



# De Bio-residuo a Biomateriales Tecnología HTC



*Despliegue Estratégico*

**Abril, 2021**

@Ingelia copyright\_2021



# *El sector agroalimentario como Fuente de biocarbon y fósforo como materias primas*

HTC PROCESS



**66% of organic waste is landfilled worldwide** causing

- 5% of GHG emissions
- Healthy and odor problems
- Expensive treatment

**Industry imports 844Mtons of coal** from distant countries

- CO<sub>2</sub> emissions 1,5 x 3 of local production
- Lack of security in prices





# Ingelia suministra plantas HTC con tecnología propia para que nuestros clientes puedan recuperar los materiales de los residuos

**Smart and Simple**

**Easily scalable**

**Sustainable**

**High quality bioproducts**

50-85% humidity

HTC: 4-6 hours, 210°C, 20

Certified products

Upgrading



Food waste



Agro waste



Sewage sludge



Urban biowaste



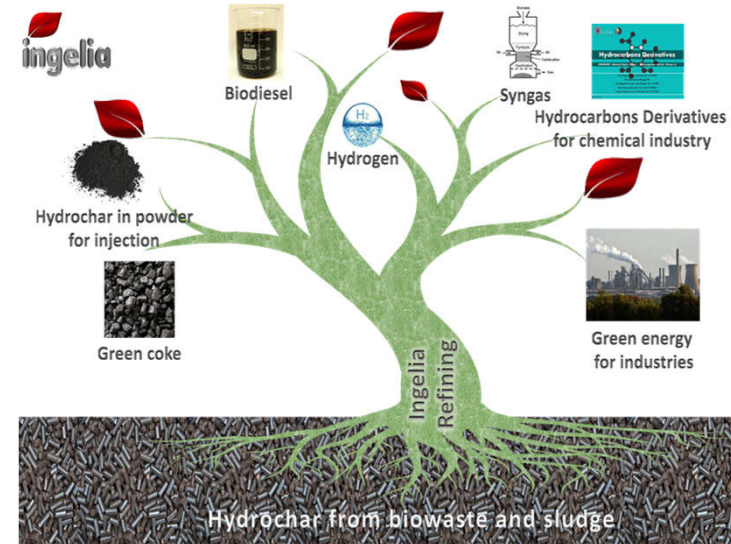
Green waste



**Hydro-Char**  
Yield: 52-60% dm  
C: >50%  
LHV: 20-24MJ/kg



**Fertilized water**  
Solids: 2-4% db  
N: 1-4% db



8 tons of CO<sub>2</sub> avoided per ton of biocoal



# *Ingelia ha trabajado con los investigadores líderes en HTC*

- El proceso fue descubierto por **Friedrich Bergius** en **1913**
- Investigaciones adicionales se llevaron a cabo en el **Max Planck Institute en Berlin** por el **Prof. M. Antonietti** y fueron publicados en **2006**. El Prof. Antonietti colaboró con Ingelia durante 2007 y 2008
- Desde 2009, Ingelia trabaja en el desarrollo químico del proceso y productos con el apoyo del Instituto de Tecnología Química (ITQ) de la Universidad Politécnica de Valencia y del CSIC bajo la dirección del **Prof. Avelino Corma**
- Colaboraciones adicionales con **AINIA, DTU y la Universidad de Nottingham** en el desarrollo de sostenibilidad y nuevas aplicaciones para los productos



INSTITUTO DE  
TECNOLOGÍA  
QUÍMICA



CSIC  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Technical University of Denmark



The University of  
Nottingham

UNITED KINGDOM · CHINA · MALAYSIA

ainia



# *Implantación Modular*

Investing in pre-assembly and manufacturing of plants, in order to reduce installation costs and ensure Project time-line, while protecting the know-how

## **EASILY SCALABLE, SIMPLY ASSEMBLED**

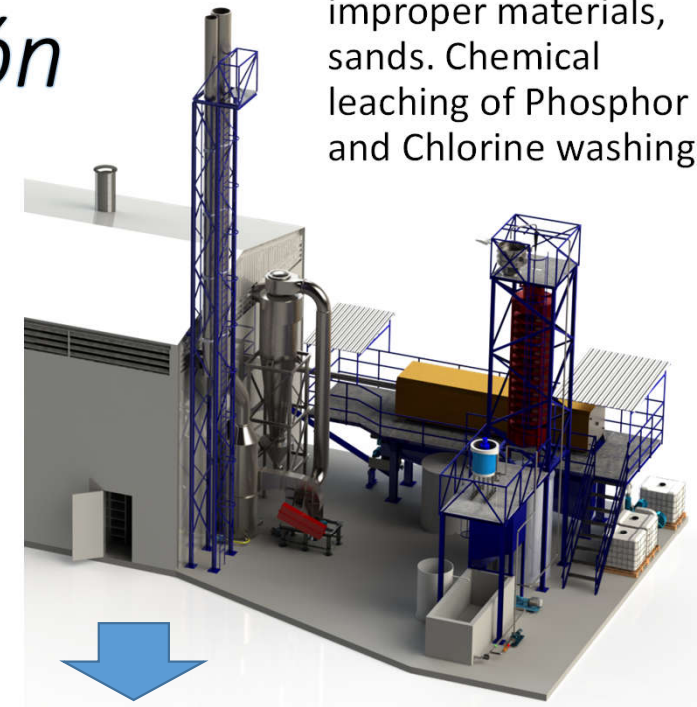
- All modules are preassembled prior to sending to the site
- Modules dimensions enable maritime transport
- Minimum Installation cost
- IP protected




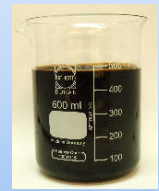
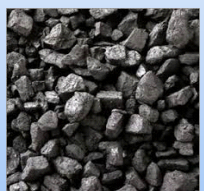


# Posttratamiento del biocarbón

Physical separation of improper materials, sands. Chemical leaching of Phosphor and Chlorine washing



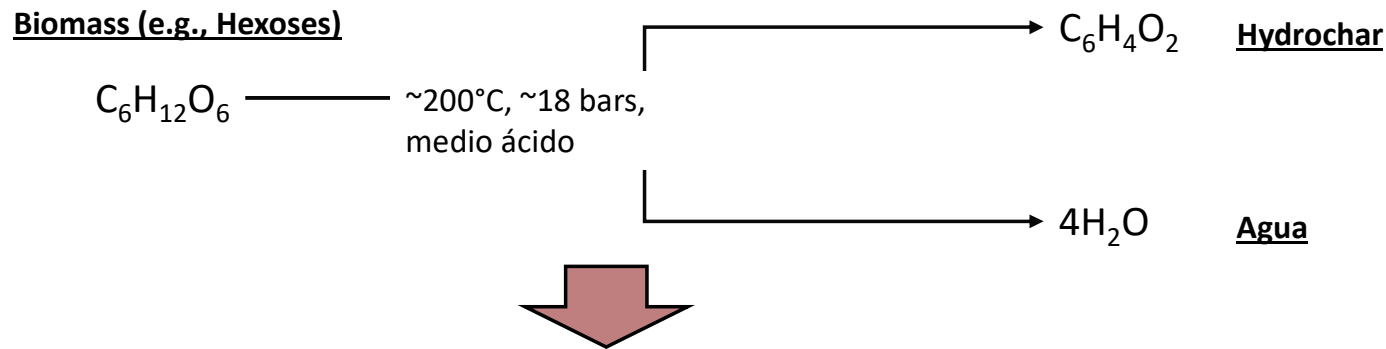
**PYROLYSIS – Distribution of energy content**

30 - 50% Combustion for process heat	0 - 20%	30 - 70%
		
<b>Gases and Liquids</b>	<b>Biodiesel</b>	<b>Biocoque</b>





# La carbonización hidrotérmal tiene varias ventajas como método para carbonizar biomasas



- La gran ventaja del proceso es que tiene lugar en medio ácido y **la humedad de la biomasa no es un problema**
- No se producen productos tóxicos**, el exceso de agua de proceso contiene componentes solubles con efecto fertilizante en el crecimiento de las plantas como N, K, y Fe,
- La reacción es exotérmica**, el consumo de energía térmica es muy bajo, fundamentalmente para arrancar el proceso
- El biocarbón HTC **concentra casi todas las moléculas de carbono** presentes en la biomasa original
- El biocarbón HTC tiene un contenido muy **bajo en productos químicos hidrosolubles** (que están en la fase líquida) como azúfre, cloros y potasio

Source: Global Sustainability, a Nobel Cause, 2010. Cambridge University, Ingelia research

@Ingelia copyright\_2018



# Aplicaciones del biocarbón



## Renewable Energy

Electric and Thermal Energy Plant ,  
co-firing for steel industry



## Agriculture (biochar)

Growing media, Fertilizer, Soil amelioration,  
gardening



## Biomaterials

Active Carbon, adsorbents,  
Electrodes



## Biochemicals and biopolymers

PLA, PHA, Phenol resin, poliphenolics  
and other chemicals



## Biofuels, liquid and gaseous

Bio-syngas, Biomethane, Biooils, Biodiesel  
and additives



	Unit	Value
Moisture	%	4-8
Ash	%, dry	5-20
Tot. C	%, d.a.f.	52-60
Tot. N	%, d.a.f.	1-2
Fix C.	% on C.	20-30
Volatiles	% on C	60-70
LHV	MJ/Kg	19-24





## *Byproducts: Agua fertilizada*

La producción de agua proviene de la humedad de la biomasa. Contiene elementos solubles presentes en la biomasa que actúan como biofertilizantes y reducen la necesidad de fertilizantes químicos conservando la calidad de los acuíferos.

El agua de proceso es adecuada para la producción de biogás.

Las pruebas han sido realizadas por HAWK (Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst) en Göttingen en 2013 con el agua de proceso de Ingelia.

Con la gasificación del agua se extrae la materia orgánica

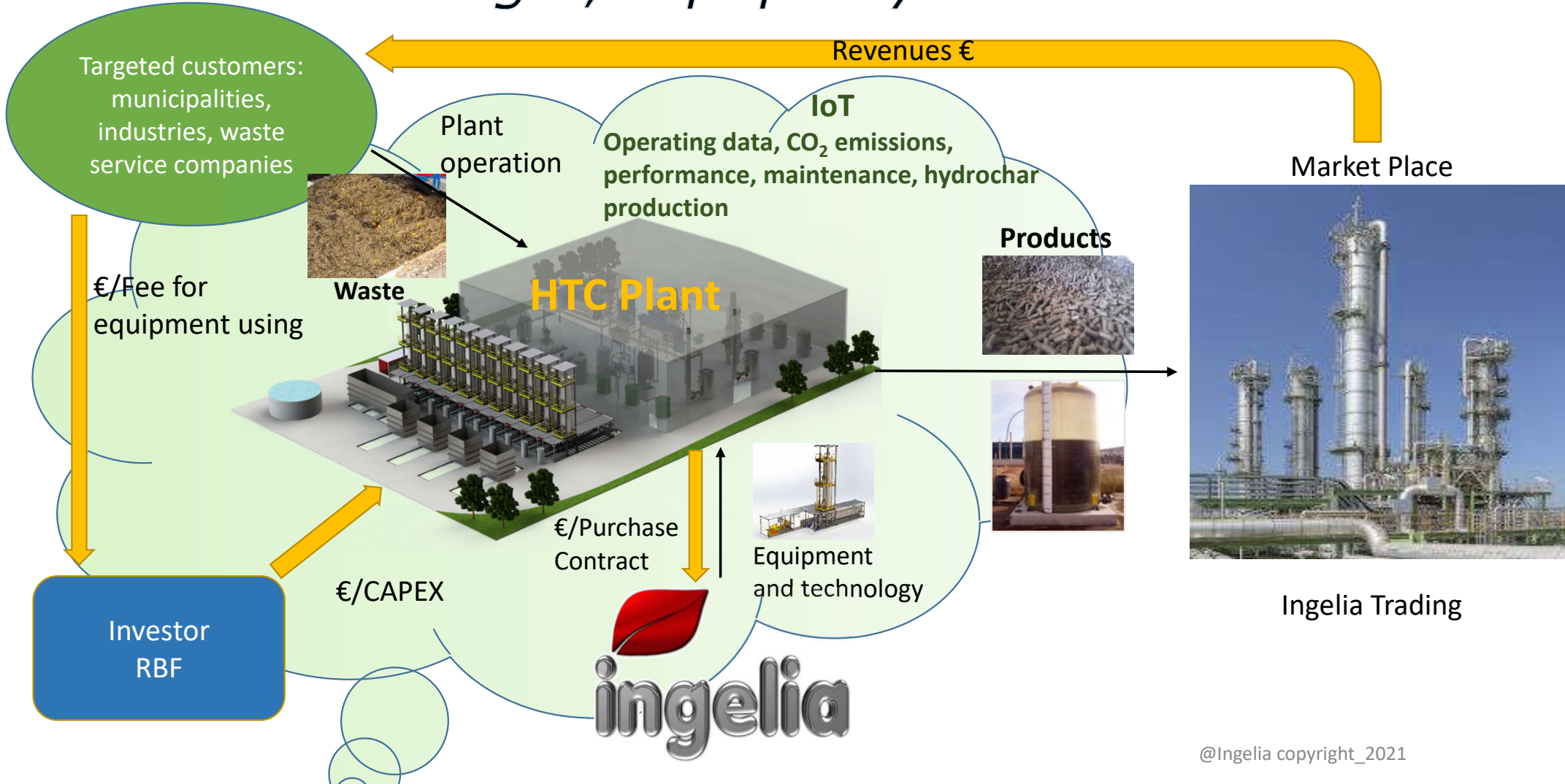
Tras 3-7 días el contenido de material orgánica se reduce entre 70-90% y se extrae un gas que contiene el 60% de metano.

1. La concentración de nutrientes se produce por ósmosis y se destina al mercado de biofertilizantes
2. Enriquecimiento de suelos (contenido en materia orgánica y nutrientes)





# Modelo de negocio basado en el suministro de tecnología, equipos y servicios asociados

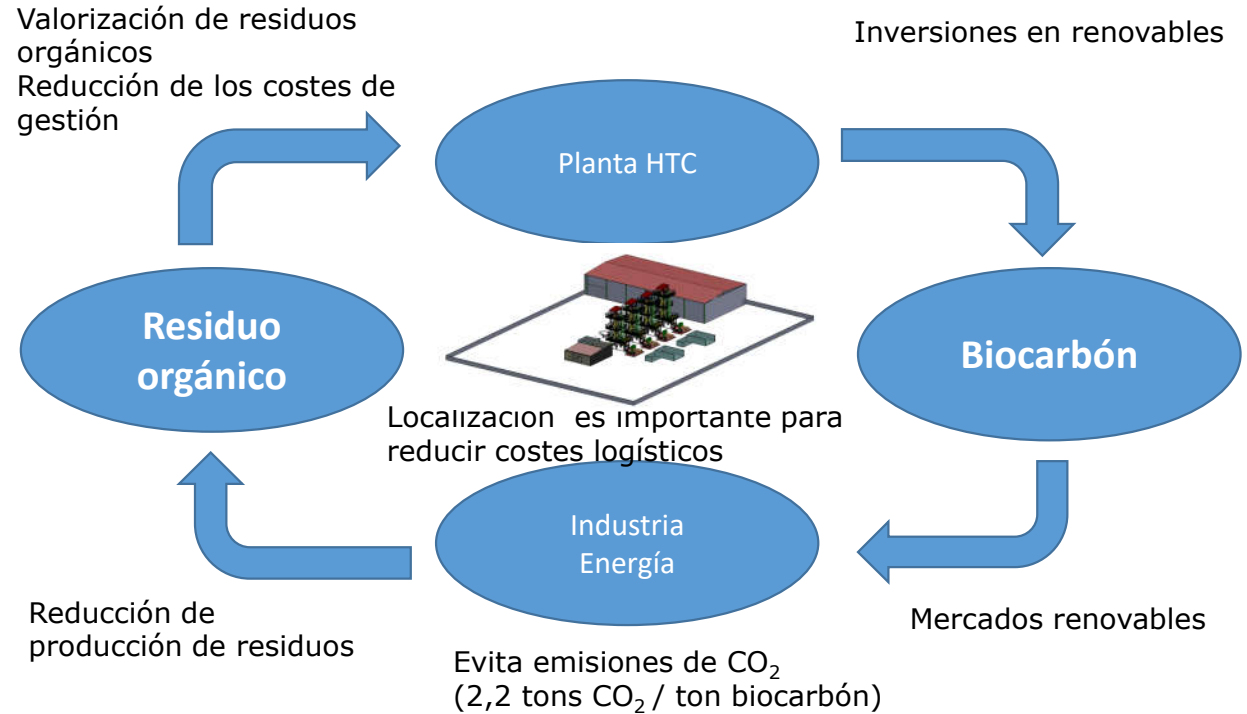




# La sostenibilidad del proyecto

*El concepto de biorrefinería descentralizada de Ingelia premiado con el Sello de Excelencia de la CE*

La tecnología de Ingelia permite escalar las plantas en relación con la cantidad de residuos disponibles en un área (municipio, área industrial o agroindustria), reduciendo los costes logísticos y creando valor local instalando biorrefinerías locales.



@Ingelia copyright\_2016

**Economía Local Circular**



# Sectores estratégicos: Gestión de residuos

- El proyecto FP7 finalizó en 2016. El objetivo del proyecto era la valorización de varios tipos de residuos orgánicos con la tecnología de Ingelia
- Bioresiduo, lodos de depuradora, residuos agroalimentarios, podas y resto vegetal, material bioestabilizado y digestato fueron analizados en la planta HTC de Ingelia. Research of market applications for HTC products
- Análisis del ciclo de vida
- 120-140 millones tons/año de residuo orgánico son generadas en Europa
- La Comisión Europea promueve políticas de Waste to materials
- Financiación disponible, tanto pública como privada para proyectos de Waste to materials
- HTC es una buena solución para el tratamiento de estas materias
- Mercado de biocombustibles sólido existente para comercialización del biocarbón HTC



**NEWAPP**

Más información en

<http://www.newapp-project.eu>

- Sin olores
- Productos higienizados
- Espacio reducido
- Reducción del transporte de residuos
- Ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub>
- Reducción del coste de gestión de residuos
- Buen retorno de la inversión
- Coherente con los objetivos de la Comisión Europea



Despliegue HTC



150 millones de tons OFMSW

50 millones de tons hydrochar

@Ingelia copyright\_2018



# Sectores estratégicos: residuos agrícolas

Las agroindustrias generan gran cantidades de residuos húmedos que pueden ser transformados en productos de alto valor. La tecnología de Ingelia ofrece una solución sostenible y altamente eficiente.

Residuos

Biomasa húmeda en industrias agroalimentarias y plantaciones puede ser carbonizada



Piel de naranja



Paja de maíz



Piel de cebolla



Paja de arroz



Caña de azúcar



Residuos de podas

Ingelia  
Proceso HTC

Productos



Hydrochar PCI: 21-24 MJ/kg



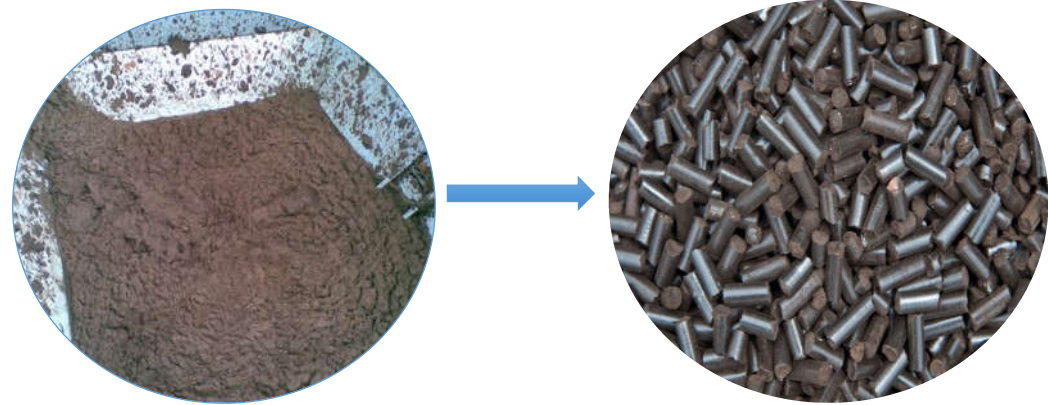
Agua fertilizada



Aceites esenciales



# Sectores estratégicos: Tratamiento de lodos



## HTC con lodos de EDAR

- Reducción de volumen al 8%
- Sin olores
- Sin transporte
- Extracción de fosfatos
- Capacidad de tratamiento anual: 10.000 tons/módulo
- Reducción de emisiones CO<sub>2</sub>



# Plantas operativas

@Ingelia copyright\_2021

Ingelia started commercial deployment in 2017 having to date two plants in operation, one plant under construction and four additional plants under licensing proceedings in Spain, Belgium, Italy and Ireland.

**Own plant in operation since 2010**



**UK Plant in operation since 2018**



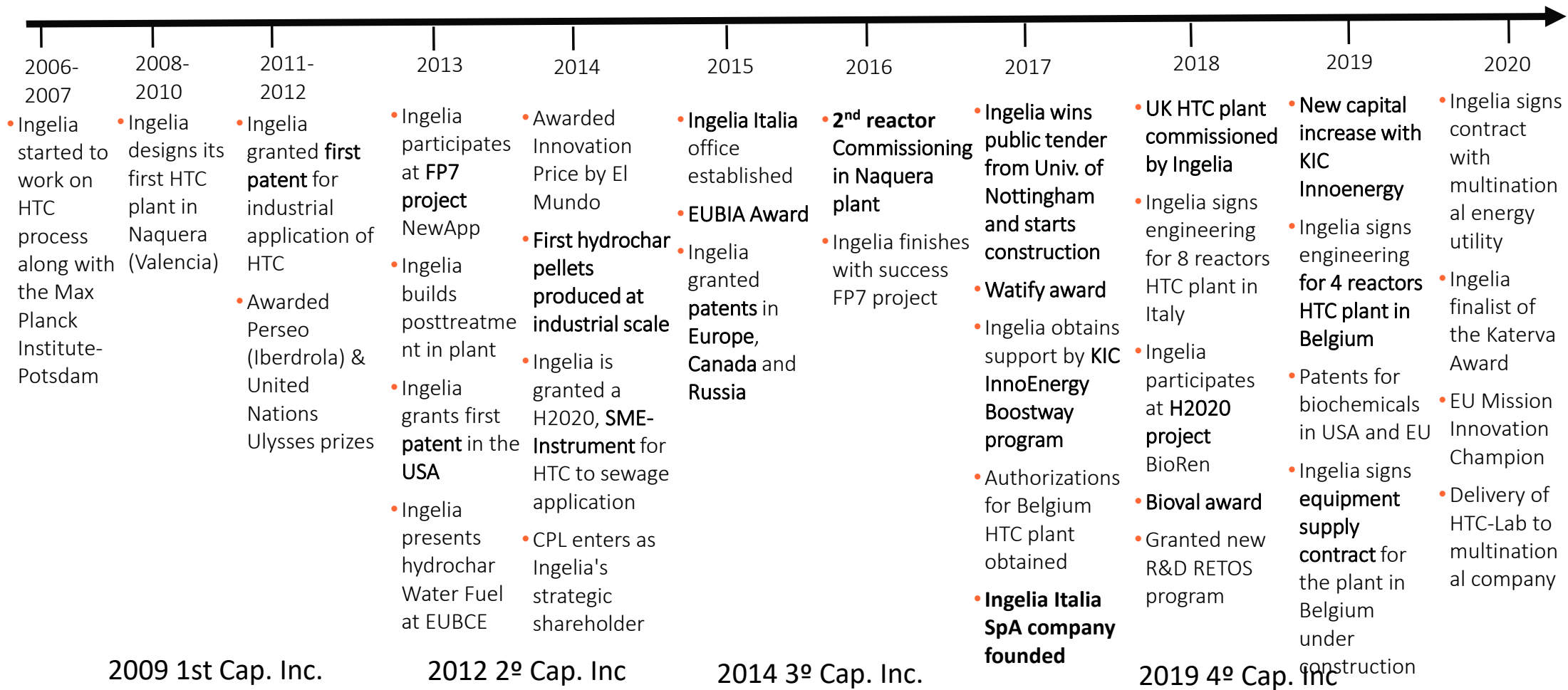
**Belgian Plant under construction**



**Plants under licensing proceedings within Europe and abroad**



# Principales hitos de la empresa

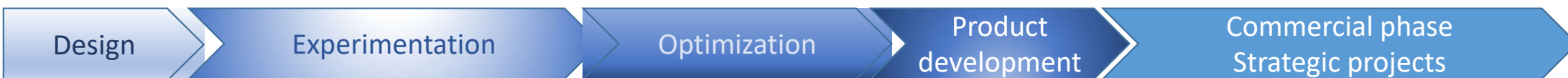


2009 1st Cap. Inc.

2012 2º Cap. Inc

2014 3º Cap. Inc.

2019 4º Cap. Inc







# Reconocimientos



- **2011** UNWTO Ulyses Award for a sustainable tourism  
PERSEO Price (Iberdrola group) for innovation in biomass
- **2013** El Mundo (Il Corriere della Sera Group) **Award for Innovation**
- Jessica-FIDAE Funding (Financing of Ingelia plant enlargement by EBI and Spanish Government)
- **2014** EU FP7 Newapp Project
- **2015** EUBIA Award
- **2016** **EU Seal of Excellence**. SME Instrument Program
- **2017** 2 EU Seal of Excellence  
EU Watify Award  
UK Energy Research Accelerator Award
- **2018** KIC Innoenergy supported company  
BIOVAL Award to the best Industrial Initiative  
The CEO shortlisted for **EU Prize for Women Innovators**  
The CEO selected for the **EIT Entrepreneurship and Leadership Award**
- **2019** **Europa Bio Award for the most innovative European biotechnology**
- **2020** **Finalist Katerva Award**  
**EU Mision Innovation Champion**

@Ingelia copyright\_2021



# Agradecimientos

