



Asociación Mexicana  
del Asfalto, A. C.

PAVIMENTANDO  
EL CAMINO  
HACIA UN  
FUTURO  
SOSTENIBLE



**SEMINARIO INTERNACIONAL DEL  
ASFALTO**

9 al 11 de Octubre, 2024, Monterrey, N.L.

**Estrategias para la transición hacia la economía circular**

**PhD. Eduardo Aguiñaga**



# **Eduardo Aguiñaga**

**Director y Profesor Investigador del Tecnológico de Monterrey**

**eduardo.aguinaga@tec.mx**

“Juan Comodoro buscando agua  
encontró petróleo. Se volvió rico...  
Pero murió de sed”



Facundo Cabral



# RESOURCES --- ARE FINITE



“Todo el que crea que el  
**crecimiento exponencial** puede  
continuar indefinidamente en un  
**planeta finito** o está loco o es  
economista”

*Kenneth Boulding*  
*Economista Ecológico*

# Era de “Ebullición” Global

'The era of global boiling has arrived' warns the UN

The  
Guardian

الأمم المتحد

联

United Nations

Nations

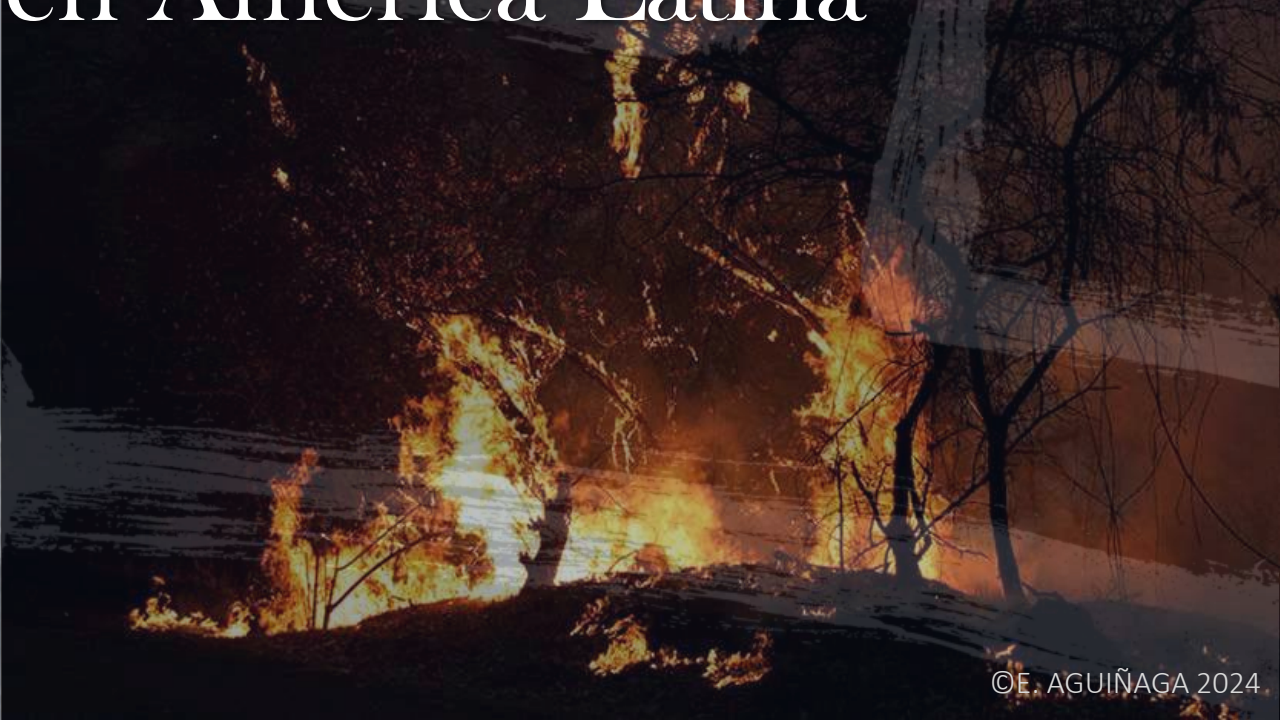
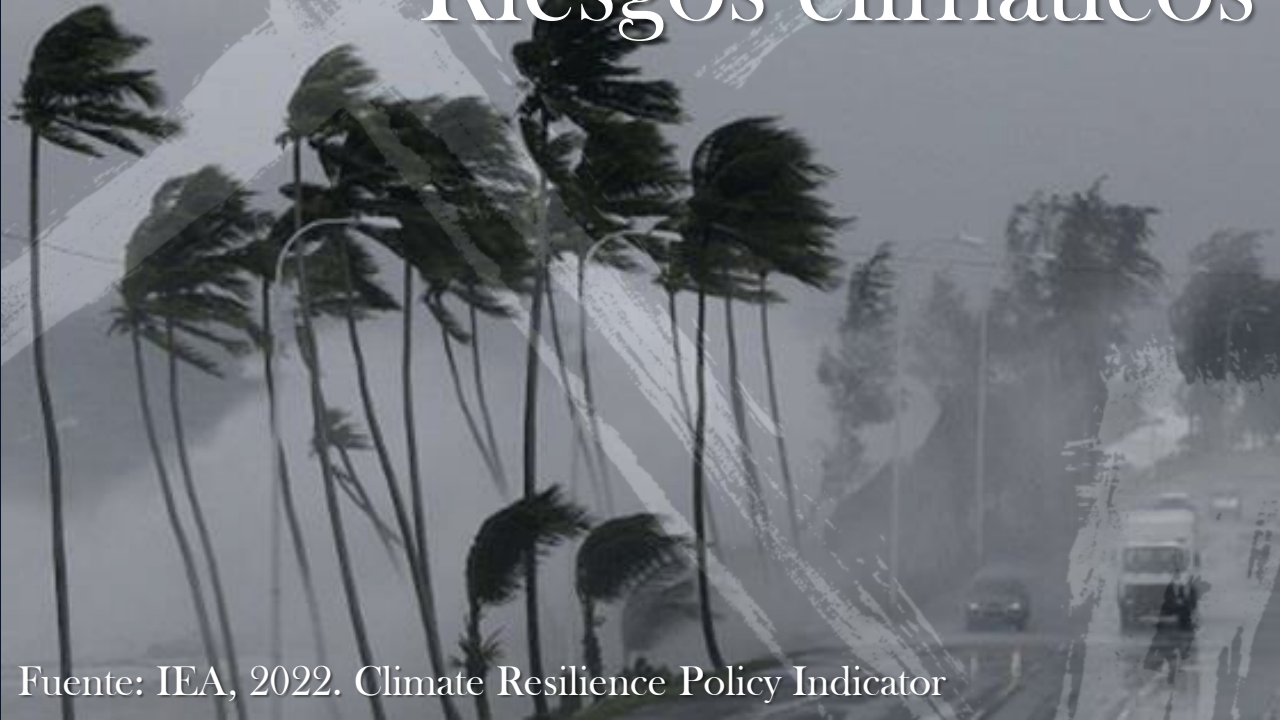
**António Guterres**

UN secretary general

الأمم المتحدة

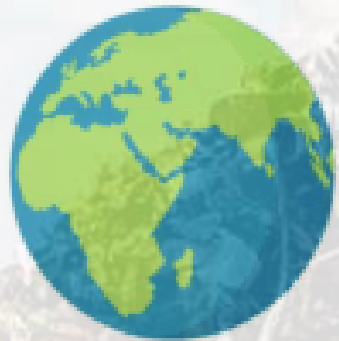


# Riesgos climáticos en América Latina





# MODELO ACTUAL (LINEAL)



TAKE

MAKE

DISPOSE



55 MM ton  
(Materiales)

2.12 MM ton  
(Residuos)

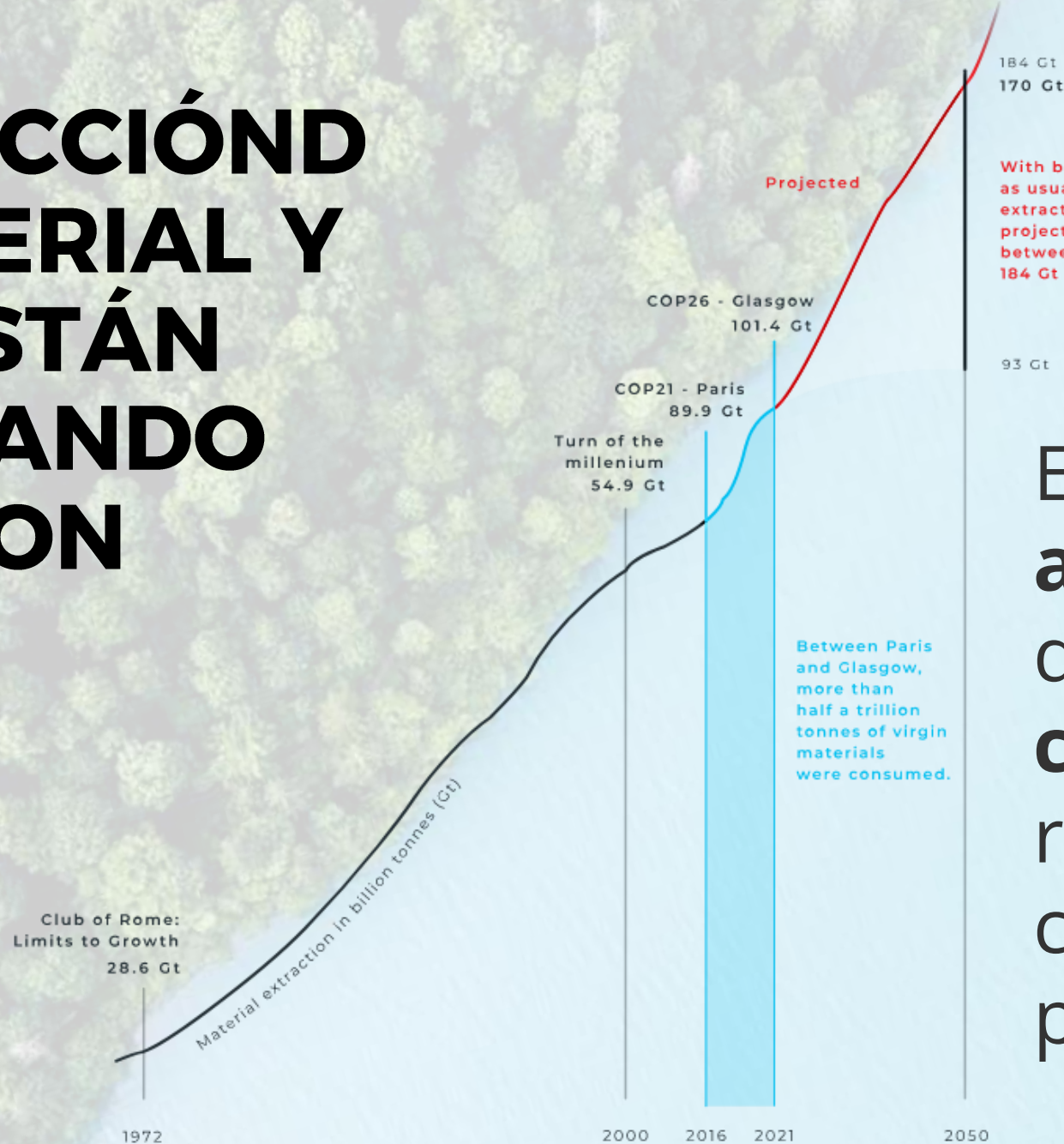
# 2.12 Billion Tons

...of waste Globally each year



99 percent of the stuff we  
buy is trashed within 6  
months...

# EXTRACCIÓN DE MATERIAL Y USO ESTÁN ESCALANDO AÑO CON AÑO



With business as usual, material extraction is projected to surpass between 170 Gt and 184 Gt by 2050.

Between Paris and Glasgow, more than half a trillion tonnes of virgin materials were consumed.

En tan solo **50 años**, el uso global de materiales se ha **cuadruplicado** — rebasando el crecimiento poblacional.

Fuente: Circularity Gap Report





# BACK TO THE FUTURE III PART III





# ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA CIRCULAR?

# DEFINICIÓN

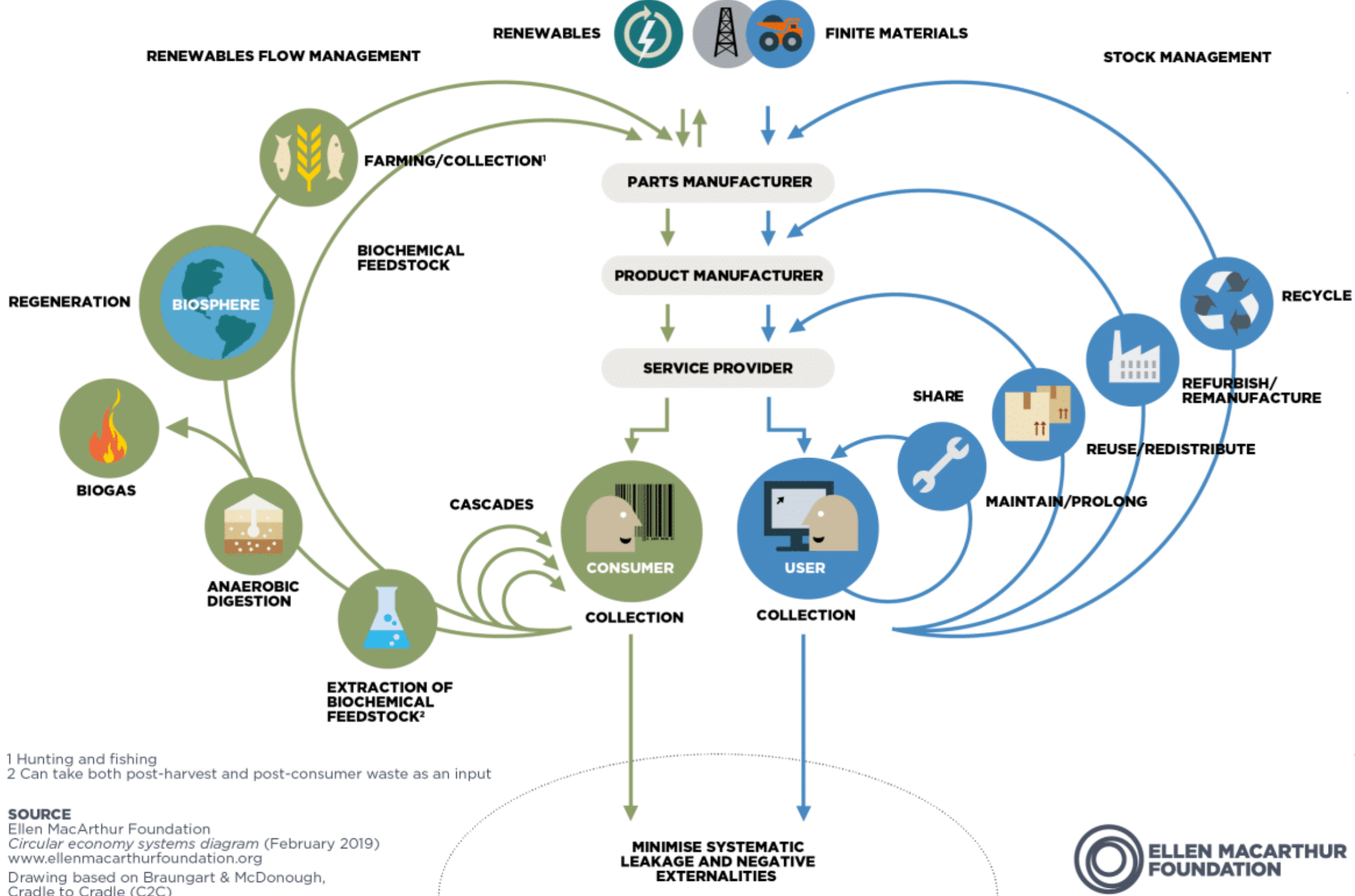
- Sistema industrial restaurativo o regenerativo por intención y por diseño
- Un modelo económico que desacopla el crecimiento económico de la extracción de recursos

ESTRATEGIA DE  
SUSTENTABILIDAD



Modelo de  
Negocio





1 Hunting and fishing  
 2 Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

**SOURCE**  
 Ellen MacArthur Foundation  
*Circular economy systems diagram* (February 2019)  
[www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org)  
 Drawing based on Braungart & McDonough,  
 Cradle to Cradle (C2C)



# LAS HERRAMIENTAS







EGADE Business School  
Tecnológico de Monterrey

# McKinsey & Company

# Modelo ReSOLVE

**REGENERATE**



Cambiar a energía y materiales renovables

**SHARE**



Compartir activos / prolongar la vida útil

**OPTIMISE**



Incrementar rendimiento / eficiencia

**LOOP**



Remanufacturar / recircular productos o componentes

**VIRTUALISE**



Virtualizar procesos y servicios

**EXCHANGE**



Reemplazar / modos de transportación







CASH  
FLOW

Multiple

Regenerate



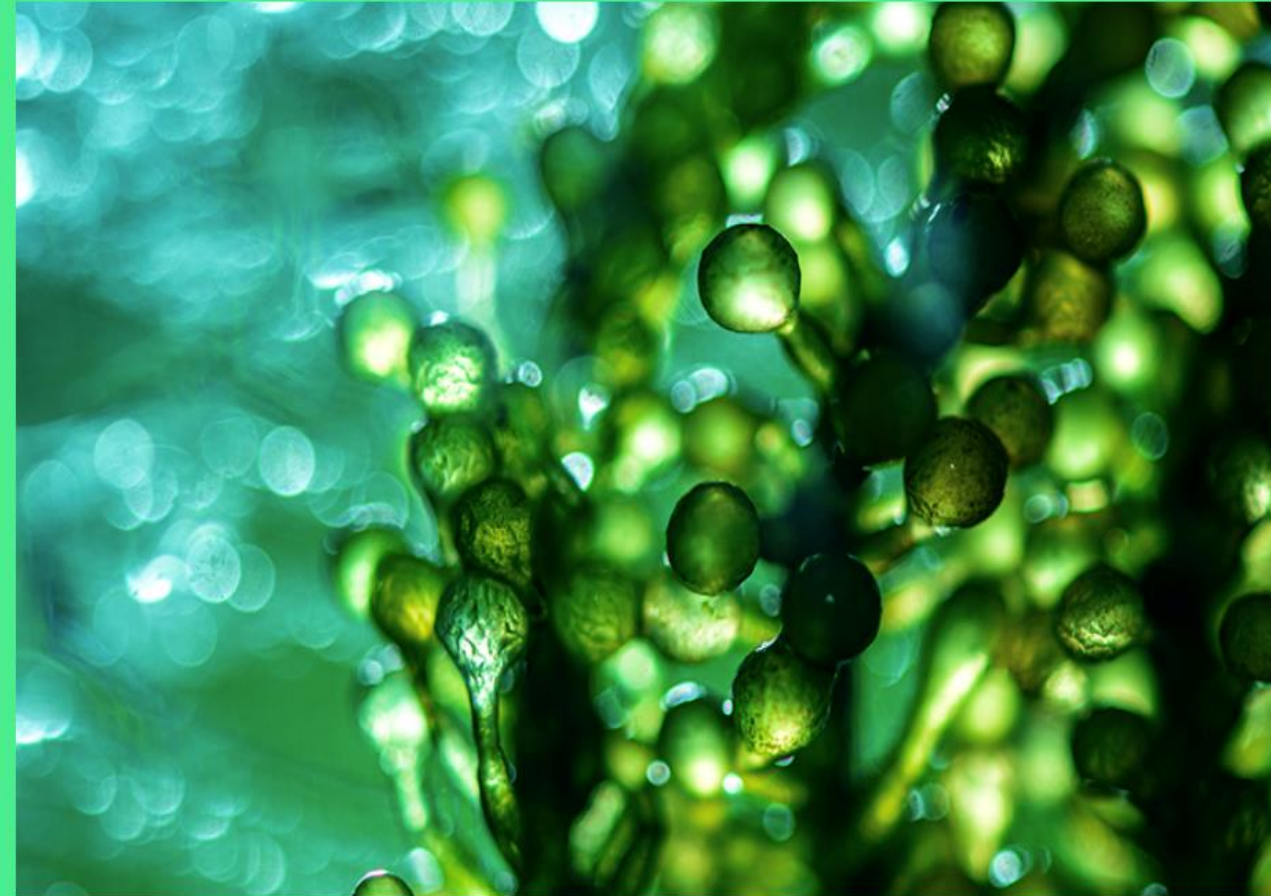
Hyundai Nexo y Mireia Belmonte





● SUSTAINABILITY

# Algae, trees and excrement: the bioasphalts for the roads of the future

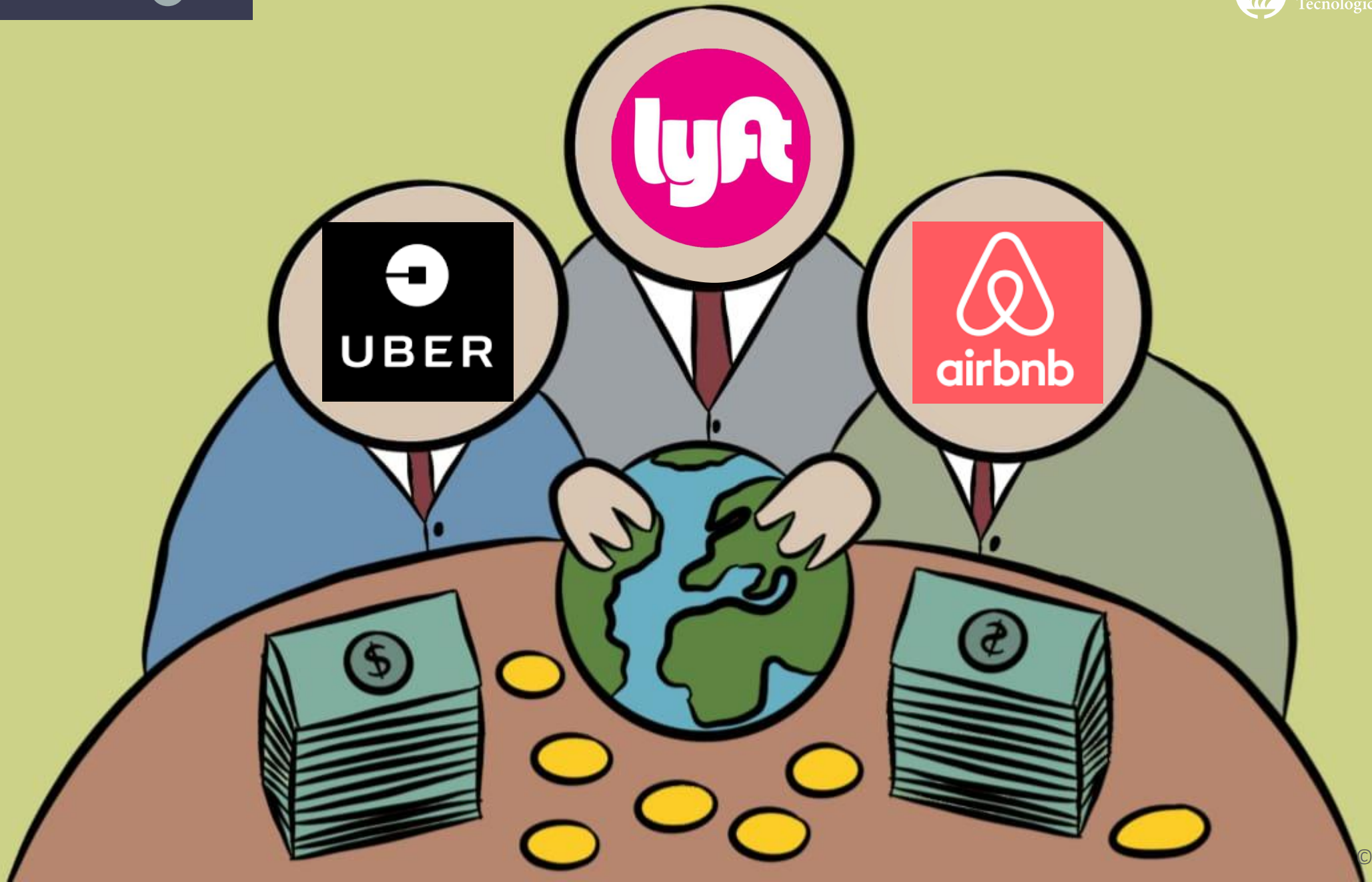




# Bio-Asfalto









No necesito un taladro  
Necesito un agujero en  
la pared





**peerby**

# WELCOME TO PEERBY



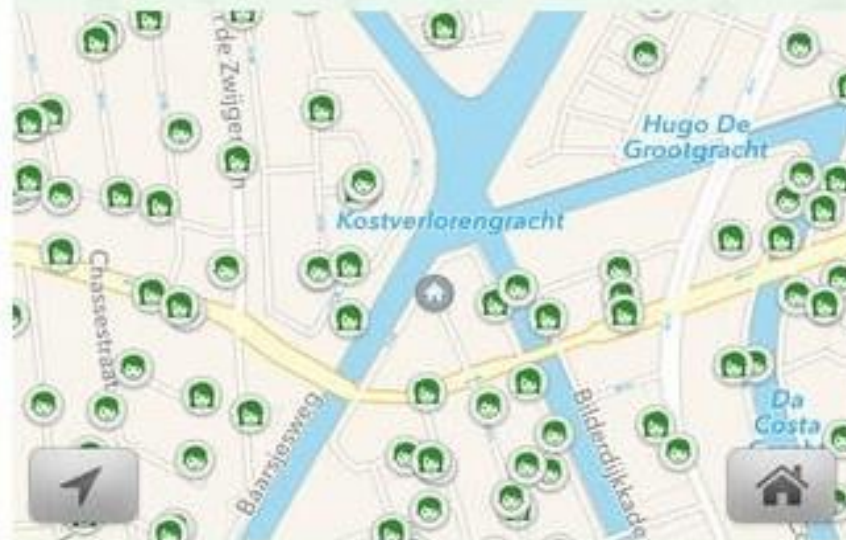
THANKS  
NEIGHBOR!

Make your neighborhood a friendlier, safer and cleaner place.

 SIGN IN WITH FACEBOOK

 SIGN IN WITH PEERBY ACCOUNT

# EXPLORE



-  **Acoustic guitar**  
nearest 0.2 miles from your home
-  **Barbecue / Grill**  
nearest 0.1 miles from your home
-  **CD player**  
nearest 0.1 miles from your home
-  **Car**  
nearest 0.1 miles from your home
-  **Cutlery**  
nearest 0.1 miles from your home
-  **Power Drill**

ALL CHATS

# LADDER



Hey Claire! Jim wants to lend you his/her Ladder. You can discuss the details here!

JUN 24, 2013, 6:56 PM

Hey, you can borrow my ladder, no problem! Let me know when you need it.



JUN 24, 2013, 6:59 PM



Thanks! Can I come pick it up now?

JUN 24, 2013, 7:00 PM

Sure, my address is Mainstreet 1245. I'm home, just ring the doorbell.



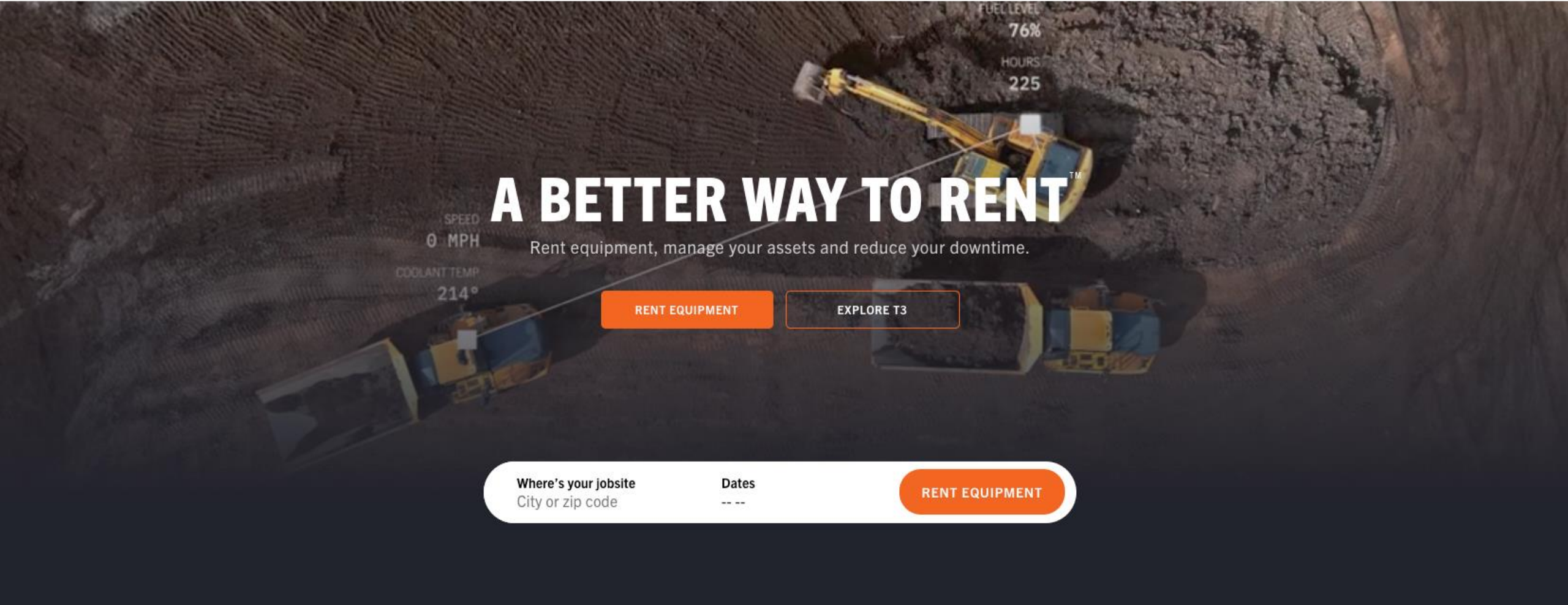
JUN 24, 2013, 7:00 PM



Awesome! I'll be there in half an hour.

Send Jim a message

SEND



SPEED  
0 MPH  
COOLANT TEMP  
214°

FUEL LEVEL  
76%  
HOURS  
225

# A BETTER WAY TO RENT™

Rent equipment, manage your assets and reduce your downtime.

RENT EQUIPMENT

EXPLORE T3

Where's your jobsite  
City or zip code

Dates  
-- --

RENT EQUIPMENT

## POPULAR EQUIPMENT

# Equipment For All Your Jobsite Needs

- Most Searched
- Aerial Work Platforms
- Earthmoving
- Agriculture & Landscaping
- Forklifts & Material Handling





# DOES GOOD, TASTES GREAT



SHOP

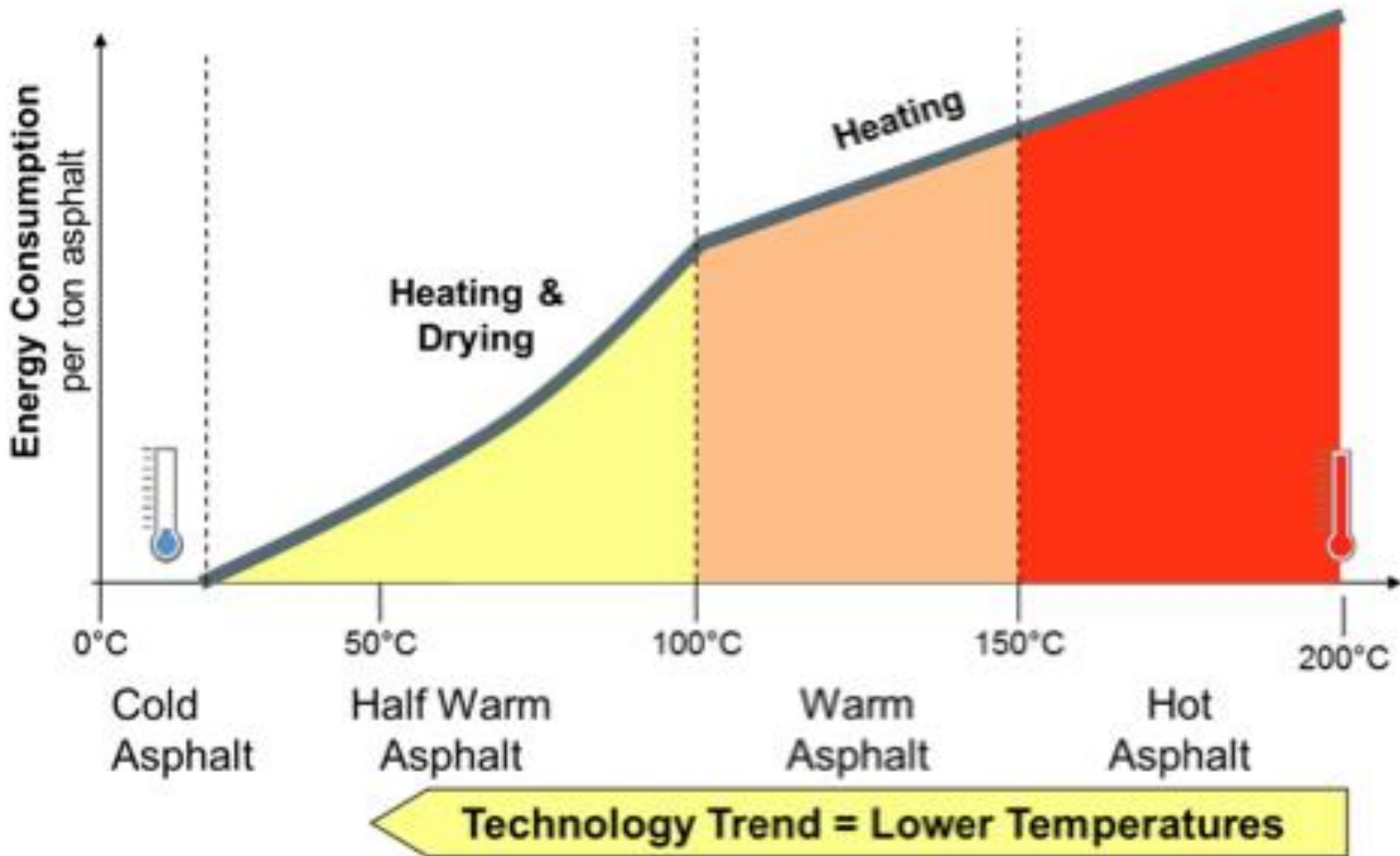




# EN LA ERA DEL CONSUMO REPARAR ES UN ACTO DE REBELDÍA









**DESSO**

A Tarkett Company



## Recycled Black Hole® Bags

Shop

# Recycled Black Hole® Bags

Durable gear haulers that reduce the amount of waste being thrown into landfills.







Prevention  
/repair



Asphalt pavements provide a long service life and are easy to repair

Re-use



Asphalt is 100% re-usable

Recycling



Most of other construction materials are "only" recyclable

Other recovery, e.g. energy recovery

Disposal



prime video

A large, bright blue Amazon smile arrow is positioned below the text 'prime video', pointing from the 'i' in 'prime' towards the 'o' in 'video'.



## ABOUT MONICA

*"Another me in another universe."*

Monica Quin is the metaverse alter ego of real life contemporary artist, entrepreneur, and computer engineer Monica Louise, particularly in the platform called ZEPETO.

Monica has been an all-around ZEPETOR (ZEPETO + Creator) since year 2018 and has been recognized as one of the most influential and most-followed creators in the app.

By all-around ZEPETOR, we are talking about Monica creating 3D items or wearables that are available for other users to purchase in-app for their avatars, maps or worlds that other users can visit to meet new people or hangout virtually, entertaining contents such as videos and digital artworks, livestreams, and more.

For work related inquiries,  
please email Monica's team at:  
[zepetormonica@gmail.com](mailto:zepetormonica@gmail.com)





but digital fashion can be zero-waste  
and inclusive, available to users,









**ecovative**  
We grow materials.

# ecocradle™

natural packaging

Our packaging is 100% compostable and biodegradable. It's made from seed husks and mushroom roots. We use a cradle to cradle mindset when creating our products, ensuring that our packaging is environmentally friendly every step of the way. [Find out more](#) ▶





# FREEGAN PONY IN PARIS: RUBBISH NEVER TASTED SO GOOD

April 23, 2016 • 4 minute read • by Alexandra Tindall

“Paga lo que puedas” Filosofía



**BENNINGHOVEN**  
SUSTAINABILITY

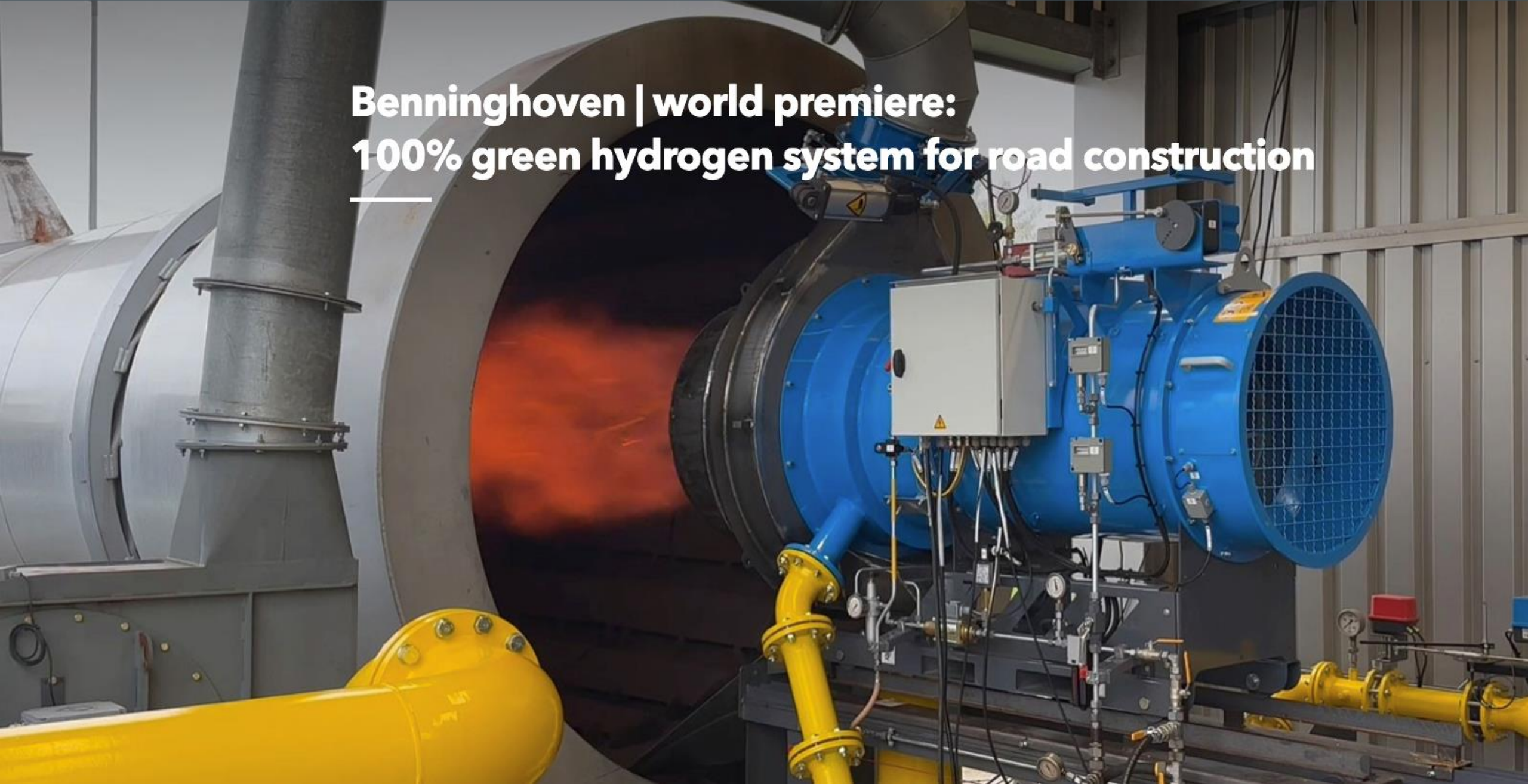


# GAME CHANGER

World premiere: 100% green hydrogen system for road construction  
CO2 free | low NO<sub>x</sub> technology | complete solution from a single source



# Benninghoven | world premiere: 100% green hydrogen system for road construction





¿CÓMO?



Grupo de Trabajo  
Agenda 2030  
Economía Circular



**CCE** CONSEJO  
COORDINADOR  
EMPRESARIAL



# BUENAS PRÁCTICAS EN ECONOMÍA CIRCULAR

Junio 2022



# Manual de Transición a una Economía Circular

DRAFT

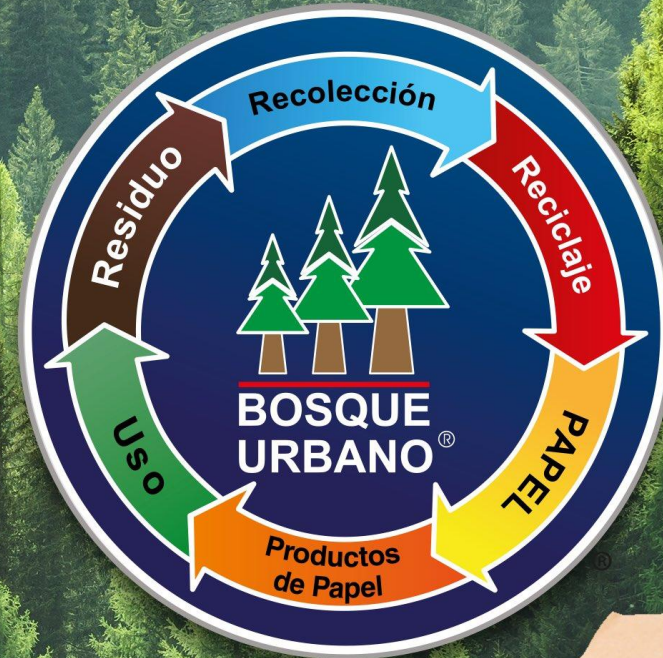
Grupo de Trabajo Agenda 2030 Economía Circular

Octubre 2023



# EJEMPLOS

- 15.7 millones de árboles salvados
- 29.02 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente capturadas
- 130.5 millones de m<sup>3</sup> de agua reciclada en sus procesos de producción.
- 7.25 millones de toneladas de papel y cartón recuperadas y recicladas.
- 2.5 millones de GWh ahorrados en energía eléctrica al reciclar.





*“Balance y Equilibrio”*  
*en Maya*



**UUMBAL**  
AGROFORESTAL



# *“Balance y Equilibrio” en Maya*



UUMBAL  
AGROFORESTAL

- Prácticas regenerativas
- Reconversión de suelos ganaderos a forestales 15,000 hectáreas
- Reforestado más de 6.5 millones de pinos y palmas



**ARCACONTINENTAL**  
**MÉXICO**





**ARCACONTINENTAL**  
**MÉXICO**

- Trata 3 millones de litros por día de agua urbana
- Acceso a agua limpia equivalente a 600 pipas de 5 mil litros
- Abastecimiento de agua a más de 18 mil personas
- Segundo humedal en construcción
  - Capacidad 4 millones de litros diarios
  - 28 mil personas beneficiadas



RUTA DE  
EVACUACION



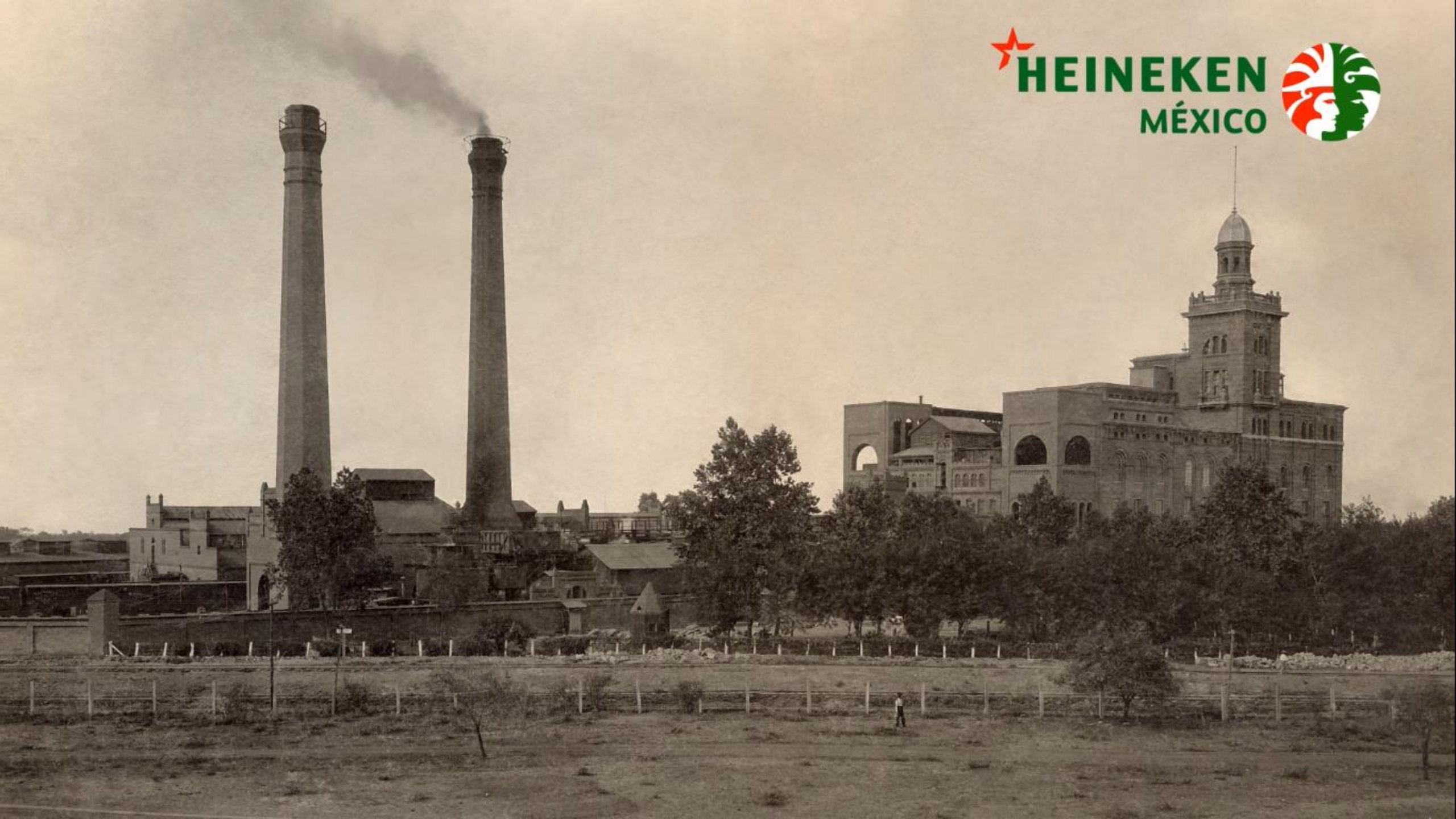




- Procesamiento de más de 3,500 toneladas de materiales
- Reutilización de 57 mil piezas de enfriadores en 25 mil 277 equipos nuevos
- Recuperación de hasta un 34% del peso total del equipo en componentes aprovechables



 **HEINEKEN**  
MÉXICO 



# TRANSITION TO CIRCULAR ECONOMY<sup>+</sup>



**LINEAR ECONOMY**



**CIRCULAR ECONOMY**

# Economía Circular en HEINEKEN México

Visión



**Become #1 in Sustainability!**

Estrategia



Brindar un Mundo Mejor

2 compromisos adicionales



**1. Renewable energy  
2. Zero waste**

Nuestra forma de trabajo

## Circular Economy

Capacidades a desarrollar

**REgenerate**

**Share**

**Optimise**

**Loop**

**Virtualise**

**Exchange**

Habilitadores



**Processes & tasks**



**Structure**



**People & competences**



**Reward & recognition**



**Governance & performance**



**Information & systems**

# CAPACITACIÓN

## e-Learning de Economía Circular





# Sustainability Leadership Team

# CIRCULAR INTRAPRENEUR CHALLENGE 2017 <sup>★</sup>

**59**  
EMPLOYEES  
INVITED



**25**  
EMPLOYEES



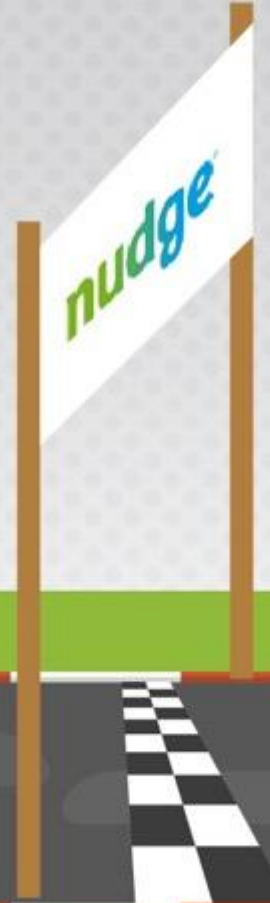
**14**  
EMPLOYEES



**8**  
EMPLOYEES



**3**  
FINALISTS



# Zero waste to landfill in operations

Waste

RECYCLING PAPER  
LABELS

**3,246**  
Tons



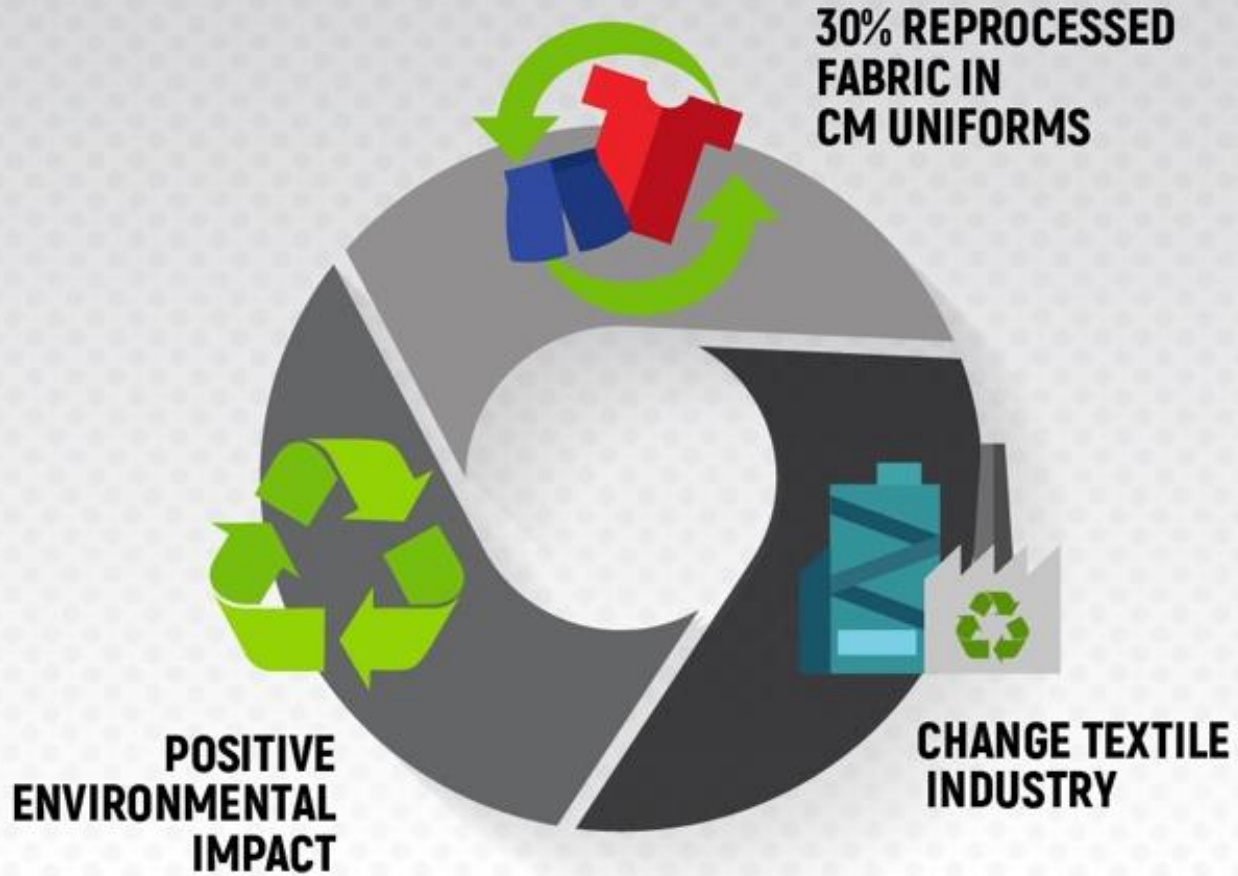
EDUARDO RUBIO



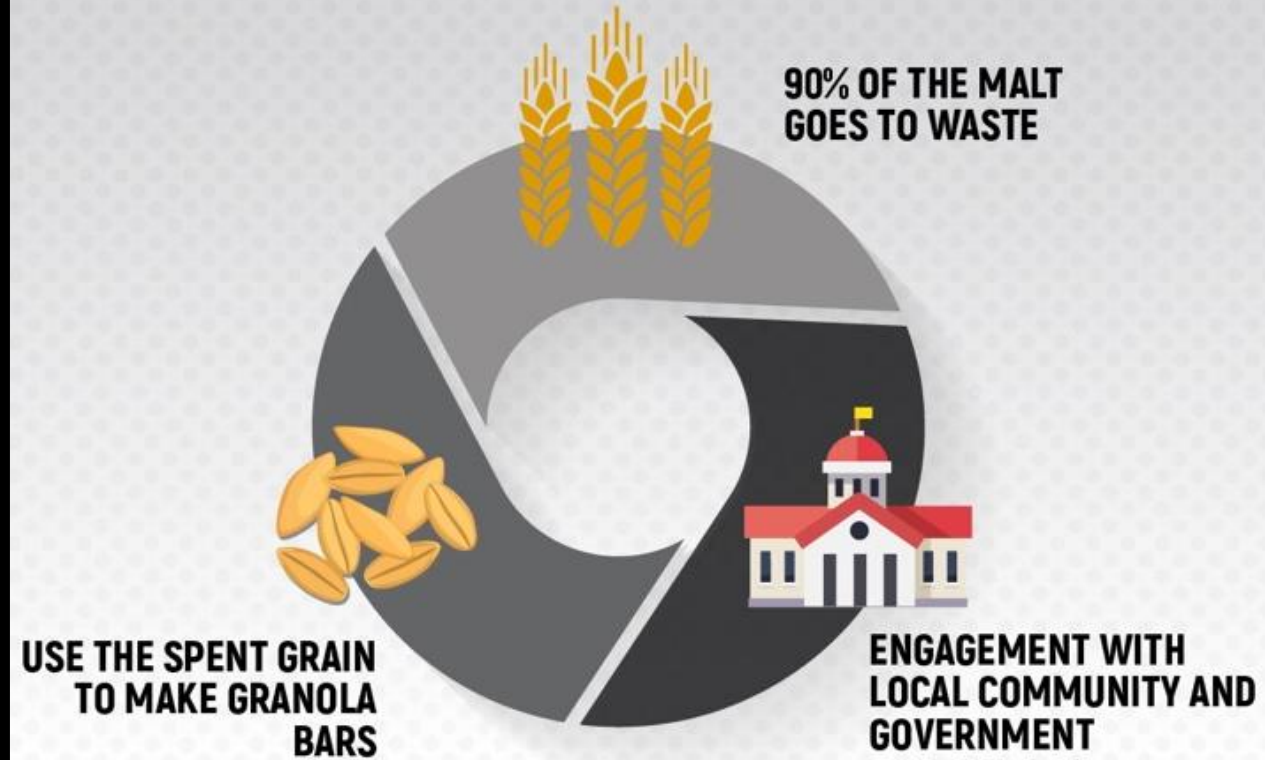
90 K€/yr



# GREEN UNIFORMS



# FEED WITH BEER



GREEN UNIFORMS



FEED WITH BEER



### Comunidad

Es una realidad que todos podemos trabajar por un México mejor.

Por eso para el 2020 necesitamos tu ayuda para el desarrollo de las comunidades mediante educación, deporte y salud.

Cambia la realidad, súmate al voluntariado.

Brindando un Mundo Mejor



### Comunidad

Es una realidad que todos podemos trabajar por un México mejor.

Por eso para el 2020 necesitamos tu ayuda para el desarrollo de las comunidades mediante educación, deporte y salud.

Cambia la realidad, gana en grande por un México mejor.

Brindando un Mundo Mejor



# ¿Salto de fé, o una “Revolución Necesaria”?



# FACTORES QUE IMPULSAN UNA TRANSICIÓN

**Evolución de la normatividad:**  
Incremento de regulaciones ambientales y Ley General de Economía Circular  
*E.g. Shadow Carbon Price 50 Eur/Ton - MexiCO2*

**Riesgos de precios:** El incremento súbito y volatilidad (incertidumbre).  
*E.g. Precio del cartón +100% (1 año)*

**Aceptación de modelos de negocio alternativos:** Basados en el uso y no en la propiedad de los productos (p.e. PaaS)  
*E.g. Michelin, Phillips, Rolls Royce etc.*

**Riesgos de suministro:** Importación de materias primas.  
*E.g. Pulpa para cartón (Brazil)*

**Deterioro de los sistemas naturales:** Pérdida de capital natural.  
*E.g. Agua en todo México*

¡Muchas gracias!

Eduardo Aguiñaga

Director y Profesor Investigador del Tecnológico de Monterrey

