



*Cómo contribuye el biometano a la economía circular de las comunidades locales: el ejemplo de Méthamoly*

*IENER23 – 20 y 21 de Abril*

# PRODEVAL en pocas palabras

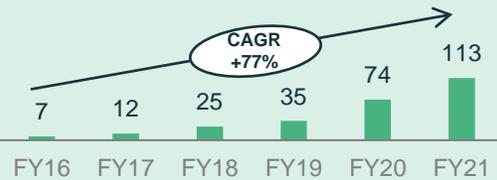
  
Tecnología  
Conocimientos  
técnicos

**31 años de experiencia en el sector**  
Con el apoyo de numerosos socios  
tecnológicos y comerciales

  
Proyectos  
Innovador

Importantes inversión en I+D para generar  
crecimiento a través de la innovación  
Ofrece soluciones modulares, compactas  
y rentables a medida

  
Crecimiento de  
los ingresos



  
Operativo  
excelencia

**Servicios de atención al cliente de gran renombre:**  
Reactividad, flexibilidad y calidad diagnóstica  
**>100 clientes** en más de 15 países  
**Una base instalada única con +350 unidades**

  
Propiedad  
estable a largo  
plazo

**Empresa familiar** francesa respaldada por  
el grupo industrial Suez  
Una historia de éxito empresarial



# SOLUCIONES DE PRODEVAL

## Nuestros productos innovadores y servicios relacionados con la valorización del biogás y el GNR



### UPGRADING DEL BIOGÁS

#### VALOPUR



Upgrading del biogás mediante membranas

#### VALODOR



Sistema de odorización de gases

#### VALOGAZ



Secado y soplado de biogás

#### VALOPACK



Captura y tratamiento de contaminantes



### SERVICIOS DE CONFIANZA

#### Captura y recogida



Técnicas de captura y recogida desarrolladas internamente

#### Mantenimiento



Supervisión conectada 24/7 mantenimiento y diagnóstico

#### Cámaras de infrarrojos



Para la detección de metano

#### Piezas de recambio



Venta de piezas de recambio para equipos de gas



### CO VERDE<sub>2</sub>

Licuefacción de CO<sub>2</sub>



### CHP

Solución de autoconsumo eléctrico



### MOVILIDAD VERDE

#### CN'GREEN



Estación de GNC

#### AGRIGNV



Producción de bioGNC y gasinera

## Genesis del Proyecto

**2012** : primera reflexión con la participación de los políticos locales, 5 granjas deciden cooperar en un proyecto común: "**Methamoly**", centrado principalmente en el tratamiento de residuos locales.

**2012-2014** : estudio de viabilidad

**2014-2018** : Tramitación administrativa (primer proyecto de tratamiento de biorresiduos de la región). Consulta pública y explicación para obtener la aceptación

**2018-2019** : Construcción

**Marzo de 2019** : Inyección en la red de GRDF



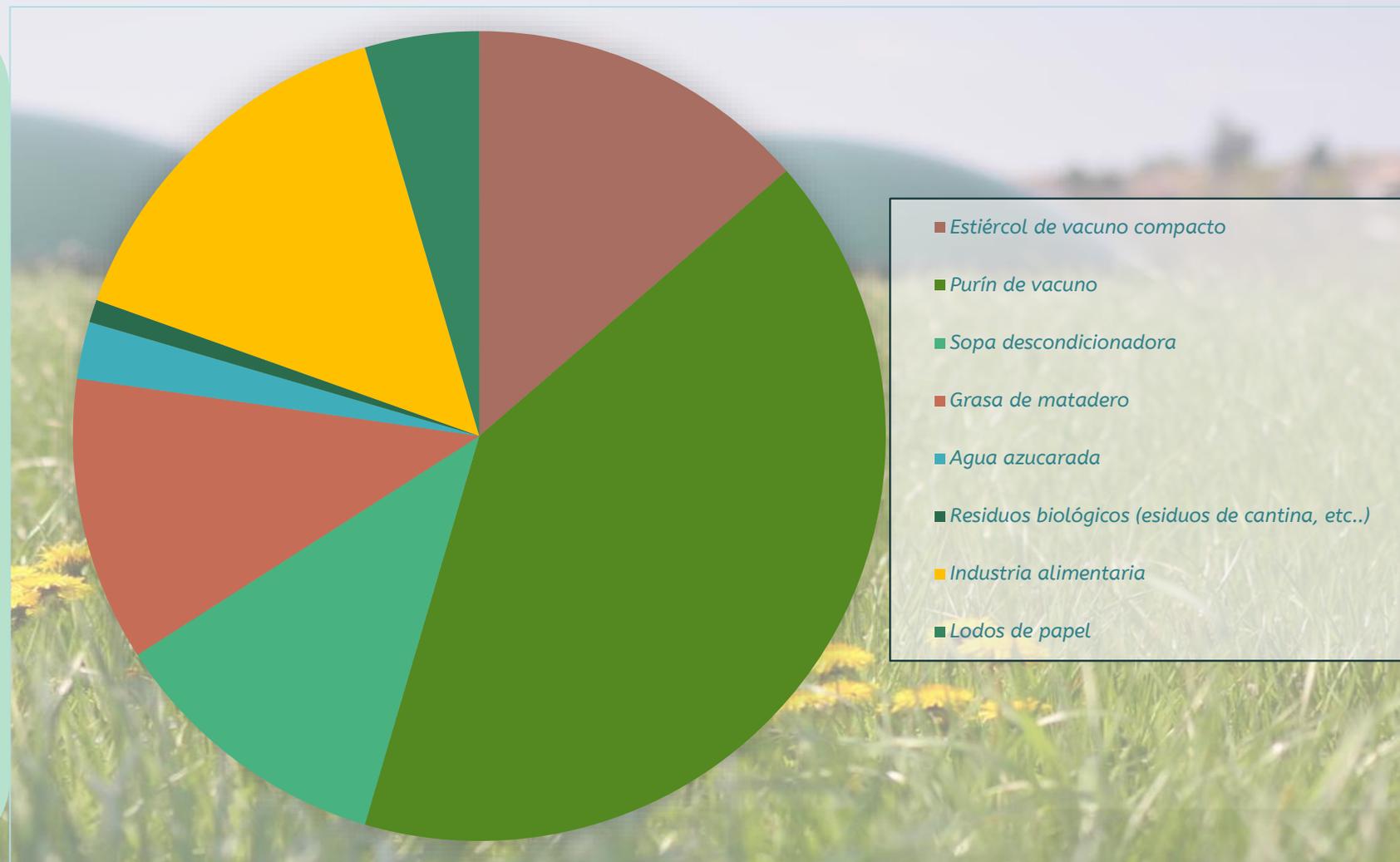
**Localizado en los "Monts du Lyonnais", una comunidad rural de difícil acceso entre Lyon y Saint-Etienne**

## Fuente de los residuos

**12.000 T/año** de residuos agrícolas (estiércol de vaca y purines)

**10.000 T/año** de biorresiduos locales

*« A diferencia de muchos proyectos, los residuos son aquí una fuente adicional de ingresos para el proyecto y evitamos que estos residuos viajen cientos de km en camión para ser tratados»*  
Aloïs KLEIN



## El digestato – un fertilizante producido localmente

### Enfoque científico/empírico de Alois Klein:

- Mantener los campos de control
- realizar análisis continuos del suelo
- Siempre comprobar que el digestato es bueno para la tierra porque su actividad principal es la agricultura

### 1 Tonelada de digestato :

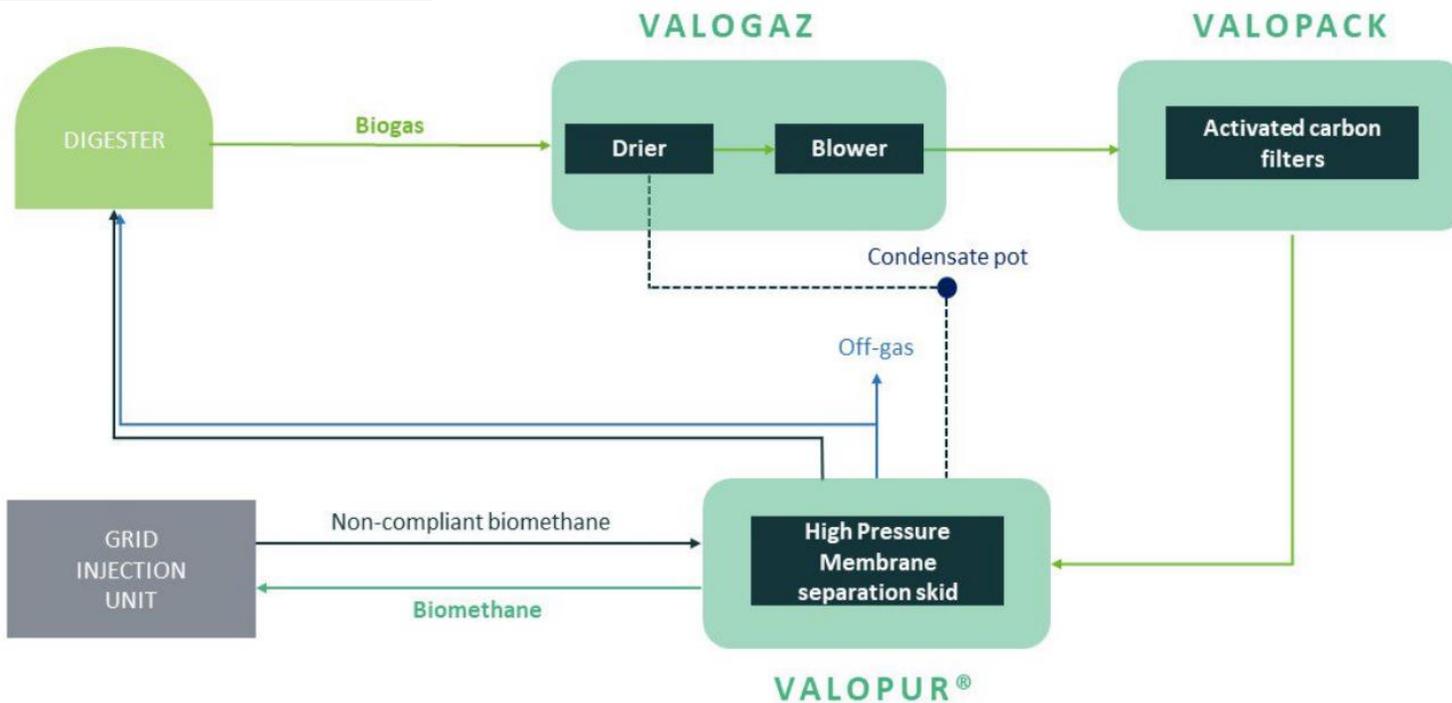
5 unidad N – nitrógeno  
1,5 unidad P - fósforo  
1,5 unidad k – potasio  
+ materia orgánica  
+ minerales



*« Me enorgullece decir que, tras tres años de funcionamiento, he conseguido sustituir el uso anterior de 30/40 toneladas de fertilizantes químicos al año por el digestato de mi explotación.»*

Alois KLEIN

# Principio del Proceso



## Adecuado para todo tipo de materias primas

- Agricultura
- Industria
- Estación depuradora de aguas residuales (EDAR)



## Solución modular y plug & play

- Premontaje y envío en un solo bloque
- **Trabajos de construcción limitados:** Interconexión de módulos eléctricos, losa de hormigón y conexión a la red de gas.
- **Facilidad de integración** sin perturbar a los operadores de un sitio en funcionamiento.



## Servicios y operaciones de mantenimiento altamente automatizados

- Sin intervención diaria
- Supervisión 24/7 - control remoto
- Disponibilidad >97

## Producción local de energía – biometano

Upgrading de biogás por membranas

**99,5 % Recuperación de metano**

100% del contrato alcanzado gracias a la flexibilidad de PRODEVAL

**140 Nm<sup>3</sup>/h de biometano** a 10,75 kWh<sub>PCS</sub>

**14 GWh/año** - equivalente a 4000 hogares\*

Biometano a **110 €/MWh<sub>PCS</sub>**

Inversión total: **7M€** incluidos los costes de desarrollo.

Facturación = 1,7M€/año (Gas + canon de tratamiento de residuos)

Payback = 7,5 años

\* Consumo medio de un hogar en España = 3500 kWh/año



*Un precio garantizado del biometano durante 15 años  
El coste de la conexión a la red está cubierto en un 60% por el operador de la red GRDF*

## Uso local del biometano para el transporte



**CNGREEN:** Uso local del biometano para descarbonizar el transporte local

### Usos:

Autobús escolar

Línea de autobús Lyon - Chazelle-sur-Lyon

Camiones de recogida de basuras Vehículos ligeros

Hoy son :

**1,8 T de GNC/semana** vendidas Lunes-Viernes

**40 T de GNC** vendidas al año

Precio: **1,98 €/kgGNC** - 100% biometano

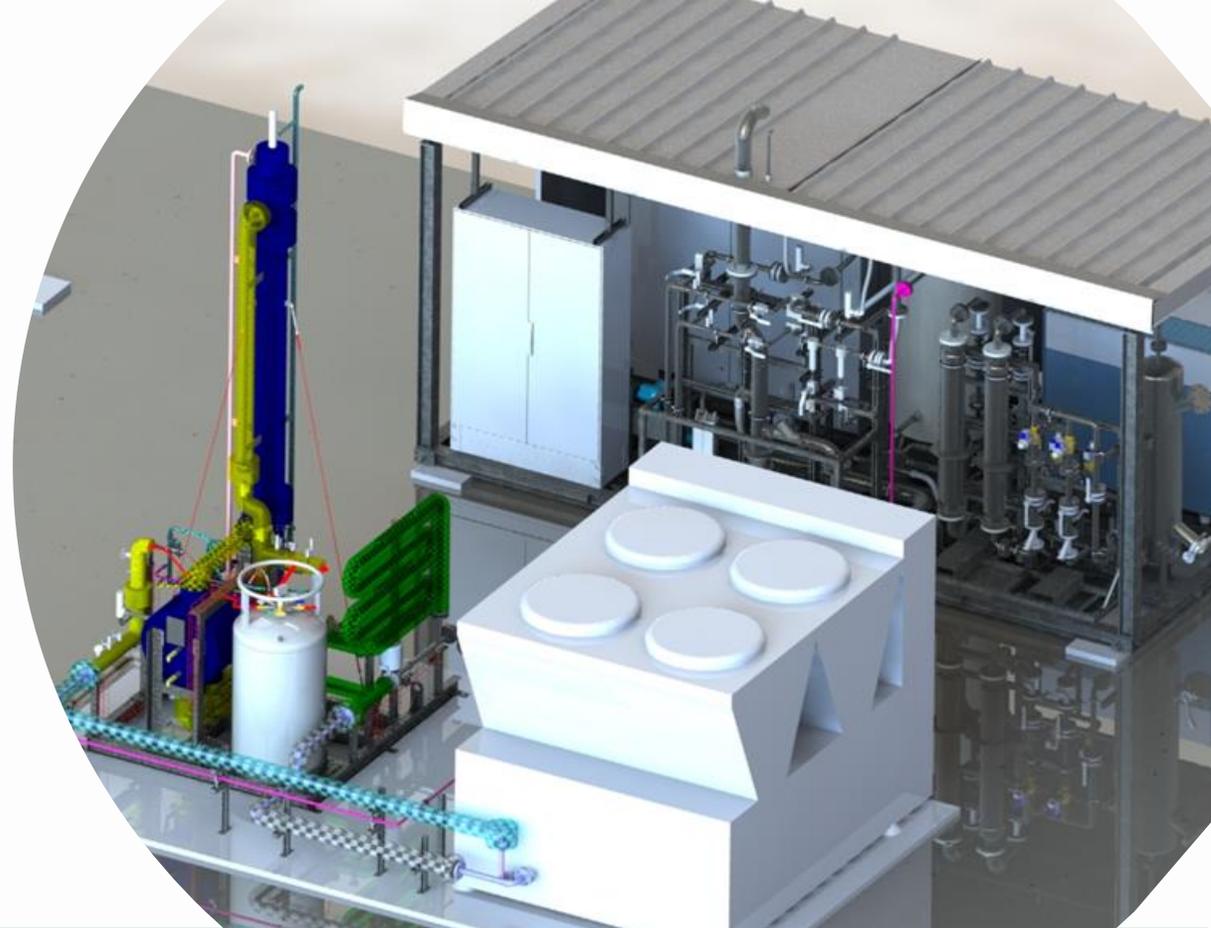


CNGREEN\_02: Capacidad de 80 Nm<sup>3</sup>/h - Puesta en servicio 2020  
CNGREEN\_04: Capacidad de 920 Nm<sup>3</sup>/h - Puesta en servicio en 2022

# Licuefacción de Offgas - Un uso adicional

## Uso local del Bio-CO<sub>2</sub><sup>1</sup>

- Agricultura (cultivo en invernadero)
- Industria (proceso de enfriamiento, limpieza, LÁSER)
- Materiales (decapado de piezas metálicas, aditivos)
- Industria Alimentaria (congelación/ultracongelación de alimentos, acondicionamiento)
- E-combustibles



## PROYECTO BIO MATH

CHRISTOPHE MATHIAUD

Vallon-en-Sully

Allier (03)

Auvernia Ródano-Alpes

FRANCIA



Fuente de CO<sub>2</sub>: off-gas de nuestra unidad VALOPUR  
Caudal: 180 Nm<sup>3</sup>/h



Capacidad de la unidad > 8T/día



Producción de un bio-CO<sub>2</sub> para la industria alimentaria (cervecera)



Almacenamiento de 100 toneladas en el sitio



Uso local del Bio-CO<sub>2</sub>

<sup>1</sup> [https://atee.fr/system/files/2021-07/20200723\\_Guide\\_Valorisation\\_CO2\\_CTMB\\_modifVF.pdf](https://atee.fr/system/files/2021-07/20200723_Guide_Valorisation_CO2_CTMB_modifVF.pdf)

<sup>3</sup> Datos de PRODEVAL sobre dos de esas instalaciones en construcción. Precio del contrato por 5 años

# Licuefacción de Off gas - CO2 biogénico

1

Compresión en dos pasos hasta 20 bares  
Secado con columna PSA pequeño

2

Secado con columna PSA pequeña

3

Refrigeración hasta -27°C

4

Columna de destilación opcional

5

Almacenamiento opcional

Características	Calidad garantizada sin columna de destilación	Calidad garantizada con columna de destilación*.
CO <sub>2</sub>	> 99,2 % vol.	> 99,9 % vol.
H <sub>2</sub> O	< 30 ppm	< 20 ppm vol
NH <sub>3</sub>	< 2,5 ppm vol.	< 2,5 ppm vol.
O <sub>2</sub>	< 0,2 % vol.	< 30 ppm vol.
N <sub>2</sub>	< 0,1 % vol.	NC
NO	< 2,5 ppm vol.	< 2,5 ppm vol.
NO <sub>2</sub>	< 2,5 ppm vol.	< 2,5 ppm vol.
CO	< 10 ppm vol.	< 10 ppm vol.
Polvos	< 10 ppm masa.	< 10 ppm masa.
Residuos no volátiles	< 10 ppm masa.	< 10 ppm masa.
Residuos orgánicos no volátiles	< 5 ppm masa.	< 5 ppm masa.
CH <sub>4</sub>	< 0,6% vol.	< 30 ppm vol.
COV		NC
Hidrocarburos volátiles totales	< 20 ppm vol.	< 20 ppm vol.
Acetaldehído (COV)	< 0,2 ppm vol.	< 0,2 ppm vol.
Hidrocarburo aromático (COV) (Tolueno)	< 0,02 ppm vol.	< 0,02 ppm vol.
Metanol (COV)	< 10 ppm vol.	< 10 ppm vol.
H <sub>2</sub> S (VOC)	NC	NC
Sulfuro total	< 0,1 ppm vol.	< 0,1 ppm vol.
Halógeno (eq Cl)	< 10 ppm vol.	< 10 ppm vol.

## Conclusión

Los proyectos de digestión anaerobia locales, como **Méthamoly**, permiten:

- Crear **puestos de trabajo locales**
- La **valorización de residuos locales** sustituyendo el uso de fertilizantes químicos.
- La producción de **energía renovable** en forma de biometano
- En forma de GNC, el biometano permite **descarbonizar el transporte de pasajeros y el transporte pesado**.
- Por último, en los próximos años se sustituirá el uso de CO2 fósil en la industria por el uso de **CO2 biogénico** procedente de plantas de digestión anaerobia.

*El biometano es una energía de hoy, las soluciones existen desde hace mucho tiempo, son fiables, y el potencial en España como en Francia es enorme.*

## PRODEVAL en este ciclo local

PRODEVAL está presente en toda la cadena de valor que acabamos de presentar, desde el estudio de viabilidad técnica y económica, pasando por la producción del equipo, y durante toda la vida útil de la unidad, con el seguimiento de mantenimiento más eficaz del mercado.



# CONTACTO

---

**Nicolas Bruyas**

Director de Desarrollo de Negocio de PRODEVAL S.L.

[n.bruyas@prodeval.com](mailto:n.bruyas@prodeval.com)

+336 43 22 40 53

# Menciones legales

---

*Se le recuerda que, antes de que se le concediera acceso a esta presentación, aceptó que: (i) no divulgará, copiará, distribuirá ni difundirá la información aquí contenida a nadie dentro de su organización (salvo lo dispuesto en estas restricciones) ni fuera de ella; y (ii) estas restricciones se aplicarán a toda su organización. Al leer esta presentación (aunque sea en parte), también acepta quedar vinculado por las siguientes limitaciones, salvedades y restricciones.*

*La información contenida en esta presentación se le entrega bajo su compromiso de cumplir con las obligaciones legales y reglamentarias a las que está sujeto. Esta presentación ha sido preparada por PRODEVAL (la "Compañía") con el único propósito de la presentación que se le hace a usted. Esta presentación y la información que contiene son estrictamente confidenciales. Queda prohibida la divulgación de la información aquí contenida a cualquier persona ajena a su empresa. La información contenida en esta presentación no ha sido verificada de forma independiente.*

*No se ofrece ninguna declaración ni garantía, expresa o implícita, sobre la imparcialidad, exactitud, integridad o corrección de la información o las opiniones contenidas en esta presentación, ni la Empresa ni sus respectivas filiales, directores, directivos, asesores, empleados y representantes serán responsables de ninguna pérdida resultante directa o indirectamente del uso de esta presentación. La Sociedad y el Asesor y sus respectivas filiales, directores, directivos, asesores y empleados no han verificado de forma independiente la exactitud de la información y no ofrecen ninguna declaración ni garantía al respecto. La información contenida en esta presentación se facilita a fecha de la misma.*

*Esta presentación sólo incluye información resumida y no pretende ser completa. Al proporcionar esta presentación, la empresa, sus respectivas filiales, accionistas, directores, directivos, empleados o representantes no se comprometen a facilitar al destinatario el acceso a ninguna información adicional. Nada de lo aquí contenido es o debe ser considerado como una promesa o representación de lo que pueda ocurrir en el futuro. Esta presentación contiene ciertas afirmaciones de carácter prospectivo. La Sociedad y el Asesor y sus respectivas filiales, directores, directivos, asesores, empleados y representantes declinan expresamente toda responsabilidad por dichas declaraciones prospectivas y no asumen ninguna obligación de actualizar o revisar dichas declaraciones o esta presentación.*

*Esta presentación y la información contenida en ella no constituyen ni forman parte de una oferta o invitación de venta o compra ni de una solicitud de oferta de compra o suscripción de valores de la Sociedad en Francia, Estados Unidos o cualquier otra jurisdicción, y no deben interpretarse como tales. Ni esta presentación ni ninguna parte de la misma constituirá la base de ningún contrato o compromiso de ningún tipo.*