



Cambiando Contigo

Buenas Prácticas Ambientales en el marco de la Producción Más Limpia

Banco de Bogotá



La agenda de hoy (parte 2)

- Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético.
- Buenas prácticas relacionadas con los residuos.
- Evaluación de alternativas y financiación





Cambiando Contigo

Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Banco de Bogotá

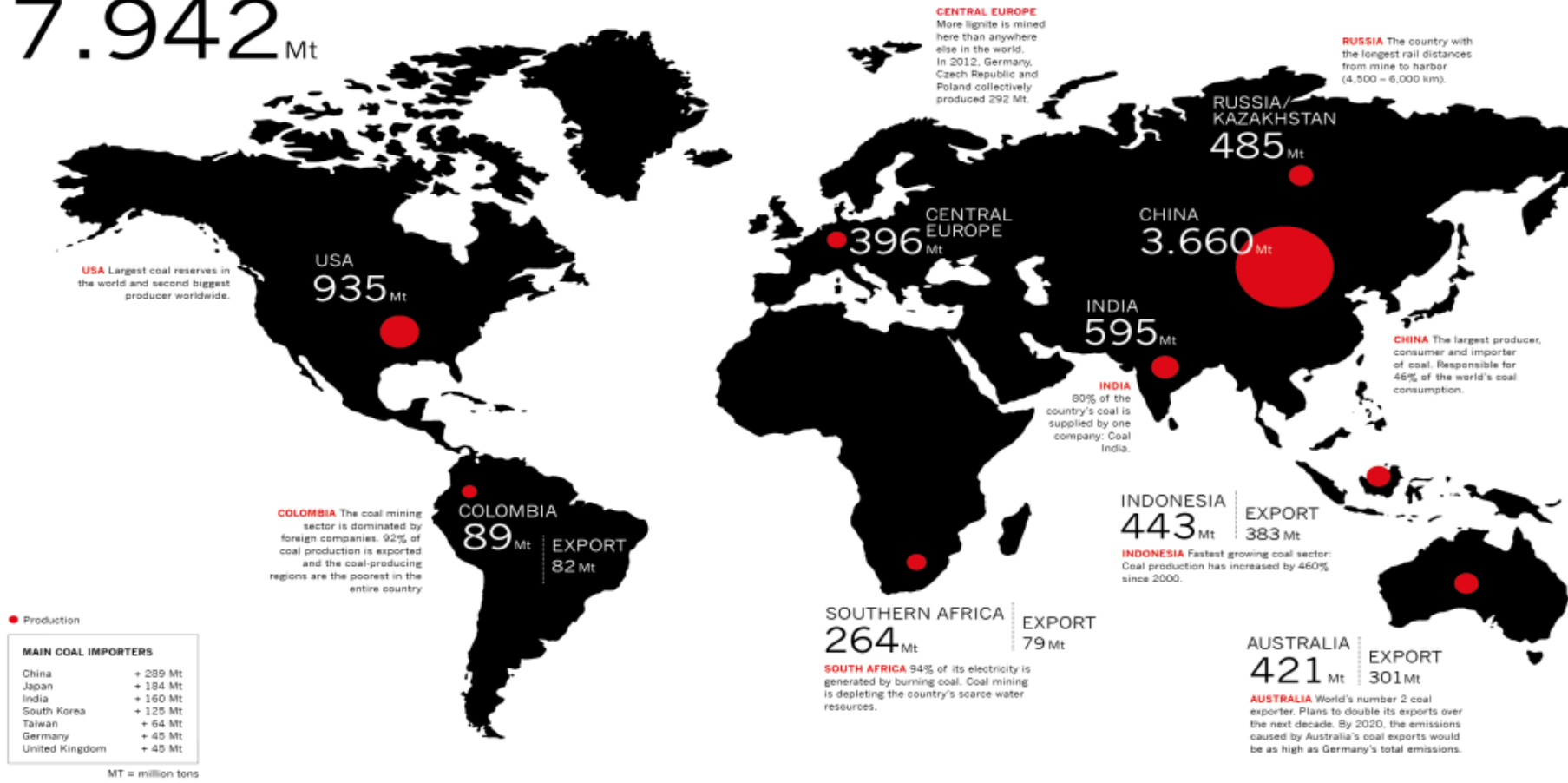


Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Producción mundial de carbón

Global Production 2012

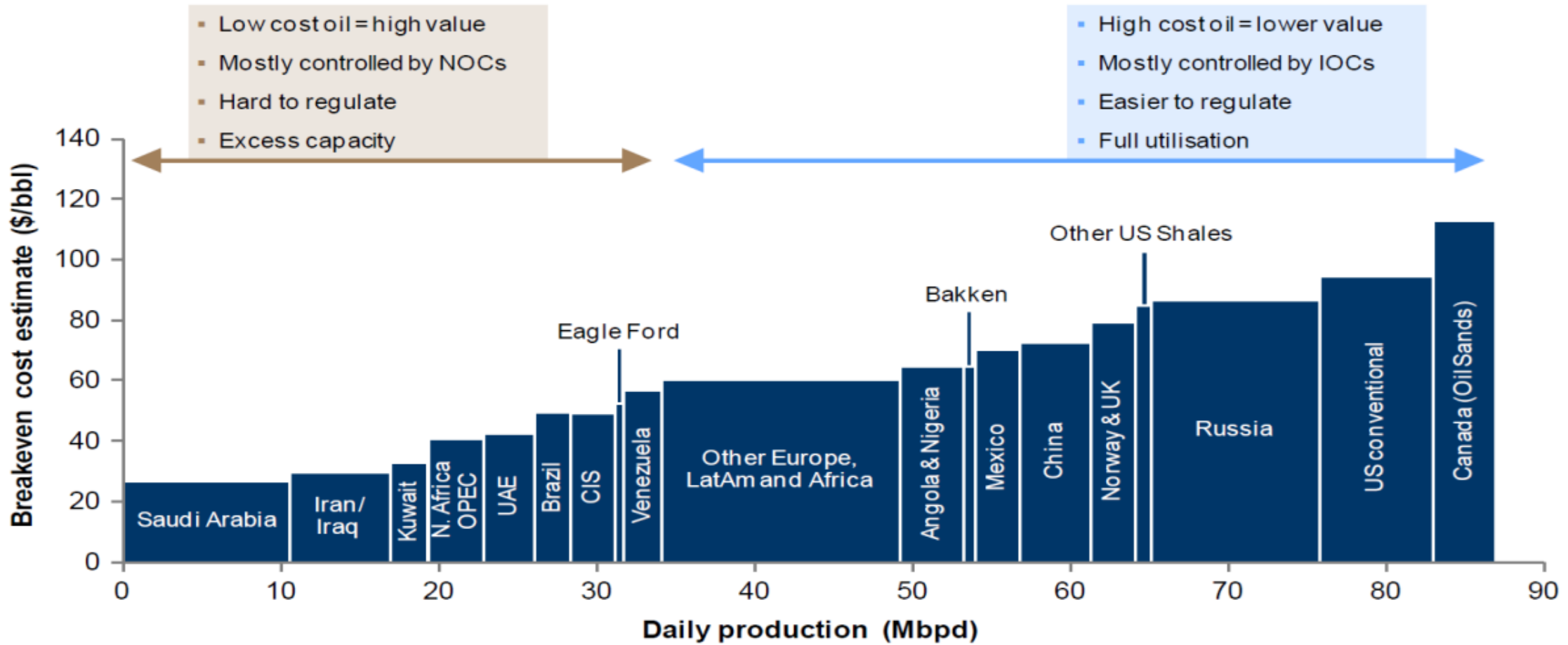
7.942 Mt





Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

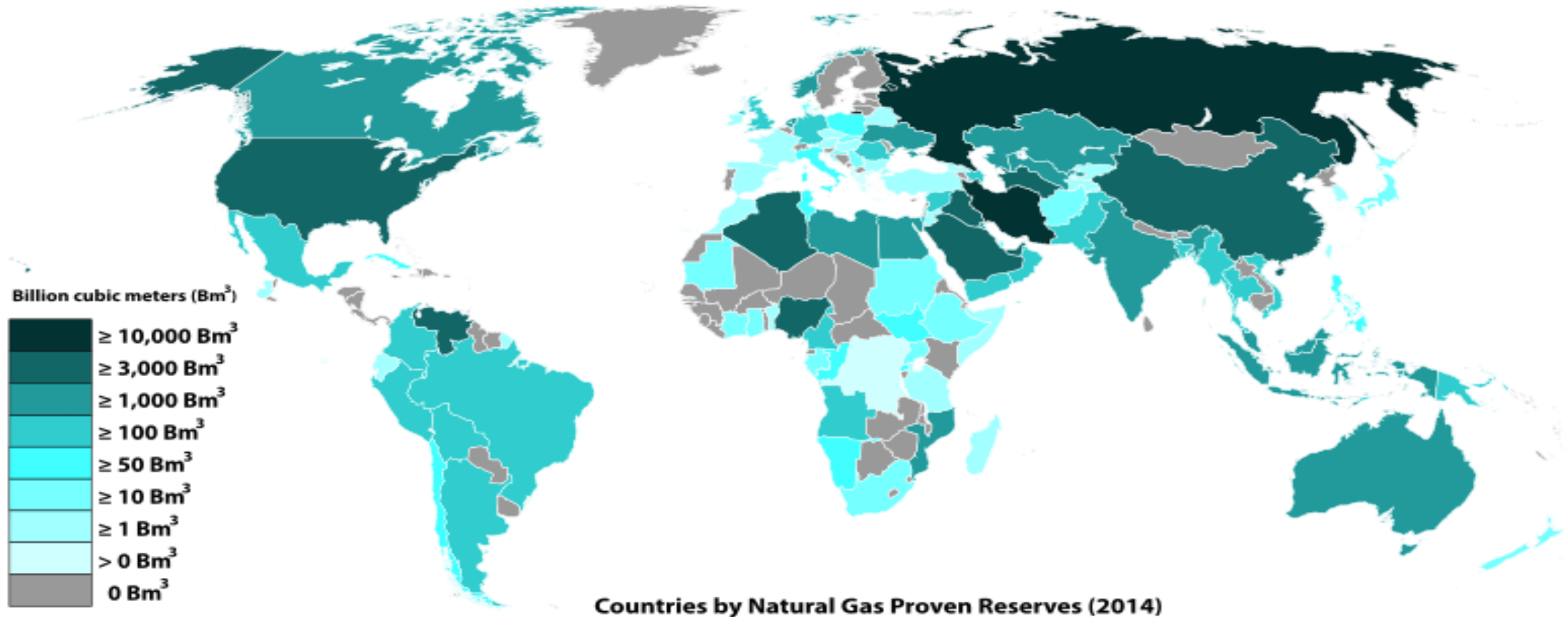
Producción mundial de petróleo





Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Producción mundial de gas natural



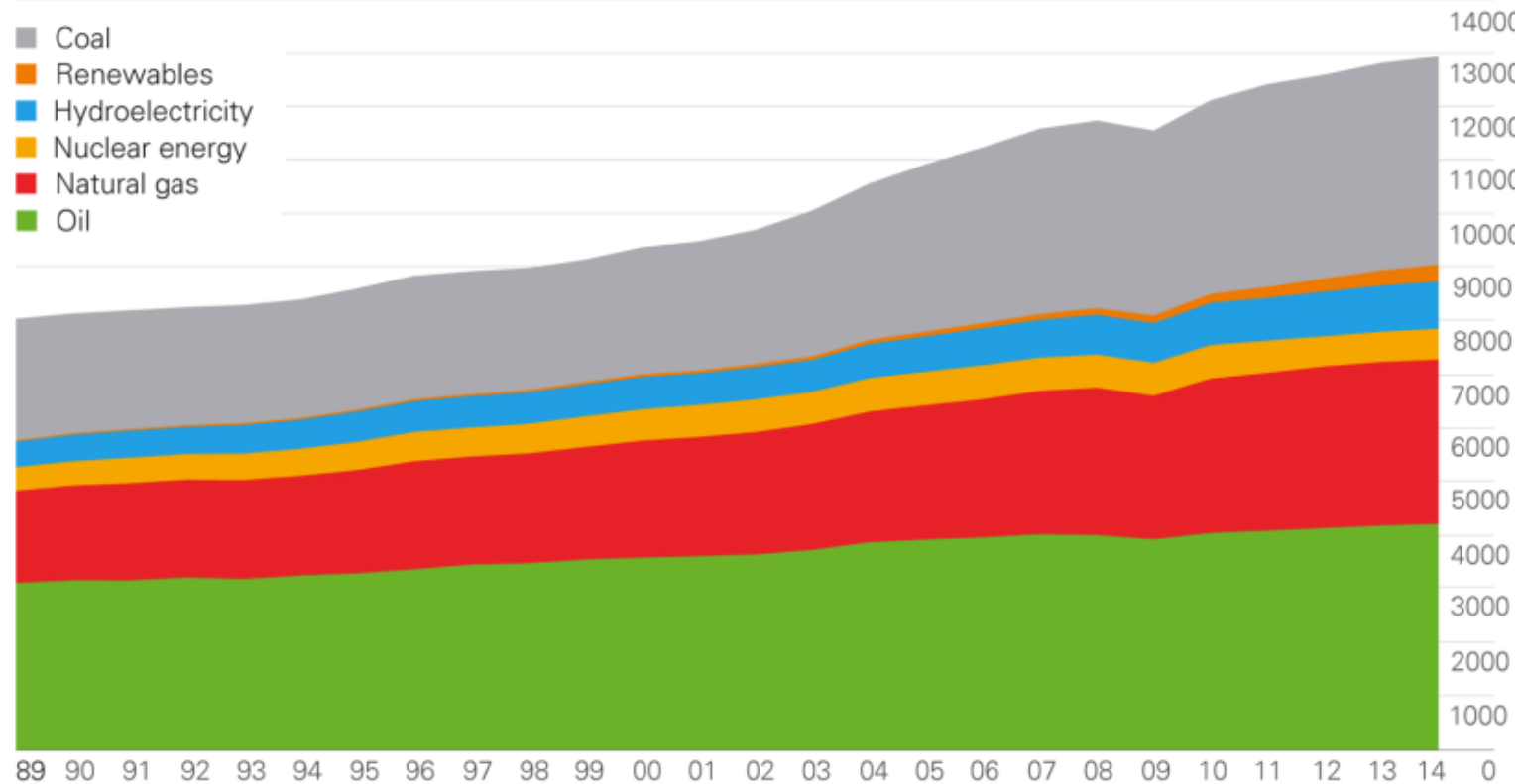


Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Pero no toda la energía proviene de los combustibles fósiles

Primary energy world consumption

Million tonnes oil equivalent



No.
Pero casi toda!



Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Poder calorífico

Poder Calorífico Superior PCS

(Higher/Gross Heating Value HHV/GHV)

Cantidad total de energía disponible en el combustible.

Poder Calorífico Inferior PCI

(Lower/Net Heating Value LHV/NHV)

Cantidad de energía aprovechable luego de realizar la evaporación del agua (agua de enlaces químicos, humedad presente en combustibles sólidos)

Calor sensible

Calor latente

C_p

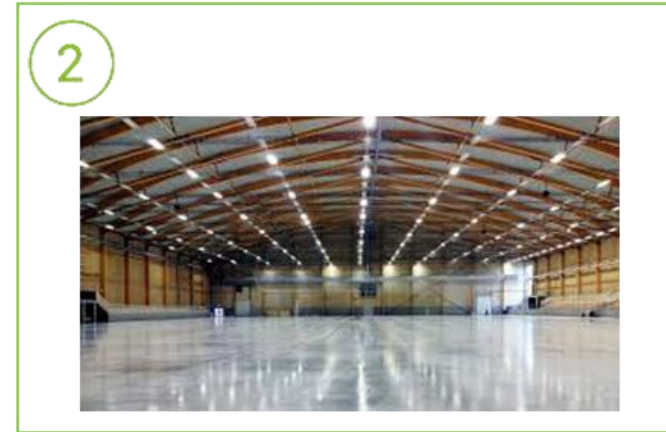
Entalpía





Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Equipos que consumen mayor cantidad de energía



Consumidores de energía en la empresa





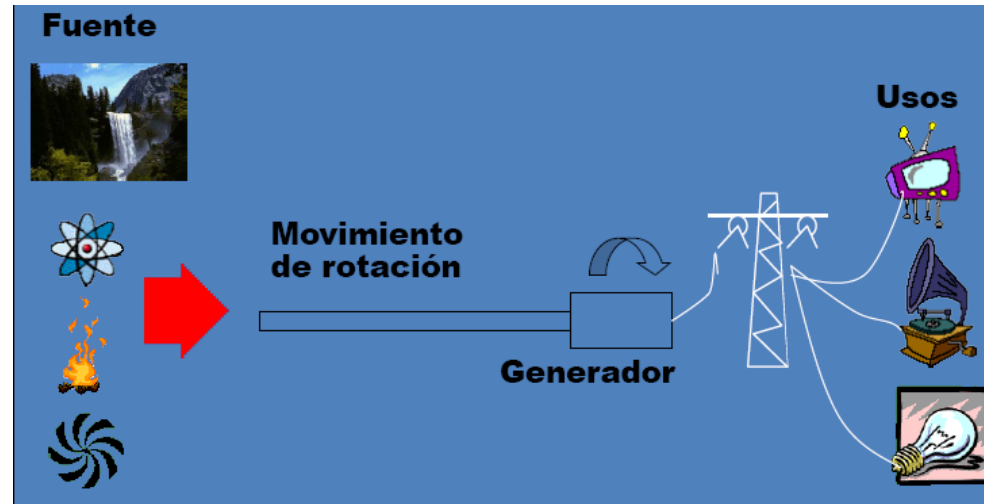
Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Uso racional de la energía

Significa **aprovechar al máximo la energía**, sin perder la calidad de vida que nos brindan los servicios que recibimos de ella.

Podemos seguir utilizando el computador, el automóvil o cualquier cosa que requiera de energía para funcionar, pero debemos **reducir el gasto de energía y la producción de desechos contaminantes**.

Si todos lo practicamos se lograría un gran **impacto con beneficios en al ámbito económico y ambiental**.



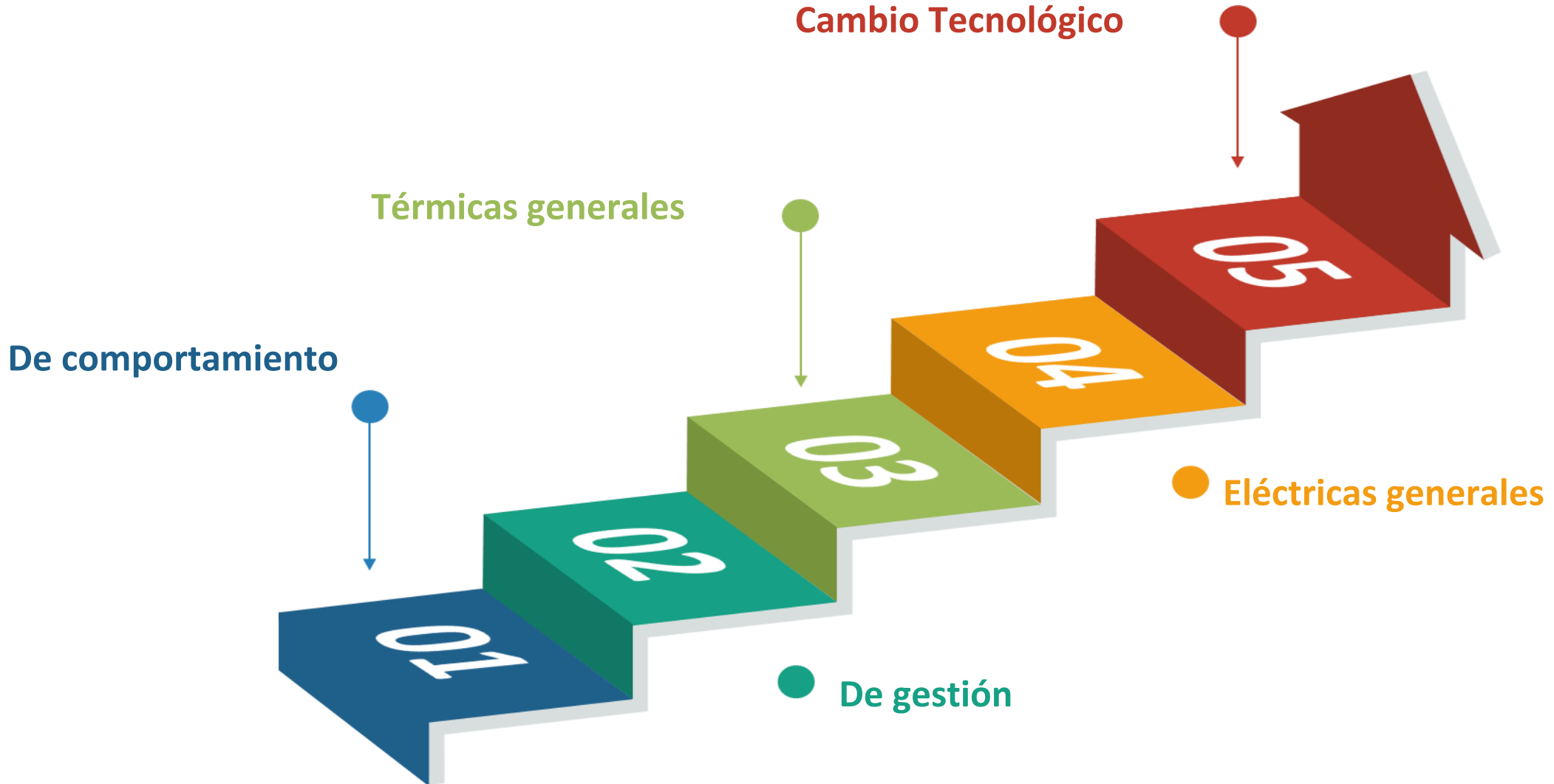
$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Energía Aprovechada}}{\text{Energía Suministrada}}$$

$$\text{Eficiencia} = 1 - \frac{\text{Pérdidas}}{\text{Energía Suministrada}}$$



Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

Tipos de alternativas





Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

¿Qué tan eficientes somos?

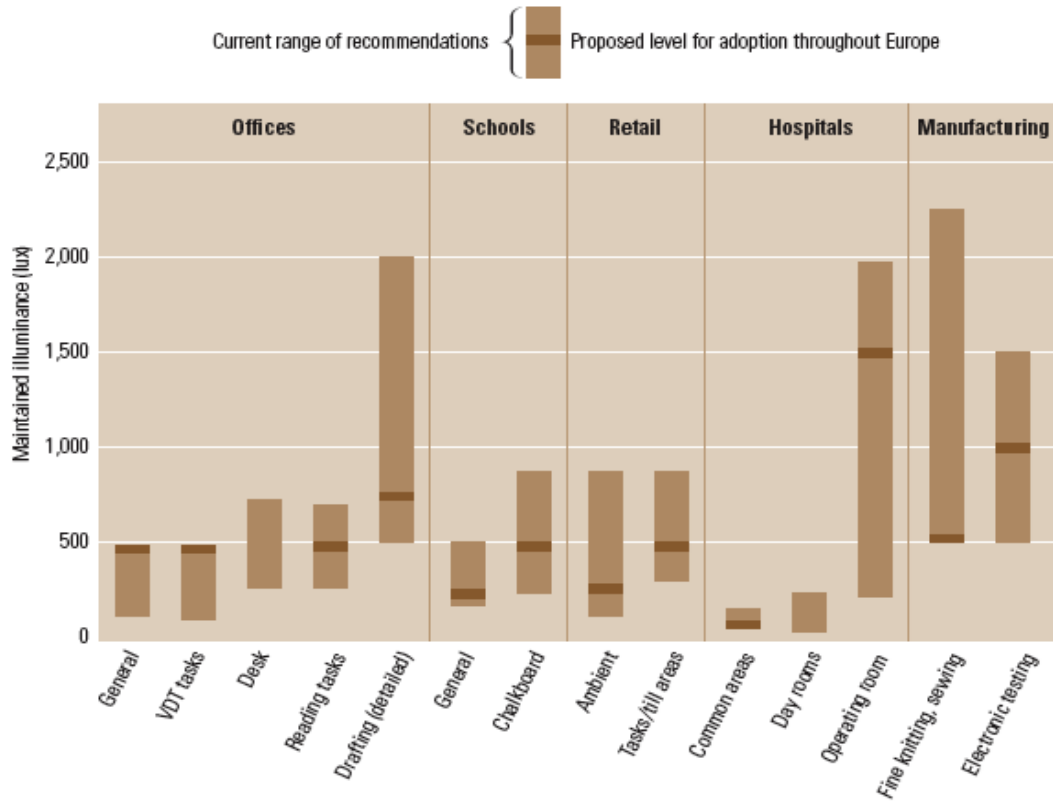
	SI	NO
¿Se sabe cuánta energía se consume en total y por áreas?		
¿Se monitorean y revisan las cuentas de servicios?		
¿Se han revisado las tarifas más económicas?		
¿Se ha educado a los empleados para que operen los equipos eficientemente?		
¿Se tienen reuniones de lluvia de ideas para buscar nuevas formas de ahorrar energía?		
¿Se mantienen las puertas de los refrigeradores, cavas, etc, perfectamente cerradas y se verifica el buen estado de empaques?		
¿Se tienen ajustados los tiempos de operación?		
¿Se ha tenido una auditoría en los últimos tres años?		





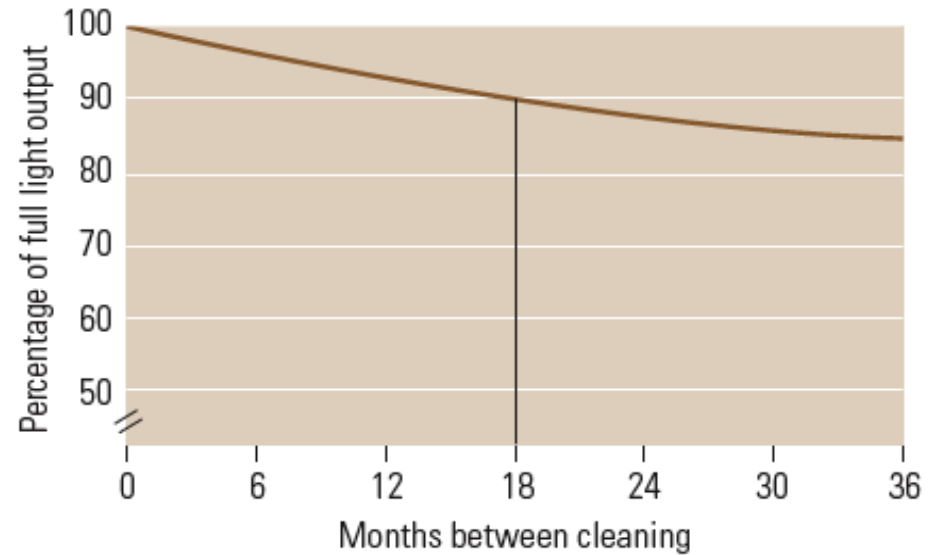
Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

¿Qué tan eficientes somos?



Note: VDT = video display terminal.

Source: Platts; data from Evan Mills and Nils Borg [7]





Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

¿Qué tan eficientes somos?



Actividad:

Calcular la energía (calor) requerido para calentar 1kg de agua y evaporar la mitad desde una temperatura inicial de 25°C (298K).

$C_p = 4.18 \text{ kJ/kgK}$

Calor latente de evaporación 2257kJ/kg (entalpía de vaporización)

Tiempo actividad:

5 minutos

$$\text{Calor} = mC_p\Delta T + mL = 1 \text{ Kg} \left(4,18 \frac{\text{Kj}}{\text{KgK}} * (373 - 298)\text{K} + 2257 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg}} \right)$$

$$\text{Calor} = 2570,5 \text{ Kj}$$



Cambiando Contigo

Buenas prácticas relacionadas con los residuos

Banco de Bogotá



Buenas prácticas relacionadas con los residuos

Los residuos en el mundo



Fuente: Banco mundial - What a waste global database



Buenas prácticas relacionadas con los residuos

Todos podemos cambiar la situación

Los desechos electrónicos que se generaron a nivel mundial crecieron de 5,3 a 7,3 kilogramos per cápita al año entre 2010 y 2019. Mientras tanto, el reciclaje ecológicamente racional de desechos electrónicos aumentó a un ritmo mucho menor: de 0,8 a 1,3 kilogramos per cápita al año.



En el mundo, se compran un millón de botellas de plástico cada minuto y se usan hasta 5 billones de bolsas de plástico de usar y tirar al año a nivel global. En total, la mitad de todo el plástico producido se diseña para usarlo una sola vez y, después, tirarlo.

Si no se puede evitar el desecho, el reciclaje permite ahorrar recursos de manera sustancial. Por cada tonelada de papel reciclado, se pueden salvar 17 árboles y un 50 % de agua.

Cada año se recolecta en el mundo una cantidad estimada de 11.200 millones de toneladas de residuos sólidos



Buenas prácticas relacionadas con los residuos

Tendencias de intensificación del consumo

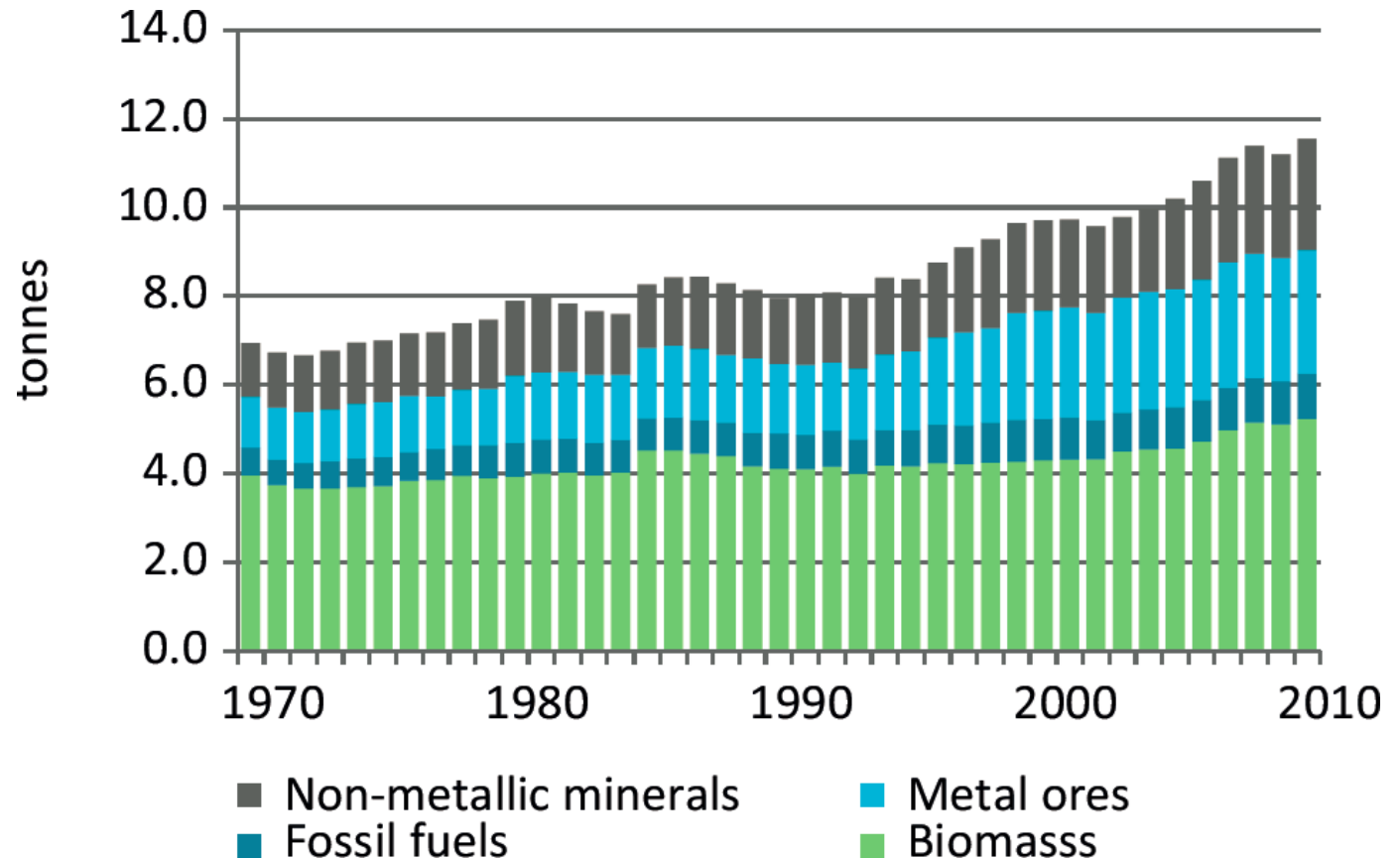
Consumo de materiales per cápita en América Latina y el Caribe

Consumo de materiales en la región:

~30kg/hab/día

Generación de residuos sólidos municipales:

~1kg/hab/día





Buenas prácticas relacionadas con los residuos

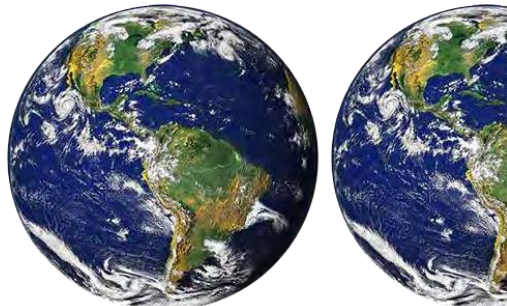
La economía lineal un modelo insostenible

Estilo de economía utilizado desde la Revolución Industrial (1760-1840)

Economía: modelo lineal de producción y consumo



Recursos naturales



1.6 Planetas Tierra

para proporcionar los recursos consumidos y absorber los desechos



Disposición de residuos



Buenas prácticas relacionadas con los residuos

Hacia la economía circular

Principios

Preservar y mejorar el capital natural

Optimizar el rendimiento de recursos (circulación)

Eficiencia minimizar fugas y externalidades negativas

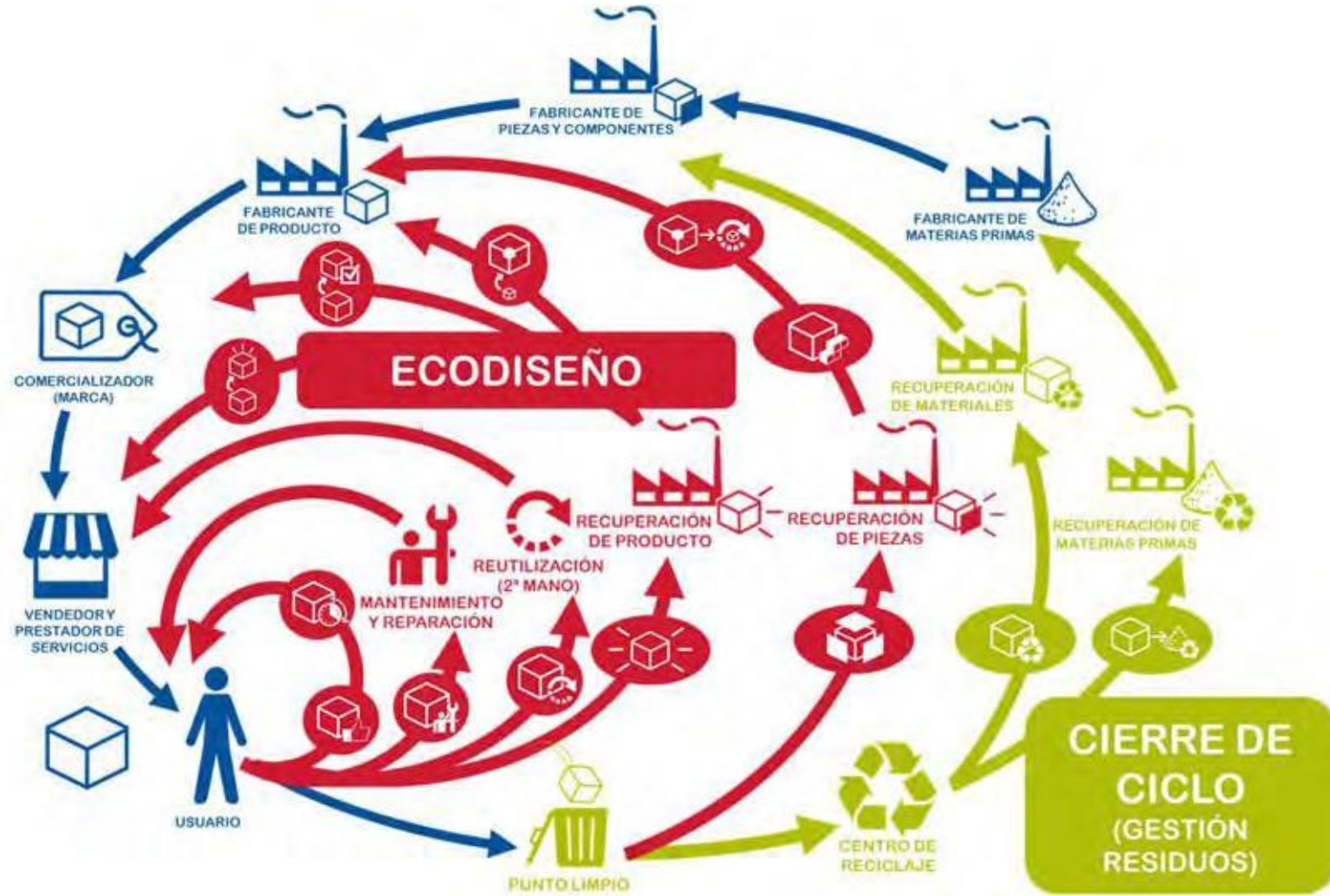




Buenas prácticas relacionadas con el recurso energético

La economía circular y la gestión de residuos

Un enfoque preventivo es clave para maximizar la recirculación de productos y materiales





Buenas prácticas relacionadas con los residuos

Ciclos de la economía circular

CINCO MODELOS DE CIRCULARIDAD EN LAS EMPRESAS





Buenas prácticas relacionadas con los residuos

Beneficios de la economía circular

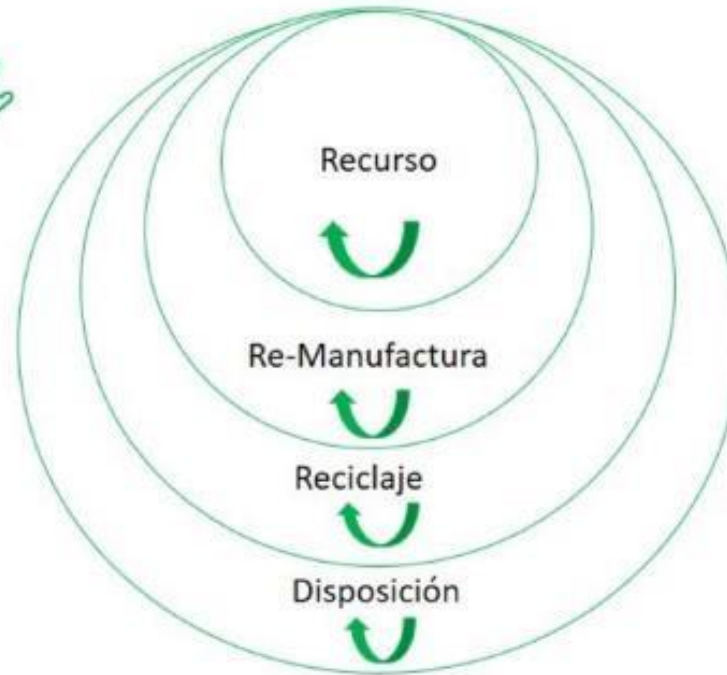
Beneficios ambientales

- Reducción de extracción de materiales y energía.
- Uso de materia prima y fuentes de energía a partir de recursos renovables.



Beneficios económicos

- Reducción de costos de materia prima y energía.
- Minimización de materiales escasos y costos.
- Reducción de costos para cumplimiento de normatividad.
- Valor diferenciado en mercado.



Beneficios sociales

- Nuevos empleos por el desarrollo de nuevas actividades y modelos de negocio.
- Fortalecimiento del tejido social por medio de colaboraciones e intercambios.
- Fortalecimiento de capacidades por el uso de productos y servicios.
- Patentes e innovación tecnológica.

Beneficios ambientales

- Reducción de residuos y emisiones.
- Re uso de productos y materiales.
- Fuentes de energías renovables son neutras en CO₂ y subproductos son biodegradables.



Beneficios económicos

- Ingresos por venta de subproductos.
- Reducción de costos para el manejo de residuos.
- Reducción en costos de emisiones.
- Atracción de nuevas fuentes de financiación.



Cambiando Contigo

Evaluación de alternativas y financiación

Banco de Bogotá



Evaluación de alternativas y financiamiento

Evaluación de opciones





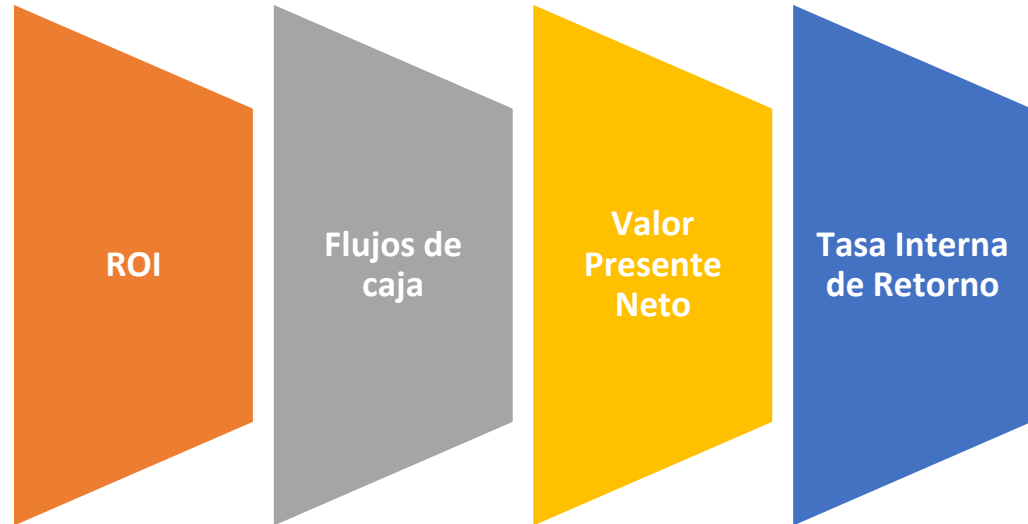
Evaluación de alternativas y financiamiento

Factibilidad económica



La palabra "**rentabilidad**" es un término general que mide la ganancia que puede obtenerse en una situación particular.

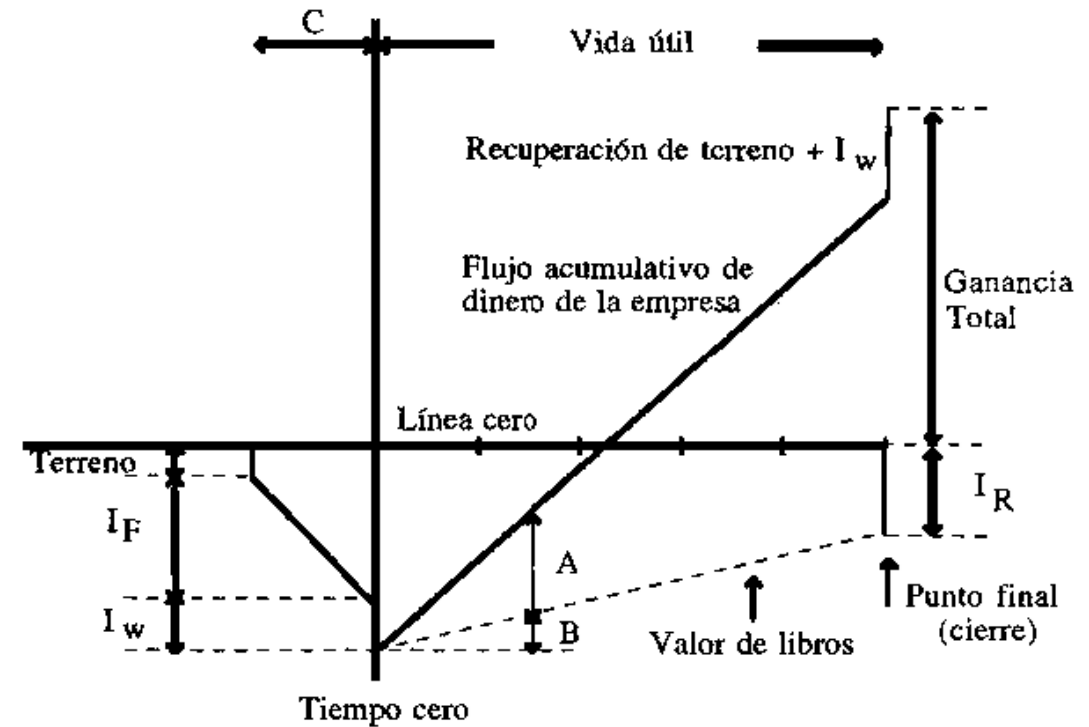
Herramientas:





Evaluación de alternativas y financiamiento

Retorno de la inversión



Flujo de caja

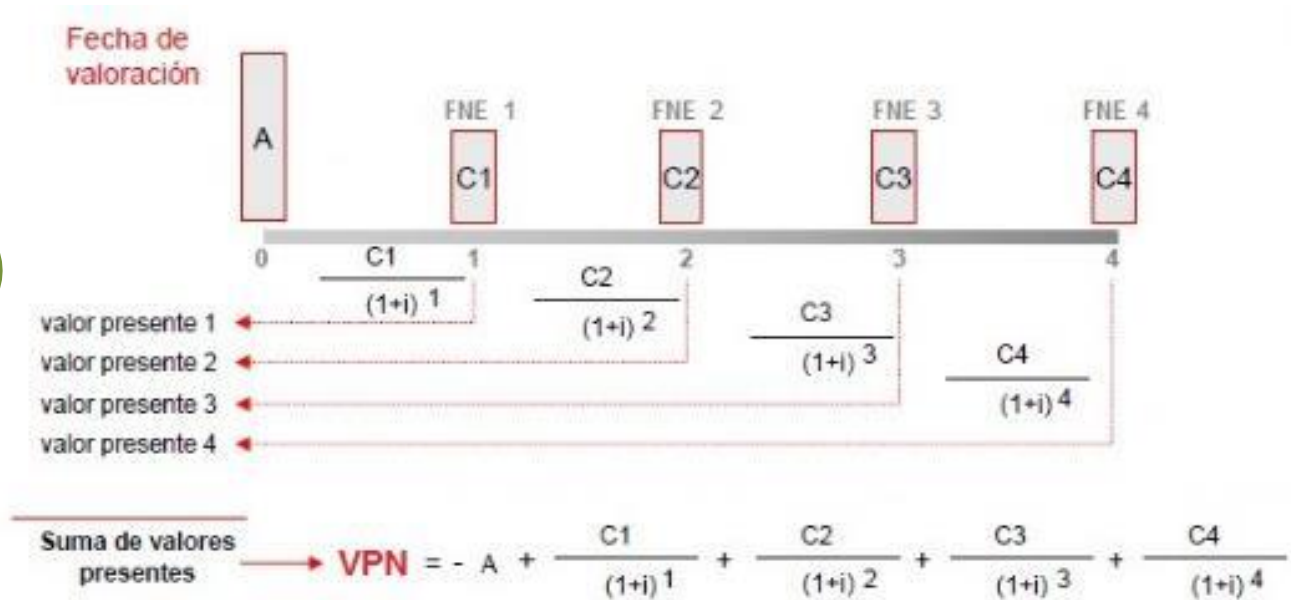


Evaluación de alternativas y financiamiento

Valor presente neto

Este método compara los valores presentes (VP) de todos los flujos de caja con la inversión original

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{m_t}{(1+i)^t}$$

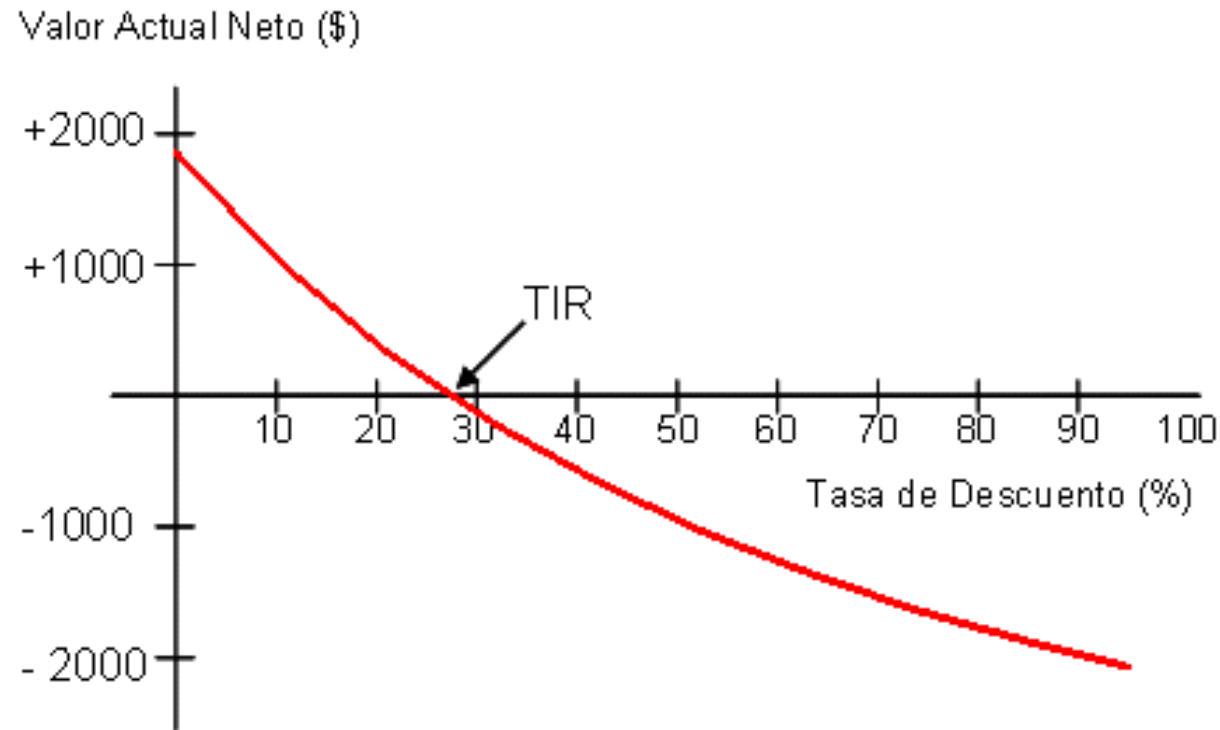




Evaluación de alternativas y financiamiento

Tasa interna de retorno

Este método tiene en cuenta la valorización del dinero invertido con el tiempo y está basado en la parte de la inversión que no ha sido recuperada al final de cada año durante la vida útil del proyecto

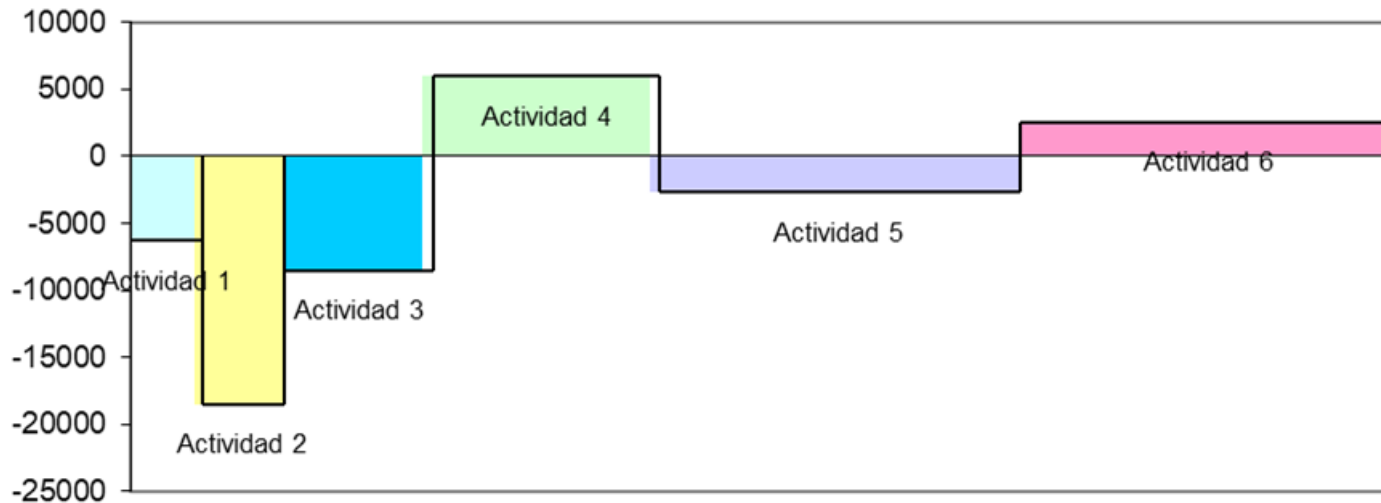




Evaluación de alternativas y financiamiento

Curva marginal de abatimiento

Actividad	Reducción en consumo	Costo proyecto	Indicador
Actividad 1	27,00 m ³	-\$ 500.000	-18518,52 \$/m ³
Actividad 2	50,00 m ³	-\$ 425.620	-8512,40 \$/m ³
Actividad 3	120,00 m ³	-\$ 321.000	-2675,00 \$/m ³
Actividad 4	24,00 m ³	-\$ 150.152	-6256,33 \$/m ³
Actividad 5	126,00 m ³	\$ 320.000	2539,68 \$/m ³
Actividad 6	75,00 m ³	\$ 450.000	6000,00 \$/m ³





Evaluación de alternativas y financiamiento

Ejercicio Práctico



Actividad:

El Caso de la reducción de agua en el Eco-Hotel

Tiempo actividad:

40 minutos

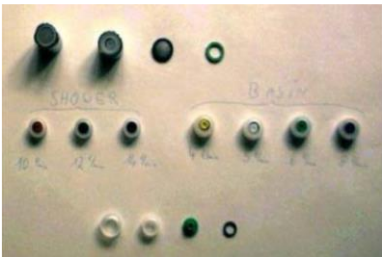
Información de Antecedentes:

Durante una auditoria de Producción Más Limpia en un Hotel Tropical, el equipo PML identificó una opción para ahorrar agua: la idea es instalar restringentes de flujo en los baños del Hotel para reducir el consumo de agua. Si se abren todas las llaves del edificio completamente, se utilizarán 20 litros de agua por minuto. En caso de instalar los restringentes de flujo, el proveedor ofreció los siguientes productos:



Evaluación de alternativas y financiamiento

Ejercicio Práctico



Información de Antecedentes:

Los restrictores de flujo garantizan un flujo constante de 4, 5, 6 u 8 litros por minuto para llaves de agua y 10, 12 o 14 litros por minuto para regaderas. Los reductores de agua consisten en un acoplamiento de metal y varias partes de poliamida, en los cuales unos anillos de hule ajustan el flujo máximo deseado.

El proveedor de estos restrictores demostró al equipo de PML que estos artículos funcionan fácil y confiablemente (con 5 años de garantía) y demostró una lista detallada de referencias: los productos se utilizan ampliamente a través de todo el país en oficinas, hospitales y hoteles.

Sin embargo, la administración del Hotel no se convenció respecto a esta opción dado que el costo de un solo restrictor era de 15 USD y para cada habitación se requerían dos piezas (una para la llave de agua del lavabo y otra para la regadera). **La administración del Hotel le pidió al equipo de PML que evaluará los beneficios económicos, ambientales, técnicos y organizacionales de esta opción antes de tomar una decisión respecto a la implementación de esta medida.**



Evaluación de alternativas y financiamiento

Ejercicio Práctico

Para sus cálculos, por favor considere los siguientes datos:

- ✓ El consumo promedio de agua por huésped por día fue 200 litros durante el último año,
- ✓ de lo cual 100 litros/día/huésped era agua para bañarse (40° C) y 100 litros/día/huésped fue agua fría de la llave del lavabo.
- ✓ El flujo de agua hoy en día es de 20 litros/minuto (para llaves y para regaderas)
- ✓ El Hotel tiene 100 habitaciones y estas están ocupadas un promedio de 300 días-huésped/año/habitación
- ✓ Los cálculos se deben basar en los reductores de flujo con 12 litros/minuto (regadera = agua caliente) y de 8 litros/minuto (llave = agua fría), asumiendo que los huéspedes utilizaran el agua de las llaves del lavabo el mismo tiempo que la regadera del baño
- ✓ Los costos del agua y del tratamiento de aguas residuales: 1.33 USD/m³
- ✓ El costo del Combustible: 0.5 USD/litro
- ✓ La capacidad de calefacción de agua es de 4.18 kJ/kg/°C; el contenido de energía de Combustible es de 40 MJ/litro, el agua suministrada es de 20°C, el agua caliente es de 40°C y la caldera tiene una eficiencia del 72%



Evaluación de alternativas y financiamiento

¿Cómo puedo financiar estas buenas prácticas?

Líneas de desarrollo sostenible



Monto mínimo:
1 millón de pesos.

Plazo máximo:
10 años y período de gracia
entre 6 meses y 3 años

Beneficios tributarios

Línea orientada a **financiar proyectos, inversiones e infraestructura** que permitan promover **la reducción o mitigación del impacto ambiental y social** de los procesos productivos de las empresas

Línea exclusiva a financiar proyectos dentro de las siguientes actividades: energía renovable, eficiencia energética, empresas de servicio, transporte, tratamiento de residuos, producción certificada, energía sostenible que le permitirá optimizar los procesos productivos de la compañía.



Cambiando Contigo

¡Gracias!

Banco de Bogotá