

ESTUDIO DE
HUELLA ECOLÓGICA E HÍDRICA
2016





CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	03
Introducción	04
Objetivos y Alcance del Estudio	09
Metodología	13
Resultados de Huella Ecológica	21
Conclusiones y Próximos Pasos	37
Anexo: Cálculos	40

RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo a los resultados obtenidos de Huella Ecológica, la compañía requeriría 1,051 hectáreas al año para absorber 4,418 toneladas de CO₂ eq emitidas anualmente por su operación. El consumo de energía eléctrica es el que más contribuye a la Huella Ecológica (77%), seguido por el transporte (21%) que considera el consumo de combustible y vuelos realizados así como la logística de semilla y grano.

La unidad agroindustrial, compuesta por Castor Fields y Castor Produkte, es la que requiere el 98% de las hectáreas debido a los procesos agrícolas e industriales que realizan, tan solo el 99.9% de agua consumida anualmente corresponde a esta unidad de negocio con 15.4 millones de metros cúbicos de agua al año, que equivale a 4,221 albercas olímpicas.

El 2% de las hectáreas restantes necesarias para contrarrestar el impacto ambiental de las operaciones de BioFields, corresponden a los consumos del Corporativo, de la unidad de Servicios Financieros y de la unidad de Energías Renovables y Derivados.

Por otro lado, los 143 empleados de BioFields evaluados requieren 138 hectáreas al año para satisfacer sus necesidades básicas anuales de energía, alimentación y transporte, considerando la emisión anual de 88 toneladas de CO₂ eq. La categoría de transporte fue la que más contribuyó a la Huella Ecológica de los empleados (61% de

las hectáreas totales) que consideró el uso de diferentes tipos de transporte para trasladarse de su hogar a su lugar de trabajo y viceversa.

Otra categoría que tuvo un aporte importante a la Huella Ecológica de los empleados fue la de energía (26%) que consideró el consumo anual de energía eléctrica por el uso de focos, electrodomésticos y el bombeo de poco más de 7 millones de litros de agua que consumen los empleados al año. Además del bombeo de agua, el tipo de consumo que más contribuyó a la Huella Ecológica de energía fue el uso del refrigerador.

En cuanto a la alimentación, los empleados requieren el 13% de las hectáreas totales para contrarrestar el impacto ambiental derivado del consumo de frutas, verduras y carnes. El consumo de carne de res contribuye con el 75% de la Huella Ecológica de alimento (13.6 hectáreas al año), 9 veces más hectáreas requeridas por el consumo de frutas y verduras.

Además de mejorar el análisis, metodología y cálculo del indicador de Huella Ecológica de la compañía y empleados, BioFields busca traducir estos resultados en acciones puntuales para concientizar a todos los niveles de la compañía sobre la importancia de este indicador y la puesta en marcha de iniciativas que ayuden a la implantación de una cultura de sustentabilidad en BioFields.

INTRODUCCIÓN



El creciente deterioro ambiental del planeta es una preocupación común en la agenda internacional debido a que se están enfrentando consecuencias de gran magnitud. Los fenómenos naturales que cada vez son más comunes y de mayor intensidad, se atribuyen al cambio climático y se ha comprobado que éste se relaciona directamente con las actividades humanas.

Hoy se reconoce que países, ciudades, empresas e individuos, compartimos responsabilidades y hemos sido parte de las causantes de ese deterioro...



...todos somos parte de la solución.

INTRODUCCIÓN

BioFields es una sociedad fundada en la búsqueda de alternativas que permitan crear valor sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

El análisis de la Huella Ecológica es una de las iniciativas impulsadas en el marco de la implementación del Modelo Corporativo de Sustentabilidad, como parte de los esfuerzos enfocados al cumplimiento del sueño de la empresa de dejar un legado 100% sustentable.

Nos permitirá contar con un diagnóstico y fortalecer la cultura de sustentabilidad en la empresa e influir no solo en los procesos internos sino también en los hábitos y cultura de todo nuestro equipo de colaboradores.





INTRODUCCIÓN

Nuestro planeta está formado por 51 mil millones de hectáreas, de las cuales el 72 % es agua y el 28 % tierra.

Solo el 24% (12 mil millones de hectáreas) son biológicamente productivas para el uso humano, es decir nos brinda el agua, comida y otros materiales indispensables para nuestra vida cotidiana.

La Huella Ecológica es un indicador de sustentabilidad que consiste en traducir los patrones de consumo a hectáreas de tierra biológicamente productiva.

La Huella Ecológica de la población mundial sobrepasa en un 50% la capacidad de regeneración de nuestro planeta. Esto advierte sobre el ritmo acelerado al que se explotan los recursos naturales.

La Huella Ecológica se puede calcular a diversas escalas como país, ciudad, individuo o empresa.



La Huella de Hídrica mide la cantidad de agua utilizada para producir cada uno de los bienes y servicios que usamos. Se puede medir para un solo proceso, para una persona o para una compañía. La Huella Hídrica también puede decirnos cuánta agua está siendo consumida por un país en particular o una ciudad en una cuenca específica o en un acuífero.

La Huella Hídrica nos permite saber:

- ¿En dónde está la dependencia del agua en las operaciones de la empresa?
- ¿Qué tan buenas son las regulaciones que protegen nuestros recursos hídricos?
- ¿Puedo hacer algo para reducir mi propia Huella Hídrica y ayudar a tener un mejor manejo del agua tanto para la gente como para la naturaleza?



OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Objetivos del Estudio

- Contar con un indicador del impacto ambiental que tienen las actividades de la empresa.
- Elaborar un diagnóstico que sea la línea base y permita identificar áreas de oportunidad para mejorar aspectos ambientales en todos nuestros procesos.
- Fortalecer las capacidades internas en lo que se refiere a aspectos técnicos para el cálculo de la Huella Ecológica.
- Crear conciencia entre el personal de BioFields que le permita identificar la manera en la que su estilo de vida puede afectar al medio ambiente y su propio bienestar en el futuro.
- Contribuir a frenar el deterioro ambiental de nuestro planeta.



Alcance

Para el cálculo de la Huella Ecológica no solo se consideraron las operaciones de BioFields, sino también se expandió a nivel empleado con el fin de concientizar y fomentar una cultura de sustentabilidad.

Nivel Compañía

- Consumo 2016 de electricidad, combustible, agua y hojas de papel.
- Lugares de operación:
 - Corporativo, incluye unidades de Servicio y Soporte.
 - Unidad de negocio de Servicios Financieros, incluye las subsidiarias BioFin y Fonase.
 - Unidad de negocio de Energías Renovables y Derivados.
 - Unidad de negocio Agroindustrial, incluye las subsidiarias:
 - Castor Fields, considera los consumos de viviendas, pozos, área experimental, taller del campo "El Sahuaral", oficinas y almacén "Las Conchas", transporte de la semilla y grano y transporte del personal.
 - Castor Produkte, considera los consumos de oficinas, campers, planta industrial de aceite de ricino, transporte y vivienda de personal.
- Obtención de información: áreas internas

Nivel Empleado

- Consumo de electricidad, transporte, agua y alimentos.
- Empleados directos* pertenecientes a:
 - Corporativo, incluye unidades de servicio y soporte.
 - Unidad de negocio Servicios Financieros, incluye las subsidiarias BioFin y FONASE.
 - Unidad de negocio de Energías Renovables y Derivados.
 - Unidad de negocio Agroindustrial, incluye las subsidiarias Castor Fields y Castor Produkte.
- Obtención de información: Encuesta de Individual de Hábitos y Consumo

* Empleados contratados por las empresas Gestión y Administración Sustentable (GAS), Gestión y Administración Sustentable Industrial (GASI) y Gestión y Administración Sustentable Agrícola (GASA).

Zona de Estudio de la Huella Ecológica de BioFields

CASTOR FIELDS.
Campo, El Sahuaral

CASTOR PRODUKTE.

Cd. Obregón, Sonora

BIOFIELDS.
RENEWABLE & SUSTAINABLE

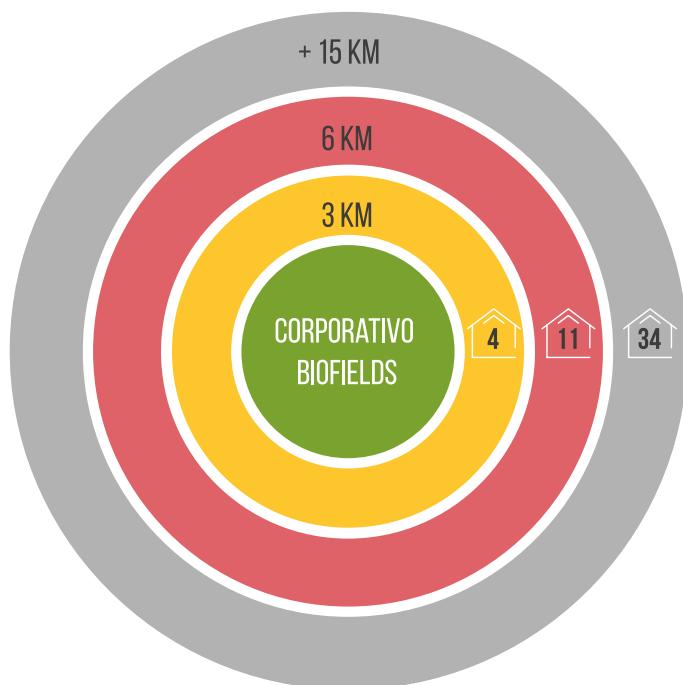
TUTO ENERGY.

BioFin.

FONASE.
Fondo de Aseguramiento Agroindustrial y Mercaderil

Cd. de México

Distancia de Hogar a Oficina en CDMX



Como se puede ver en el gráfico, la mayoría de los empleados viven a más de **15 km** lineales de la oficina.

¿Qué significa esto?

Que el recorrido de casa a oficina del **69% de los empleados** es de más de **15 km** (su viaje no es lineal) y por estar del otro lado del Periférico les toma todavía más tiempo trasladarse debido al tráfico.

Nota: la distancia se midió en kilómetros lineales de la oficina a los códigos postales proporcionados en la encuesta individual de Hábitos y Consumo.

METODOLOGÍA

Este estudio se basó principalmente en la metodología para el cálculo del indicador de Huella Ecológica desarrollada por Mathis Wackernagel y William Rees, como una herramienta para establecer el impacto de las actividades humanas sobre los recursos naturales del planeta. Esta metodología aplica a varias escalas como individuos, vivienda familiar, ciudades, regiones, naciones y el mundo en su conjunto.

Para estimar el impacto ambiental individual de los empleados que considerara su estilo de vida, se desarrolló la Encuesta Individual de Hábitos y Consumo, con base en la metodología descrita en

la tesis "Modelo de Cuestionario para el Cálculo de la Huella Ecológica y su Aplicación a Estudiantes de la Carrera de Biología" de la Unidad de Investigación de Ecología Vegetal de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Si bien no se identificó una metodología creada exclusivamente para la medición del indicador de Huella Ecológica de una compañía, se adaptaron las anteriormente mencionadas así como diversos ejercicios, conforme a las necesidades y tamaño de BioFields.

¿CÓMO TRADUCIMOS Y MEDIMOS LOS CONSUMOS DE BIOFIELDS Y DE LOS EMPLEADOS?

Registros de consumos internos de BioFields y Encuesta Individual de Hábitos y Consumo



Los bosques tienen cierta capacidad para asimilar o fijar las emisiones



Por último, usamos un factor de equivalencia



El CO₂ equivalente representa, en emisiones de CO₂, el efecto que tendrían las emisiones de diferentes gases de efecto invernadero.



A continuación se describen los principales elementos de la metodología utilizada:

- 1. Consumos anuales:** La suma de todos los consumos que ocurrieron durante el año 2016, energía eléctrica, agua, transporte, alimento y hojas de papel, a nivel compañía y de los hábitos y consumos de los empleados.
- 2. Emisiones de CO₂ eq:** Emisiones de gases efecto invernadero (GEI) anuales según las actividades de BioFields o de los hábitos y consumos de los empleados.
- 3. Hectáreas de Bosque para asimilar las emisiones:** Las hectáreas necesarias de bosque para contrarrestar las emisiones anuales de las operaciones de BioFields y de los hábitos y consumos de los empleados.
- 4. Transformación a Hectáreas Globales:** El promedio de hectáreas que se necesitarían para contrarrestar las emisiones por las operaciones de BioFields y de los hábitos y consumos de los empleados. El factor de fijación de las hectáreas globales es el promedio de todos los diferentes ecosistemas que son capaces de fijar las emisiones de GEI, como los son: tierra cultivable, pastos, bosques y mares.

Nota: Si bien la Huella Ecológica se mide en hectáreas globales, para este reporte se utilizará la unidad de hectárea.

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo

El objetivo de la encuesta fue conocer los hábitos y consumos de los empleados de BioFields en cuatro categorías:

- Energía
- Alimento
- Transporte
- Agua

La encuesta se aplicó a **143 empleados directos** de BioFields de forma electrónica y constó de **21 preguntas**.

UNIDAD / DIRECCIÓN	EMPLEADOS EVALUADOS
UNIDAD AGROINDUSTRIAL	
Agrícola	12
Industrial	68
UNIDAD DE ENERGÍAS RENOVABLES Y DERIVADOS	
Energías Renovables y Derivados	3
UNIDAD DE SERVICIOS FINANCIEROS	
Servicios Financieros	8
UNIDAD DE SERVICIO Y SOPORTE	
Administración y Finanzas	30
Dirección General	9
Jurídico	8
Sustentabilidad y Planeación Estratégica	5
TOTAL GENERAL	143



Energía > 7 preguntas



Transporte > 6 preguntas



Agua > 3 preguntas



Alimento > 3 preguntas



Adicional
Iniciativas > 2 preguntas

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo

Categoría Energía

BIOFIELDS
RENEWABLE & SUSTAINABLE

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo (Huella Ecológica)

Ayuda

#Preguntas

6 3 3 2

Energía

1. ¿Cuántas personas viven en tu hogar?

Número de personas

2. ¿Cuántos focos convencionales hay en tu hogar?

Número de focos

3. ¿Cuántos focos ahorradores hay en tu hogar?

Número de focos ahorradores

4. ¿Cuántos de los siguientes aparatos electrodomésticos tienes en tu hogar? En caso de no contar con algún aparato electrodoméstico coloca un cero.

A) Plancha Cantidad

B) Licuadora Cantidad

C) Horno de microondas Cantidad

D) Lavadora Cantidad

E) Refrigerador Cantidad

F) Televisores Cantidad

G) Computadora portátil Cantidad

H) Computadora de escritorio Cantidad

Continuar

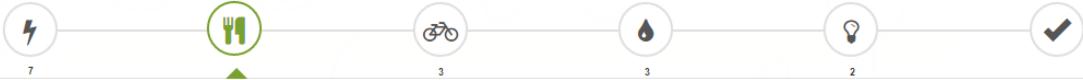
Cuando el empleado elige 1 o más televisores o computadoras, se despliegan 3 preguntas adicionales relacionadas al tiempo que mantienen prendidos a la semana dichos aparatos.

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo

Categoría Alimentos

Ayuda ?

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo (Huella Ecológica)



#Preguntas 7 3 3 2

Alimentos

8. ¿Cuántas raciones de frutas consumes a la semana? Considera como una ración un plátano, una manzana, o un plato de fruta mixta igual o mayor a tu puño.

9. ¿Cuántas raciones de verduras consumes a la semana? Considera como una ración un plato de verduras igual o mayor a tu puño.

10. ¿Cuántas veces a la semana comes carne de res?

11. ¿Cuántas veces a la semana comes carne de pescado?

12. ¿Cuántas veces a la semana comes carne de pollo?

13. ¿Cuántas veces a la semana comes carne de cerdo?

Anterior Continuar

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo

Categoría Transporte

BIOFIELDS
RENEWABLE & SUSTAINABLE

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo (Huella Ecológica)

Ayuda ?

#Preguntas 7 6 3 2

Transporte

14. ¿Cuál es tu código postal? Esto nos permitirá saber la distancia que recorres de tu casa a tu lugar de trabajo.

Cantidad

15. ¿Cómo te trasladas a tu oficina? Selecciona todas las opciones que apliquen.

- a) Caminando o Bicicleta
- b) Automóvil particular o Taxi
- c) Motocicleta
- d) Metro
- e) Autobús, Microbús
- f) Metrobús
- g) Combi

Anterior Continuar

Quando el empleado selecciona la **opción b) Automóvil**, se despliega una pregunta adicional sobre la cantidad de pasajeros que viajan en dicho transporte.

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo

Categoría Agua



Encuesta Individual de Hábitos y Consumo (Huella Ecológica)

Ayuda 

#Preguntas 7 6 3 2

Agua

17. ¿Cuánto tiempo tardas en bañarte por día en promedio?

18. Cuando te lavas los dientes...

19. ¿Cuántas veces al día en promedio vacías el inodoro/WC?

Anterior Continuar

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo

Categoría Adicional Iniciativas

BIOFIELDS
RENEWABLE & SUSTAINABLE

Encuesta Individual de Hábitos y Consumo (Huella Ecológica)

Ayuda

#Preguntas 7 6 3 3

General

20. ¿Has llevado a cabo algún tipo de iniciativa para bajar el consumo de electricidad, agua o transporte en tu hogar?

Selecciona

Anterior Guardar

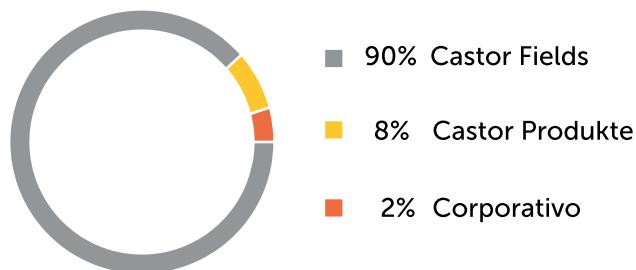
Quando el empleado selecciona la **opción b) Sí**, se despliega una pregunta adicional sobre la descripción de las iniciativas que ha llevado a cabo.

RESULTADOS DE HUELLA ECOLÓGICA

Huella Ecológica de BioFields

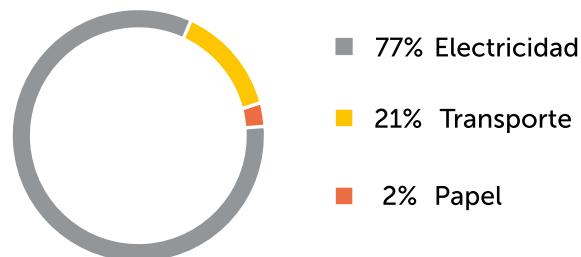
Para contrarrestar las emisiones generadas por BioFields este año se necesitarían **1,051 hectáreas al año**.

Huella Ecológica de BioFields



De las operaciones de BioFields, la electricidad tiene el mayor impacto ambiental en cuanto a Gases de Efecto Invernadero (GEI) y hectáreas al año.

Contribución de Consumos a la Huella Ecológica Total de BioFields



Total: 4,418 ton CO₂ eq

SABIAS
QUE?

LA CUARTA PARTE DE EMISIONES GLOBALES DE GEI PROVIENEN DEL SECTOR AGRÍCOLA¹

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014



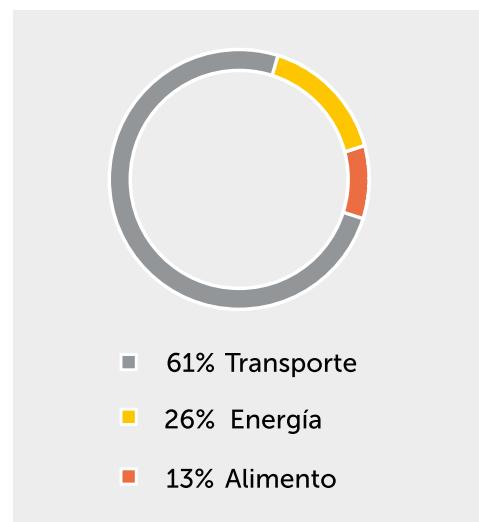
Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantes Generales

Huella Ecológica de Empleados por Unidad

UNIDAD	Número de Empleados Evaluados	Huella Ecológica	Promedio de Huella Ecológica	Canchas de Fútbol	Promedio de Canchas de Fútbol
Agroindustrial	80.0	84.3	1.1	118.1	1.5
Energías Renovables y Derivados	3.0	1.6	0.5	2.3	0.8
Servicios Financieros	8.0	6.4	0.8	8.9	1.1
Soporte	52.0	45.7	0.9	64.0	1.2
TOTAL GENERAL	143.0	138.0	1.0	193.2	1.4

1 hectárea equivale a 1.4 canchas de fútbol¹



- Las unidades de servicio y soporte considera: Dirección General, Recursos Humanos, Administración y Finanzas, Jurídico, Sustentabilidad y Planeación Estratégica).
- El **65% de los empleados** evaluados se encuentran en **Sonora**, mientras que el **35%** en la **Ciudad de México**.
- El resultado global de Huella Ecológica de los empleados de BioFields es de **138 hag** (hectáreas globales), lo que equivale a **193.2 canchas de fútbol**.
- La Huella Ecológica promedio por empleado de BioFields es de **1 hectárea**.

¹ Cuaderno "Huella Ecológica, datos y rostros" – SEMARNAT, 2012.

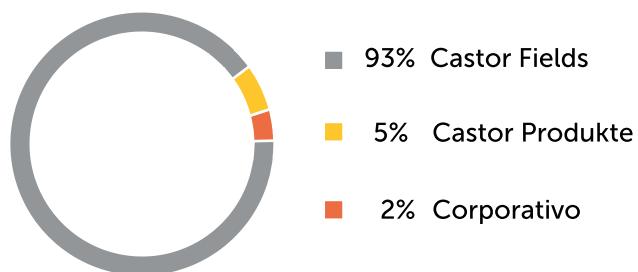


Huella Ecológica de BioFields

Datos Relevantes de Energía

En el 2016 BioFields utilizó **7,473 MWh**. Para absorber las emisiones GEI de este consumo se necesitan **815 hectáreas al año**.

Consumo de Electricidad de BioFields



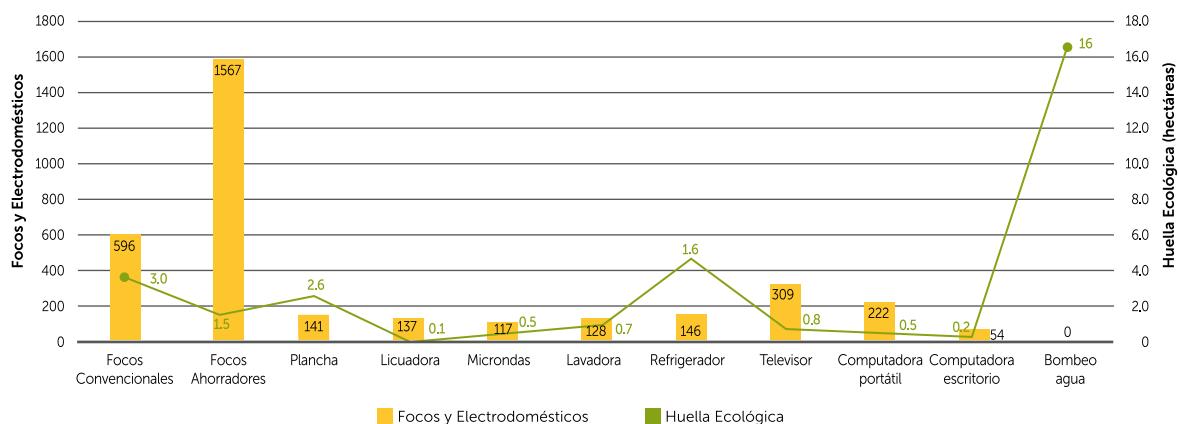
El impacto viene específicamente de la electricidad utilizada por las bombas de agua de los **14 pozos** en el Sahuaral, Castor Fields, representa el **91%** del consumo de electricidad de BioFields y el **70%** de la Huella Ecológica del grupo.



Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantes de Energía

Huella Ecológica por tipo de Consumo de Energía Eléctrica



- La Huella Ecológica por el consumo de energía es de **31 hectáreas** al año (44 canchas de fútbol), 16 hectáreas corresponden al bombeo de agua, 5 hectáreas para al uso de focos y el resto al uso de electrodomésticos.
- Se emiten **282,517 kg de CO₂ eq** al año por el consumo de energía eléctrica de los empleados.
- La energía eléctrica para el bombeo de agua que consumen los empleados anualmente contribuye con poco más del **50%** a la Huella Ecológica de energía.
- El uso del refrigerador fue el electrodoméstico que más contribuyó con **4.6 hectáreas** (15%).
- Para contrarrestar el impacto del uso de focos convencionales en los hogares de los empleados, se requieren **2 veces más hectáreas al año** que el uso de focos ahorradores.

Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantantes de Energía



El **71%** de la Huella Ecológica ocasionada por el impacto del uso de focos, corresponde a focos convencionales.

El **46%** de la Huella Ecológica ocasionada por el impacto del uso de electrodomésticos corresponde al refrigerador.



71%

596 focos



29%

1,567 focos

En promedio un foco ahorrador consume **15 watts**, mientras que un foco convencional consume **7 veces más watts**¹

- Para contrarrestar el impacto por el uso de **596 focos convencionales** se requieren **3.6 hectáreas** al año, mientras que el uso de focos ahorradores solo requiere **1.5 hectáreas**.
- Se emiten **69,463 kg de CO₂ eq** al año por el consumo de energía eléctrica de 2,163 focos.



- **46%** Refrigerador
- **26%** Plancha
- **15%** Televisión y Computadoras
- **7%** Lavadora
- **6%** Otros



Un refrigerador con más de 10 años de uso genera 476 kg de CO₂ eq al año, el doble que un refrigerador nuevo.



Una plancha consume 1,400 watts y su uso en promedio es de 30 horas al mes

- Se emiten **125,432 kg de CO₂ eq** al año por el consumo de energía eléctrica de **1,254** aparatos electrodomésticos.
- Para contrarrestar el impacto por el uso de **146 refrigeradores** se requieren **4.6 hectáreas** al año, mientras que por el uso de aproximadamente el mismo número de planchas se requieren **2.6**.
- El **31%** de los empleados mantienen prendido el televisor hasta **7 horas** a la semana.
- Más del **60%** de los empleados mantienen prendida la computadora portátil y de escritorio hasta 15 horas a la semana.

¹ INEEC, 2012 Kg = kilogramo CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente

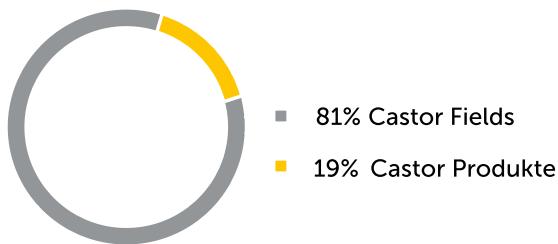
Huella Ecológica de BioFields

Datos Relevantes de Transporte



El uso de combustible fue la segunda categoría en cuanto impacto al medio ambiente con **168 hectáreas al año**.

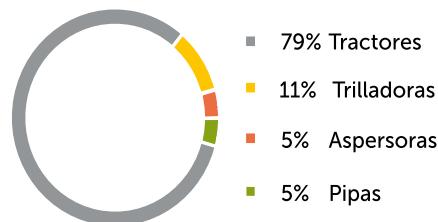
Combustible Grupo BioFields



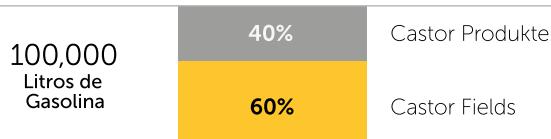
Incluye gasolina y diésel. No se muestra al corporativo BioFields ya cuenta con número no significativo vehículos de la empresa.

Nota: ya que no cuenta con un número significativo de vehículos de la empresa.

Diésel Castor Fields



Consumo de Gasolina Grupo BioFields



13%

Castor Produkte



6%



66%

Castor Fields



15%

Total: 4,418 ton CO₂ eq

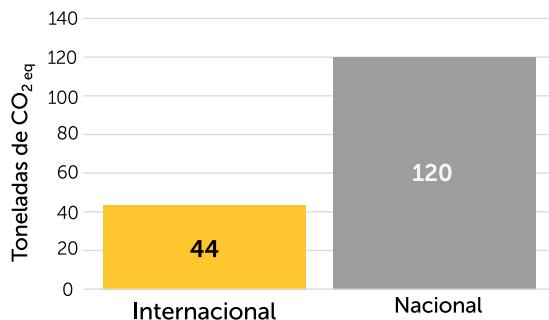
Huella Ecológica de BioFields

Datos Relevantes de Transporte



Los vuelos de avión fueron la **tercera categoría** con mayor impacto en la Huella Ecológica de BioFields, representando el **4%**.

Emisiones Vuelos 2016



Hallazgos

Se hicieron:

- 101 vuelos internacionales
- 756 vuelos nacionales

Meses con más vuelos:

- 24 vuelos internacionales Febrero
- 127 vuelos nacionales Mayo

ton = tonelada CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente

PARA CONTRARRESTAR LAS EMISIONES QUE SE TUVIERON POR VUELOS EN EL 2016 SE NECESITARÍAN 31 HECTÁREAS DE BOSQUE

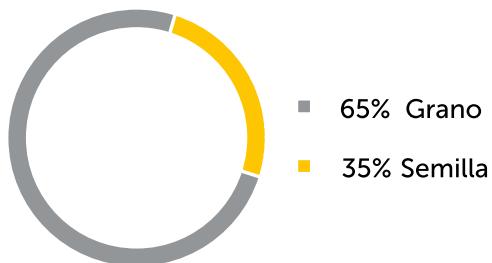
Huella Ecológica de BioFields

Datos Relevantes de Transporte



Para contrarrestar las emisiones generadas por la logística de grano y semilla se necesitarían **12.5 hectáreas al año**.

Impacto de Semilla y Grano



Total: 4,418 ton CO₂ eq

La importación de semilla por un sólo vuelo de avión representó el **50%** de las emisiones de CO₂ eq al transportar **858 kg**.



Para transportar el grano del Sahuaral a Castor Produkte se recorrieron 14,136 kilómetros, equivalente a **más de un viaje redondo de la Ciudad de México a Hawái**.



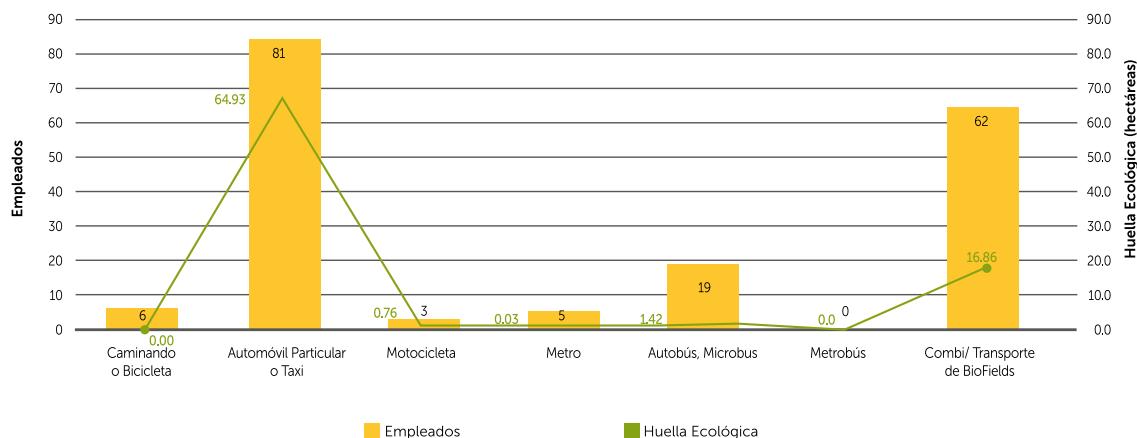
ton = tonelada CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente

Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantes de Transporte



Tipo de transporte utilizado por los empleados y su Huella Ecológica



- El transporte más utilizado por los empleados es el **automóvil particular o taxi (57%)**.
- El **79%** de los automovilistas de la compañía viajan solos.
- La Huella Ecológica total es de **84 hectáreas** (117.6 canchas de fútbol).
- El tipo de transporte que más contribuye a la **Huella Ecológica (hectáreas) per cápita por km recorrido** es el **automóvil y la motocicleta**.



UN AUTOMÓVIL GENERA 12 VECES MÁS EMISIONES DE CO₂ eq POR KM RECORRIDO POR PASAJERO QUE UN AUTOBÚS? ¹



¹ Inventario de Emisiones de la CDMX, 2014 CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente



Huella Ecológica de Empleados

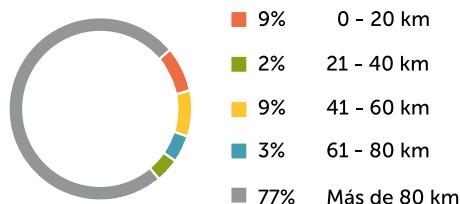
Datos Relevantes de Transporte

Kilómetros recorridos por los empleados y su Huella Ecológica

Kilómetros Recorridos	Empleados	Huella Ecológica (hectáreas)
0 - 20 km	44	10.4
21 = 40 km	10	6.1
41 = 60 km	13	11.2
61 = 80 km	4	6.2
Más de 80 k m	72	50.2
Total General	143	84.0

- Se requieren **84 hectáreas** (117.6 canchas de fútbol) al año para absorber la contaminación generada por 143 empleados en el uso de transporte desde su hogar a su lugar de trabajo y viceversa.
- El **65%** de los empleados radican en Sonora, mientras que el resto radica en la Ciudad de México.

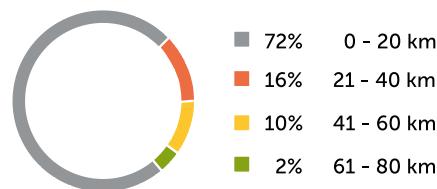
El 77% de los empleados de Sonora recorren más de 80 km diarios



- Se requieren **50.2 hectáreas** al año para absorber la contaminación generada por **72 empleados** que recorren **más de 80 km diarios** desde su hogar a su lugar de trabajo y viceversa.
- El **66%** de los empleados que radican en Sonora utilizan la **combi o transporte de BioFields** (utilizado por Castor Produkte).

Una combi genera 9 veces menos kg de CO₂ eq por km recorrido por pasajero que un automóvil particular¹.

El 72% de los empleados de la Ciudad de México recorren hasta 20 km diarios



- Se requieren **9.6 hectáreas** al año para absorber la contaminación generada por **36 empleados** que recorren hasta **20 km diarios** desde su hogar a su lugar de trabajo y viceversa.
- El **90%** de los empleados que radican en la Ciudad de México utiliza el automóvil particular o taxi.

El auto compacto es el más utilizado en la ciudad, con un rendimiento promedio de 15 km por litro de combustible².

¹ Instituto Nacional de Ecología, 2005. ² Eco Vehículos - Portal de Indicadores de Eficiencia Energética y Emisiones Vehiculares México Km = kilómetros Kg = kilogramo CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente.

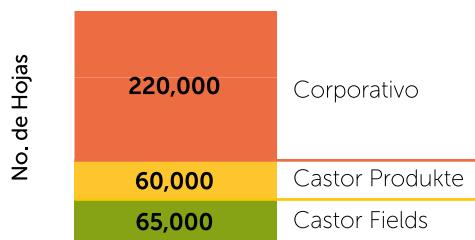
Huella Ecológica de BioFields

Datos Relevantes de Papel

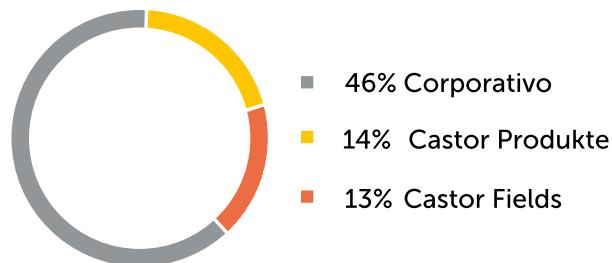


El consumo de hojas de papel representó **17 hectáreas** al año o el **1.6%** de la Huella Ecológica de BioFields.

Hojas Consumidas 2016



Toneladas de CO₂ eq Grupo BioFields



¹ Inventario de Emisiones de la CDMX, 2014 CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente

¿Y si utilizáramos hojas 100% recicladas?

Pasaríamos de..

2.2 millones lt. de agua

72 ton de CO₂ eq

621 árboles



a este impacto...

2.5 mil lt. de agua

0.10 ton de CO₂ eq

0 árboles

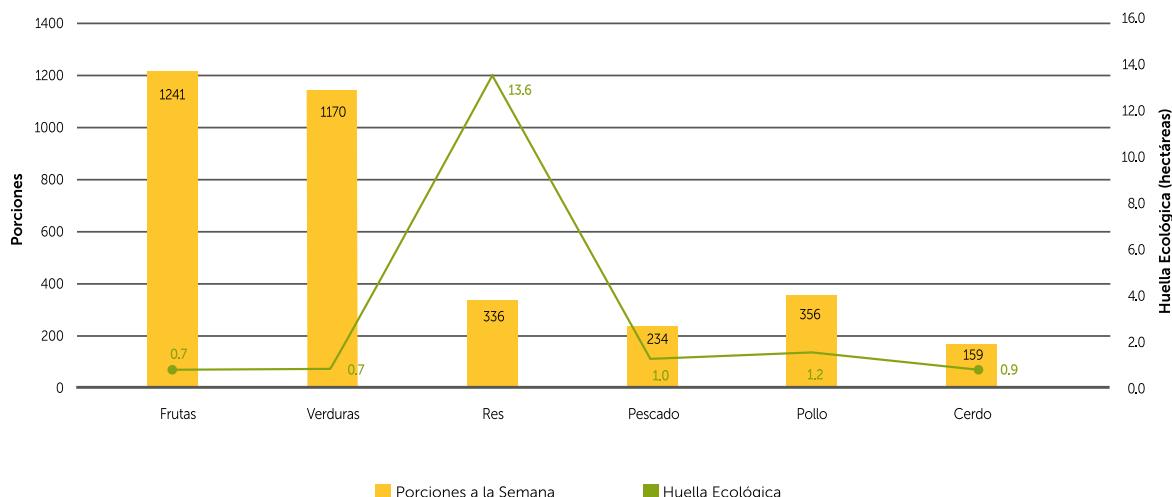


Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantes de Alimentación



Huella Ecológica por tipo de alimento



- Una porción de frutas y verduras equivale a 100 gramos¹, una porción de carne equivale a 170 gramos².
- La huella ecológica total es de **18.2 hectáreas** (25.4 canchas de fútbol), **16.7 hectáreas** corresponden al consumo de carne y el resto al consumo de frutas y verduras.
- Se emiten **181,021 kg de CO₂ eq** al año por el consumo de los empleados de frutas, verduras y carnes.
- El consumo de **carne de res** contribuye con el 75% de la Huella Ecológica de alimento con **13.6 hectáreas** al año, **9 veces más hectáreas** requeridas para contrarrestar el impacto por consumo de **frutas y verduras**.
- En comparación con frutas y verduras, la producción de carne tiene un mayor impacto en el ambiente por la cantidad de recursos utilizados para su producción (deforestación, grandes extensiones de tierra).

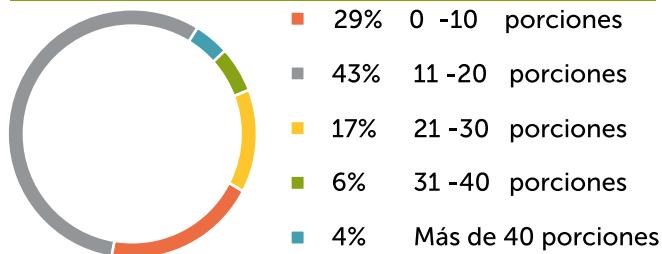
¹ FAO, 2003 ²SAGARPA, 2012 Kg = kilogramo CO₂eq = Dióxido de Carbono equivalente

Huella Ecológica de Empleados

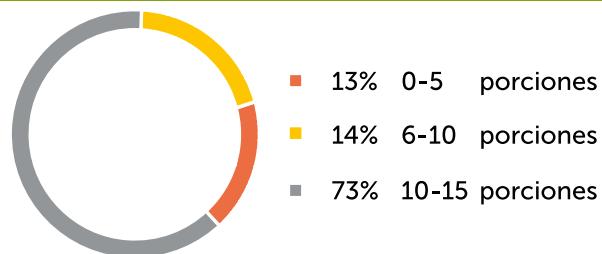
Datos Relevantantes de Alimentación



El 73% de los empleados consumen hasta 20 porciones de frutas y verduras a la semana



El 87% de los empleados consumen hasta 10 porciones de carne a la semana



Emisiones de CO₂ eq por kg de producto¹



FRUTAS Y VERDURAS
0.3 kg de CO₂ eq

Emisiones de CO₂ eq por kg de producto¹



RES
46 kg de CO₂ eq



POLLO
5 kg de CO₂ eq



PESCADO
6 kg de CO₂ eq



CERDO
6 kg de CO₂ eq

- **104 empleados** consumen hasta **20 porciones** de 100 gramos de frutas y verduras a la semana, esto representa una emisión anual de **1,552 kg de CO₂ eq**.
- Para contrarrestar el impacto generado por el consumo total de frutas y verduras se requieren **1.4 hectáreas** al año, de las cuales **0.7 hectáreas** corresponde a frutas.

- **125 empleados** consumen hasta **10 porciones** de 170 gramos de carne a la semana, que representa una emisión anual de **142,470 kg de CO₂ eq**.
- Para contrarrestar el impacto generado por el consumo total de carne se requieren **16.7 hectáreas** al año, de las cuales el **82%** de las hectáreas corresponden a la producción de carne de res.
- El **99% de los empleados** consume hasta 5 porciones de 170 gramos de **carne de res** a la semana.

¹FAO, 2011. Universidad Politécnica de Catalunya UPC, 2015 Kg = kilogramo CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente

Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantes de Huella Hídrica



En el 2016 BioFields utilizó **15.4 millones de m³** de agua y como era de esperarse el **99.9%** corresponde al riego del Sahuaral para la producción de grano de higuera.



¹ alberca olímpica = 2,500 m³ de agua m³ = metros cúbicos ² Comisión Nacional de Agua, 2015

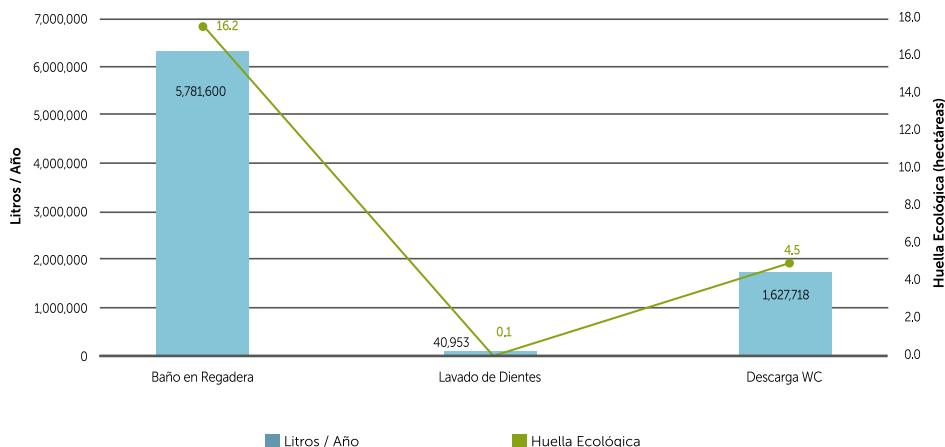
EL CONSUMO DE AGUA DE BIOFIELDS ES DE 4,221 ALBERCAS OLÍMPICAS*

Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantes de Huella Hídrica



Huella Ecológica por tipo de consumo de agua



La hectáreas resultantes están contabilizadas en la categoría de energía, ya que se estiman las hectáreas requeridas por el consumo de energía eléctrica para el bombeo de agua.

- La Huella Ecológica total que se requiere para contrarrestar el impacto de la energía eléctrica utilizada para bombear el agua consumida por los empleados es de **20.9 hectáreas** (29.2 canchas de fútbol).
- Debido al consumo de **7,450,271 litros**, se emiten anualmente **87,622 kg de CO₂ eq** por el bombeo de dicha cantidad de agua.
- El baño en regadera fue el tipo de consumo que más contribuyó a la Huella Ecológica total con **16.2 hectáreas** (78%).

SABIAS QUE?



SE CONSUMEN EN PROMEDIO **10 LITROS POR MINUTO EN BAÑO CON REGADERA?**¹



5 VECES MÁS LITROS
50 VECES MÁS LITROS
2 VECES MÁS LITROS



QUE LAVARSE LOS DIENTES DEJANDO CORRER EL AGUA
QUE LAVARSE LOS DIENTES UTILIZANDO UN VASO
QUE DESCARGAR EL INODORO UNA VEZ

¹ CONAGUA, 2009. Kg = kilogramo CO₂ eq = Dióxido de Carbono equivalente

Huella Ecológica de Empleados

Datos Relevantes de Huella Hídrica



El 50% de los empleados tardan de 5 a 10 minutos en bañarse



- 10% 20 -30 minutos
- 29% 10 -20 minutos
- 50% 5 -10 minutos
- 12% 0 -5 minutos

- **71 empleados** consumen **2,073,200 litros de agua al año** por bañarse en un tiempo de 5 a 10 minutos.
- Para bombear dicho volumen de agua, se emiten **25,677 kg de CO₂ eq** al año por la energía eléctrica requerida.
- Para contrarrestar este consumo se requieren **6.1 hectáreas** al año.

El 66% de los empleados descargan el inodoro de 2 a 3 veces al día



- 4% 1 veces al día
- 66% 2 a 3 veces al día
- 29% 4 o más veces al día

- **95 empleados** consumen **780,188 litros de agua al año** por descargar el inodoro de 2 a 3 veces al día.
- Para bombear dicho volumen de agua, se emiten **9,178 kg de CO₂ eq** al año por la energía eléctrica requerida.
- Para contrarrestar este consumo se requieren **2.2 hectáreas** al año.

El 85% de los empleados utilizan un vaso de agua cuando se lavan los dientes

- **121 empleados** consumen **8,833 litros de agua al año** por lavarse los dientes utilizando un vaso de agua.
- Para bombear dicho volumen de agua, se emiten **105 kg de CO₂ eq** al año por la energía eléctrica requerida.
- Para contrarrestar este consumo se requieren **0.02 hectáreas al año**.



85%

Utilizan un vaso de agua



15%

Dejan correr el agua

CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

Durante el proceso de elaboración de este estudio se identificaron áreas de oportunidad y recomendaciones que BioFields considerará para mejorar continuamente la metodología, análisis y medición del indicador de Huella Ecológica.

	ÁREAS DE OPORTUNIDAD	RECOMENDACIONES
Alcance del Estudio	Alcance reducido para la estimación de la Huella Ecológica total de la compañía y a nivel empleados.	<ul style="list-style-type: none">● Considerar el impacto de la operación y consumo de todos los campos de higuierilla de la unidad agroindustrial.● Considerar la evaluación de empleados indirectos, además de los empleados directos.● Aumentar las categorías y aspectos evaluados para estimar la Huella Ecológica:<ul style="list-style-type: none">• Residuos y desechos (cartón, vidrio, plástico, etc.)• Aparatos de uso doméstico adicionales (focos led, estufa, aire acondicionado, secadora de cabello, etc.)• Uso de agroquímicos en campos de higuierilla
Obtención de Datos	Falta de información estadística oficial y precisa para estimar los consumos.	<ul style="list-style-type: none">● Sistematización y medición de los procesos internos para la obtención información estadística de consumos de la compañía, especialmente de los siguientes procesos:<ul style="list-style-type: none">• Servicios generales de todas las unidades de BioFields: consumo de luz, agua, combustible, prestación de transporte.• Transporte corporativo de Castor Produkte: tipo transporte utilizado, número de unidades, rutas, kilómetros recorridos, puntos de extracción de personal.• Control actualizado de empleados directos e indirectos: lugar de trabajo, dirección y unidad de negocio/soporte a la que pertenece.● Agregar preguntas con mayor grado de especificidad en la Encuesta Individual de Hábitos y Consumo, que permitan obtener una mayor diversidad de respuestas de los empleados y por ende, una estimación más precisa de sus consumos en las diferentes categorías.● Crear un mecanismo de recolección de datos sistematizado con periodicidad definida y responsables asignados.

ÁREAS DE OPORTUNIDAD

Utilización de diversas fuentes para la adaptación de la metodología de BioFields.

Procesamiento manual de la información para el cálculo de consumos y Huella Ecológica.

Comunicar de forma efectiva los resultados, avances e iniciativas referentes a la Huella Ecológica para lograr permear una cultura de sustentabilidad en la compañía.

RECOMENDACIONES

- Consolidar una metodología para el cálculo de la huella ecológica de BioFields considerando mejores prácticas en otras empresas y calculadoras en línea oficiales.

- Crear una herramienta tecnológica para el cálculo automático de consumos y Huella Ecológica, a partir de la Encuesta Individual de Hábitos y Consumo.

- Aplicar herramientas de análisis estadístico para comprobar hipótesis sobre la relación de los diferentes grupos de empleados con los resultados de huella ecológica, por ejemplo: edad, lugar de trabajo, género, etc.

- Asegurar que los resultados de la Huella Ecológica obtenidos sean comparables con indicadores que permitan monitorear el resultado de BioFields año con año, por ejemplo: comparación con la huella ecológica promedio del mexicano, la biocapacidad de la tierra (capacidad del planeta para reemplazar lo que se consume y se desecha), y resultados de BioFields de años anteriores.

- Comunicar de forma inmediata y automática el resultado individual de Huella Ecológica de manera individual a los empleados.

- Asegurar que la comunicación de los resultados, avances e iniciativas referentes a la Huella Ecológica se realice a todos los niveles de la compañía, sea completa, oportuna y acorde al tipo de audiencia.

- Promover continuamente la participación de los empleados para obtener su retroalimentación sobre la comunicación generada.

- Mantener el medio de evaluación y las preguntas de la Encuesta Individual de Hábitos y Consumo acordes al tipo de audiencia, considerando principalmente: lugar de operación, perfil, disponibilidad de dispositivos tecnológicos, turnos de trabajo, etc.

A continuación se muestran las iniciativas básicas identificadas que pueden reducir el impacto de las operaciones de BioFields y hábitos de los empleados. La compañía definirá un plan de acción y campaña de comunicación para promover su aplicación en el trabajo y en casa.



ANEXO: CÁLCULOS



ENERGÍA

Cálculos - Huella Ecológica de BioFields

Para estimar la Huella Ecológica ocasionada por el consumo de energía eléctrica en BioFields, se consideraron las emisiones generadas asociadas al consumo total de electricidad de la compañía (pozos, viviendas, oficinas, planta industrial y almacén), y se calculó la emisión anual de CO₂ eq de las operaciones de la compañía, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque que se requerirían para capturarlas y se transformaron a hectáreas globales.

Energía Eléctrica Consumida CFE



1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Consumo de electricidad anual CFE (MWh/año) = MWh consumido al año de BioFields

- MWh consumido al año de BioFields = **7,473 MWh** (Suma de Recibos de CFE 2016 proporcionados por las áreas internas de Finanzas y RRHH)

MWh = megawatt hora

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) = Consumo de electricidad anual CFE (MWh/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (Ton CO₂ eq/MWh)

- Emisiones de CO₂ eq por MWh = **0.458 ton de CO₂ eq** (SEMARNAT, 2016)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



ENERGÍA

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar las hectáreas requeridas para absorber las emisiones provocadas por el consumo de agua para bañarse en regadera, se consideró que las emisiones de CO₂ eq son generadas por la energía eléctrica utilizada para el bombeo de agua, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque para capturar las emisiones generadas y su transformación a hectáreas globales por persona.



Bombeo de Agua para Baño en Regadera

1 Emisiones anuales de CO₂ eq (ton)

Consumo anual de agua (L/año) = Tiempo de baño por día (min/día) * consumo de agua promedio de baño en regadera (L/min) * 365 (días/año).

L = litro

- Consumo de agua promedio de baño en regadera: **10 L/minuto** (Conagua, 2009)

Consumo de energía por el uso de agua (MWh/año) = Consumo anual de agua (L/año) * consumo de energía para el bombeo de agua (MWh/L)

MWh = megawatt hora

- Consumo de energía para el bombeo de agua: **20 kWh/L** (CONUEE, 2009)
- 1 MWh = 1000 kWh

Emisiones anuales (ton CO₂ eq/año) = Consumo de energía por el uso de agua (MWh/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/MWh)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

- Factor de emisión de CO₂ eq por el consumo de electricidad = **0.458 ton CO₂ eq/MWh** (INE-SEMARNAT, 2016)

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



ENERGÍA

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar las hectáreas requeridas para absorber las emisiones provocadas por el consumo de agua para bañarse en regadera, se consideró que las emisiones de CO₂ eq son generadas por la energía eléctrica utilizada para el bombeo de agua, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque para capturar las emisiones generadas y su transformación a hectáreas globales por persona.

Bombeo de Agua para Lavado de Dientes



1 Emisiones anuales de CO₂ eq (ton)

Consumo anual de agua (L/año)=Tiempo de baño por día (min/día) *consumo de agua promedio de lavado de dientes (L/min) *365 (días/año)

- Consumo de agua promedio por lavarse los dientes utilizando un vaso: **200 ml** (Conagua, 2009)
- Consumo de agua promedio por lavarse los dientes dejando correr el agua: **2 L** (Conagua, 2009)

ml = mililitro
L = litro

Consumo de energía por el uso de agua (MWh/año)=Consumo anual de agua (L/año) *consumo de energía para el bombeo de agua (MWh/L)

- Consumo de energía para el bombeo de agua: **20 KWh/L** (CONUEE, 2009)
- 1 MWh=1000 KWh

KWh = kilowatt hora
MWh = megawatt hora

Emisiones anuales (ton CO₂ eq/año)=Consumo de energía por el uso de agua (MWh/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/MWh)

- Factor de emisión de CO₂ eq por el consumo de electricidad = **0.458 ton CO₂ eq/MWh** (INE-SEMARNAT, 2016)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha)=Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)/Capacidad de fijación(ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC,2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag)=Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) *factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono=**1.24** (Global Footprint Network, 2012)



ENERGÍA

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar las hectáreas requeridas para absorber las emisiones provocadas por el consumo de agua para bañarse en regadera, se consideró que las emisiones de CO₂ eq son generadas por la energía eléctrica utilizada para el bombeo de agua, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque para capturar las emisiones generadas y su transformación a hectáreas globales por persona.

Bombeo de agua para Descarga del Inodoro



1 Emisiones anuales de CO₂ eq (ton)

Consumo anual de agua (L/año) = Tiempo de baño por día (min/día) * consumo de agua promedio de descarga del inodoro (L/min) * 365 (días/año)

L = litro

- Consumo de agua promedio por descarga del inodoro: **Entre 6 y 12 L** (Conagua, 2009)

Consumo de energía por el uso de agua (MWh/año) = Consumo anual de agua (L/año) * consumo de energía para el bombeo de agua (MWh/L)

KWh = kilowatt hora
MWh = megawatt hora

- Consumo de energía para el bombeo de agua: **20 kWh/L** (CONUEE, 2009)
- 1 MWh = 1000 kWh

Emisiones anuales (ton CO₂ eq/año) = Consumo de energía por el uso de agua (MWh/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/MWh)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

- Factor de emisión de CO₂ eq por el consumo de electricidad = **0.458 ton CO₂ eq/MWh** (INE-SEMARNAT, 2016)

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



ENERGÍA

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por el uso de focos, se consideraron las emisiones de CO₂ eq generadas por la energía eléctrica utilizada, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales por persona.

Uso de Focos



1 Emisiones anuales de CO₂ eq (ton)

Potencia del aparato al año (MWh/año)=(Potencia del aparato (W) * Tiempo que el aparato está encendido al día (h/día) * 365 (días/año)) / 1000000 (W/MW)

W = watt
h = hora

MWh = megawatt hora

- Potencia focos convencionales: **100 W** Tiempo promedio de encendido: 5 horas al día
- Potencia focos ahorradores: **15 W** Tiempo promedio de encendido: 5 horas al día (INEEC, 2012)
- 1 MW = **1,000,000 W**

Emisiones anuales (ton CO₂ eq/año)=(Potencia del aparato al año (MWh/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/MWh)

- Factor de emisión de CO₂ eq por el consumo de electricidad = **0.458 ton CO₂ eq/MWh** (INE-SEMARNAT, 2016)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha)=Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)/Capacidad de fijación(ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC,2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag)=Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) *factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono=**1.24** (Global Footprint Network, 2012)



ENERGÍA

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por el uso de electrodomésticos, se consideraron las emisiones de CO₂ eq generadas por la energía eléctrica utilizada, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales por persona.



Uso de Electrodomésticos

1 Emisiones anuales de CO₂ eq (ton)

Potencia del aparato al año (MWh/año)=(Potencia del aparato (W) * Tiempo que el aparato está encendido al día (h/día) * 365 (días/año)) / 1000000 (W/MW)

- Potencia plancha: **1,400 W** Tiempo promedio de encendido: **30 horas al mes**
- Potencia licuadora: **350 W** Tiempo promedio de encendido: **5 horas al mes**
- Potencia Microondas: **1,600 W** Tiempo promedio de encendido: **6 horas al mes**
- Potencia Lavadora: **400 W** Tiempo promedio de encendido: **30 horas al mes**
- Potencia televisor: **120 W**
- Potencia computadora portátil: **85 W** Potencia computadora escritorio: **170 W** (INEEC, 2012)
- 1 MW = **1,000,000 W**

W = watt
h = hora
MWh = megawatt hora

Emisiones anuales (ton CO₂ eq/año)=(Potencia del aparato al año (MWh/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/MWh)

- Factor de emisión de CO₂ eq por el consumo de electricidad = **0.458 ton CO₂ eq/MWh**
(INE-SEMARNAT, 2016)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha)=Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)/Capacidad de fijación(ton CO₂ eq/ha/año)

- Emisiones promedio anuales del refrigerador: entre **280 y 476.3 kg CO₂ eq** (INEEC,2012)
- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC,2001)

Hectáreas de bosque por persona (ha/persona)=Hectáreas de bosque ha/Número de personas que habitan el hogar

- Número de personas que habitan el hogar proporcionado por el empleado (Encuesta individual de Hábitos y Consumos 2017)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag)=Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) *factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono=**1.24** (Global Footprint Network, 2012)



TRANSPORTE

Cálculos - Huella Ecológica de BioFields

Para estimar la huella ecológica, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por el consumo de combustibles de la compañía (camionetas, tractores, trilladoras, aspersoras, etc.), se calculó la emisión anual de CO₂ eq de cada tipo de maquinaria o transporte, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales.



Combustible

1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)=Consumo de gasolina al año (L/año)* Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/L)

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)=Consumo de diésel al año (L/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/L)

- Consumo de gasolina al año = **98,430 L/año** (Suma de recibos del 2016 proporcionados por Castor Fields, Castor Produkte, y el área de Contabilidad)
- Consumo de diésel al año = **169,261 L/año** (Suma de recibos del 2016 proporcionados por Castor Fields, Castor Produkte, y el área de Contabilidad)
- Factor de emisión de CO₂ eq por cada litro de gasolina = **0.002322 ton de CO₂ eq/L** (INEEC,2014)
- Factor de emisión de CO₂ eq por cada litro de diésel = **0.002596 ton de CO₂ eq/L** (INEEC,2014)

ton = tonelada
L = litro
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)=Kilómetros recorridos al año (km/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/km)

- Kilómetros recorridos al año por el transporte del personal de Castor Produkte = **120,540 km/año** (Suma de kilómetros recorridos en el 2016, proporcionados por Castor Produkte)
- Factor de emisión de CO₂ eq por kilómetro recorrido = **0.000349 ton de CO₂ eq/km** (Ecovehiculos, 2016)

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha)=Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)/Capacidad de fijación(ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC,2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag)=Hectáreas de bosque por persona (ha/persona)*factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



TRANSPORTE

Cálculos - Huella Ecológica de BioFields

Para estimar la huella ecológica, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por los vuelos realizados por el personal de BioFields, se calculó la emisión anual de CO₂ eq de acuerdo a las millas recorridas, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales.



Vuelos Realizados

1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) = Millas recorridas registradas (millas/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/millas)

- Factor de emisión de CO₂ eq por milla recorrida = **0.00018 ton de CO₂ eq/milla** (AMEX, 2016)
- Millas recorridas registradas = **908,905 millas** (AMEX, 2016)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



TRANSPORTE

Cálculos - Huella Ecológica de BioFields

Para estimar la huella ecológica requerida para capturar las emisiones generadas por la logística de semilla y grano de higuera, se calculó la emisión anual de CO₂ eq de acuerdo a las millas recorridas por cada tipo de transporte utilizado, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales

Logística de Semilla y Grano



1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) = Millas recorridas al año (millas/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/milla/ton)

- Millas recorridas al año transporte aéreo (semilla) = **7,818 millas/año** (AMEX, 2016)
- Millas recorridas al año transporte marítimo (semilla) = **27,598 millas/año** (Google maps, 2016)
- Millas recorridas al año transporte terrestre (semilla) = **3,445 millas/año** (Google Maps, 2016)
- Millas recorridas al año transporte terrestre 2016 (grano) = **8,784 millas/año** (Área de Logística de BioFields, 2016)
- Factor de emisión de CO₂ eq por milla por tonelada (aéreo) = **0.001319 ton de CO₂ eq /milla/ton** (Carbon Fund, 2016)
- Factor de emisión de CO₂ eq por milla por tonelada (marítimo) = **0.0000602 ton de CO₂ eq /milla/ton** (Carbon Fund, 2016)
- Factor de emisión de CO₂ eq por milla por tonelada (camión) = **0.00014645 ton de CO₂ eq /milla/ton** (Carbon Fund, 2016)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



TRANSPORTE

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar la huella ecológica, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por el uso del automóvil o taxi particular por los empleados, se calculó la emisión anual de CO₂ eq por este tipo de transporte, las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales por persona.

Auto Particular o Taxi



1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Consumo anual estimado de combustible (L/año) = Distancia recorrida al día (km/día) / Rendimiento combustible (km/L) * 365 (días/año)

- Rendimiento de gasolina combinado (ciudad + carretera) de un auto compacto = **15.52 Km/L**
(Eco Vehículos - Portal de Indicadores de Eficiencia Energética y Emisiones Vehiculares México, 2016)
- Distancia recorrida por día estimada conforme al código postal proporcionado por el empleado
(Encuesta individual de Hábitos y Consumos 2017)

km = kilómetro
L = litro

Emisiones anuales (kg CO₂ eq/año) = Emisiones por litro de gasolina (Kg CO₂ eq/L) * consumo anual estimado de combustible (L/año)

- Emisiones de CO₂ eq por cada litro de gasolina = **2.4 kg de CO₂ eq** (CONUEE, 2009)

kg = kilogramo
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



TRANSPORTE

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar la huella ecológica, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por el Sistema de Transporte Colectivo Metro, se consideró que las emisiones de CO₂ eq son generadas por la electricidad que consume este tipo de transporte, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales por persona.



Sistema de Transporte Colectivo Metro

1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Consumo anual estimado de combustible (L/año)= Distancia recorrida al día (km/día)/Rendimiento combustible (km/L) *365 (días/año)

* consumo de energía eléctrica del Metro por km recorrido

MWh = megawatt hora
km = kilómetro

- Consumo de energía eléctrica por km recorrido al año = **19.3 kwh/km** (Portal STC-Metro, 2012)
- Distancia recorrida por día estimada conforme al código postal proporcionado por el empleado (Encuesta individual de Hábitos y Consumos 2017)

Emisiones anuales (kg CO₂ eq/año)=Consumo anual de energía eléctrica (MWh/año)* Factor de emisión de CO₂ eq (kg CO₂ eq/MWh)

- Factor de emisión de CO₂ eq por el consumo de electricidad = **458 kg CO₂ eq/MWh** (INE-SEMARNAT, 2016)

kg = kilogramo
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha)=Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)/Capacidad de fijación(ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC,2001)

Hectáreas de bosque por persona (ha/persona)=Hectáreas de bosque (ha)/Número de pasajeros que aprovechan el viaje.

- Promedio de pasajeros en el metro=**1020 pasajeros** en trenes de **6 vagones** (Portal STC-Metro, 2017)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag)=Hectáreas de bosque por persona (ha/persona)*factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



TRANSPORTE

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar la huella ecológica de este componente, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por la motocicleta, autobús/microbús y metrobús, se consideraron las emisiones anuales de CO₂ eq por kilómetro recorrido por persona de cada tipo de transporte, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales.

Motocicleta, Autobús/Microbús y Metrobús



1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)=Millas recorridas registradas (millas/año)* Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/millas)

- Emisiones por km por pasajero:
 - Motocicleta: 238 g de CO₂ eq/km/pasajero
 - Autobús/Microbús: 21 g de CO₂ eq/km/pasajero
 - Metrobús: 9 g de CO₂ eq/km/pasajero (Inventario de Emisiones de la CDMX, SEDEMA 2014)
- 1000g = 1 kg

g = gramo
 kg = kilogramo
 Km = kilómetro
 CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

Emisiones anuales (kg CO₂ eq/año)=Emisiones por kilómetro por pasajero (Kg CO₂ eq/km/pasajero) * distancia recorrida al día (km/día)
* 365 (días/año)

- Distancia recorrida por día estimada conforme al código postal proporcionado por el empleado (Encuesta individual de Hábitos y Consumos 2017)

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha)=Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)/Capacidad de fijación(ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC,2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag)=Hectáreas de bosque por persona (ha/persona)*factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



TRANSPORTE

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar la huella ecológica de este componente, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones de generadas por el transporte combi/transporte de Castor Produkte, se consideraron las emisiones anuales de CO₂ eq por kilómetro recorrido, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales por persona.



Combi/Transporte de Castor Produkte

1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Emisiones por kilómetro (kg CO₂ eq/km)=g de CO₂ eq por km /1000(g/kg)

- Emisiones por km de combi: **396 g de CO₂ eq/km** (INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, 2005)
- 1000g = 1 kg

g = gramo
kg = kilogramo
Km = kilómetro

CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

Emisiones anuales (kg CO₂ eq/año)=Emisiones por kilómetro (kg CO₂ eq/km) * distancia recorrida al día (km/día) * 365 (días/año)

- Distancia recorrida por día estimada conforme al código postal proporcionado por el empleado (Encuesta individual de Hábitos y Consumos 2017)

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha)=Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año)/Capacidad de fijación(ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC,2001)

Hectáreas de bosque por persona (ha/persona)=Hectáreas de bosque (ha)/Número de pasajeros que aprovechan el viaje

- Número de pasajeros que aprovechan el viaje: **15 pasajeros** (Castor Produkte, 2017)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag)=Hectáreas de bosque por persona (ha/persona)*factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



PAPEL

Cálculos - Huella Ecológica de BioFields

Para estimar la huella ecológica de este componente, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones de generadas por el consumo de hojas de papel, se consideraron las emisiones anuales de CO₂ eq por hojas, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales.

1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) = hojas consumidas al año (hojas/año) * Factor de emisión de CO₂ eq (ton CO₂ eq/hoja)

- Hojas consumidas al año = **345,000 hojas/año** (Área de Compras de BioFields, 2016)
- Factor de emisión de CO₂ eq por hoja = **0.000208696 ton de CO₂ eq/hoja** (Environmental Paper, 2016)

ton = tonelada
CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de captación de carbono = **1.24** (Global Footprint Network, 2012)



ALIMENTO

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar la huella ecológica de este componente, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por el consumo de frutas y verduras, se consideraron las emisiones de CO₂ eq al año por ración, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales por persona.



Frutas y Verduras

1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Consumo anual de frutas o verduras (kg/año) = Consumo a la semana (ración/semana) * ración promedio de frutas o verduras (kg/ración) * 52 (semanas/año)

kg = kilogramo

- Consumo a la semana proporcionado por el empleado (Encuesta individual de Hábitos y Consumos 2017)
- Ración de fruta o verdura = **0.1 kg** (FAO, 2003)

Emisiones anuales de CO₂ eq (kg CO₂ eq/año) = Consumo anual de frutas o verduras (kg de producto/año) * Intensidad de emisión (kg de CO₂ eq/kg de producto)

CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

- Intensidad de emisión fruta o verdura = **0.25 kg de CO₂ eq/kg de producto**
(Universidad Politécnica de Catalunya UPC, 2015)

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de cultivos = **2.39** (Global Footprint Network, 2012)



ALIMENTO

Cálculos - Huella Ecológica de Empleados

Para estimar la huella ecológica de este componente, se calcularon las hectáreas requeridas para capturar las emisiones generadas por el consumo de carnes, se consideraron las emisiones de CO₂ eq al año por porción, posteriormente se calcularon las hectáreas de bosque y su transformación a hectáreas globales por persona.

Carnes



1 Emisiones de CO₂ eq (ton)

Consumo anual de carne (kg/año) = Consumo a la semana (porción/semana) * porción promedio de carne (kg/porción) * 52 (semanas/año)

- Consumo a la semana proporcionado por el empleado (Encuesta individual de Hábitos y Consumos 2017)
- Porción promedio de carne = **0.173 kg** (SAGARPA, 2012)

kg = kilogramo

Emisiones anuales de CO₂ eq (kg CO₂ eq/año) = Consumo anual de carne (kg de producto/año) * Intensidad de emisión (kg de CO₂ eq/kg de producto)

- Intensidad de emisión carne de res = **46.2 kg de CO₂ eq/kg de producto** (FAO, 2011)
- Intensidad de emisión carne de cerdo = **6.1 kg de CO₂ eq/kg de producto** (FAO, 2011)
- Intensidad de emisión carne de pollo = **5.4 kg de CO₂ eq/kg de producto** (FAO, 2011)
- Intensidad de emisión carne de pescado = **6 kg de CO₂ eq/kg de producto** (Universidad Politécnica de Catalunya UPC, 2015)

CO₂ eq = Dióxido de Carbono Equivalente

2 Hectáreas de Bosque (ha)

Hectáreas de bosque (ha) = Emisiones anuales de CO₂ eq (ton CO₂ eq/año) / Capacidad de fijación (ton CO₂ eq/ha/año)

- Capacidad de fijación de CO₂ eq de la masa forestal = **5.21 ton de CO₂ eq/ha/año** (IPCC, 2001)

3 Huella Ecológica (hag)

Hectáreas globales (hag) = Hectáreas de bosque por persona (ha/persona) * factor equivalente

- Factor equivalente de pastos (carne de res, pollo y cerdo) = **0.51**
- Factor equivalente de mar productivo (carne de pescado) = **0.41** (Global Footprint Network, 2012)



AGUA

Cálculos - Huella Ecológica de BioFields

Para estimar la huella hídrica de las operaciones de BioFields se sumaron los metros cúbicos de agua consumidos en el campo del Sahuaral, las oficinas de Castor Fields y planta industrial de Castor Produkte.

1 Agua utilizada (m³)

Agua utilizada en el Sahuaral (m³/año)=Consumo de agua, Equipo Agrícola (m³/año)

Agua utilizada en la planta industrial (m³/año)=Consumo de agua, Castor Produkte (m³/año)

Agua utilizada en corporativo (m³/año)=Consumo de agua, Servicon y" Código Fiscal del Distrito Federal " (m³/año)

m³ = metro cúbico

- Agua consumida (Sahuaral) = **15,435,998 m³** (Títulos de Concesión de BioFields ,2016)
- Agua consumida (Planta Industrial) = **4,681 m³** (Bitácora Calidad y Consumo de Agua, Castor Produkte, 2016)
- Agua consumida (Corporativo) = **898 m³** (SERVICON y" Código Fiscal del Distrito Federal, 2016")



AGUA

Cálculos - Huella Ecológica de BioFields

Para estimar la huella hídrica de las operaciones de BioFields se sumaron los metros cúbicos de agua consumidos en el campo del Sahuaral, las oficinas de Castor Fields y planta industrial de Castor Produkte.

1 Baño en Regadera (L)

Consumo anual de agua (L/año)=Tiempo de baño por día (min/día) *consumo de agua promedio de baño en regadera (L/min) *365 (días/año)

L = litro

- Consumo de agua promedio de baño en regadera: **10 L/minuto** (Conagua, 2009)

2 Lavado de Dientes (L)

Consumo anual de agua (L/año)=Tiempo de baño por día (min/día) *consumo de agua promedio de lavado de dientes (L/min) *365 (días/año)

- Consumo de agua promedio por lavarse los dientes utilizando un vaso: **200 ml** (Conagua, 2009)
- Consumo de agua promedio por lavarse los dientes dejando correr el agua: **2/L** (Conagua, 2009)

3 Descargar el Inodoro (L)

Consumo anual de agua (L/año)=Tiempo de baño por día (min/día) *consumo de agua promedio de descarga del inodoro (L/min) *365 (días/año)

- Consumo de agua promedio por descarga del inodoro: **entre 6 y 12 L** (Conagua, 2009)



Paseo de Tamarindos 400 A. Piso 18.
Col. Bosques de las Lomas. Delegación Cuajimalpa de Morelos.
C.P. 05120. Ciudad de México. México.
Tel: + 52 (55) 5540 1540
www.biofields.com