

# HRE HIDRAULIC, S.L.:

## BECOLD: sistema de lubricación y refrigeración criogénica en procesos de mecanizado



Jose Angel Alberdi Domingo

j.alberdi@hre.es

943742130

<https://hre.es/soluciones-de-ingenieria/sistema-de-lubricacion-criogenico-becold/>



**Actividad:** HRE Hidraulic es una compañía especializada en el desarrollo de proyectos de ingeniería en el ámbito de los fluidos industriales. Ofrece soluciones en el área de la Automatización Oleo Hidráulica y de la Lubricación Industrial a multitud de sectores como máquina-herramienta, oil & gas o automoción.



**Sector:** Ingeniería y automatización industrial



**Nº de personas empleadas:** 23



**Localización:** Polígono Industrial Ibaizarte, 21, 20870, Elgoibar, Gipuzkoa

## Innovación **INCREMENTAL** de ámbito **INTERNACIONAL**

### ¿Por qué es un **POTENCIAL** caso práctico en innovación?

Porque BeCold constituye una solución, pionera y única en el mercado, de sistema de lubricación y refrigeración alternativo basado en gas criogénico CO<sub>2</sub>, que pretende dar respuesta a una necesidad cada vez mayor de minimizar costes y el impacto medioambiental en los procesos de mecanizado. Este nuevo sistema permite eliminar total o parcialmente el uso de taladrinas y aceites de corte, sin perder cuotas de productividad durante el proceso de mecanizado y mejorando las prestaciones del mecanizado húmedo tradicional.

### INFORMACIÓN SOBRE EL CASO PRÁCTICO

HRE Hidraulic S.L., empresa guipuzcoana con más de 40 años de trayectoria, y especializada en el desarrollo de soluciones de ingeniería en el ámbito de los fluidos industriales abarcando multitud de sectores desde la máquina-herramienta y de deformación, maquinaria de montaje y manipulación, papelera hasta aeronáutica o ferrocarril.

Durante todo este tiempo HRE ha detectado la necesidad de trabajar en el desarrollo de soluciones medioambientalmente sostenibles y de economía circular, basadas en la regla de las tres R: Recuperar, Reciclar y Reutilizar. Con esta premisa, la compañía presentó recientemente el sistema BeCold fruto de una estrecha colaboración con Tecnalía y la UPV/EHU. En la actualidad, el producto se encuentra patentado, y dicha patente la ostentan Tecnalía y UPV/EHU, mientras que HRE cuenta con la licencia de explotación, esto es, dispone de los derechos para poder fabricar y comercializar el producto.

BeCold es un equipo de refrigeración alternativo basado en la combinación de gas criogénico CO<sub>2</sub> y del MQL (mecanizado con cantidades mínimas de lubricante, en este caso, aceite biodegradable) para herramientas de mecanizado. El principal objetivo de esta nueva tecnología consiste en eliminar total o parcialmente el uso de taladrinas y aceites de corte, sin perder cuotas de productividad durante el proceso de mecanizado, disminuyendo los costes y el impacto medioambiental de los actuales sistemas de refrigeración y lubricación de la herramienta durante el proceso de mecanizado.

La diferenciación, y por tanto la innovación, de BeCold con respecto a otras soluciones existentes en el mercado se basa en cuatro aspectos fundamentalmente:

- Capacidad de combinar de forma independiente los subsistemas de los que dispone para utilizar tres tecnologías de refrigeración - lubricación de los que dispone (criogénico, MQL y MQL+criogénico)
- Capacidad de plug & play, esto es, puede ser utilizado en diferentes máquinas-herramientas sin la necesidad de realizar una instalación previa,
- Gracias al modo en que regula el flujo de CO<sub>2</sub> para evitar la formación de hielo seco en los conductos de inyección trabaja a presiones 3 veces más bajas que sus competidores directos. Esto facilita su aplicación de diferentes modos, pudiendo ser utilizado de forma externa o interna a la herramienta e incluso atravesar husillos de centros de mecanizado sin peligro de congelaciones.
- Es un producto totalmente circular ya que se basa en sus tres estrategias principales: Recircular los materiales, que los residuos vuelvan a ser recursos; Estrechar el círculo, minimizando la demanda de materiales y energía y Ralentizar la recirculación, que busca alargar la vida útil de materiales y productos.

### Antecedentes

Debido a la alta competitividad presente en el ámbito industrial, la reducción de los costes de producción y la utilización de tecnologías con reducido impacto ambiental resultan imprescindibles para el desarrollo de nuevas aplicaciones. Como bien es sabido, la taladrina y el aceite de corte son dos elementos muy empleados dentro del mecanizado y que también son componentes que generan un mayor gasto y afectan negativamente al medioambiente, por lo que es fundamental explorar alternativas más verdes.

### Reto

El principal reto se encuentra en la adopción de un sistema de lubricación y refrigeración alternativo por parte de la propia industria. BeCold es un desarrollo muy novedoso, y como tal, al no disponer de una comparación tecnológica hasta la fecha, son los propios fabricantes usuarios los que exigen demostrar sus capacidades. Además, muchas de las máquinas existentes no están directamente preparadas para trabajar con las condiciones necesarias, lo que implica una mayor dedicación con cada cliente para adaptar ambos sistemas, máquina y equipo.

### Acciones

1. En 2013 se producen los primeros contactos y reuniones con Tecnalía y UPV/EHU, y se comienza a trabajar en el desarrollo de proyectos de sistemas de lubricación alternativos basados en gases criogénicos de bajo coste (CO<sub>2</sub> y LN<sub>2</sub>).
2. El desarrollo de los primeros prototipos de BeCold, contando con el apoyo del programa Global Lehian, se logra para el año 2017.
3. En 2017 también se gestiona la patente por parte de Tecnalía y UPV/EHU, y a lo largo de 2018 se define el acuerdo con HRE relativo a la fabricación y comercialización de BeCold.
4. Desde 2019 la empresa se encuentra inmersa en la industrialización del producto. Se preparan los primeros equipos versión Beta 2 y 3.

Uno de ellos se encuentra en Tecnalía (equipo con autómatas) y otro en la UPV/EHU (equipo sin autómatas) de cara a realizar más pruebas y validar los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de todo el sistema.

5. Animados por los buenos resultados obtenidos en las diferentes pruebas y etapas del proceso, en 2021 se realiza un estudio de viabilidad para la introducción de BeCold en el mercado, tanto a nivel nacional como internacional, que permita presentar y promocionar de manera eficaz el producto. Para ello, se cuenta con el apoyo del Programa Ecoinnovación en Economía Circular de IHOBE.

6. Desde 2021, se están realizando ensayos en otros materiales y con otro tipo de herramientas, para desarrollar nuevas aplicaciones del equipo BeCold para nuevos nichos de mercado.

7. Desde 2022, HRE está enfocada en la escalabilidad del producto y en su introducción en el mercado.

### Resultados obtenidos

- BeCold permite la reducción de costes al no requerir de lubricantes refrigerantes de base agua o aceite, una reducción del tiempo de producción significativa (30-50%), con el consiguiente ahorro energético y el incremento de la vida útil de la herramienta de corte, y un menor impacto ambiental (supresión del uso de aceites minerales, reutilización del CO<sub>2</sub>); todo ello con un nulo impacto en la salud de las personas, con la consiguiente reducción de riesgos para los trabajadores.
- Es una solución plug&play, adaptable tanto a nuevos diseños de máquinas como al parque de máquinas existentes. Además permite el uso de herramientas y portaherramientas comerciales sin necesidad de modificación.
- BeCold permite la combinación de ambas tecnologías MQL y refrigeración criogénica, o su utilización independiente.
- BeCold ha obtenido una mención especial en los premios Manuel Laborde Werlinden de apoyo e impulso a iniciativas empresariales basadas en ideas innovadoras; ha recibido el diploma Euskalit a la gestión avanzada; y ha sido nominado en 2018, en la categoría de PYME vasca innovadora, en los premios de Vodafone-Deia Innovation Sariak.
- Participación en la feria mundial para máquina-herramienta y metalurgia (EMO) celebrada en 2017 en la ciudad alemana de Hannover, donde la compañía presentó por primera vez junto con Tecnalía y la UPV/EHU el sistema BeCold.

---

### CATEGORIZACIÓN DEL CASO

---

#### Ámbitos de Innovación:

- Producto: Bienes físicos.

#### Ámbitos de oportunidad:

- 1 - Transición energético/climática

**Luis Norberto López Delacalle (Director del Centro de Fabricación Avanzada Aeronáutica)**  
 “Utilizar el CO2 como fluido de corte es una alternativa viable que combina productividad y ecología”

**José Ángel Alberdi (Director Unidad Industria HRE Hidraulic S.L.)**  
 “Nos gusta imaginarnos un futuro donde el mecanizado en general sea lo más ecológico posible. Esto permitirá que las nuevas generaciones lo vean directamente como algo completamente sostenible”

**Innovation Index Score:** ★★☆☆★

Alineamiento estratégico: ★★★★★

Creatividad: ★★☆☆★

Colaboración e hibridación: ★★★★★

Sistematización: ★★☆☆★

Eficacia en los resultados: ★★☆☆★

Eficiencia en los resultados: ★★☆☆★

Replicabilidad y transferibilidad: ★★☆☆★

Impacto: ★☆☆☆☆

Reconocimiento: ★★★★★