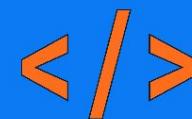
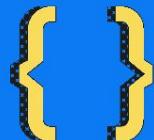
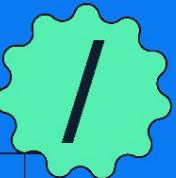




## Can Engineers Save The Planet?



**Jesus María Villar y  
Nicolás Robledo**





**Can Engineers  
Save The Planet?**

Codemotion

**Jesus María Villar y Nicolás Robledo**  
Senior Software Engineers at Celonis

10.05.2023



# Jesús María Villar Vázquez

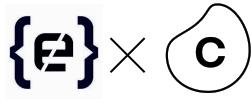
Senior Software Engineer en [Celonis](#)

[j.villarvazquez@celonis.com](mailto:j.villarvazquez@celonis.com)

[jesus.maría.villar.vazquez@gmail.com](mailto:jesus.maría.villar.vazquez@gmail.com)



geeksusma



# Nicolás Robledo Mamblona

Senior Software Engineer en [Celonis](#)

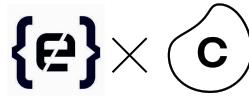
[n.robledomamblona@celonis.com](mailto:n.robledomamblona@celonis.com)

[nicolasrobledomamblona@gmail.com](mailto:nicolasrobledomamblona@gmail.com)



codebtwlines





# Agenda

- **01 Introducción**

¿Por qué estás aquí?

El problema

- **02 Los hechos**

Número que miden el sufrimiento

Causas

- **03 La solución**

¿Por qué Process Mining?

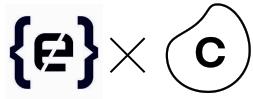
Futuro

- **04 Cierre**

Ejemplos de  
sostenibilidad

La Tierra es nuestro  
futuro

Preguntas



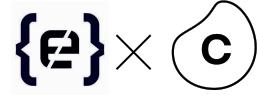
¿Por qué **tú** estás aquí?



## **Disclaimer**



## **El Problema**

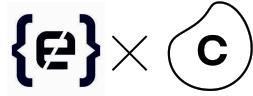


Los científicos han estimado  
que hay cerca de  
**8.7 millones**  
especies de plantas y  
animales hoy en día

[national geographic](#)



!!! La **Tierra** no es una **imagen** que **corre** en un **contenedor**!!!



# El impacto

Calentamiento Global

Cambio climático

Problemas medio ambientales

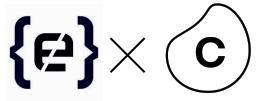
Reducción de la capa de ozono

Polución del aire

Contaminación del mar

Gestión de la basura

Deforestación



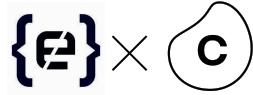
## **Los números**



# 2020

climate data

**1.7° más caliente,  
muy pronto 2°**

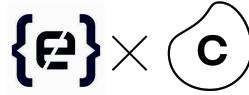


2021 acabó con un nuevo récord: **El nivel global del mar creció 97mm**

**Los desastres naturales ocurrieron un 13% más que el año anterior.**

[climate data](#)

[relief web](#)



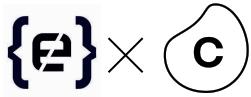
# ¿Quiénes son los más afectados?

## Personas

Un país menos desarrollado necesita hasta 10 años para recuperarse

**Animales**– Cada día hasta 150 especies se pueden extinguir

10% de las especies en una década

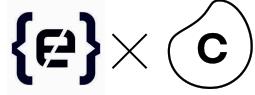


**Las causas**

**Huellas  
Carbono/Digitales**

**Enfoques  
tradicionales**

**Ineficiencias**



**¿Reciclar?  
¿Datos?  
¿Cómo?**



¿Por qué no probar algo **nuevo**?

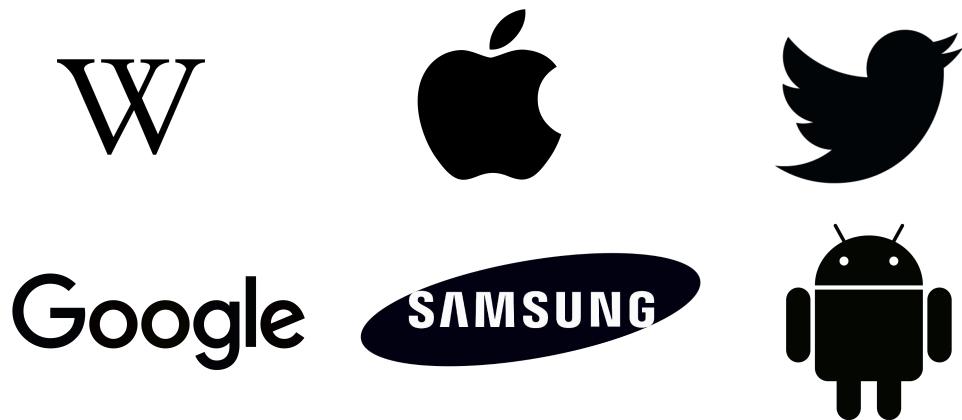


# La huella digital

**¿Qué?** – Actividad

**Cuando?** – Marca de tiempo

**Quién?** – ID



**!Las huellas digitales son  
el internet de los eventos!**

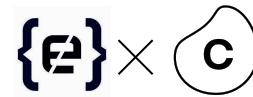
**Datos de eventos**

- Contenido
- Personas #CODEMOTION23
- Cosas (IoT)
- Lugares

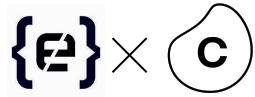


**Todo empieza aquí:**

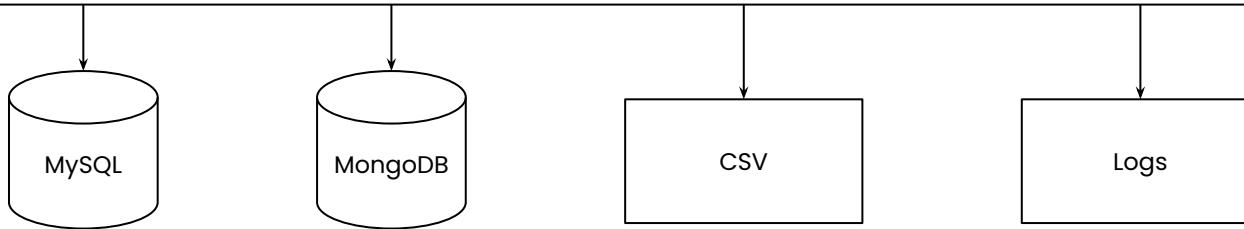
El log de eventos como la huella digital



Article Number	Factory ID	Activity	Notes	Timestamp
135	543	Cut based on pattern	Jeans 100% cotton. Cotton used: 123 kg	10.03.2023 20:02:43
135	543	Paint	Blue. Water used: 50 L	12.03.2023 20:10:02
135	543	Sew	Brown thread. Resources: 5 m	13.03.2023 20:10:50
135	543	Packaging	Plastics used: 60 kg	14.03.2023 20:30:03
135	543	To logistics	Route to Factory: 160 km	16.03.2023 20:40:01



## Internet de los Eventos



---

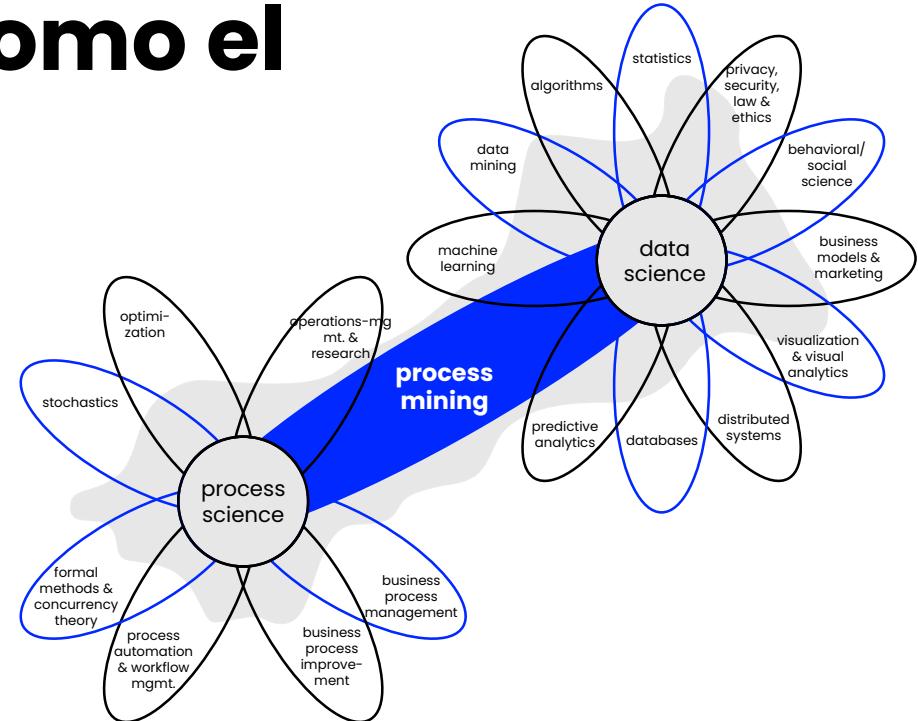
???

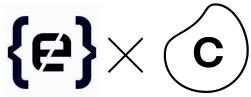
---



La solución  
**Process Mining**

# Process mining como el eslabón perdido





# Data Mining

Filas (Instances)

Columnas (Variables)

Cualquier tipo de dato

Patrones locales

# Process Mining

Data de eventos ordenados

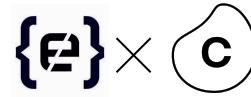
Instancias de procesos

Actividades de los procesos

Procesos End-to-end



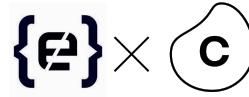
**Todo continúa aquí:**  
El log de eventos



Case ID	Factory ID	Activity	Notes	Timestamp
135	543	Cut based on pattern	Jeans 100% cotton. Cotton used: 123 kg	10.03.2023 20:02:43
135	543	Paint	Blue. Water used: 50 L	12.03.2023 20:10:02
135	543	Sew	Brown thread. Resources: 5 m	13.03.2023 20:10:50
135	543	Packaging	Plastics used: 60 kg	14.03.2023 20:30:03
135	543	To logistics	Route to Factory: 160 km	16.03.2023 20:40:01

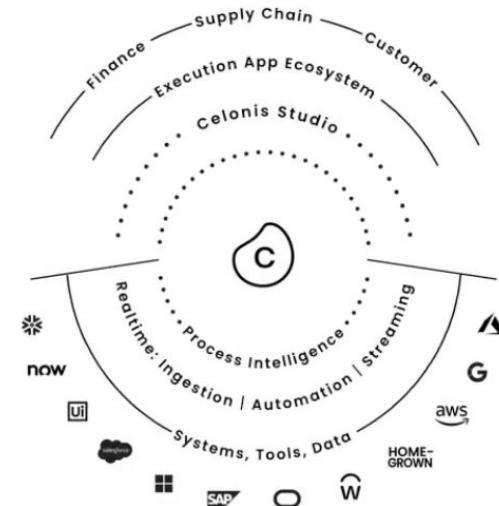
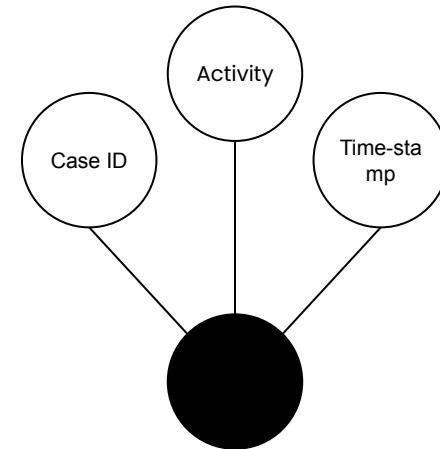


## El log de eventos es la huella digital



### Event Log

Case ID	Activity	Timestamp
135	Selection of item in the Menu	28.02.2020 18:37:00
135	Payment	28.02.2020 18:18:46:00
135	Preparation of the Meal	28.02.2020 18:48:00
135	Pick up by Deliverer	28.02.2020 19:06:00
135	Arrival	28.02.2020 19:26:00
136	Selection of item in the Menu	29.02.2020 14:26:00
136	Payment	29.02.2020 14:34:00
136	Preparation of the Meal	29.02.2020 14:45:00
136	Pick up by Deliverer	29.02.2020 15:02:00
136	Arrival	29.02.2020 15:46:00



Log de eventos

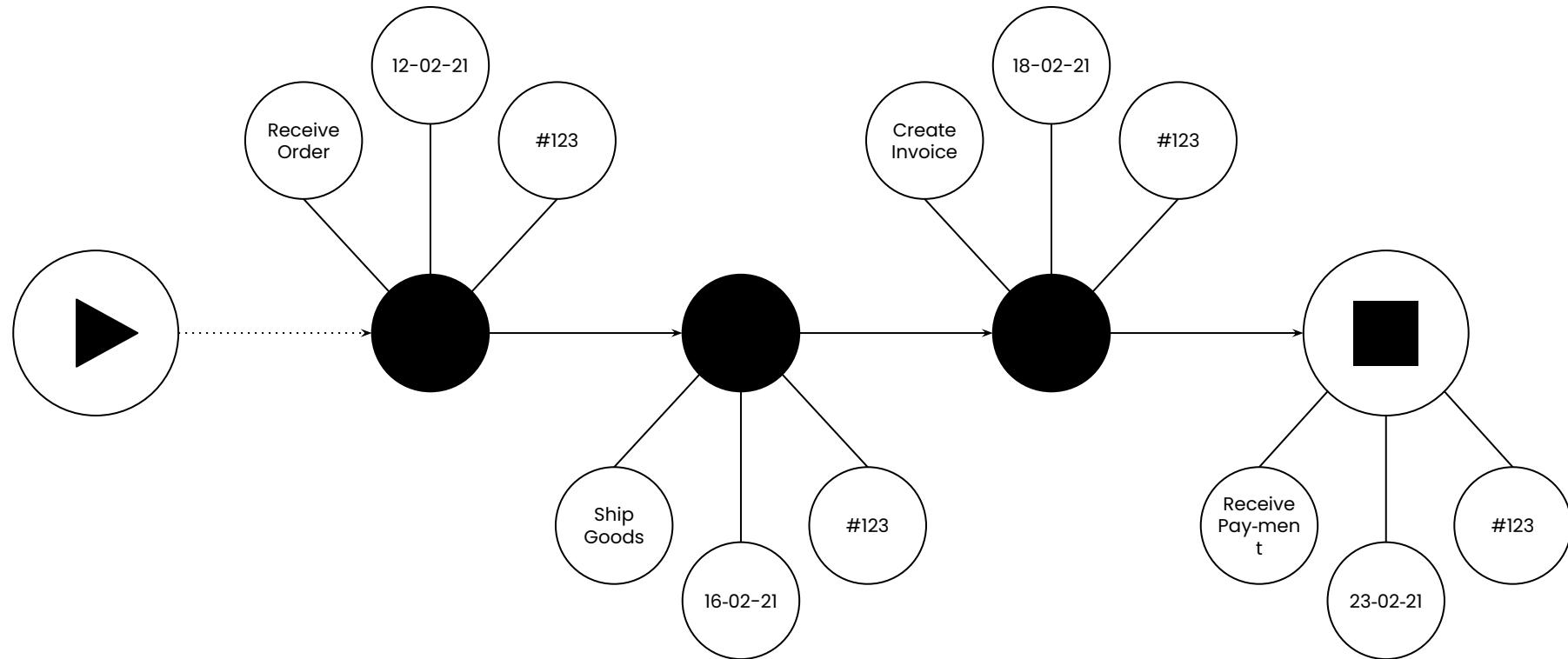
Huellas digitales

Celonis



## Grafos de descubrimiento

{E} × C

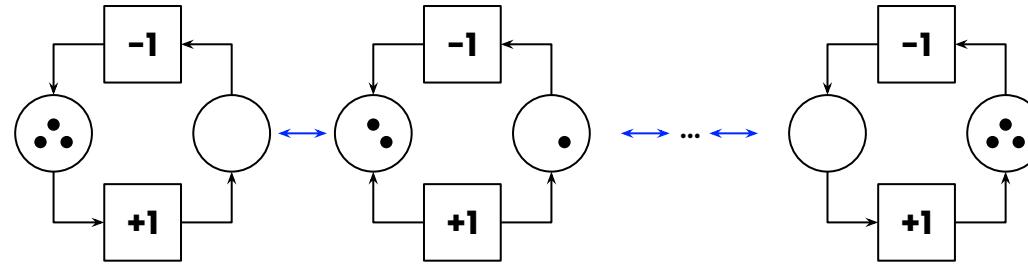




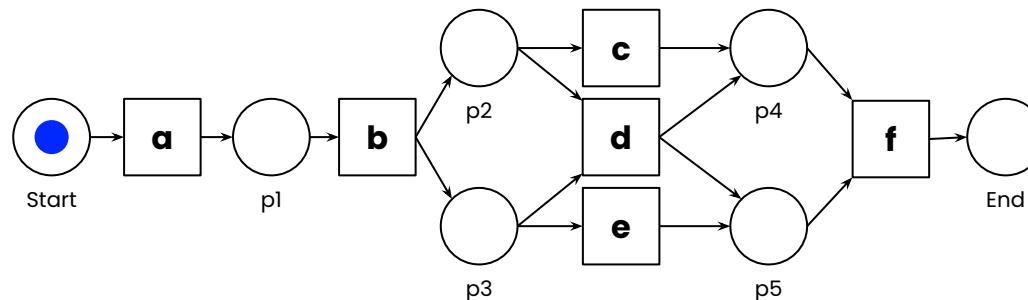
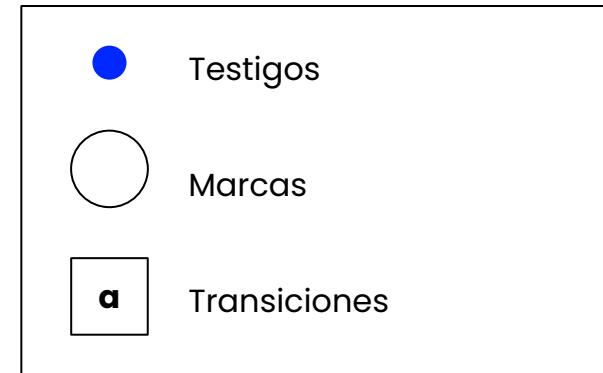
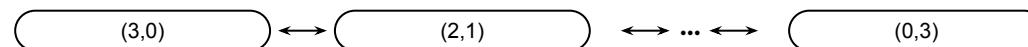
## Petri Nets: Comportamientos

$\{\mathbb{E}\} \times \mathbb{C}$

### Estados de una red de petri



Grafo de alcance

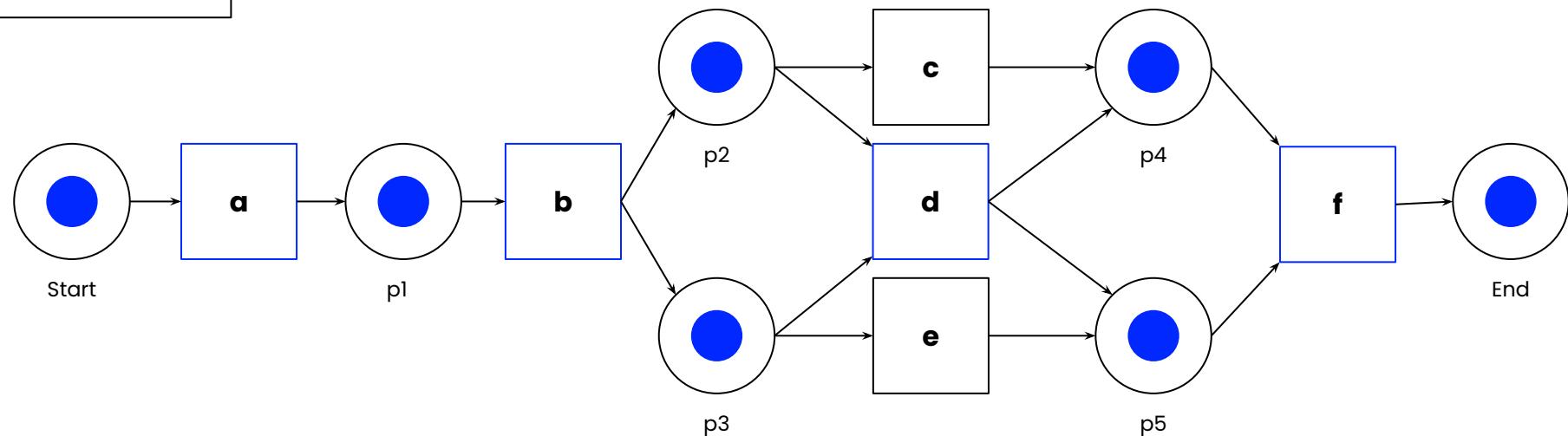




## Petri Nets: ¿Cómo funcionan?

{E} × C

a □ b □ d □ f





## **Descubrir**

encontrar las diferentes variantes de un proceso basándonos en el log de eventos

## **Capturar**

Capturar procesos y comportamientos, desde las actividades de un conjunto de log de eventos

## **Alcance**

Grafos, seguir los Grafos Dirigidos

## **El objetivo es**

la creación de un modelo del proceso



## Construir un log de eventos

desde la red de petri

Significa que podemos  
**recrear nuestros  
comportamientos y  
sus huellas digitales**

Entrenar con  
**casos extremos**



---

**Descubrir problemas,**  
para enriquecer el modelo del  
proceso

---

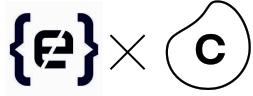
**Comparar logs de  
eventos**  
(huellas digitales)  
contra el modelo del proceso y  
comprobar

---

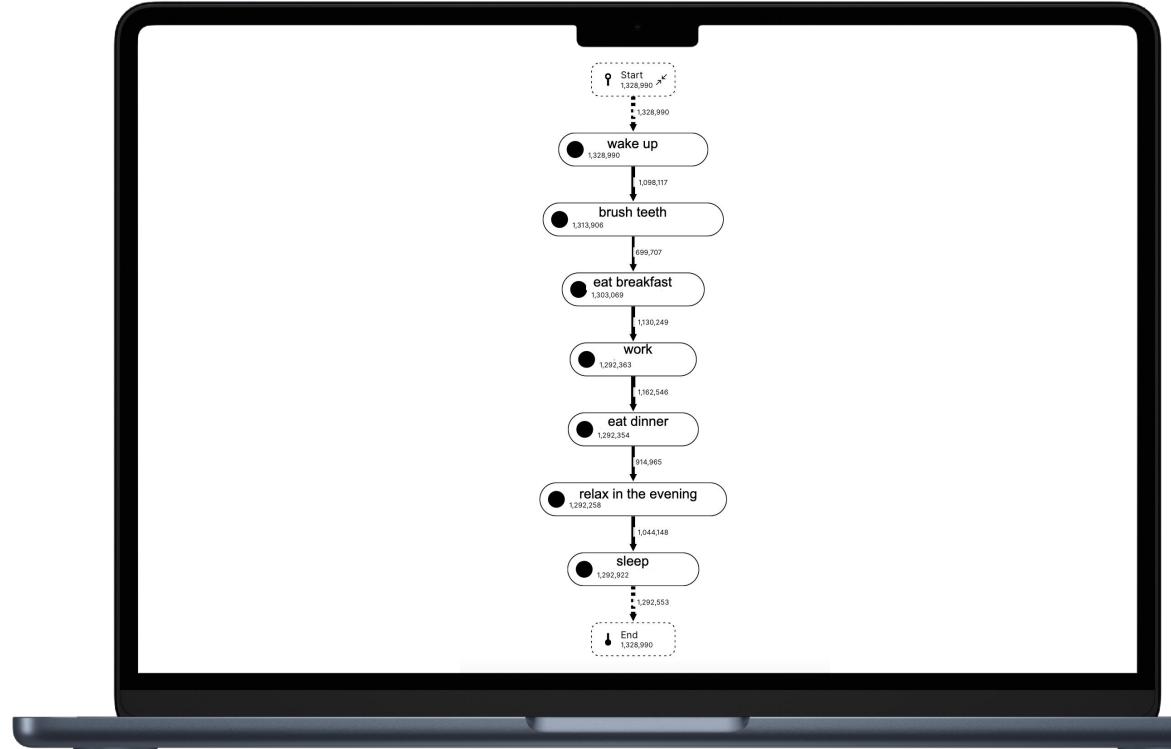
**Crear una mejor  
versión**  
del modelo

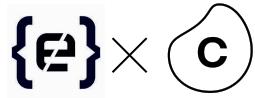


**Imagina** que pudieras vivir **1000 veces** el mismo día.

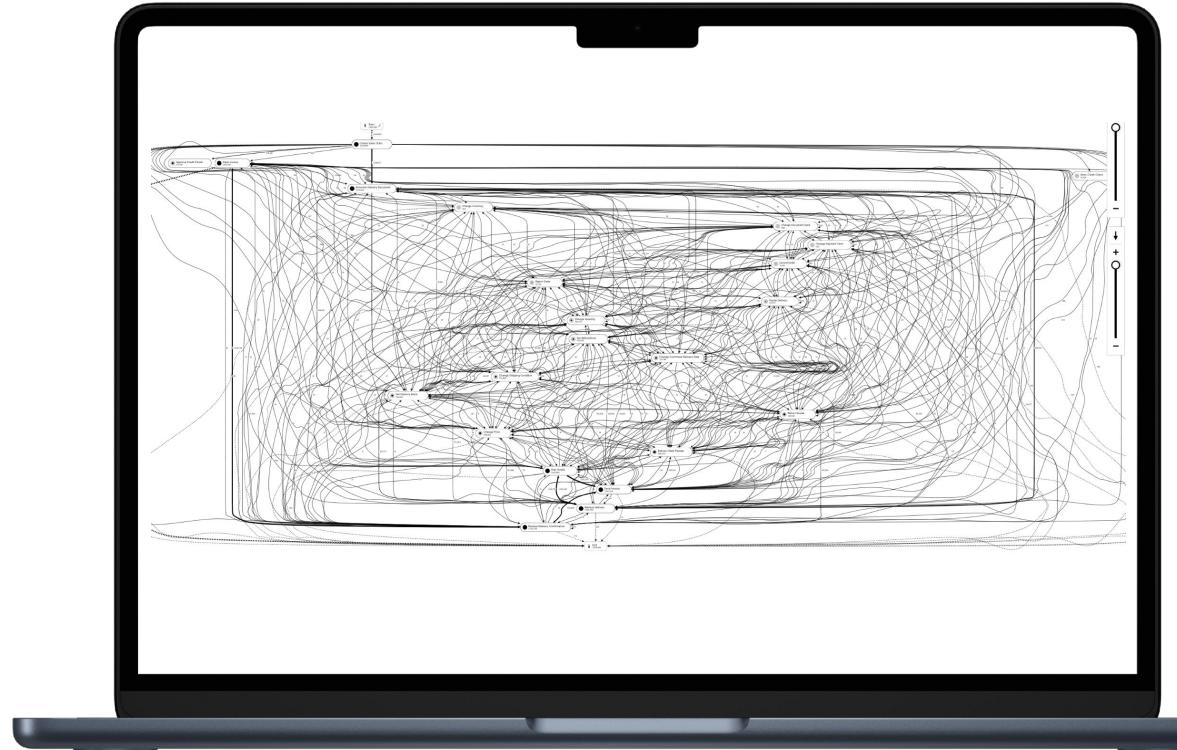


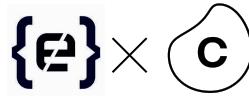
# Pensarías que tu vida es así...



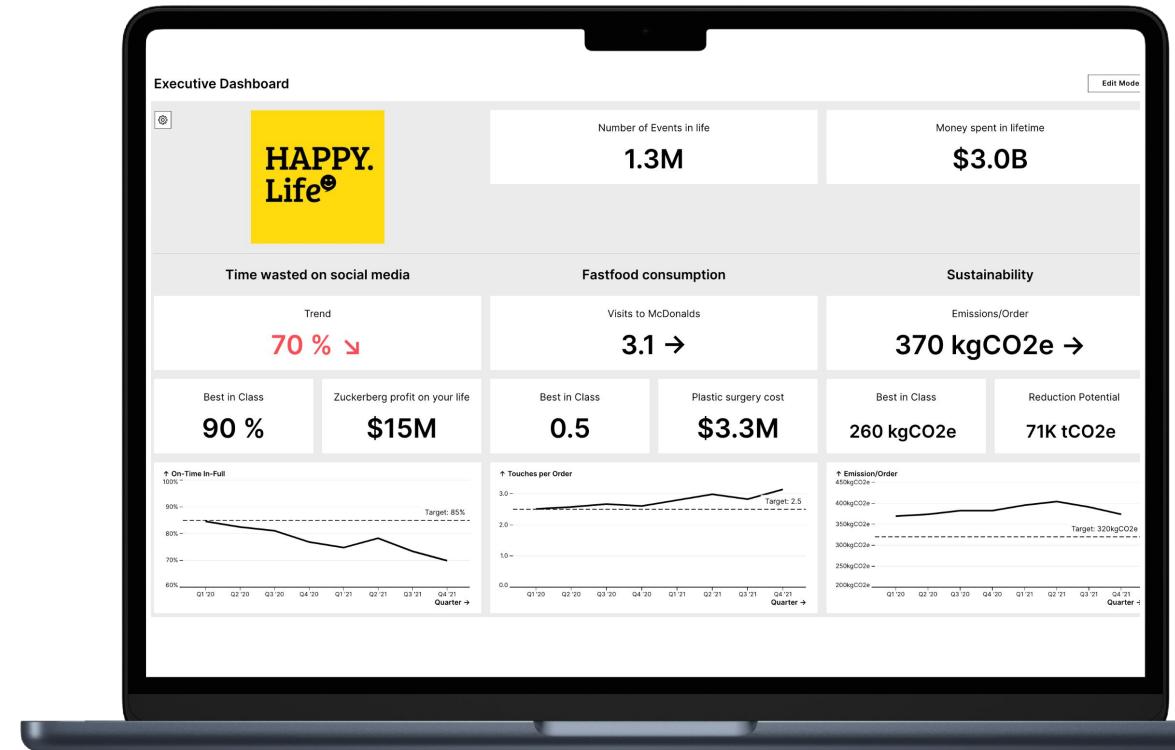


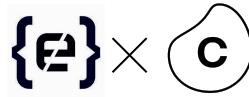
Pero es así  
realmente...





# Cuadro de mando de tu vida





# Y mejorar aquello que más nos importa automatizándolo ...

01 ..... 02 ..... 03 .....

**Seguir a Elon Musk**

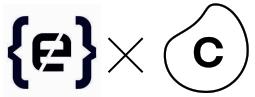
Ver mensajes

**Leer mensaje de Musk**

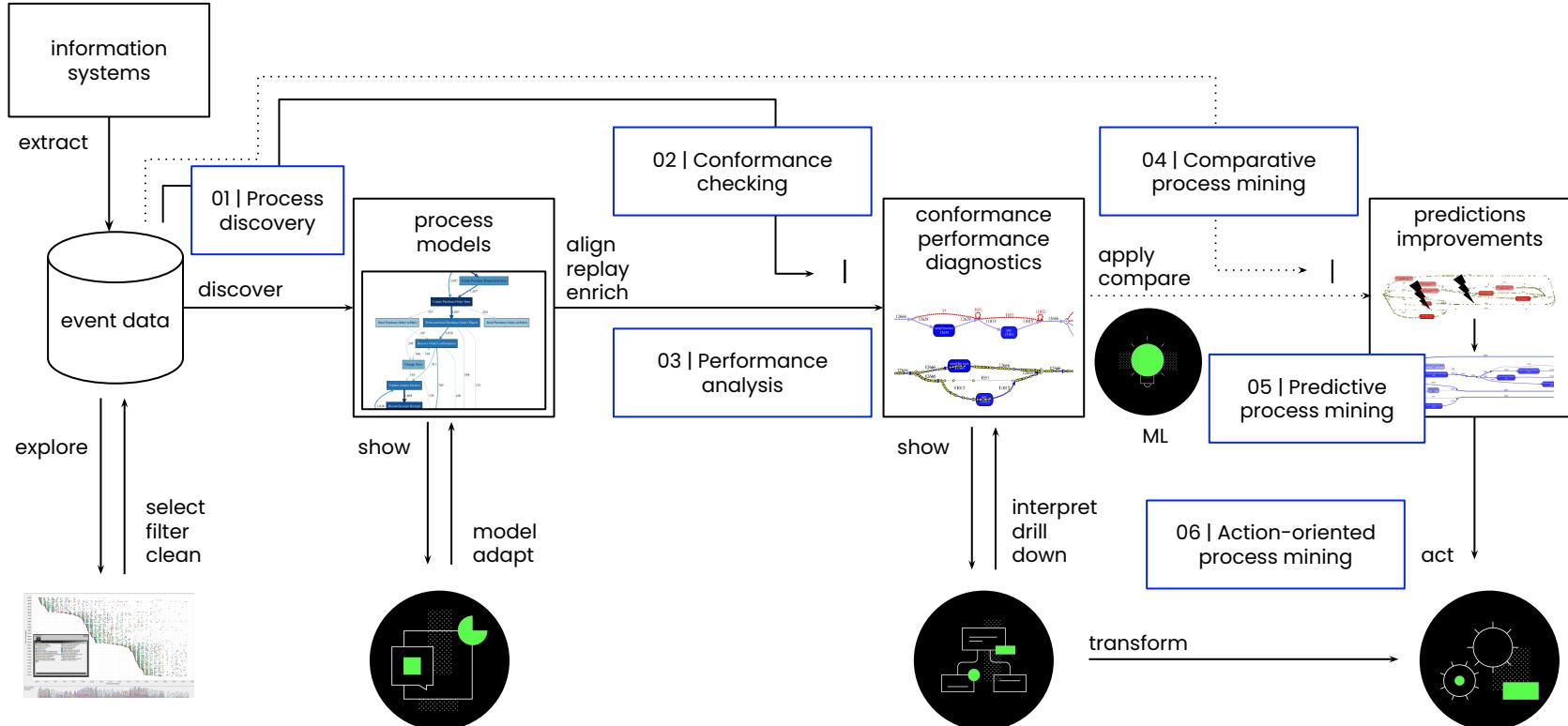
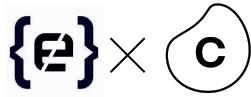
Componer un mensaje

**Responder “Muck Fars”**

Enviar el mensaje



**Todo unido**





### Procesos de extracción

consumo de mucho tiempo y recursos

### Supuesto del caso único

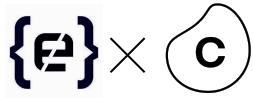
presunción

### Interacción

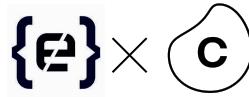
entre los objetos no se captura

### Una realidad 3D en 2D

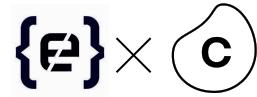
log de eventos y modelos



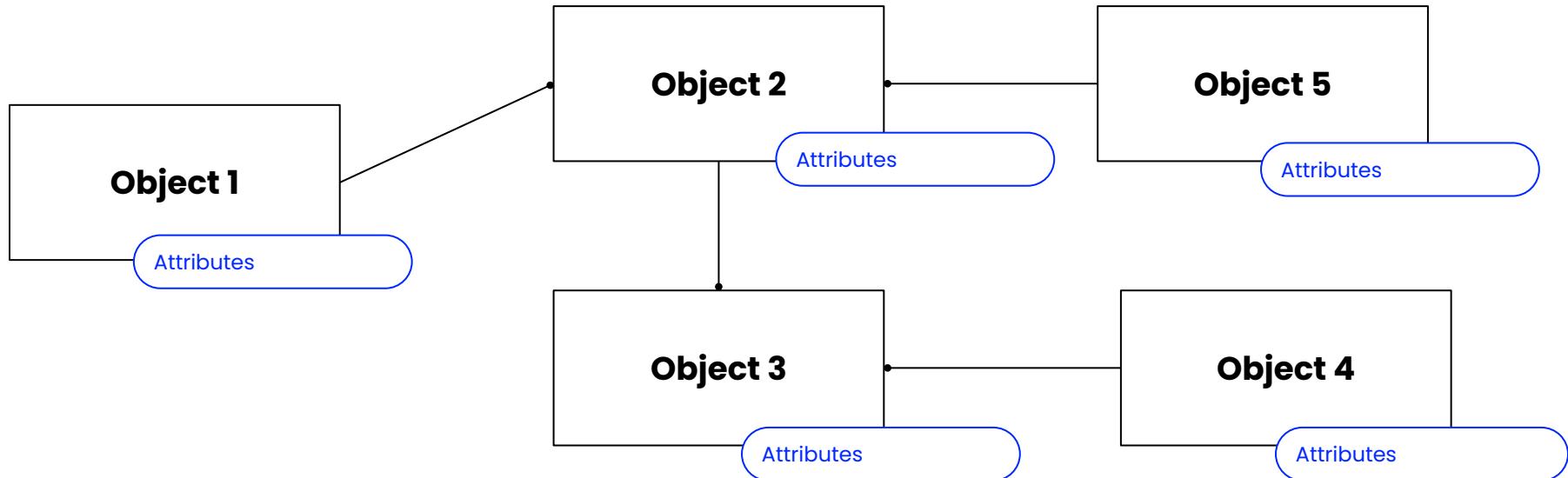
**El futuro es Object-Centric**



Activity	Timestamp	Clothe Number	Factory ID	Notes	Cost
Cut based on pattern	10.03.2023 20:02:43	135	543	Jeans 100% cotton. Cotton used: 123 kg	6,000
Paint	12.03.2023 20:10:02	135	543	Blue. Water used: 50 L	8,000
Sew	13.03.2023 20:10:50	135	543	Brown thread. Resources: 5 m	3,000
Actividades	Marcas de Tiempo	Objetos		Atributos	
Packaging	14.03.2023 20:30:03	135	543	Plastics used: 60 kg	2,500
To logistics	16.03.2023 20:40:01	135	543	Route to Factory: 160 km	5,000



**Un evento= Actividad +Marca de Tiempo + Objetos + Atributos**





## Presentando Process Sphere

Del 2D al 3D – Reinventando el Process Mining

**De explorar un proceso simple a explorar todo tu negocio.**

### 01 | Menos tiempo en descubrir

Responde rápidamente a preguntas complejas para descubrir ineficiencias ocultas entre los procesos de negocio.

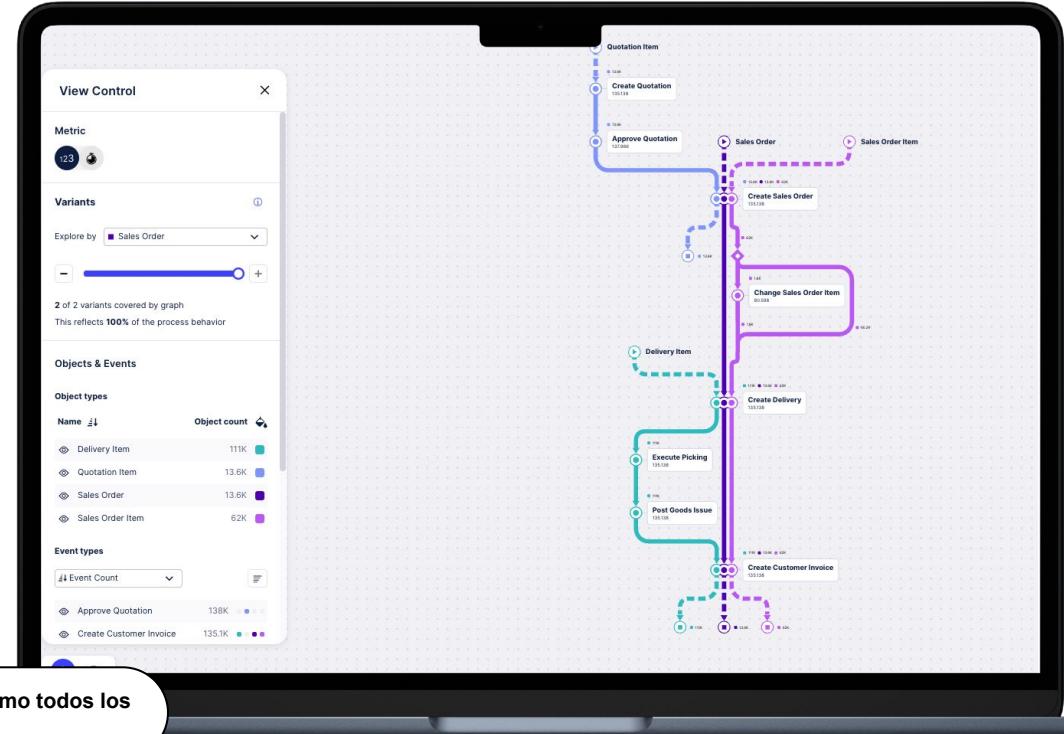
### 02 | Una vista más precisa y rica del proceso

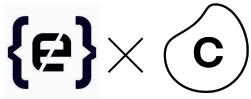
Simula eventos reales y analiza todos los procesos de negocio a través de una nueva experiencia visual.

### 03 | Visualización holística end-to-end

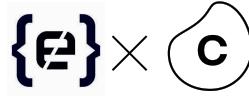
Captura las complejas relaciones del mundo real entre objetos y eventos.

Alcanza nuevos niveles de actuación con una vista end-to-end de cómo todos los procesos de negocio operan e interactúan en tiempo real





## Ejemplos de sostenibilidad



## Operadoras Aéreas

“

**Process mining nos permitió integrar actualizaciones de estado desde diferentes sistemas, para crear una única visión que no era posible anteriormente.**

**300k**

minutos/año evitados en retrasos

**7.7 M€**

costes en irregularidades

**CO<sub>2</sub>**

reducción de la huella de carbono



# Industria Química

**Única fuente de  
datos**

Automatización de  
fuentes de datos

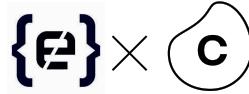


**Tiempo  
Real**

Detección y cuantificar kpi  
basados en emisiones

**6% menos  
emisiones**

Transparencia



# Industria Global de Repuestos

## Única fuente de datos

Centrada en huella de carbono

## Transparencia

En todo el proceso para detectar los agentes emisores principales

## Optimización

En la planificación de pedidos para minimizar la huella de carbono

**20%**  
**Menos de**  
**emisiones en**  
**envíos**



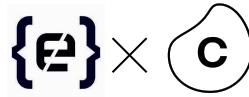
## Mejor Gestión de Inventario con Process Mining

**75%**

reducción del gasto en  
dispositivos devueltos

**800,000**

dispositivos perdidos  
menos por año



# Industria Robótica y Automatización

## Cuantificación

Emisiones en la cadena de suministro

## Automatización

Detección de las causas de los retrasos

## Optimización

Capaces de automatizar decisiones para cada pedido

>139k

Envíos con emisiones medidas

16M kgCO<sub>2</sub>e

Emisiones en envíos

>8%

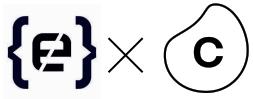
Potencial Reducción de CO<sub>2</sub> identificada



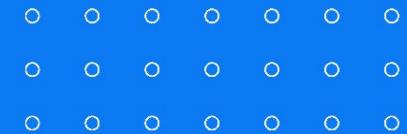
“

# Earth is our future

<https://www.celonis.com/company/values/#earth-future>



**¿Preguntas?**



**Gracias!**

