
Investigación de los Indicadores Ambientales para Empresas en Costa Rica

— Jordan Finzel, Hans Johnson
Pacifique Mugabo, Eric Pereira —

Descripción General de la Presentación

Antecedentes del Proyecto



Metodología de Investigación



Resultados y Conclusiones

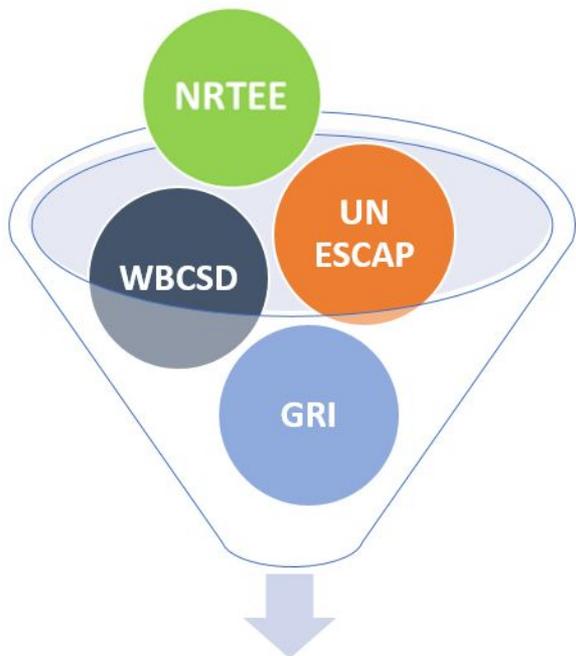


Recomendaciones

Medición del Impacto Ambiental

- Problema: Las empresas miembros de la CICR tuvieron dificultades para evaluar sus impactos ambientales
- Investigamos la idea de contabilidad ambiental que internaliza factores ambientales que las empresas no siempre consideran
- Los indicadores ambientales sirven como un método conciso para el seguimiento y cuantificación de los impactos ambientales

Revisión de los Indicadores Ambientales



Lista de Indicadores

	GRI	NRTEE	UN ESCAP	WBCSD	Total
Agua	5	2	3	1	11
Biodiversidad	5				5
Conformidad	1				1
Contaminación	1			1	2
Embalaje	1			1	2
Emisión	5		4	7	16
En General	1				1
Energía	5	3	2	1	11
Gastos	1				1
Materiales	2		1	1	4
Residuos	2	2	1	3	8
Tierra			1		1
Transporte	1				1
Valor				6	6
Gran Total	30	7	12	21	70

Traer Nuestro Trabajo a Costa Rica

- Investigamos este tema durante 7 semanas antes de venir a Costa Rica
- Encontramos la información que es aplicable generalmente pero necesitamos encontrar cómo esto se aplica específicamente a Costa Rica
- Esto llevó al diseño de la meta del proyecto



[1]



WPI

[2]

El objetivo de nuestro proyecto fue recomendar indicadores ambientales e identificar barreras comunes a su uso para las empresas en Costa Rica

Metodología de Investigación



Nuestros Cuatro Objetivos de Investigación

Desarrollar Una Comprensión del Uso de
Indicadores Ambientales en Costa Rica Por
Expertos en El Campo

Determinar Las Prácticas Actuales
de Recolección de Datos
de Las Empresas

Determinar Cómo Los Gerentes
Utilizan y Ven
Los Indicadores Ambientales

Sintetizar y Comunicar
Efectivamente Nuestras
Recomendaciones

Comprensión de los Indicadores Ambientales Utilizados en Costa Rica por Expertos

- 3 consultores ambientales de CICR
- 1 director medioambiental de AED
- 1 coordinador medioambiental de ALIARSE
- Objeto: Aprender de la experiencia de expertos en medio ambiente

Empresas que Entrevistamos

Industrias representadas:

Procesamiento
de Alimentos

Gestión de
Residuos
Especiales

Productos de
Limpieza

Procesamiento
de Café

Dispositivos
Médicos

Manufactura
General

PYMEs & empresas grandes - 26 a 800 empleados

Determinar las Prácticas de Recopilación de Datos de las Empresas

Fuente de Datos	Población	Muestra
Encuestas	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="562 598 832 631">• Entrevistas<li data-bbox="562 653 1006 685">• Contactos de la CICR<li data-bbox="562 707 1437 751">• Participantes en una capacitación ambiental	32 Respuestas
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="562 823 1031 856">• Gerentes ambientales	7 Entrevistas

Cómo los Administradores Utilizan y Visualizan los Indicadores Ambientales

- Entrevistas con los directivos de las 7 empresas
- Conocer cómo las empresas utilizan indicadores
- Saber por qué utilizan esos indicadores
- Encontrar los vacíos que ven en su uso de indicadores

Sintetizar y Comunicar los Resultados



Resultados: Seis Hallazgos Principales



Hallazgo 1: Hay Tres Beneficios Principales para las Empresas que Usan Indicadores Ambientales



Cumplimiento Legal

“Si usted no cumple, ellos [el gobierno] van a cerrar su fábrica de inmediato”

-Gerente de la compañía

Eficiencia Operacional

“Lo que no se mide, no se puede mejorar”

- CICR Consultor Ambiental

**“Reducimos el consumo de agua en un 40%
cuando empezamos a medirlo”**

- Gerente de la compañía

Mercadeo

“Uno de los principales clientes que tenemos, compran certificado [producto] Rainforest Alliance y sólo eso”

- Gerente de la compañía



[5]



**CARBON
NEUTRAL**

Recognized by Costa Rican Government

[6]



Bandera Azul Ecológica
COSTA RICA

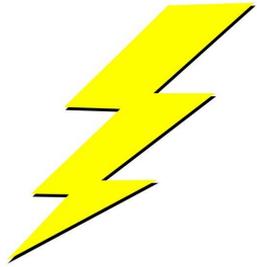
[7]



[8]

18

Hallazgo 2: Hay Cuatro Categorías de Indicadores que son los Más Útiles para las Empresas en Costa Rica



Electricidad



Agua



Combustible



Residuos

Electricidad

Indicador Principal	<ul style="list-style-type: none">• Consumo neto de electricidad
Comentarios	<ul style="list-style-type: none">• Aplicable para todas las empresas• La electricidad es un costo grande para las empresas, por lo que hay un incentivo financiero directo para medir el uso de la electricidad• El monitoreo cuidadoso del uso de la electricidad puede ayudar a las empresas a determinar el retorno de la inversion de invertir en nuevas tecnologías
Otros Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Pico de demanda de electricidad

Agua

Indicador Principal	<ul style="list-style-type: none">• Consumo neto de agua
Comentarios	<ul style="list-style-type: none">• Para las empresas que utilizan agua potable, el seguimiento del uso del agua puede ahorrar una cantidad significativa de dinero• Muchos indicadores requeridos para el cumplimiento gubernamental
Otros Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• pH, temperatura, DBO/DQO de aguas residuales

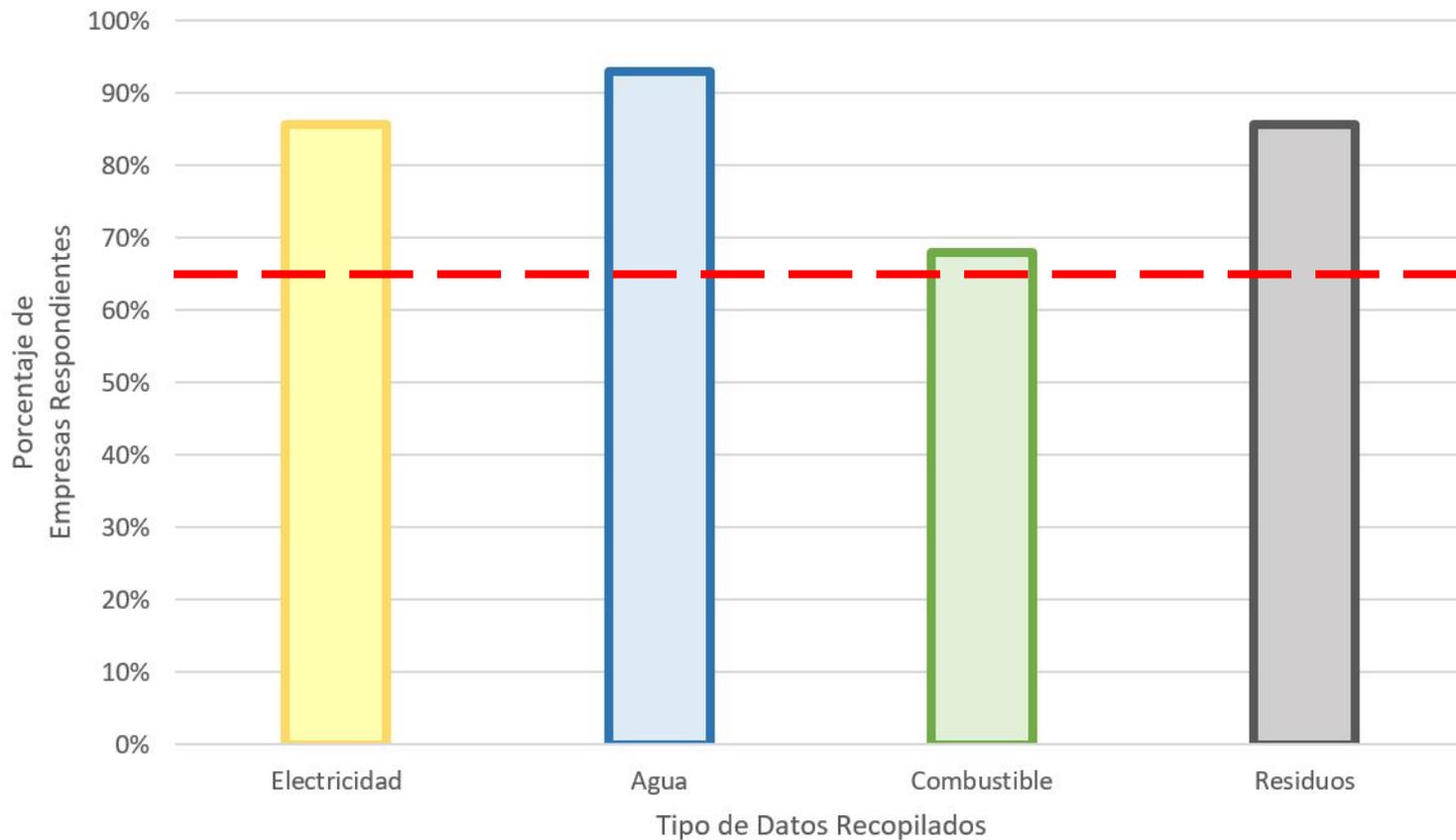
Combustibles

Indicador Principal	<ul style="list-style-type: none">• Consumo total de combustible por tipo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none">• El combustible representa un costo directo• Importante para el inventario de la huella de carbono• Difícil mantener datos precisos sobre los combustibles
Otros Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Emisiones atmosféricas de combustibles

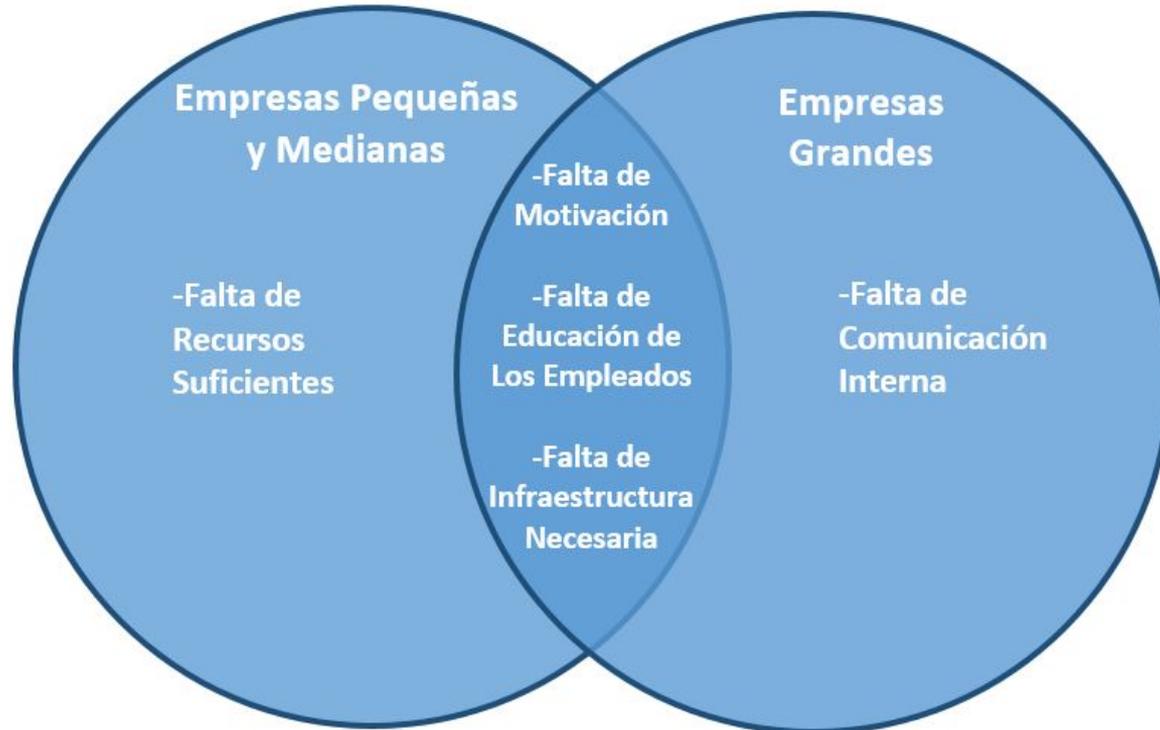
Residuos

Indicador Principal	<ul style="list-style-type: none">• Total de residuos sólidos generados
Comentarios	<ul style="list-style-type: none">• Representa un costo directo dependiendo de la cantidad de residuos producidos• Importante para el inventario de la huella de carbon• Se requieren ciertos indicadores para el cumplimiento (por ejemplo, residuos peligrosos)
Otros Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Peso de cada tipo de residuos (orgánico, vidrio, metal, papel, reciclable, no reciclable etc.)

Comparación de la Recolección de Datos para los Cuatro Indicadores Recomendados



Hallazgo 3: Hay Cinco Barreras que Afectan a PYMEs y Empresas Grandes de Manera Diferente



Barreras que Afectan a Empresas de Todos los Tamaños

Falta de Motivación

“Una falta de visión” -Consultor Ambiental

Falta de Conocimiento del Empleado

“El reto es entender el sistema y el proceso” -Director

Falta de Infraestructura

“A veces es imposible instalar los equipos, por ejemplo se establece el sistema de distribución de agua y no se puede cambiar para agregar los medidores. Es una barrera muy grande.” -Ingeniero Jefe

Barreras para las Empresas Pequeñas y Medianas

Falta Recursos Humanos

“En algunos casos, la medición real ... Es difícil porque tienen que ir por toda la empresa leyendo los medidores” -Gerente Ambiental

Falta Recursos Financieros

“Cuando no tienen los equipos [las empresas], tienen que utilizar los laboratorios externos. Para una PYME es caro, por lo que reducen la frecuencia de monitoreo.” -Consultor Ambiental

Barreras para las Empresas Grandes

Falta de comunicación interna

“El principal desafío es que necesitamos crear un flujo de información para todo el grupo” -Gerente de la compañía

Hallazgo 4: Hay una Desconexión Entre las Empresas y los Consultores Relacionada a la Huella de Carbono

- 5/5 de los expertos que hablamos mencionaron la huella de carbono como importante
- 3/7 de las empresas entrevistadas dijeron que la huella de carbono era importante
 - 2 de estas 3 empresas ya estaban certificadas con carbono neutro
- Sólo 63 empresas en Costa Rica son carbono neutral certificado

Hallazgo 5: Las PYMEs Suelen Utilizar Unidades de Datos Inadecuadas

- Las unidades apropiadas para los datos son importantes
 - En particular, las PYME registran datos como el agua y la electricidad sólo en la medida en que se facturan
- Necesario para comparar el consumo si las tarifas cambian

Datos Ambientales	Unidades
Consumo de energía eléctrica	kWh
Consumo de agua	m ³
Consumo de combustible	litros
Producción de residuos sólidos	toneladas

Hallazgo 6: La Mayoría de las Empresas Normalizan sus Indicadores

- La mayoría de las empresas entrevistadas normalizaron sus indicadores con la producción de la empresa, pero no es una práctica universal
- Ayuda a las empresas a comparar su consumo a través del tiempo
 - Particularmente importante si los niveles de producción cambian

Factores de Normalización	Unidades
# De unidades de producto	contar
Volumen de producto	m ³
Masa del producto	kg
Ingresos generados	\$/¢

Recomendaciones Para Empresas: Cómo Superar las Barreras



Utilice la POEMA para Evaluar Indicadores Nuevos

Pertinente

- Los indicadores deben ser relevantes para los planes de negocio de la compañía y rentables

Oportuno

- Los indicadores no deben requerir un compromiso de tiempo significativo de las empresas

Específico

- Los indicadores deben ser específicos para los procesos de la empresa

Medible

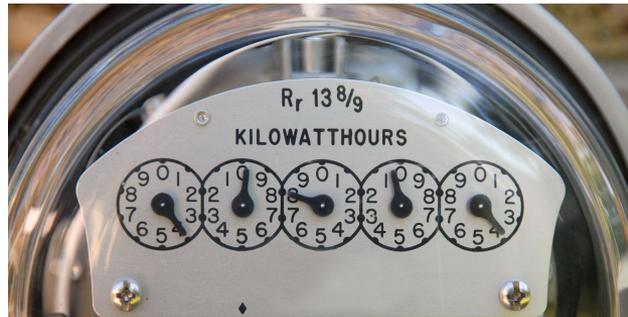
- Los indicadores deben ser medibles

Accesible

- Los indicadores deberían tener datos fácilmente accesibles

Indicadores Deben Usarse para Cada Proceso de Empresa

- Muchas empresas miden indicadores a nivel de empresa
- Para identificar las áreas más grandes de ineficiencia, los procesos individuales deben medirse
- Instalar medidores en diferentes áreas durante la producción



Centralizar Datos

- Superar la falta de comunicación
- Los datos organizados pueden permitir que todos los miembros de la empresa tengan acceso a la información y, por tanto, estén bien informados



Automatizar la Adquisición de Datos

- Para superar la barrera de recursos humanos al reducir el tiempo requerido para registrar datos
- La infraestructura necesaria puede ser una inversión significativa



[16]

Medición del Uso de Combustible para el Transporte

PYMEs

Establecer una asociación con estaciones de gas locales, y la estación puede registrar las compras de combustible

Esto permitirá a las empresas tener una mayor precisión al medir su consumo de combustible

Empresas Grandes

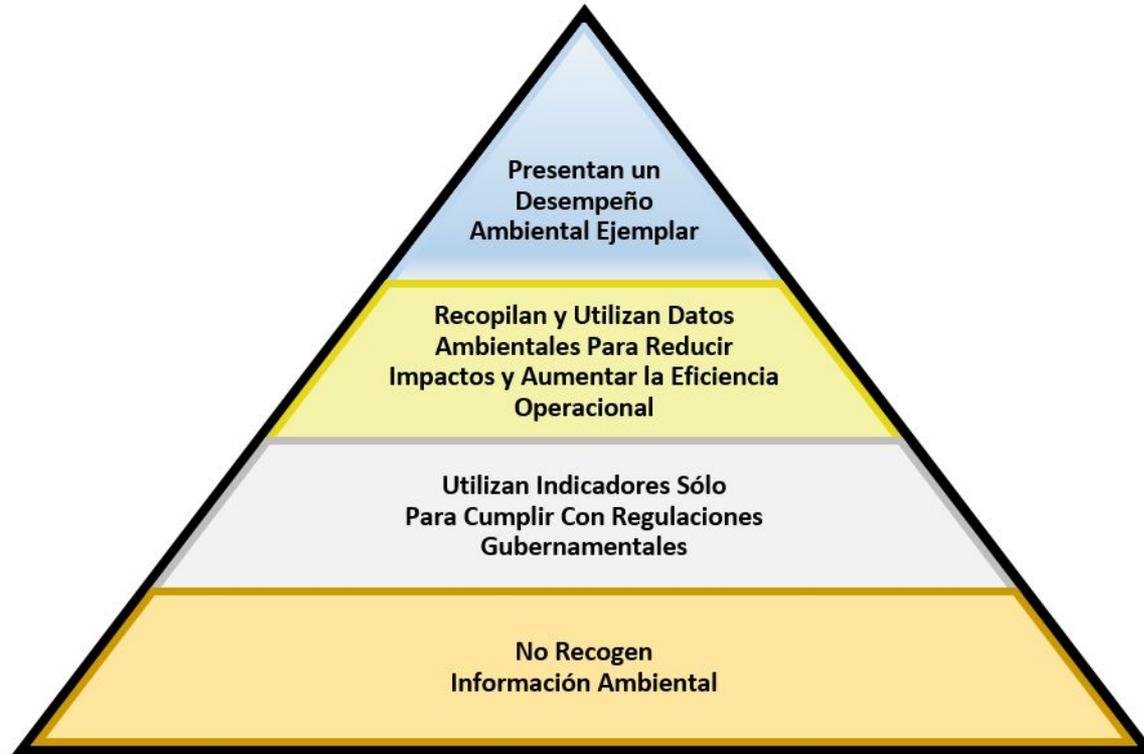
Invierta en tener bombas de combustible en el sitio. A pesar de ser una inversión, puede

Esto permitirá a las empresas controlar el uso de combustible y ahorrar dinero

Recomendaciones Para CICR: Cómo Ayudar a las Empresas a Tener Éxito



Identificar y Clasificar las Empresas Basadas en 4 Niveles de Desempeño Ambiental



Proporcionar Recursos a las Empresas Miembros Para Simplificar el Uso de Indicadores Ambientales

- Talleres de capacitación sobre el uso de indicadores ambientales y la adquisición de los datos necesarios
- CICR ha desarrollado varias guías completas, pero sugerimos recursos adicionales que requieren menos tiempo y dinero para usar
 - Con el objetivo de superar la falta de recursos humanos y financieros



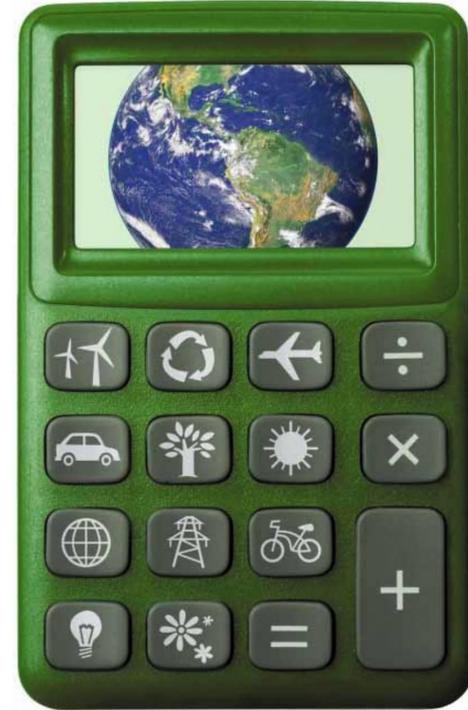
Manual de Indicadores Generales

- Permitir que las empresas rastreen fácilmente los datos ambientales en un solo lugar
- Comparar y seguir los indicadores en el tiempo
- Útil para indicadores a nivel general de toda la empresa
- Normalización integrada

	A	B	C	D	E
1	Date				
2	Last Day of Month that data is from	27/3/17			
3					
4	Data Type	Quantity	Unit		
5	Solid Waste Produced	12	ton		
6	Municipal Water Consumed	5108	liter		
7	Wall Water Consumed	0	m ³		
8	Waste Water Produced	4005	liter		
9	Electricity Consumed	53000	kWh		
10	Fuel				
11	-Gasoline	0	liter		
12	-Diesel	6452	liter		
13	-LPG	314	kg		
14					
15	Normalization Factor	851	m ³ of product		
16					
17	Indicator			Normalized	
18	Solid Waste Production	12000	kg	14.10106	kg/m ³ of product
19	Net Water Consumption	1103	liters	1.296122	liters/m ³ of product
20	Electricity Consumption	53000	kWh	62.27967	kWh/m ³ of product
21	Gasoline Consumption	0	liter	0	liter/m ³ of product
22	Diesel Consumption	6452	liter	7.581669	liter/m ³ of product
23	LPG Consumption	314	m ³	0.368978	m ³ /m ³ of product
24					
25					
26					
27					

Una Herramienta para Calcular la Huella de Carbono

- Las empresas pueden introducir otros indicadores ambientales (por ejemplo, el consumo de combustible por tipo)
- Factores de emisión integrados para calcular la huella de carbono
- Gráficos integrados que muestran la huella de carbono en el tiempo y el porcentaje de huella de carbono de varias fuentes



PI SHOT ILLUSTRATION

Resumen



Expresiones de Gratitud

Nos gustaría agradecer a los siguientes por su apoyo y orientación:

Cámara de Industrias de Costa Rica

Worcester Polytechnic Institute

Todas las empresas que participaron

Los expertos ambientales de CICR, AED y ALIARSE

Akira Hidalgo y Bernhardt Johst

Fabienne Miller y Seth Tuler

¿Preguntas?

Bibliography

1. http://www.cicr.com/wp-content/uploads/2012/07/logo_cicr.png
2. https://www.wpi.edu/sites/default/files/inline-image/Offices/Marketing-Communications/WPI_Inst_Prim_FulClr_PREVIEW.png
3. <https://santhoshpinintiblog1.files.wordpress.com/2014/09/agilepicture.gif>
4. https://sacherpartners.files.wordpress.com/2011/11/businessoutcomesistock_000004405846xsmall.jpg
5. <http://www.rainforest-alliance.org/business/sites/default/files/uploads/396/rainforest-alliance-certified-seal-lg.png>
6. <http://www.kineret.cr/web/wp-content/uploads/2012/07/Carbono-neutralidad-oficial-ingles.jpg>
7. http://banderaazulecologica.org/wp-content/uploads/2013/02/logo_PBAE.jpg
8. <http://www.spicesolutions.com/images/14001.jpg>
9. https://img.clipartfest.com/c919f9d2c2d08091073e07d0fb56c31d_lightning-bolt-clip-art-zeus-lightning-bolt-clipart_800-800.svg
10. https://img.clipartfest.com/798b43aed5d0a75495987fd13982da07_water-drop-icon-water-drop-clipart-png_3837-6293.png
11. https://img.clipartfest.com/3ec4fb9b29b1f1cefc3315147bdb5ab_trashcan-dont-pollute-trash-can-clip-art_256-336.jpeg
12. https://img.clipartfest.com/fc184e8f17880dee995480dd23d6f5fa_gasoline-nozzle-vector-gas-nozzle-clipart_170-153.jpeg
13. <https://media.licdn.com/mpr/mpr/AEEAAQAAAAAAAAAAuAAAAJDUwMDYxYTdjLTg0OTYtNDJlZC1iMGExLWViNmU5OWZkOTZkZkZk.jpg>
14. <http://www.fryeelectricinc.com/wp-content/uploads/2012/09/electric-meter.jpg>
15. http://oceanicgamer.com/wp-content/uploads/2010/12/server1_thumb-300x231.jpg
16. <https://bmnorthamericaprod.blob.core.windows.net/public/product-documents/923b6de7-915a-4001-9317-d2dc8d5bdf36/Transit%20Time%20Ultrasonic%20Flow%20Meters%20-%20TFX%20.jpg>
17. <http://voyagecontrol.com/wp-content/uploads/2016/02/6a00e54ee3905b883301b8d0d56577970.jpg>
18. http://www.caulinpd.com/uploads/6/9/4/7/6947976/6207526_orig.jpg
19. http://www.ortana.com/new/images/ORTANA/Logo/Under_Construction_Sign_2.jpg