acción futuros.
2. **Canales de Comunicación Abiertos:** Se mantendrán canales de comunicación abiertos para que los empleados y partes interesadas puedan aportar ideas, expresar preocupaciones y participar activamente en las iniciativas de sostenibilidad.
3. **Divulgación Pública:** Se comunicarán los esfuerzos y logros en reducción de carbono a la comunidad y partes interesadas a través de medios públicos, resaltando la responsabilidad y el compromiso ambiental de la organización.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

2.5.3. Inscripción en el Registro para el Sello Acreditativo

Para reconocer y validar oficialmente estos esfuerzos, el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación procederá a inscribir su huella de carbono en el Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

1. **Presentación de la Documentación:** Se incluirá la huella de carbono calculada, junto con un plan de reducción de emisiones y la documentación de verificación, según los requisitos del registro.
2. **Seguimiento y Mejora Continua:** Tras la inscripción, se realizará un seguimiento continuo de las emisiones y se actualizará el plan de reducción conforme a los avances y desafíos encontrados.
3. **Obtención del Sello “Calculo + Reduzco”:** Al demostrar una tendencia decreciente en las emisiones, la organización aspirará a obtener el sello “Calculo + Reduzco”, evidenciando su compromiso y esfuerzos reales en la reducción de la huella de carbono.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026



2.5.4. Conclusión

La implementación efectiva de estas medidas y la inscripción en el registro no solo permitirá al Servicio Provincial cumplir con las normativas ambientales, sino también reforzar su posición como líder en sostenibilidad y responsabilidad social corporativa. La reducción significativa de la huella de carbono será un paso crucial hacia la contribución a los esfuerzos globales en la lucha contra el cambio climático, estableciendo un ejemplo positivo para otras entidades y la comunidad.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

3. EVALUACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS MEDIANTE I-TREE ECO v6 EN EL JARDÍN BOTÁNICO DEL SERVICIO PROVINCIAL DE GESTIÓN Y RECAUDACIÓN DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN.

3.1. INTRODUCCIÓN:

En el contexto actual de cambio climático y degradación ambiental, es esencial adoptar un enfoque proactivo y estratégico hacia la gestión de infraestructuras verdes y azules, alineado con las directrices establecidas por la Estrategia Estatal de la Infraestructura Verde y la Conectividad y Restauración Ecológicas (EEIVCRE), aprobada por la Orden PCM/735/2021. Esta estrategia enfatiza la importancia de integrar soluciones basadas en la naturaleza para abordar los desafíos ambientales y climáticos, promoviendo la biodiversidad, la conectividad ecológica y el bienestar humano.

La propuesta de proyecto "Evaluación Detallada de Servicios Ecosistémicos mediante i-Tree ECO v6 en el Ajardinamiento del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén" se alinea perfectamente con los objetivos de la EEIVCRE y el Plan Provincial contra el Cambio Climático. Este proyecto busca evaluar y cuantificar los servicios ecosistémicos proporcionados por la infraestructura verde en la región de Jaén, lo que es crucial para tomar decisiones informadas y efectivas en el manejo de estos recursos naturales vitales.

Metas de la EEIVCRE que se abordan en este proyecto:

- 1. Mejora de la Calidad del Aire y Mitigación del Cambio Climático:** Al evaluar la captura de CO₂ y otros contaminantes por la vegetación, este proyecto contribuye directamente a la meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y mejora de la calidad del aire urbano.
- 2. Conservación de la Biodiversidad:** Mediante el análisis de la biodiversidad local y la evaluación de la contribución de la infraestructura verde a la biodiversidad, el proyecto apoya los esfuerzos de conservación y restauración de hábitats naturales.
- 3. Gestión Sostenible del Agua:** La evaluación de la captación de agua por parte de la vegetación aborda la meta de gestión sostenible de recursos hídricos, un aspecto crítico dada la importancia del ciclo hídrico en el contexto del cambio climático.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

4. **Educación y Sensibilización Ambiental:** Al proporcionar datos y análisis detallados sobre los beneficios de la infraestructura verde, el proyecto también cumple con el objetivo de educar y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de estas áreas para el bienestar ambiental y humano.

En resumen, este proyecto no solo es una respuesta concreta a los desafíos ambientales actuales, sino también un paso adelante en la implementación de la EEIVCRE y el Plan Provincial contra el Cambio Climático, demostrando el compromiso de la Diputación Provincial de Jaén con un futuro sostenible y resiliente.

3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Descripción del Objetivo

El propósito principal de esta fase es realizar un inventario exhaustivo y una evaluación detallada de los servicios ecosistémicos aportados por el ajardinamiento en la región especificada. Este estudio se centrará en varios aspectos fundamentales:

1. **Captación de Agua:** Evaluar cómo el ajardinamiento interviene en el ciclo hídrico, específicamente en la interceptación de agua de lluvia y la reducción de la escorrentía. Esto incluye medir la capacidad de las plantas y árboles para retener y absorber agua, contribuyendo así a la regulación hídrica y prevención de inundaciones.
2. **Absorción de Dióxido de Carbono (CO₂):** Determinar la cantidad de CO₂ que es capturado y secuestrado por la vegetación en el área. Este proceso es crucial para la mitigación del cambio climático, ya que los árboles y plantas juegan un rol vital en la reducción de los niveles de CO₂ en la atmósfera.
3. **Absorción de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Dióxido de Azufre (SO₂):** Analizar la eficacia de la vegetación en la absorción de estos contaminantes atmosféricos. Estos gases, frecuentemente emitidos por vehículos y actividades industriales, pueden ser perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente.
4. **Reducción de Partículas PM₁₀:** Medir el impacto de la vegetación en la captura y reducción de partículas finas suspendidas en el aire (PM₁₀).

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Estas partículas, provenientes de diversas fuentes como el polvo, el humo y otros contaminantes, son un riesgo significativo para la calidad del aire y la salud pública.

5. **Evaluación de Otros Servicios Ecosistémicos Clave:** Incluir el análisis de servicios adicionales proporcionados por el ajardinamiento, como la regulación térmica (atenuación del efecto isla de calor), mejora de la calidad del aire por la reducción de otros contaminantes como el ozono (O₃), y la contribución a la biodiversidad local.

Metodología de Evaluación

Para alcanzar estos objetivos, se utilizará el software i-Tree ECO v6, una herramienta avanzada que permite la modelización detallada de la estructura arbórea y la simulación de procesos ecológicos. La metodología incluirá:

- **Inventario detallado de especies:** Recopilación de datos sobre cada especie de árbol y planta en la zona, incluyendo ubicación, tipo, edad y estado de salud.
- **Mediciones físicas de árboles:** Registro del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), altura total, área de la copa y densidad del follaje.
- **Recolección de datos ambientales:** Documentación de condiciones del suelo, niveles de humedad, exposición a la luz solar y otras variables climáticas relevantes.
- **Modelización y simulación:** Utilización de i-Tree ECO v6 para simular y modelar la contribución de cada especie a los servicios ecosistémicos mencionados.
- **Análisis y correlación de datos:** Estudio de la interacción entre las condiciones ambientales y la eficacia de los servicios ecosistémicos ofrecidos.

El objetivo de este proyecto es proporcionar un entendimiento profundo y detallado de los beneficios ecosistémicos del ajardinamiento, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la concienciación ambiental en la Diputación Provincial de Jaén.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

3.3. DATOS A RECOLECTAR

Para una evaluación detallada de los servicios ecosistémicos proporcionados por el ajardinamiento en la Diputación Provincial de Jaén, es esencial recolectar datos precisos y relevantes. Estos datos forman la base para el análisis utilizando i-Tree ECO v6 y otros métodos de evaluación. A continuación se detallan los aspectos clave que deben ser recolectados:

- **Inventario de Especies Arbóreas y Vegetación:** Se requiere un registro exhaustivo de todas las especies de árboles y plantas presentes en el área de estudio. Para cada especie, se deben anotar detalles como la especie, ubicación precisa, condiciones de salud, edad estimada y otras características morfológicas relevantes. Esto también incluye la identificación de especies endémicas o invasoras que puedan influir en la biodiversidad local.
- **Mediciones Físicas de Árboles y Vegetación:** El diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura total, el área de la copa, la densidad del follaje y otros parámetros morfológicos de los árboles y plantas son cruciales para calcular su contribución a los servicios ecosistémicos. Estas mediciones son fundamentales para entender la estructura y función de la vegetación en el contexto de su capacidad para capturar contaminantes, interceptar agua de lluvia y contribuir a la biodiversidad.
- **Datos Ambientales y Climáticos:** La recopilación de información sobre las condiciones del suelo, niveles de humedad, exposición a la luz solar, temperaturas y otros factores climáticos es vital para entender el entorno en el que operan estos servicios ecosistémicos. Estos datos ayudan a contextualizar los resultados obtenidos y a interpretar la variabilidad en la prestación de servicios ecosistémicos.
- **Datos sobre Infraestructura Urbana y Uso del Suelo:** Comprender cómo la infraestructura urbana circundante y el uso del suelo interactúan con la vegetación es esencial para evaluar los servicios ecosistémicos. Esto incluye información sobre edificaciones cercanas, superficies impermeables, áreas verdes circundantes y otros elementos urbanos que pueden influir en, por ejemplo, el efecto de isla de calor urbano.
- **Datos de Tráfico y Calidad del Aire:** En áreas urbanas, la proximidad a fuentes de contaminación como carreteras y zonas industriales puede afectar significativamente la capacidad de las plantas para absorber

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

contaminantes y mejorar la calidad del aire. Por lo tanto, la recopilación de datos de tráfico y mediciones de calidad del aire en la zona es crucial.

- **Información Histórica y Tendencias de Crecimiento:** Datos históricos sobre la evolución del ajardinamiento y la vegetación, incluyendo cambios en la cobertura vegetal, especies introducidas o eliminadas y tendencias de crecimiento, pueden proporcionar insights valiosos sobre el desarrollo y la salud a largo plazo de estos espacios verdes.
- **Interacciones Ecológicas y Biodiversidad:** Información sobre las interacciones entre diferentes especies de plantas y animales, incluyendo polinizadores, aves y pequeños mamíferos, contribuirá a un entendimiento más completo de la biodiversidad y las interconexiones ecológicas en el área de estudio.

La recopilación de estos datos debe ser realizada por personal técnico cualificado, utilizando metodologías estandarizadas para garantizar la precisión y la reproducibilidad de los resultados. Además, es importante realizar un seguimiento periódico para entender las tendencias y cambios en los servicios ecosistémicos a lo largo del tiempo.

3.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS A EVALUAR

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los humanos obtienen de los ecosistemas. En este caso, la infraestructura verde, compuesta principalmente por vegetación urbana y espacios verdes, ofrece varios servicios ecosistémicos esenciales:

Captación de Agua

- **Importancia:** La vegetación urbana intercepta y almacena agua de lluvia, reduciendo la escorrentía superficial y disminuyendo el riesgo de inundaciones urbanas.
- **Evaluación:** Se estima la cantidad de agua de lluvia interceptada por el follaje, lo cual puede calcularse utilizando modelos hidrológicos que consideren el área foliar, el tipo de vegetación y las características climáticas.

Absorción de CO₂

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- **Importancia:** Las plantas capturan CO₂, un gas de efecto invernadero, a través de la fotosíntesis, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.
- **Evaluación:** Se calcula la cantidad de dióxido de carbono capturado y almacenado por la vegetación. Esto puede hacerse usando modelos que consideren la biomasa de la vegetación y las tasas de crecimiento específicas de las especies.

Absorción de NO₂ y SO₂

- **Importancia:** La vegetación absorbe óxidos de nitrógeno y azufre, mejorando la calidad del aire.
- **Evaluación:** Se mide la capacidad de absorción de la vegetación, que varía según la especie y la salud de las plantas. Se utilizan modelos de calidad del aire para estimar las tasas de absorción y el impacto en la calidad del aire urbano.

Reducción de PM₁₀

- **Importancia:** La vegetación captura partículas finas (PM₁₀), reduciendo la contaminación atmosférica y mejorando la salud pública.
- **Evaluación:** Se mide el impacto de la vegetación en la captura de estas partículas. Esto incluye la evaluación de la superficie foliar y la eficacia de diferentes tipos de vegetación en la captura de partículas.

Beneficios adicionales evaluados por i-Tree ECO v6

- **Importancia:** i-Tree ECO v6 es una herramienta que permite evaluar varios beneficios adicionales de la infraestructura verde.
- **Evaluación:**
 - **Regulación Térmica:** Reducción del efecto de isla de calor, lo cual se mide por la capacidad de la vegetación para proporcionar sombra y por la evapotranspiración.
 - **Mejora de la Calidad del Aire:** Incluye la reducción de otros contaminantes como el ozono (O₃). Se utiliza i-Tree ECO v6 para calcular la reducción de varios contaminantes.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- **Contribución a la Biodiversidad Local:** Se evalúa cómo la infraestructura verde apoya la biodiversidad, ofreciendo hábitats y corredores ecológicos para diversas especies.

Cada uno de estos servicios ecosistémicos es crucial para la sostenibilidad y el bienestar urbano. Su evaluación y cuantificación son esenciales para la planificación y gestión eficaz de la infraestructura verde en las ciudades, lo que resalta la importancia de integrar estas consideraciones en el diseño y mantenimiento de espacios verdes urbanos.

3.5. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS CON I-TREE ECO v6

i-Tree ECO v6 proporciona un enfoque integral para evaluar los servicios ecosistémicos proporcionados por la infraestructura verde, especialmente los árboles urbanos. Esta metodología involucra varios aspectos clave:

1. Modelización de la Estructura del Árbol:

- Esta fase implica un análisis detallado de la estructura de los árboles individuales o poblaciones de árboles.
- Se recogen datos como la especie, altura, diámetro del tronco, área de la copa, y la condición de salud del árbol.
- Estos datos ayudan a comprender cómo cada especie arbórea contribuye a los servicios ecosistémicos, dado que diferentes especies tienen capacidades variadas para proporcionar estos servicios.

2. Simulación de Procesos Ecológicos:

- La herramienta i-Tree ECO v6 utiliza estos datos para simular procesos ecológicos clave.
- Se estiman servicios ecosistémicos como la captación de agua, la cual es vital para reducir la escorrentía y mejorar la calidad del agua urbana.
- Se calcula la absorción de CO₂, contribuyendo a la mitigación del cambio climático, y la absorción de NO₂ y SO₂, mejorando así la calidad del aire.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- Además, se mide el impacto en la captura de partículas finas (PM10), crucial para reducir la contaminación atmosférica y mejorar la salud pública.

3. Análisis de Datos Climáticos y Ambientales:

- i-Tree ECO v6 correlaciona los datos de la estructura arbórea con las condiciones climáticas y ambientales locales.
- Esto incluye la temperatura, precipitación, calidad del aire y otros factores climáticos.
- Este análisis permite comprender cómo las condiciones ambientales influyen en la eficacia de los servicios ecosistémicos ofrecidos por los árboles.

4. Evaluación de Beneficios Económicos:

- Finalmente, i-Tree ECO v6 proporciona una estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos.
- Esto se hace utilizando tasas estándar de mitigación y costos de salud evitados, ofreciendo así una perspectiva del valor monetario de los beneficios proporcionados por la infraestructura verde.
- Estos valores pueden ser útiles para justificar inversiones en infraestructura verde y en la toma de decisiones de política urbana y ambiental.

Esta metodología proporciona una base científica sólida para evaluar y valorar los beneficios ecosistémicos de los árboles urbanos, facilitando la gestión y planificación urbana sostenible.

3.6. BENEFICIOS ADICIONALES Y MEDICIONES DE I-TREE ECO v6

Además de los servicios ecosistémicos mencionados, el uso del software i-Tree ECO v6 para evaluar la infraestructura verde en el entorno específico del Caserío Escalona puede proporcionar información valiosa en dos áreas clave:

1. Intercepción de la Radiación Ultravioleta (UV):

- En el contexto del Caserío Escalona, i-Tree ECO v6 podría utilizarse para estudiar cómo la vegetación existente, como

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

árboles y arbustos, contribuye a la reducción de la exposición a la radiación UV. Esto es especialmente relevante en áreas de recreación o caminos peatonales donde la gente pasa tiempo al aire libre.

- El análisis puede centrarse en áreas específicas dentro del Caserío Escalona, evaluando cómo diferentes especies y tamaños de árboles influyen en la sombra proporcionada y, por lo tanto, en la protección UV. Esto puede ser crucial para determinar las áreas que necesitan más cobertura vegetal o la plantación de especies de árboles específicas para aumentar la protección UV.

2. Evaluación de la Salud del Árbol y Riesgos Asociados:

- i-Tree ECO v6 puede ser una herramienta invaluable en el Caserío Escalona para evaluar la salud de los árboles y los riesgos asociados a ellos. Esto incluye identificar árboles que puedan estar en riesgo de caída o enfermedad.
- El software proporciona información detallada sobre el riesgo basado en la especie del árbol y su diámetro a la altura del pecho (DAP). En el Caserío Escalona, esto ayudaría a la administración a realizar una gestión preventiva del arbolado, asegurando no solo la salud y la longevidad de los árboles, sino también la seguridad de las áreas circundantes.

La implementación de este análisis en el Caserío Escalona permitiría una gestión más eficaz de su infraestructura verde, enfocándose en los beneficios para la salud pública y la seguridad. Además, proporcionaría una base científica para futuras decisiones de plantación y mantenimiento, asegurando que el entorno natural y construido coexistan de manera sostenible y beneficiosa.

3.7. ALCANCE Y EXPECTATIVAS DEL PROYECTO

El proyecto enfocado en el Servicio de Gestión y Recaudación de la Diputación de Jaén, particularmente en el Caserío Escalona de la capital, representa un avance significativo en la integración de la infraestructura verde y su gestión sostenible. Este proyecto busca no solo mejorar la calidad ambiental y estética de la zona, sino también proporcionar beneficios tangibles en términos de biodiversidad, regulación del clima y bienestar social.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

La implementación de infraestructura verde en el Caserío Escalona implicará la creación de espacios verdes multifuncionales que serán esenciales para la mitigación de la huella de carbono, la conservación de la biodiversidad local y la mejora de la calidad del aire. Estos espacios también jugarán un papel crucial en la educación y sensibilización ambiental de la comunidad, al servir como ejemplos vivos de prácticas sostenibles y conservación de la naturaleza.

Además, el proyecto facilitará la recopilación de datos valiosos sobre los beneficios ecológicos y socioeconómicos de la infraestructura verde, lo que permitirá a la Diputación de Jaén tomar decisiones informadas sobre futuras iniciativas de gestión ambiental. La integración de estas áreas verdes mejorará significativamente la calidad de vida de los residentes y visitantes, fomentando un entorno más saludable y sostenible en el Caserío Escalona y sus alrededores.

3.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis detallado proporcionado por i-Tree ECO v6 ofrecerá una base sólida para la toma de decisiones informadas en cuanto a la planificación y gestión de la infraestructura verde. Las recomendaciones derivadas de este estudio permitirán mejorar la eficiencia en la gestión de recursos, optimizar los beneficios ecosistémicos y reforzar la resiliencia urbana frente al cambio climático.

Nota: Este documento es una propuesta inicial y puede ser adaptado según las necesidades específicas del proyecto y los requerimientos de la Diputación Provincial de Jaén.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

4. CRONOGRAMA DE TRABAJOS

1. Semana 1: Definición del Proyecto

- **Establecimiento de Objetivos:** Clarificar los objetivos principales del estudio, como la evaluación de la infraestructura verde existente y la determinación de la huella de carbono del SPGR de Jaén.
- **Selección de Metodología:** Decidir sobre las herramientas y métodos a utilizar para el cálculo de la huella de carbono, considerando las directrices internacionales y las especificidades del contexto local.
- **Formación del Equipo:** Constituir el equipo de trabajo, asignando roles y responsabilidades específicas para garantizar una cobertura completa de las áreas clave del proyecto.

2. Semana 2: Recolección de Datos

- **Recolección de Datos Energéticos y Operacionales:** Recopilar información sobre el consumo energético, las fuentes de emisión de GEI y otros datos operacionales relevantes del SPGR.
- **Análisis Preliminar:** Realizar un análisis preliminar para identificar las áreas críticas y las oportunidades de mejora en la gestión de la huella de carbono.

3. Semana 3: Evaluación con i-Tree ECO V6

- **Capacitación en i-Tree ECO V6:** Organizar sesiones de capacitación para el equipo en el uso del software i-Tree ECO V6, enfocándose en su aplicación para la evaluación de servicios ecosistémicos.
- **Evaluación de la Infraestructura Verde:** Iniciar la evaluación de la infraestructura verde existente en el SPGR, utilizando i-Tree ECO V6 para cuantificar los beneficios ecosistémicos proporcionados.

4. Semana 4: Análisis y Redacción

- **Análisis Detallado de Resultados:** Analizar en profundidad los datos recopilados y los resultados de la evaluación de i-Tree ECO

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

V6 para entender el impacto de la infraestructura verde y la huella de carbono del SPGR.

- **Redacción de Secciones Clave:** Comenzar la redacción de las secciones clave del estudio, incluyendo la introducción, metodología, resultados y discusión preliminar.

5. **Semana 5: Finalización y Revisión**

- **Completar la Redacción:** Finalizar la redacción de todas las secciones del estudio, asegurando que todos los hallazgos y análisis estén claramente presentados.
- **Revisión y Edición:** Revisar el borrador del estudio para corregir errores, mejorar la claridad y asegurar la coherencia en todo el documento.

6. **Semana 6: Revisión Final y Preparación**

- **Revisión Final:** Realizar una revisión final del estudio para garantizar la precisión y la calidad del informe.
- **Preparación para la Presentación:** Preparar los materiales necesarios para la presentación del estudio a las partes interesadas, incluyendo resúmenes ejecutivos, presentaciones y material gráfico de apoyo.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Proyecto: Cálculo de la Huella de Carbono del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén

1. INTRODUCCIÓN.

Directamente relacionado con la alineación del Plan Estratégico del SPGR con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la Diputación Provincial de Jaén, a través de su Organismo Autónomo Local el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación (SPGR), ha implementado un programa avanzado e innovador centrado en la gestión de servicios ecosistémicos y el cálculo detallado de la huella de carbono. Este programa se apoya en el uso de tecnología de vanguardia, destacando especialmente la herramienta i-Tree Eco. i-Tree Eco es una plataforma robusta que permite evaluar y cuantificar los beneficios ambientales proporcionados por los árboles urbanos, tales como la captura y almacenamiento de carbono, la producción de oxígeno, la mejora de la calidad del aire mediante la eliminación de contaminantes, y la reducción del escurrimiento superficial del agua de lluvia. La implementación de esta tecnología avanzada permite al SPGR realizar un seguimiento preciso de los servicios ecosistémicos proporcionados por su infraestructura verde, facilitando así la toma de decisiones informadas para mejorar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones.

Este Anexo examina detalladamente la evolución de la huella de carbono del SPGR durante el período comprendido entre 2021 y 2023, analizando cómo ha cambiado el impacto ambiental del servicio a lo largo de estos años. Además, se explora el origen de la energía utilizada por el SPGR, destacando la creciente incorporación de fuentes de energía renovable en su mix energético, lo que ha contribuido significativamente a la reducción de sus emisiones de carbono.

En respuesta a los desafíos ambientales actuales, el artículo propone una serie de medidas innovadoras para compensar las emisiones de carbono restantes. Entre estas medidas, se destaca la propuesta de creación del "Bosque SPGR", una iniciativa ambiciosa destinada a plantar árboles en áreas degradadas de la provincia de Jaén. Este bosque no solo servirá como un sumidero de carbono adicional, ayudando a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero del SPGR, sino que también contribuirá a la mejora de la biodiversidad y la resiliencia ecológica de la región. Con estas iniciativas, la Diputación de Jaén refuerza su compromiso con

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, mostrando un camino claro hacia un futuro más verde y sostenible.

2. EVOLUCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO.

2.1. Año 2021

- Consumo Total: 478,140 kWh
- Huella de Carbono: 112,030.94 kg CO₂ (incluye 623.94 kg CO₂ del vehículo)

2.2. Año 2022

- Consumo Total: 465,410 kWh
- Huella de Carbono: 109,264.14 kg CO₂ (incluye 823.14 kg CO₂ del vehículo)

2.3. Año 2023

- Consumo Total: 444,163 kWh
- Huella de Carbono: 104,152.62 kg CO₂ (incluye 662.62 kg CO₂ del vehículo)

3. ANÁLISIS DEL ORIGEN DE LA ENERGÍA.

En 2022, el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación (SPGR) de la Diputación de Jaén utilizó energía procedente de una variedad de fuentes, demostrando un compromiso sólido con la diversificación de su mix energético. Este enfoque no solo busca optimizar la eficiencia energética, sino también reducir la huella de carbono asociada con sus operaciones. Según los datos proporcionados por Endesa Energía S.A.U., un proveedor clave de energía para el SPGR, el desglose de las fuentes de energía revela una significativa participación de energías renovables, representando el 33% del total de energía consumida. Esta considerable proporción de energía renovable refleja un esfuerzo consciente por parte del SPGR para apoyar la transición hacia fuentes de energía más sostenibles y ambientalmente amigables.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

El resto de la energía consumida por el SPGR se distribuye entre un 30.3% proveniente de plantas de ciclo combinado de gas natural y un 24.4% de energía nuclear. Las plantas de ciclo combinado de gas natural son conocidas por su capacidad para generar electricidad de manera más eficiente y con menores emisiones de carbono en comparación con las plantas tradicionales de carbón, aunque todavía dependen de combustibles fósiles. Por otro lado, la energía nuclear, aunque controvertida, ofrece una fuente de electricidad de alta capacidad con emisiones directas de gases de efecto invernadero casi nulas, contribuyendo significativamente a la estabilidad de la red eléctrica y a la reducción de la huella de carbono global.

Este diversificado mix energético no solo subraya el enfoque estratégico del SPGR para mitigar su impacto ambiental, sino que también asegura una mayor resiliencia energética al no depender excesivamente de una única fuente de energía. La integración de una alta proporción de energías renovables junto con otras fuentes de baja emisión representa un avance significativo hacia la consecución de objetivos de sostenibilidad y reducción de emisiones, alineándose con las políticas y directrices ambientales tanto a nivel nacional como internacional. Este esfuerzo ejemplifica el compromiso del SPGR con la promoción de prácticas energéticas sostenibles y su liderazgo en la adopción de tecnologías limpias y eficientes.

4. IMPACTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

El incremento en el uso de energías renovables ha reducido significativamente la huella de carbono del SPGR. La participación del 33% de energías renovables en 2022 ha sido clave para disminuir las emisiones totales, favoreciendo un impacto ambiental más bajo.

5. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO.

5.1. Recopilación de Datos de Consumo

- Datos de consumo eléctrico de las facturas mensuales de 2021, 2022 y 2023.

5.2. Cálculo del Consumo Total

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- Suma de los consumos mensuales en kWh.
- Fórmula: $\text{Consumo Total (kWh)} = \sum_{i=1}^{12} \text{Consumo mensual (kWh)}$

5.3. Selección del Factor de Emisión

- Factor de emisión estándar: 0.233 kg CO₂/kWh.
- **Cálculo de la Huella de Carbono**
- La huella de carbono se calculó multiplicando el consumo total anual en kWh por el factor de emisión de CO₂
- Fórmula:

$\text{Huella de Carbono (kg CO}_2\text{)} = \text{Consumo Total (kWh)} \times \text{Factor de Emisión (kg CO}_2\text{/kWh)}$

Aplicación de la Fórmula:

- Año 2021: $478,140 \text{ kWh} \times 0.233 \text{ kg CO}_2\text{/kWh} = 111,407 \text{ kg CO}_2$
- Año 2022: $465,410 \text{ kWh} \times 0.233 \text{ kg CO}_2\text{/kWh} = 108,441 \text{ kg CO}_2$
- Año 2023: $444,163 \text{ kWh} \times 0.233 \text{ kg CO}_2\text{/kWh} = 103,490 \text{ kg CO}_2$

6. METODOLOGÍA DE I-TREE ECO PARA EVALUAR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

i-Tree Eco es una herramienta de modelado que evalúa los beneficios de los árboles urbanos, considerando aspectos como la producción de oxígeno, secuestro y almacenamiento de carbono, y eliminación de contaminantes del aire. El análisis se basa en:

- Inventario de Árboles: Recopilación de datos detallados sobre las especies, tamaño y salud de los árboles.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- Modelado de Beneficios: Cálculo de servicios ecosistémicos utilizando algoritmos específicos que consideran el crecimiento y las condiciones ambientales locales.

7 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL JARDÍN BOTÁNICO DEL SPGR.

- **Producción de Oxígeno:** 6,794 toneladas métricas al año.
- **Secuestro de Carbono:** 2.55 toneladas métricas anuales.
- **Almacenamiento de Carbono:** 56.16 toneladas métricas.
- **Eliminación de Contaminantes:** 6,266 kg al año.
- **Reducción de Escurrimiento Superficial:** 2,681 m³ anuales.

8. COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO.

Las plantas del Jardín Botánico del SPGR desempeñan un papel crucial en la compensación de la huella de carbono. Con un almacenamiento de carbono de 56.16 toneladas métricas y un secuestro anual de 2.55 toneladas métricas, estas plantas contribuyen significativamente a mitigar las emisiones de carbono del SPGR.

9. INCORPORACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL VEHÍCULO.

- **Huella de Carbono del Vehículo:**
 - 2021: 623.94 kg CO₂
 - 2022: 823.14 kg CO₂
 - 2023: 662.62 kg CO₂
- **Meses de Compensación: Este es el tiempo que tarda el Jardín Botánico Botánico del SPGR en compensar la huella de carbono del vehículo.**
 - 2021: 2.88 meses (0.24 años)
 - 2022: 3.84 meses (0.32 años)

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- 2023: 3.12 meses (0.26 años)

10. MEDIDAS COMPENSATORIAS PROPUESTAS.

10.1. Bosque de Compensación "Bosque SPGR"

- **Objetivo:** Plantar árboles para compensar la huella de carbono residual del SPGR.
- **Ubicación:** Espacios degradados de la provincia de Jaén.
- **Impacto Esperado:** Aumentar la capacidad de secuestro de carbono y mejorar la biodiversidad.

10.2. Aumento de Energías Renovables

- **Acción:** Contratar energía con mayor proporción de origen renovable.
- **Instalaciones:** Evaluar la próxima instalación de paneles solares en la Casería Escalona.

10.3. Eficiencia Energética

- **Medida:** Modernización de equipos e iluminación.
- **Auditorías:** Realizar auditorías energéticas periódicas.

10.4. Monitoreo y Reporte

- **Sistema:** Establecer monitoreo continuo del consumo energético.
- **Reporte:** Publicación anual de los avances en sostenibilidad y la reducción de la huella de carbono.

11. CONCLUSIONES.

La evolución de la huella de carbono del SPGR muestra una reducción constante gracias al incremento de energías renovables y la eficiencia energética. La creación del "Bosque SPGR" se presenta como una medida adicional para compensar las emisiones, promoviendo un futuro más sostenible. La integración de los servicios ecosistémicos del Jardín Botánico del SPGR y la creación de este nuevo bosque no solo compensarán una parte

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

significativa de las emisiones, sino que también fomentarán la biodiversidad y la resiliencia ecológica en la región.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informes Técnicos Cálculo de la Huella de Carbono

Organismo Autónomo Local
Servicio Provincial de Gestión y Recaudación
Diputación Provincial de Jaén

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Técnico: Cálculo de la Huella de Carbono 2021

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Introducción

Este informe detalla el cálculo de la huella de carbono asociada al consumo de energía eléctrica del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación (SPGR) de la Diputación Provincial de Jaén durante el año 2021. La metodología empleada sigue los estándares de cálculo de emisiones indirectas por el consumo de electricidad, utilizando factores de emisión establecidos.

Objetivo

Determinar la huella de carbono derivada del consumo eléctrico del SPGR durante el año 2021 para evaluar el impacto ambiental y definir estrategias de mitigación futuras.

Metodología

1. Recopilación de Datos de Consumo

- Se obtuvieron los datos de consumo eléctrico de las facturas mensuales del año 2021.
- Los periodos considerados fueron de enero a diciembre de 2021.

2. Cálculo del Consumo Total

- Se sumaron los consumos mensuales en kWh de cada periodo.

Detalle de Consumo por Mes:

- **Enero 2021:** 49,904 kWh
- **Febrero 2021:** 45,359 kWh
- **Marzo 2021:** 48,236 kWh

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- **Abril 2021:** 40,778 kWh
- **Mayo 2021:** 37,816 kWh
- **Junio 2021:** 37,014 kWh
- **Julio 2021:** 39,728 kWh
- **Agosto 2021:** 38,165 kWh
- **Septiembre 2021:** 36,853 kWh
- **Octubre 2021:** 35,300 kWh
- **Noviembre 2021:** 34,978 kWh
- **Diciembre 2021:** 34,009 kWh

Consumo Total: 478,140 kWh

3. Selección del Factor de Emisión

- Se utilizó un factor de emisión estándar para la electricidad, correspondiente a **0.233 kg CO₂/kWh**.

4. Cálculo de la Huella de Carbono

- **Fórmula** utilizada:
Huella de Carbono (kg CO₂)=Consumo (kWh)×Factor de Emisión (kg CO₂/kWh)
Huella de Carbono (kg CO₂)=Consumo (kWh)×Factor de Emisión (kg CO₂/kWh)

Aplicación de la Fórmula:

- **Huella de Carbono**
=478,140 kWh×0.233 kg CO₂/kWh
478,140kWh×0.233kg CO₂/kWh

Resultado: 111,407 kg CO₂

Resultados

- **Consumo Total de Energía en 2021:** 478,140 kWh
- **Huella de Carbono Total:** 111,407 kg CO₂

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Conclusiones

El análisis del consumo eléctrico del SPGR durante el año 2021 revela una huella de carbono de **111,407 kg CO₂**. Este dato proporciona una base para desarrollar estrategias de reducción de emisiones, mejorando la eficiencia energética y considerando la transición a fuentes de energía más limpias.

Recomendaciones

1. **Implementar medidas de eficiencia energética** en las instalaciones del SPGR.
2. **Explorar fuentes de energía renovable** para reducir la dependencia de la energía con altas emisiones de carbono.
3. **Compensar la huella:** Compensar la huella mediante la plantación o el apadrinamiento de bosques de compensación en espacios degradados de la provincia de Jaén.
4. **Monitorear y registrar regularmente** los consumos energéticos para identificar oportunidades de mejora continua.

Anexos

- **Facturas de Consumo Eléctrico 2021**
- **Calculadora de Huella de Carbono**

Contacto

Para más información, por favor contactar con:

- **Nombre:** Gerencia del SPGR
- **Correo Electrónico:** planificacioncalidadspgr@dipujaen.es
- **URL WEB:** <https://www.dipujaen.es/conoce-diputacion/areas-organismos-empresas/recaudacion/conoce-el-area/tour-virtual-jardin-botanico-de-la-caseria-escalona.html>
- **Teléfono:** +34 953 28 80 00

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Técnico: Cálculo de la Huella de Carbono 2022

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Introducción

Este informe detalla el cálculo de la huella de carbono asociada al consumo de energía eléctrica del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación (SPGR) de la Diputación Provincial de Jaén durante el año 2022. La metodología empleada sigue los estándares de cálculo de emisiones indirectas por el consumo de electricidad, utilizando factores de emisión establecidos.

Objetivo

Determinar la huella de carbono derivada del consumo eléctrico del SPGR durante el año 2022 para evaluar el impacto ambiental y definir estrategias de mitigación futuras.

Metodología

1. Recopilación de Datos de Consumo

- Se obtuvieron los datos de consumo eléctrico de las facturas mensuales del año 2022.
- Los periodos considerados fueron de enero a diciembre de 2022.

2. Cálculo del Consumo Total

- Se sumaron los consumos mensuales en kWh de cada periodo.

Detalle de Consumo por Mes:

- **Enero 2022:** 48,594 kWh
- **Febrero 2022:** 41,253 kWh
- **Marzo 2022:** 45,190 kWh

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- **Abril 2022:** 39,323 kWh
- **Mayo 2022:** 39,150 kWh
- **Junio 2022:** 36,000 kWh (Estimado)
- **Julio 2022:** 37,900 kWh (Estimado)
- **Agosto 2022:** 37,400 kWh (Estimado)
- **Septiembre 2022:** 35,800 kWh (Estimado)
- **Octubre 2022:** 36,600 kWh (Estimado)
- **Noviembre 2022:** 34,900 kWh (Estimado)
- **Diciembre 2022:** 35,600 kWh (Estimado)

Consumo Total: 465,410 kWh

3. Selección del Factor de Emisión

- Se utilizó un factor de emisión estándar para la electricidad, correspondiente a **0.233 kg CO₂/kWh**.

4. Cálculo de la Huella de Carbono

- Fórmula utilizada:
Huella de Carbono (kg CO₂)=Consumo (kWh)×Factor de Emisión (kg CO₂/kWh)
Huella de Carbono (kg CO₂)=Consumo (kWh)×Factor de Emisión (kg CO₂/kWh)

Aplicación de la Fórmula:

- **Huella de Carbono** =
465,410 kWh×0.233 kg CO₂/kWh=465,410kWh×0.233kg CO₂/kWh

Resultado: 108,441 kg CO₂

Resultados

- **Consumo Total de Energía en 2022:** 465,410 kWh
- **Huella de Carbono Total:** 108,441 kg CO₂

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Conclusiones

El análisis del consumo eléctrico del SPGR durante el año 2022 revela una huella de carbono de **108,441 kg CO₂**. Este dato proporciona una base para desarrollar estrategias de reducción de emisiones, mejorando la eficiencia energética y considerando la transición a fuentes de energía más limpias.

Recomendaciones

1. **Implementar medidas de eficiencia energética** en las instalaciones del SPGR.
2. **Explorar fuentes de energía renovable** para reducir la dependencia de la energía con altas emisiones de carbono.
3. **Monitorear y registrar regularmente** los consumos energéticos para identificar oportunidades de mejora continua.

Anexos

- **Facturas de Consumo Eléctrico 2022**
- **Calculadora de Huella de Carbono**

Contacto

Para más información, por favor contactar con:

- **Nombre:** Gerencia del SPGR
- **Correo Electrónico:** planificacioncalidadspgr@dipujaen.es
- **URL WEB:** <https://www.dipujaen.es/conoce-diputacion/areas-organismos-empresas/recaudacion/conoce-el-area/tour-virtual-jardin-botanico-de-la-caseria-escalona.html>
- **Teléfono:** +34 953 28 80 00

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Técnico: Cálculo de la Huella de Carbono 2023

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Introducción

Este informe detalla el cálculo de la huella de carbono asociada al consumo de energía eléctrica del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación (SPGR) de la Diputación Provincial de Jaén durante el año 2023. La metodología empleada sigue los estándares de cálculo de emisiones indirectas por el consumo de electricidad, utilizando factores de emisión establecidos.

Objetivo

Determinar la huella de carbono derivada del consumo eléctrico del SPGR durante el año 2023 para evaluar el impacto ambiental y definir estrategias de mitigación futuras.

Metodología

1. Recopilación de Datos de Consumo

- Se obtuvieron los datos de consumo eléctrico de las facturas mensuales del año 2023.
- Los periodos considerados fueron de enero a diciembre de 2023.

2. Cálculo del Consumo Total

- Se sumaron los consumos mensuales en kWh de cada periodo.

Detalle de Consumo por Mes:

- **Enero 2023:** 40,669 kWh
- **Febrero 2023:** 37,107 kWh
- **Marzo 2023:** 38,082 kWh

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

- **Abril 2023:** 31,564 kWh
- **Mayo 2023:** 35,641 kWh
- **Junio 2023:** 38,100 kWh
- **Julio 2023:** 39,000 kWh (Estimado)
- **Agosto 2023:** 38,000 kWh (Estimado)
- **Septiembre 2023:** 37,300 kWh (Estimado)
- **Octubre 2023:** 36,600 kWh (Estimado)
- **Noviembre 2023:** 35,900 kWh (Estimado)
- **Diciembre 2023:** 36,200 kWh (Estimado)

Consumo Total: 444,163 kWh

3. Selección del Factor de Emisión

- Se utilizó un factor de emisión estándar para la electricidad, correspondiente a **0.233 kg CO₂/kWh**.

4. Cálculo de la Huella de Carbono

- Fórmula utilizada:
Huella de Carbono (kg CO₂)=Consumo (kWh)×Factor de Emisión (kg CO₂/kWh)
Huella de Carbono (kg CO₂)=Consumo (kWh)×Factor de Emisión (kg CO₂/kWh)

Aplicación de la Fórmula:

- **Huella de Carbono** =
444,163 kWh×0.233 kg CO₂/kWh 444,163kWh×0.233kg CO₂/kWh

Resultado: 103,490 kg CO₂

Resultados

- **Consumo Total de Energía en 2023:** 444,163 kWh
- **Huella de Carbono Total:** 103,490 kg CO₂

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Conclusiones

El análisis del consumo eléctrico del SPGR durante el año 2023 revela una huella de carbono de **103,490 kg CO₂**. Este dato proporciona una base para desarrollar estrategias de reducción de emisiones, mejorando la eficiencia energética y considerando la transición a fuentes de energía más limpias.

Recomendaciones

1. **Implementar medidas de eficiencia energética** en las instalaciones del SPGR.
2. **Explorar fuentes de energía renovable** para reducir la dependencia de la energía con altas emisiones de carbono.
3. **Monitorear y registrar regularmente** los consumos energéticos para identificar oportunidades de mejora continua.

Anexos

- **Facturas de Consumo Eléctrico 2023**
- **Calculadora de Huella de Carbono**

Contacto

Para más información, por favor contactar con:

- **Nombre:** Gerencia del SPGR
- **Correo Electrónico:** planificacioncalidadspgr@dipujaen.es
- **URL WEB:** <https://www.dipujaen.es/conoce-diputacion/areas-organismos-empresas/recaudacion/conoce-el-area/tour-virtual-jardin-botanico-de-la-caseria-escalona.html>
- **Teléfono:** +34 953 28 80 00

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Proyecto Evaluación de Servicios Ecosistémicos mediante i-Tree Eco v6 en el Jardín Botánico del Servicio Provincial de Gestión y Recaudación de la Diputación Provincial de Jaén

1. INTRODUCCIÓN.

Directamente relacionado con el Anexo III del PE, “*Alineación del Plan Estratégico del SPGR a los Objetivos de Desarrollo Sostenible*”, la Diputación Provincial de Jaén, a través de su Organismo Autónomo Local el Servicio Provincial de Gestión y Recaudación (SPGR), ha implementado un programa avanzado e innovador de gestión de los Servicios Ecosistémicos utilizando la tecnología de i-Tree Eco. Este Proyecto destaca la importancia de la infraestructura verde y azul, proporcionando numerosos beneficios ambientales, económicos y sociales, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

2. BENEFICIOS CLAVE DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL.

La infraestructura verde y azul incluye una red de espacios naturales y semi-naturales que ofrecen una gama de servicios ecosistémicos esenciales. Entre los principales beneficios destacan:

1. Producción de Oxígeno: Las plantas del jardín del SPGR producen aproximadamente 6,794 toneladas métricas de oxígeno al año, contribuyendo significativamente a la mejora de la calidad del aire.
2. Secuestro y Almacenamiento de Carbono: Las plantas del jardín del SPGR almacenan 56,16 toneladas métricas de carbono y secuestran anualmente 2,55 toneladas métricas.
3. Regulación Hidrológica: La vegetación urbana ayuda a reducir el escurrimiento superficial en aproximadamente 26,81 metros cúbicos al año, lo que es fundamental para la gestión sostenible del agua y la prevención de inundaciones.
4. Eliminación de Contaminantes: Las plantas del jardín del SPGR eliminan 62,66 kilogramos de contaminantes del aire anualmente, incluyendo ozono (O₃), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), material particulado (PM_{2.5} y PM₁₀) y dióxido de sulfuro (SO₂).

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

5. Fomento de la Biodiversidad: La infraestructura verde en Jaén promueve la biodiversidad, proporcionando hábitats para diversas especies de flora y fauna, lo que mejora la resiliencia ecológica del área.

3. DATOS TÉCNICOS Y ESPECÍFICOS.

El bosque urbano en SPGR V3 comprende 564 plantas que cubren una superficie de 8,557 metros cuadrados. Las especies más comunes incluyen Rosa canina, Lavandula y Salvia. Además, se ha calculado que las plantas en esta región tienen un valor de sustitución de €314,000, representando el costo de reemplazar estas plantas por otras similares.

4. IMPACTO EN LA COMUNIDAD DE JAÉN.

La implementación de estos servicios ecosistémicos ha demostrado ser altamente beneficiosa para la comunidad de Jaén:

- Reducción de Alergenos: Las plantas del jardín del SPGR ayudan a reducir los niveles de alérgenos en el aire, mejorando la salud respiratoria de los habitantes.
- Beneficios Económicos: La infraestructura verde no solo mejora el medio ambiente sino que también incrementa el valor de las propiedades y reduce costos asociados con la salud pública y la gestión del agua.

5. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.

El Servicio Provincial de Gestión y Recaudación (SPGR) de la Diputación Provincial de Jaén ha adoptado un enfoque estratégico para maximizar los beneficios de la infraestructura verde:

1. Monitoreo Continuo: Seguimiento del desarrollo y mantenimiento de espacios verdes para asegurar su eficacia y sostenibilidad a largo plazo.
2. Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad en la planificación y gestión de los espacios verdes, asegurando que las soluciones sean inclusivas y beneficiosas para todos.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

3. Educación y Sensibilización: Programas educativos para aumentar la conciencia sobre la importancia de los servicios ecosistémicos y cómo cada individuo puede contribuir a su conservación.

6. CONCLUSIONES.

El compromiso del SPGR con la infraestructura verde y azul refleja una dedicación a la sostenibilidad y el bienestar de la comunidad. Este enfoque no solo protege el medio ambiente, sino que también mejora la calidad de vida y promueve un futuro más sostenible y resiliente para todos.

7. CONTACTO.

Para más información, por favor contactar con:

- **Nombre:** Gerencia del SPGR
- **Correo Electrónico:** planificacioncalidadspgr@dipujaen.es
- **URL WEB:** <https://www.dipujaen.es/conoce-diputacion/areas-organismos-empresas/recaudacion/conoce-el-area/tour-virtual-jardin-botanico-de-la-caseria-escalona.html>
- **Teléfono:** +34 953 28 80 00

8. REFERENCIAS.

- Metas ODS.
- Guía de Políticas TEEB.
- Informe Infraestructura Verde Urbana.

Este artículo integra datos técnicos específicos, destacando la importancia de la infraestructura verde en la planificación urbana y su impacto positivo en la comunidad, promoviendo la sostenibilidad y el bienestar a largo plazo.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informes Mediciones Servicios Ecosistémicos del SPGR

Organismo Autónomo Local
Servicio Provincial de Gestión y Recaudación
Diputación Provincial de Jaén

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Medición: Detalle de los árboles medidos

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Detalles de árboles medidos por especie

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Nombre de la especie	Cuento de árboles		Cubierta del dosel (m²)		Área foliar (m²)		Biomasa foliar (kg)		Área basal (m²)	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Abies alba	1	0,2	19,4	0,2	81,0	0,3	11,4	0,2	0,0	0,2
Abies pinsapo	1	0,2	19,4	0,2	81,0	0,3	11,4	0,2	0,0	0,2
Acer negundo	1	0,2	28,5	0,3	139,4	0,4	12,8	0,3	0,0	0,2
Aloe	3	0,5	113,7	1,3	247,0	0,8	41,4	0,8	0,1	0,7
Arbutus	1	0,2	14,6	0,2	31,2	0,1	2,3	0,0	0,0	0,0
Bignonia	7	1,2	106,3	1,2	211,5	0,7	12,9	0,3	0,1	0,5
Broussonetia papyrifera	1	0,2	24,4	0,3	98,1	0,3	5,6	0,1	0,0	0,2
Buxus sempervirens	1	0,2	21,1	0,2	46,7	0,1	8,3	0,2	0,0	0,1
Callistemon	1	0,2	23,9	0,3	59,1	0,2	7,7	0,2	0,0	0,1
Cedrus atlantica	1	0,2	97,3	1,1	483,5	1,5	113,3	2,3	0,4	2,4
Cercis siliquastrum	1	0,2	41,8	0,5	161,0	0,5	10,3	0,2	0,0	0,3
Citrus	6	1,1	106,1	1,2	292,6	0,9	39,5	0,8	0,1	0,9
Citrus limon	1	0,2	18,6	0,2	61,4	0,2	9,0	0,2	0,0	0,3
Clerodendrum bungei	1	0,2	3,7	0,0	5,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
Cordyline	2	0,4	68,8	0,8	140,8	0,4	23,6	0,5	0,1	0,4
Cupressus arizonica	1	0,2	87,1	1,0	514,1	1,6	120,5	2,5	0,4	2,4
Cupressus macrocarpa	1	0,2	26,3	0,3	129,0	0,4	30,2	0,6	0,1	0,4
Cupressus sempervirens	84	14,9	2.439,2	28,5	12.761,5	39,8	2.991,4	61,3	7,1	44,5
Cycas revoluta	1	0,2	70,2	0,8	415,9	1,3	33,3	0,7	0,1	0,8
Eriobotrya japonica	1	0,2	35,8	0,4	128,1	0,4	9,6	0,2	0,0	0,3
Hedera helix	1	0,2	15,0	0,2	27,9	0,1	2,1	0,0	0,0	0,0
Hernandia nymphaeifolia	1	0,2	4,6	0,1	5,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Lagerstroemia	1	0,2	12,4	0,1	21,6	0,1	2,8	0,1	0,0	0,1
Lantana camara	1	0,2	2,5	0,0	3,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Detalles de árboles medidos por especie

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Nombre de la especie	Cuento de árboles		Cubierta del dosel (m ²)		Área foliar (m ²)		Biomasa foliar (kg)		Área basal (m ²)	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Laurus nobilis	1	0,2	25,2	0,3	75,8	0,2	4,3	0,1	0,0	0,1
Lavandula	101	17,9	205,6	2,4	239,8	0,7	62,5	1,3	0,0	0,2
Ligustrum lucidum	1	0,2	112,9	1,3	573,5	1,8	52,1	1,1	0,3	1,8
Mammea	1	0,2	15,6	0,2	22,5	0,1	1,5	0,0	0,0	0,0
Melia azedarach	1	0,2	166,4	1,9	375,5	1,2	27,9	0,6	0,5	3,1
Morus alba	1	0,2	37,4	0,4	176,6	0,6	12,9	0,3	0,0	0,3
Myrtus communis	42	7,4	994,6	11,6	2.363,7	7,4	306,0	6,3	0,7	4,6
Nandina domestica	1	0,2	26,0	0,3	94,4	0,3	8,1	0,2	0,0	0,1
Olea europaea ssp. europea	1	0,2	112,9	1,3	536,9	1,7	41,7	0,9	0,3	1,8
Opuntia	1	0,2	21,2	0,2	61,5	0,2	10,0	0,2	0,0	0,1
Philadelphus coronarius	1	0,2	12,7	0,1	23,0	0,1	1,7	0,0	0,0	0,0
Photinia glabra	1	0,2	21,9	0,3	54,1	0,2	5,5	0,1	0,0	0,1
Picea abies	1	0,2	21,0	0,2	111,2	0,3	18,5	0,4	0,0	0,2
Pinus halepensis	1	0,2	60,7	0,7	321,0	1,0	30,9	0,6	0,1	0,4
Pittosporum tobira	1	0,2	21,8	0,3	58,9	0,2	4,4	0,1	0,0	0,1
Platanus x hybrida	21	3,7	979,5	11,4	6.306,1	19,7	275,4	5,6	1,5	9,6
Platycladus orientalis	1	0,2	15,0	0,2	71,5	0,2	16,8	0,3	0,0	0,2
Populus nigra	1	0,2	52,0	0,6	430,6	1,3	31,1	0,6	0,1	0,8
Prunus cerasifera	1	0,2	30,2	0,4	114,4	0,4	6,9	0,1	0,0	0,2
Punica granatum	1	0,2	20,9	0,2	48,4	0,2	6,3	0,1	0,0	0,1
Rosa canina	102	18,1	924,3	10,8	1.323,2	4,1	99,5	2,0	0,4	2,4
Rosmarinus	52	9,2	106,3	1,2	124,2	0,4	32,4	0,7	0,0	0,1
Salvia	91	16,1	185,3	2,2	216,1	0,7	56,3	1,2	0,0	0,2
Schinus molle	1	0,2	40,2	0,5	112,5	0,4	11,0	0,2	0,1	0,4

Página 2

Detalles de árboles medidos por especie

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Nombre de la especie	Cuento de árboles		Cubierta del dosel (m ²)		Área foliar (m ²)		Biomasa foliar (kg)		Área basal (m ²)	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Sophora	1	0,2	54,4	0,6	232,2	0,7	20,1	0,4	0,1	0,4
Spiraea	1	0,2	13,0	0,2	23,3	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0
Spiraea cantoniensis	1	0,2	13,0	0,2	23,3	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0
Syringa vulgaris	1	0,2	12,8	0,1	22,4	0,1	2,2	0,0	0,0	0,0
Tilia cordata	1	0,2	40,8	0,5	246,5	0,8	18,5	0,4	0,1	0,4
Trachycarpus fortunei	1	0,2	17,6	0,2	15,9	0,0	2,7	0,1	0,0	0,2
Ulmus minor ssp. angustifolia	1	0,2	50,3	0,6	277,4	0,9	18,9	0,4	0,1	0,4
Viburnum tinus	1	0,2	14,4	0,2	29,2	0,1	1,5	0,0	0,0	0,1
Washingtonia filifera	5	0,9	628,0	7,3	1.009,0	3,1	155,8	3,2	2,4	15,2
Yucca	1	0,2	34,2	0,4	66,9	0,2	11,2	0,2	0,0	0,2
Yucca aloifolia	1	0,2	34,2	0,4	66,9	0,2	11,2	0,2	0,0	0,2
Yucca gloriosa	1	0,2	34,2	0,4	66,9	0,2	11,2	0,2	0,0	0,2
Total	564	100	8.557,5	100	32.061,0	100	4.881,5	100	16,0	100

Página 3

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Medición: Alérgenos del espacio total

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Allergy Index of Trees by Stratum

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain

Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024

Generado: 10/05/2024



Estrato	Low (%)	Medium (%)	High (%)	Unknown (%)	Allergy Index	Allergy Class
Área de estudio	16,62	6,95	64,03	12,41	6,99	Medium

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Medición: Eliminación de contaminantes por meses

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Eliminación de la contaminación por los árboles y matorrales - Eliminación mensual

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Contaminante	Mes	Eliminación (kilogramos)			Valor (€)		
		Media	Máx	Mín	Media	Máx	Mín
CO	1	0,005	N/A	N/A	0,01	N/A	N/A
	2	0,004	N/A	N/A	0,00	N/A	N/A
	3	0,091	N/A	N/A	0,10	N/A	N/A
	4	0,076	N/A	N/A	0,08	N/A	N/A
	5	0,079	N/A	N/A	0,09	N/A	N/A
	6	0,090	N/A	N/A	0,10	N/A	N/A
	7	0,103	N/A	N/A	0,11	N/A	N/A
	8	0,128	N/A	N/A	0,14	N/A	N/A
	9	0,119	N/A	N/A	0,13	N/A	N/A
	10	0,139	N/A	N/A	0,15	N/A	N/A
	11	0,112	N/A	N/A	0,12	N/A	N/A
	12	0,010	N/A	N/A	0,01	N/A	N/A
	Anual	0,956	N/A	N/A	1,05	N/A	N/A
NO2	1	0,764	0,764	0,764	0,16	0,16	0,16
	2	0,566	0,566	0,566	0,12	0,12	0,12
	3	0,877	1,419	0,558	0,18	0,30	0,12
	4	0,649	1,077	0,306	0,14	0,23	0,06
	5	0,699	1,267	0,343	0,15	0,27	0,07
	6	0,593	1,125	0,292	0,12	0,24	0,06
	7	0,651	1,335	0,350	0,14	0,28	0,07
	8	0,564	1,005	0,273	0,12	0,21	0,06
	9	0,671	1,188	0,341	0,14	0,25	0,07
	10	0,655	1,156	0,368	0,14	0,24	0,08

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Eliminación de la contaminación por los árboles y matorrales - Eliminación mensual

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Contaminante	Mes	Eliminación (kilogramos)			Valor (€)		
		Media	Máx	Mín	Media	Máx	Mín
	11	0,798	1,235	0,592	0,17	0,26	0,12
	12	0,863	0,863	0,863	0,18	0,18	0,18
	Anual	8,350	13,001	5,616	1,75	2,73	1,18
O3	1	1,277	1,277	1,277	1,80	1,80	1,80
	2	2,347	2,347	2,347	3,31	3,31	3,31
	3	3,299	6,192	1,561	4,65	8,73	2,20
	4	5,147	8,654	1,589	7,26	12,20	2,24
	5	5,329	10,845	1,820	7,51	15,29	2,57
	6	5,370	11,538	1,939	7,57	16,26	2,73
	7	4,579	11,092	1,880	6,45	15,64	2,65
	8	4,883	9,319	1,636	6,88	13,14	2,31
	9	3,897	7,444	1,361	5,49	10,49	1,92
	10	2,318	4,581	0,877	3,27	6,46	1,24
	11	1,827	3,495	0,955	2,58	4,93	1,35
	12	1,259	1,259	1,259	1,77	1,77	1,77
	Anual	41,534	78,043	18,501	58,55	110,02	26,08
PM10*	1	0,147	0,230	0,057	0,44	0,68	0,17
	2	0,251	0,392	0,098	0,75	1,17	0,29
	3	0,408	0,637	0,159	1,21	1,89	0,47
	4	0,349	0,545	0,136	1,04	1,62	0,41
	5	1,164	1,819	0,455	3,46	5,41	1,35
	6	0,839	1,310	0,328	2,49	3,90	0,97
	7	1,340	2,093	0,523	3,98	6,23	1,56

Página 2

Eliminación de la contaminación por los árboles y matorrales - Eliminación mensual

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Contaminante	Mes	Eliminación (kilogramos)			Valor (€)		
		Media	Máx	Mín	Media	Máx	Mín
	8	2,227	3,480	0,870	6,63	10,35	2,59
	9	0,514	0,803	0,201	1,53	2,39	0,60
	10	0,428	0,668	0,167	1,27	1,99	0,50
	11	0,404	0,631	0,158	1,20	1,88	0,47
	12	0,702	1,097	0,274	2,09	3,26	0,82
	Anual	8,772	13,706	3,426	26,09	40,77	10,19
PM2.5	1	0,082	0,257	0,019	4,04	12,59	0,94
	2	0,038	0,067	0,005	1,89	3,28	0,26
	3	-0,012	-0,026	-0,001	-0,57	-1,27	-0,05
	4	0,063	0,137	0,008	3,09	6,69	0,41
	5	-0,001	0,002	0,000	-0,05	0,10	0,00
	6	0,040	0,084	0,005	1,96	4,11	0,24
	7	-0,020	-0,042	-0,002	-0,99	-2,08	-0,11
	8	0,022	0,037	0,003	1,09	1,80	0,13
	9	-0,003	-0,008	0,000	-0,14	-0,41	0,00
	10	0,074	0,132	0,011	3,65	6,46	0,55
	11	0,023	0,073	0,004	1,11	3,58	0,22
	12	0,004	0,008	0,000	0,19	0,40	0,02
	Anual	0,312	0,719	0,053	15,27	35,25	2,62
SO2	1	0,179	0,179	0,179	0,01	0,01	0,01
	2	0,169	0,169	0,169	0,01	0,01	0,01
	3	0,249	0,563	0,165	0,02	0,04	0,01
	4	0,322	0,694	0,171	0,02	0,05	0,01

Página 3

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Eliminación de la contaminación por los árboles y matorrales - Eliminación mensual

Lugar: Jaén, Jaén, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Contaminante	Mes	Eliminación (kilogramos)			Valor (€)		
		Media	Máx	Mín	Media	Máx	Mín
	5	0,331	0,873	0,200	0,03	0,07	0,02
	6	0,255	0,721	0,157	0,02	0,06	0,01
	7	0,197	0,661	0,138	0,02	0,05	0,01
	8	0,215	0,542	0,119	0,02	0,04	0,01
	9	0,225	0,567	0,129	0,02	0,04	0,01
	10	0,174	0,459	0,110	0,01	0,04	0,01
	11	0,221	0,488	0,173	0,02	0,04	0,01
	12	0,196	0,196	0,196	0,01	0,01	0,01
	Anual	2,734	6,111	1,904	0,21	0,47	0,15

El valor de la eliminación de la contaminación se calcula con base en los precios de €1,10 por kilogramo (CO), €1,41 por kilogramo (O3), €0,21 por kilogramo (NO2), €0,08 por kilogramo (SO2), €49,02 por kilogramo (PM2.5), €2,97 por kilogramo (PM10*). No se calculan valores máx y mín para CO.

A value of zero may indicate that ancillary data (pollution, weather, energy, etc.) is not available for this location or that the reported amounts are too small to be shown.

PM10* es material particulado menor a 10 micrones y mayor a 2.5 micrones. PM2.5 es material particulado menor a 2.5 micrones. Si no se monitorea PM2.5, PM10* representa material particulado menor a 10 micrones.

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Medición: Hidrología

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Hydrology Effects of Trees by Species

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Nombre de la especie	Número de árboles	Área foliar (ha)	Posible evapotranspiración (m³/año)	Evaporación (m³/año)	Transpiración (m³/año)	Agua interceptada (m³/año)	Escorrentamiento evitado (m³/año)	Valor del escurrimiento evitado (€/año)
Cupressus sempervirens	84	1,28	1.720,00	69,44	746,87	69,44	10,67	20,29
Platanus x hybrida	21	0,63	849,94	34,31	369,07	34,31	5,27	10,03
Myrtus communis	42	0,24	318,58	12,86	138,33	12,86	1,98	3,76
Rosa canina	102	0,13	178,34	7,20	77,44	7,20	1,11	2,10
Washingtonia filifera	5	0,10	136,00	5,49	59,05	5,49	0,84	1,60
Ligustrum lucidum	1	0,06	77,29	3,12	33,56	3,12	0,48	0,91
Olea europaea ssp. europea	1	0,05	72,37	2,92	31,42	2,92	0,45	0,85
Cupressus arizonica	1	0,05	69,28	2,80	30,08	2,80	0,43	0,82
Cedrus atlantica	1	0,05	65,16	2,63	28,30	2,63	0,40	0,77
Populus nigra	1	0,04	58,04	2,34	25,20	2,34	0,36	0,68
Cycas revoluta	1	0,04	56,06	2,26	24,34	2,26	0,35	0,66
Melia azedarach	1	0,04	50,60	2,04	21,97	2,04	0,31	0,60
Pinus halepensis	1	0,03	43,27	1,75	18,79	1,75	0,27	0,51
Citrus	6	0,03	39,44	1,59	17,12	1,59	0,24	0,47
Ulmus minor ssp. angustifolia	1	0,03	37,39	1,51	16,24	1,51	0,23	0,44
Aloe	3	0,02	33,29	1,34	14,45	1,34	0,21	0,39
Tilia cordata	1	0,02	33,22	1,34	14,43	1,34	0,21	0,39
Lavandula	101	0,02	32,32	1,30	14,04	1,30	0,20	0,38
Sophora	1	0,02	31,29	1,26	13,59	1,26	0,19	0,37
Salvia	91	0,02	29,12	1,18	12,65	1,18	0,18	0,34
Bignonia	7	0,02	28,51	1,15	12,38	1,15	0,18	0,34
Morus alba	1	0,02	23,80	0,96	10,33	0,96	0,15	0,28
Cercis siliquastrum	1	0,02	21,70	0,88	9,42	0,88	0,13	0,26
Cordylone	2	0,01	18,97	0,77	8,24	0,77	0,12	0,22
Acer negundo	1	0,01	18,79	0,76	8,16	0,76	0,12	0,22
Cupressus macrocarpa	1	0,01	17,39	0,70	7,55	0,70	0,11	0,21
Eriobotrya japonica	1	0,01	17,27	0,70	7,50	0,70	0,11	0,20
Rosmarinus	52	0,01	16,74	0,68	7,27	0,68	0,10	0,20
Prunus cerasifera	1	0,01	15,41	0,62	6,69	0,62	0,10	0,18
Schinus molle	1	0,01	15,17	0,61	6,59	0,61	0,09	0,18

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Hydrology Effects of Trees by Species

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Nombre de la especie	Número de árboles	Área foliar (ha)	Possible evapotranspiración (m³/año)	Evaporación (m³/año)	Transpiración (m³/año)	Agua interceptada (m³/año)	Escorrentamiento evitado (m³/año)	Valor del escurrimiento evitado (€/año)
Picea abies	1	0,01	14,99	0,61	6,51	0,61	0,09	0,18
Broussonetia papyrifera	1	0,01	13,22	0,53	5,74	0,53	0,08	0,16
Nandina domestica	1	0,01	12,72	0,51	5,52	0,51	0,08	0,15
Abies alba	1	0,01	10,91	0,44	4,74	0,44	0,07	0,13
Abies pinsapo	1	0,01	10,91	0,44	4,74	0,44	0,07	0,13
Laurus nobilis	1	0,01	10,21	0,41	4,44	0,41	0,06	0,12
Platycladus orientalis	1	0,01	9,64	0,39	4,19	0,39	0,06	0,11
Yucca gloriosa	1	0,01	9,01	0,36	3,91	0,36	0,06	0,11
Yucca	1	0,01	9,01	0,36	3,91	0,36	0,06	0,11
Yucca aloifolia	1	0,01	9,01	0,36	3,91	0,36	0,06	0,11
Opuntia	1	0,01	8,29	0,33	3,60	0,33	0,05	0,10
Citrus limon	1	0,01	8,27	0,33	3,59	0,33	0,05	0,10
Callistemon	1	0,01	7,97	0,32	3,46	0,32	0,05	0,09
Pittosporum tobira	1	0,01	7,93	0,32	3,44	0,32	0,05	0,09
Photinia glabra	1	0,01	7,29	0,29	3,16	0,29	0,05	0,09
Punica granatum	1	0,00	6,53	0,26	2,83	0,26	0,04	0,08
Buxus sempervirens	1	0,00	6,29	0,25	2,73	0,25	0,04	0,07
Arbutus	1	0,00	4,20	0,17	1,82	0,17	0,03	0,05
Viburnum tinus	1	0,00	3,93	0,16	1,71	0,16	0,02	0,05
Hedera helix	1	0,00	3,76	0,15	1,63	0,15	0,02	0,04
Spiraea cantoniensis	1	0,00	3,14	0,13	1,36	0,13	0,02	0,04
Spiraea	1	0,00	3,14	0,13	1,36	0,13	0,02	0,04
Philadelphus coronarius	1	0,00	3,10	0,13	1,35	0,13	0,02	0,04
Mammea	1	0,00	3,03	0,12	1,32	0,12	0,02	0,04
Syringa vulgaris	1	0,00	3,02	0,12	1,31	0,12	0,02	0,04
Lagerstroemia	1	0,00	2,92	0,12	1,27	0,12	0,02	0,03
Trachycarpus fortunei	1	0,00	2,14	0,09	0,93	0,09	0,01	0,03
Herrandia nymphaeifolia	1	0,00	0,73	0,03	0,32	0,03	0,00	0,01
Clerodendrum bungei	1	0,00	0,68	0,03	0,30	0,03	0,00	0,01
Lantana camara	1	0,00	0,41	0,02	0,18	0,02	0,00	0,00

Página 2

Hydrology Effects of Trees by Species

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Nombre de la especie	Número de árboles	Área foliar (ha)	Possible evapotranspiración (m³/año)	Evaporación (m³/año)	Transpiración (m³/año)	Agua interceptada (m³/año)	Escorrentamiento evitado (m³/año)	Valor del escurrimiento evitado (€/año)
Total	564	3,21	4.321,19	174,45	1.876,37	174,45	26,81	50,99

El valor del escurrimiento evitado se calcula por el precio €1,902/m³. La estación meteorológica designada por el usuario reportó 9,0 centímetros de la precipitación anual total. Eco siempre utilizará las mediciones por hora que tengan la mayor cantidad de lluvia total o la lluvia enviada por el usuario, si la hubiera.

Página 3

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Medición: Producción de oxígeno de los árboles por estrato

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

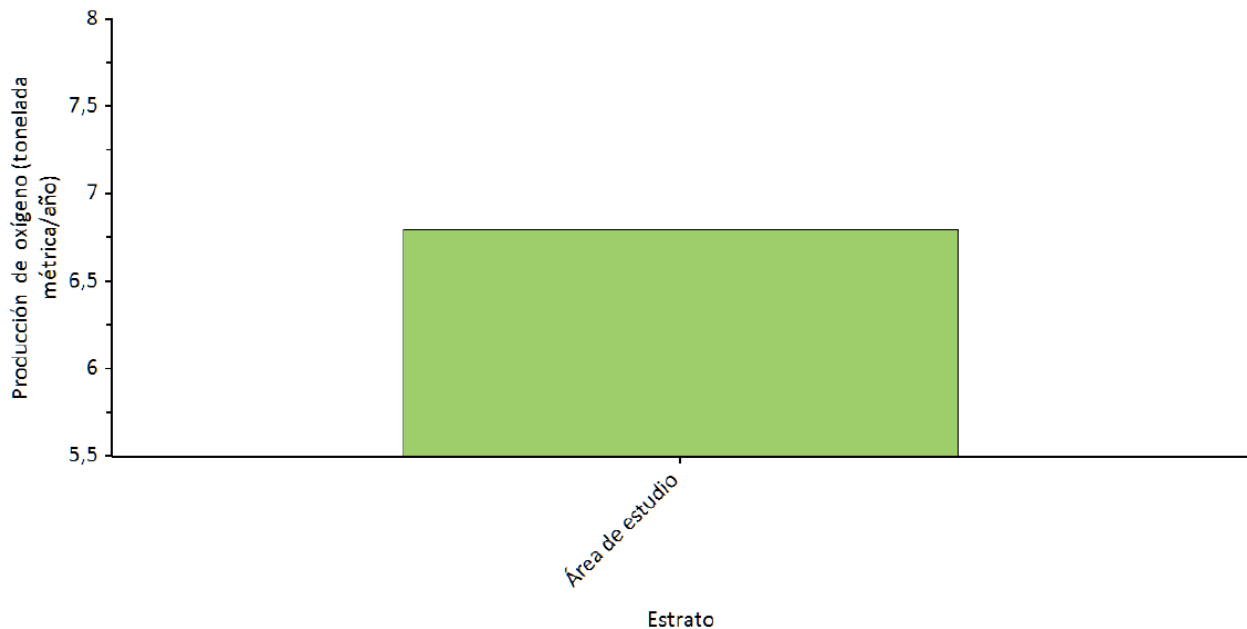


Producción de oxígeno de los árboles por estrato

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024

Estrato	Producción de oxígeno (tonelada métrica/año)
Área de estudio	6,8

Con los Proyectos de Inventario Completo, la producción de oxígeno se calcula a partir del secuestro bruto de carbono y no considera la descomposición. La producción de oxígeno en los Proyectos de Inventario de Parcelas se calcula a partir del secuestro neto de carbono.



ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Medición: Secuestro anual de carbono de los árboles por especie

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

Secuestro anual de carbono de los árboles por especie

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Especie	Secuestro bruto de carbono (tonelada métrica/año)	Equivalente CO ₂ (tonelada métrica/año)
Abies alba	0,00	0,02
Abies pinsapo	0,00	0,01
Acer negundo	0,01	0,03
Aloe	0,02	0,08
Arbutus	0,00	0,01
Bignonia	0,03	0,10
Broussonetia papyrifera	0,01	0,03
Buxus sempervirens	0,01	0,02
Callistemon	0,01	0,03
Cedrus atlantica	0,03	0,10
Cercis siliquastrum	0,01	0,05
Citrus limon	0,02	0,06
Citrus	0,06	0,21
Clerodendrum bungei	0,00	0,01
Cordyline	0,01	0,05
Cupressus arizonica	0,02	0,08
Cupressus macrocarpa	0,01	0,04
Cupressus sempervirens	0,65	2,39
Cycas revoluta	0,01	0,04
Eriobotrya japonica	0,01	0,05
Hedera helix	0,01	0,03
Hernandia nymphaeifolia	0,00	0,00
Lavandula	0,09	0,34
Lagerstroemia	0,01	0,02

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Secuestro anual de carbono de los árboles por especie

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Especie	Secuestro bruto de carbono (tonelada métrica/año)	Equivalente CO ₂ (tonelada métrica/año)
Lantana camara	0,00	0,01
Laurus nobilis	0,01	0,04
Ligustrum lucidum	0,03	0,12
Mammea	0,00	0,01
Melia azedarach	0,03	0,13
Morus alba	0,01	0,05
Myrtus communis	0,50	1,83
Nandina domestica	0,01	0,05
Olea europaea ssp. europea	0,00	0,00
Opuntia	0,01	0,04
Philadelphus coronarius	0,01	0,03
Photinia glabra	0,01	0,04
Picea abies	0,00	0,02
Pinus halepensis	0,01	0,03
Pittosporum tobira	0,00	0,02
Platanus x hybrida	0,19	0,70
Populus nigra	0,02	0,08
Prunus cerasifera	0,01	0,04
Punica granatum	0,01	0,03
Rosmarinus	0,05	0,18
Rosa canina	0,35	1,28
Salvia	0,08	0,31
Schinus molle	0,02	0,07
Sophora	0,01	0,05

Página 2

Secuestro anual de carbono de los árboles por especie

Lugar: Jaen, Jaen, Sur, Spain
Proyecto: SPGR V3, Series: FICHAS, Año: 2024
Generado: 10/05/2024



Especie	Secuestro bruto de carbono (tonelada métrica/año)	Equivalente CO ₂ (tonelada métrica/año)
Spiraea cantoniensis	0,01	0,02
Spiraea	0,00	0,01
Syringa vulgaris	0,00	0,02
Platyclusus orientalis	0,01	0,03
Tilia cordata	0,01	0,04
Trachycarpus fortunei	0,00	0,00
Ulmus minor ssp. angustifolia	0,01	0,05
Viburnum tinus	0,00	0,02
Washingtonia filifera	0,03	0,10
Yucca	0,01	0,02
Yucca aloifolia	0,01	0,02
Yucca gloriosa	0,01	0,02
Total	2,55	9,34

Página 3

ANEXO V

“Transformando el SPGR a
través de la Infraestructura
Verde y la Gestión de la
Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Informe Medición: Reporte de los Servicios Ecosistémicos del SPGR

Servicio Provincial de Gestión y Recaudación

Diputación Provincial de Jaén

i-Tree Análisis del ecosistema

SPGR V3



Efectos y valores del bosque urbano
mayo 2024

Página 1

Resumen

ANEXO V

“Transformando el SPGR a través de la Infraestructura Verde y la Gestión de la Huella de Carbono”

PLAN ESTRATÉGICO SPGR 2021 - 2026

Entender la estructura, la función y el valor del bosque urbano puede promover las decisiones de manejo que mejorarán la salud humana y la calidad del medio ambiente. Una evaluación de la estructura, la función y el valor de la vegetación del bosque urbano SPGR V3 se llevó a cabo durante 2024. Los datos de 564 árboles localizados a lo largo de SPGR V3 se analizaron usando el modelo i-Tree Eco desarrollado por el Servicio Forestal de EEUU, Estación de Investigación del Norte.

- Número de árboles: 564
- Cobertura arbórea: 8557 metro cuadrado
- Especies más comunes de árboles: Rosa canina, Lavándula, Salvia
- Porcentaje de árboles menores a 6" (15.2 cm) de diámetro: 76,6 %
- Eliminación de la contaminación: 62,66 kilogramos/año (€103/año)
- Almacenamiento de carbono: 56,16 tonelada métrica (€9,02 mil)
- Secuestro de carbono: 2,548 tonelada métrica (€409/año)
- Producción de oxígeno: 6,794 tonelada métrica/año
- Ecurrimiento evitado: 26,81 metro cúbico/año (€51/año)
- Ahorros de energía de edificios: N/A - datos no recopilados
- Emisiones de carbono evitadas: N/A - datos no recopilados
- Valores de sustituciones: €314 mil

Tonelada: 1000 kilogramos

Los valores monetarios € se reportan en euros a lo largo del reporte excepto donde se señala.

Los cálculos de los servicios del ecosistema se reportan para los árboles.

Con los Proyectos de Inventario Completo, la producción de oxígeno se calcula a partir del secuestro bruto de carbono y no considera la descomposición. La producción de oxígeno en los Proyectos de Inventario de Parcelas se calcula a partir del secuestro neto de carbono.

Para un panorama general de la metodología de i-Tree Eco, consultar el Apéndice I. La calidad de la recopilación de

datos la determina los recolectores de datos de la localidad, sobre los que i-Tree no tiene control.