



## ESTRATEGIA

### Repsol apuesta por el 'big data'

La petrolera aplica software predictivo a búsqueda de petróleo



## LOS NUEVOS DESAFÍOS DE LA MAYOR PETROLERA ESPAÑOLA

# Repsol recurre al 'big data' para encontrar petróleo

El centro de tecnología de la compañía en Móstoles (Madrid) acoge la investigación más puntera en el sector de los hidrocarburos. **Por Elena Arrieta**

Repsol es una empresa de petróleo y gas. ¿Está seguro? En la era digital, las barreras entre sectores se difuminan. Seguro que le vienen a la mente muchos ejemplos. Bancos, marcas de moda, seguros, medios de comunicación... Toda compañía que maneja grandes cantidades de información puede encontrar nuevas fuentes de eficiencia e ingresos en el análisis de esos datos. En otras palabras, las organizaciones se transforman en empresas tecnológicas.

Repsol es un buen ejemplo de ello. La compañía, que factura unos 40.000 millones de euros al año y da trabajo a más de 25.000 personas en más de 40 países, apoya su negocio en técnicas avanzadas de procesamiento e inteligencia cognitiva. Gracias a estas herramientas, puede reducir el riesgo de perforar y no encontrar nada. Una perforación *offshore* en el Atlántico, por ejemplo, puede costar 150 millones de euros.

El plan estratégico 2016-

2020 de la compañía marca un objetivo claro: ahorrar 2.100 millones de euros al año a través de nuevas eficiencias. El *big data* y la inteligencia artificial son clave para alcanzar esas cifras. Pero, ¿qué tienen que ver los hidrocarburos con el análisis de datos?

### Apor el "petróleo difícil"

"Existe lo que denominamos *petróleo fácil*, que es aquel que se extrae fácilmente y que habitualmente está en manos de empresas estatales, mientras que las compañías privadas nos dedicamos a buscar el *petróleo difícil*. Eso nos obliga a ser lo más eficientes posible, y sólo podemos serlo a través de la digitalización de la estadística avanzada", explica Jaime Martín Juez, director de Tecnología y Sostenibilidad de Repsol.

EXPANSIÓN ECONOMÍA DIGITAL ha podido ver y tocar una muestra de ese *petróleo difícil*. No se encuentra en estado líquido, sino impregnado en una roca porosa. Encontramos unas pocas

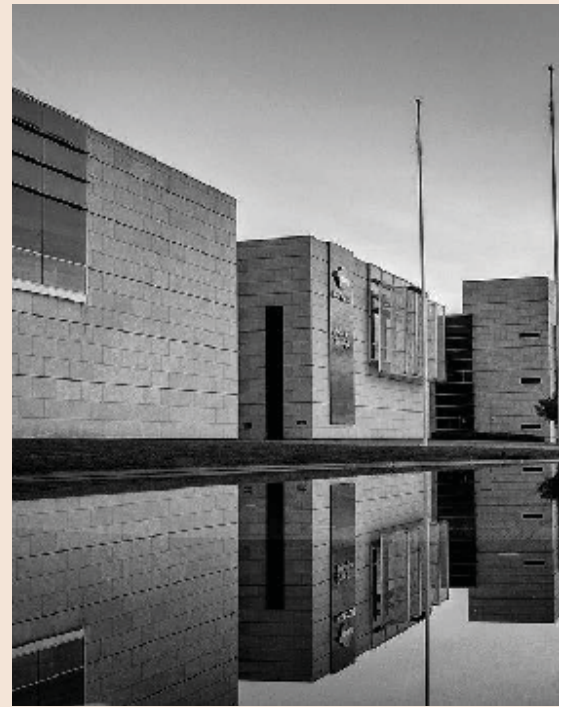
**La digitalización de la estadística avanzada permite aumentar el riesgo de encontrar petróleo al perforar**

**La compañía tiene como objetivo ahorrar 2.100 millones de euros al año a través de nuevas eficiencias**

**Tareas que antes tardaban entre tres y cuatro meses ahora se realizan en cuestión de horas**

(muy pocas) de esas rocas en el centro de tecnología de Repsol en Móstoles (Madrid), el mayor de la multinacional. "Sólo las tenemos aquí para que las vean los clientes, porque es la manera más clara de entender el reto al que nos enfrentamos. Pero para nuestro trabajo, nos basta con unas pantallas de ordenador y unos cuantos servidores", confiesa un empleado del laboratorio de petrofísica digital. "Aplicamos *big data* para calcular la probabilidad de que haya petróleo en un lugar determinado, y sólo si ésta es elevada se aprueba la perforación. Nos equivocamos muy pocas veces", dice su compañero.

Al laboratorio de petrofísica digital se le conoce internamente como el "laboratorio de sílice", precisamente, porque toda la información que manejan está en chips. "Procesos que antes tardaban tres o cuatro meses, ahora se pueden hacer en unas pocas horas. Sólo hace falta que una persona escanee una pequeña muestra del subsuelo, desde



el lugar del mundo en el que se encuentre, ya sea una oficina en Brasil o una plataforma en mitad del mar, y por las características de la misma hacemos extrapolaciones".

Para esta tarea, Repsol trabaja con datos analógicos. Por tanto, cuantos más registros recoja, más ajustados serán los resultados de los siguientes estudios.

Otra ventaja de digitalizar las muestras del subsuelo es que permite analizar sus características al nivel de la nanoescala, lo que "resuelve la ecuación de la elasticidad. Nos permite ver exactamente cómo se mueve el fluido dentro de la roca. A largo plazo, las cosas que hoy tardan horas

las haremos en quince segundos", confía un investigador.

El único límite es la capacidad de computación. Repsol trabaja con capacidad interna -sólo en el "laboratorio de sílice", cuentan con entre 700.000 y 800.000 nodos- y también con superordenadores como el *MareNostrum*, el más potente de España.

### Otros avances

¿Qué otras cosas se pueden ver en el centro de I+D de Móstoles? Microchips que simulan la estructura real de las rocas; muestras digitalizadas (y también algunas reales) de hidrocarburos de todas partes del mundo; y muchos científicos de datos. A través del *ma-*

## Coche eléctrico

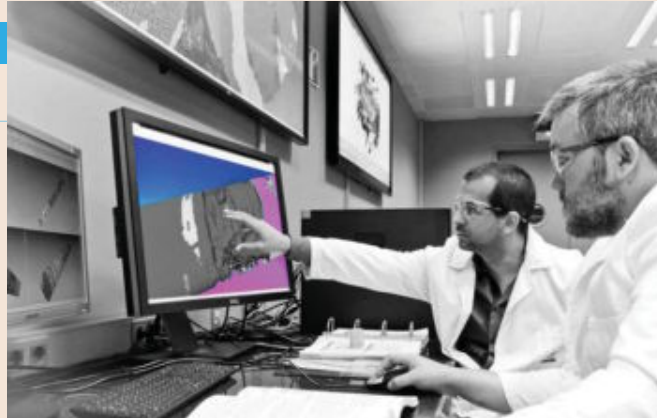
Parece lógico que el auge del coche eléctrico resulte una amenaza para una empresa de hidrocarburos. Y, sin embargo, Repsol ha dado un paso al frente e investiga posibles líneas de negocio en este campo. En su centro de Tecnología de Móstoles desarrolla sistemas de carga ultrarrápida y, de la mano de varios socios, busca modelos de comercialización de servicios (por ejemplo, el pago de una cuota mensual que diera al usuario derecho a cargar su coche tantas veces como quisiera e incluyera la posibilidad de lavar el coche; o el pago a través de una 'app' móvil por cada recarga). La idea, en definitiva, es ofrecer un servicio lo suficientemente atractivo que motive al cliente a seguir acudiendo a la gasolinera.

## Asfalto inteligente

"Nuestros investigadores desarrollan distintos betunes en función del uso que se les vaya a dar, el tipo de carretera al que van destinados, etcétera, y se les proporciona más cohesión y más resistencia al uso. Así se logra que las carreteras sean más seguras y duren más", afirman desde Repsol. Para tratar de que los pavimentos no se deterioren, la compañía está intentando conseguir que los materiales que los componen se reparen por sí solos, mediante la micro-encapsulación de agentes reparadores y el calentamiento asistido de las capas de asfalto, que regeneran los betunes mediante calor. También trabaja en asfaltos descontaminantes, que permiten capturar el óxido de nitrógeno (NOx) y así reducir emisiones.

## Fondo de emprendedores

En 2011 la Fundación Repsol creó una aceleradora para apoyar proyectos tecnológicos innovadores en el ámbito de la energía y la movilidad. El objetivo es aflojar el talento y promover el desarrollo e implantación de las mejores soluciones tecnológicas para que lleguen al mercado en el menor tiempo posible. En las cinco ediciones del Fondo de Emprendedores (en este momento está en curso la sexta convocatoria) se han acelerado 37 'start up' tecnológicas, que han contado con la mentorización, la experiencia y el soporte de investigadores del Centro de Tecnología de Móstoles. Estas 'start up' han conseguido más de 13 millones de euros de inversión y financiación externa, y han registrado más de 30 patentes.



**En el centro de I+D de Repsol en Móstoles se ven muchas pantallas... y pocas batas blancas**

**Cuanto más datos recojan, más 'inteligentes' se volverán sus sistemas informáticos**

### 56.000 m<sup>2</sup> de innovación

En 2002, Repsol inauguró en Móstoles (Madrid) su mayor centro de tecnología e innovación. Un campus de 56.000 metros cuadrados (160.000 metros si se cuentan los espacios exteriores) donde realiza fundamentalmente investigación aplicada, tanto para retos del día a día como para probar las tecnologías que la compañía aplicará en un horizonte de dos o tres años. Cuenta con 8 laboratorios especializados, además de una planta piloto de refino. En 2016, el centro registró 25 nuevas patentes y realizó 22 publicaciones. Repsol dispone de más de un centenar de socios tecnológicos, con los que trabaja en proyectos de cocreación y coconversión. En el campus se ubica también una aceleradora de 'start up'.

pymes y *start up*. De hecho, en el edificio principal existe una aceleradora empresarial, a la que van a parar los emprendedores ganadores de unos premios que organiza anualmente la petrolera.

#### ¿El fin del petróleo?

Pero, ¿no está el petróleo a punto de agotarse? La Agencia Internacional de la Energía, en su escenario más restrictivo, espera que en el año 2040 sigamos dependiendo en un 64% de los hidrocarburos. En concreto, el petróleo representará el 25%. Además, la demanda energética aumentará, como mínimo, otro 10% hasta entonces.

La propia Repsol descubrió a principios de año en Alaska el mayor descubrimiento de petróleo de los últimos treinta años en Estados Unidos.

Por otra parte, la compañía

apuesta fuertemente por el gas (ya supone dos tercios de sus reservas y el 64% de su producción), y desde espacios como el de Móstoles investiga la mejora continua de nuevas soluciones para la movilidad, como el coche propulsado por *AutoGas*.

Se espera que la transición del sector de la movilidad sea paulatina. Según las previsiones, para el año 2050 el petróleo habrá pasado de representar el 99% del transporte por carretera al 85%. "Somos los primeros que queremos contribuir a un mundo más sostenible. Por eso hacemos ensayos con todos los tipos de motores existentes, y documentamos minuciosamente todos los resultados. Queremos aportar soluciones, pero con datos que prueben que funcionan", defienden fuentes de la compañía.

*chine learning*, por ejemplo, se puede estimar el valor de un campo. Las bases de datos internas se enriquecen con datos externos -geológicos, meteorológicos, etcétera-, y básicamente se infiere la información de la que no se dispo-

ne. El sistema se vuelve más inteligente con el tiempo.

#### Inteligencia cognitiva

La llamada inteligencia cognitiva va un paso más allá, al ser capaz de procesar también datos no estructurados.

En un desarrollo conjunto de Repsol con Watson (IBM), se clasifican *inputs* de todo tipo, como lenguaje natural o documentos de riesgo, todo ello con el mismo fin: reducir la incertidumbre.

¿Y qué es lo que apenas se

ven en este centro? Batas blancas. Al fin y al cabo, la mayoría no son laboratorios tradicionales.

En el campus de Móstoles trabajan unas 300 personas, a lo que habría que sumar la colaboración con universidades,

## “La I+D debe perseguir objetivos de negocio”

Jaime Martín Juez fue nombrado hace un año director de Tecnología y Sostenibilidad de Repsol. Como tal, es el responsable de todo el *portfolio* tecnológico de la compañía, y coordina las muchas acciones de innovación que ésta lleva a cabo. "La transformación digital no es algo nuevo para nosotros. Las empresas de *gas & oil* llevamos toda la vida invirtiendo en la mejora continua. Lo que cambia es el enfoque digital de esta última revolución, la de los datos", afirma.

En 2016, la empresa que preside Antonio Brufau destinó más de 80 millones de euros a I+D. La mayoría de la investigación va dirigida a resolver retos concretos del negocio. "La digitalización de matemática avanzada nos permite ganar en predictibilidad.

A través de la inteligencia cognitiva y las redes neuronales podemos ganar mucha certidumbre", dice Martín Juez. Y eso significa ahorrar cientos de millones de euros al año.

La eficiencia en las operaciones no es el único objetivo que busca Repsol en las nuevas técnicas digitales. "Los elementos de sostenibilidad han evolucionado hacia el *core* de la compañía. Cada vez más, la sociedad nos exige ser impecables, en todos los aspectos", comenta.

Entre 2014 y 2015, el objetivo de Repsol era reducir en un 13% las emisiones totales del grupo en todo el mundo. Para 2020, éstas deberán haberse rebajado en otro 40%. "Tenemos el compromiso de reducir la emisión de dióxido

+80 millones de euros en I+D en 2016

+100 'partners' tecnológicos

de carbono y la generación de residuos. Ambas cosas las conseguimos aplicando tecnología".

Por otra parte, la compañía investiga algunas grandes tendencias que impactarán a su negocio a medio plazo, co-

mo el coche eléctrico. "El modelo actual de movilidad está cambiando a gran velocidad pero no nos asusta; queremos ser parte de la solución", afirma este directivo.

"Estamos en el momento de integrar la tecnología en el negocio. La I+D no puede ir al margen de los objetivos corporativos", decreta.

Repsol ha adoptado una estrategia de innovación abierta, y de hecho cuenta con más de 100 *partners* tecnológicos, incluyendo muchas pequeñas empresas. "No tiene sentido que queramos hacerlo todo nosotros. Eso sería duplicar esfuerzos innecesariamente. Podemos trabajar juntos, que cada uno aporte su *expertise*, y colaborar después en la comercialización", propone.



Jaime Martín Juez es el director de Tecnología y Sostenibilidad de Repsol.