

Industria 4.0 y transformación digital en la industria del petróleo y del gas: situación actual

Por **Estanislao M. Irigoyen** (Inteligentia SRL)

La digitalización en el ámbito de los hidrocarburos llegó para quedarse. Desde la exploración hasta el *downstream*, todas las áreas de la industria recopilan una infinidad de datos que se utilizan para la toma de decisiones para el futuro.

La industria 4.0 es un hecho. La mayoría de las empresas en distintas verticales de la industria se encuentran inmersas en una migración a este nuevo paradigma.

El proceso de transformación digital está ganando su lugar e impulsando el cambio y la industria del Petróleo y del Gas, así como sus proveedores, están embarcados en ese proceso, en mayor o menor medida.



Según el análisis de valores e inversiones en juego¹, el potencial de la digitalización, en cuanto al valor que se puede obtener con su aplicación en el sector de petróleo y gas, le ofrece en la próxima década (2016-2025) a la industria, a sus clientes y a la sociedad en general, los siguientes números clave:

- El potencial de generación de valor se estima en 1.6 billones de dólares (aproximadamente) de valor para la industria, sus clientes y la sociedad en general, que puede aumentar a 2.5 billones de dólares, si se relajan algunas restricciones.
- Para las empresas, la digitalización tiene un potencial de 1 billón de dólares.
- Los beneficios ambientales incluyen reducir las emisiones de CO₂ equivalente (CO₂-e) en aproximadamente 1.300 millones de toneladas, ahorrar alrededor de 800 millones de galones de agua y evitar derrames de petróleo equivalentes a unos 230.000 barriles de petróleo.

En el mapa de inversiones para los próximos años se muestra el nivel actual y el venidero de las inversiones por área en lo referente a transformación digital e industria 4.0 (Figura 1).

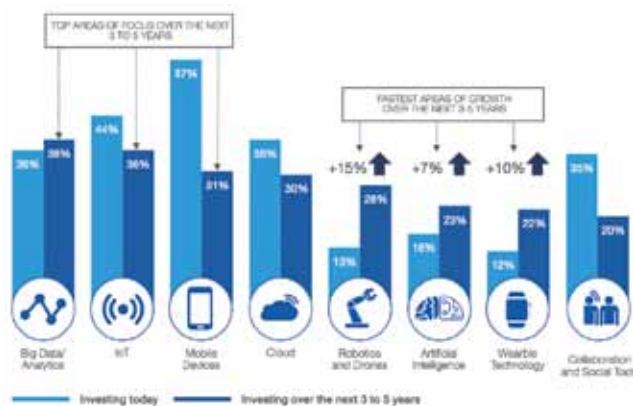


Figura 1. Mapa de inversiones en transformación digital.

Los números y las tendencias impactan

Algunos de estos cambios y tendencias los notamos en el nivel local. En particular, lo observamos en la industria local, en las distintas jornadas y eventos del sector.

En temáticas vinculadas a los robots y drones hemos visto desde equipos de perforación automática y grandes



avances en geo navegación, hasta drones que contribuyen a inspeccionar Instalaciones de manera segura y que proveen de imágenes que luego son analizadas y ayudan a prevenir riesgos de integridad, o bien pequeños robots

que limpian los tanques de almacenamiento por dentro, con todo lo que esto implica en cuanto a la reducción de costos.

En temas de visualización de información, realidad virtual y realidad aumentada vimos aplicaciones que permiten “geo navegar virtualmente” dentro de una formación simulada y ajustada a los parámetros medidos y otras con las que podemos paramos en las inmediaciones de un pozo o un equipo y obtener allí, en ese instante, toda la información necesaria acerca de dónde y cómo debemos actuar en un momento determinado, interactuando con salas de control desde donde se guía al operario para realizar operaciones que requieren de calificaciones específicas.

En simulación y optimización vimos cómo pueden dimensionarse y dirigirse equipos de recorredores y/o equipos de manera óptima así como se han presentado trabajos en los cuales se sitúan pozos de manera de evitar y/o minimizar interferencias y satisfaciendo perfectamente las distintas restricciones legales, reglamentarias y/o definidas por distintas reglas de negocios. Hemos visto también, como los “gemelos digitales” (*Digital Twins*) ayudan a las compañías a evitar y/o reducir riesgos en perforación.

En IIoT, el concepto de *Digital Oil Fields* avanza a pasos agigantados en las distintas empresas. Nuevas redes de comunicaciones, digitalización total y procesamiento en la nube, en el borde, en el punto o en el data center tradicional transforman a las empresas, tanto en *upstream* como en *downstream* o *midstream*. Las tecnologías convergentes

posibilitan el despliegue de capacidades antes tecnológicamente y/u económicamente inviables.

En este ámbito se destacan tecnologías, como Fast Data Analytics/Complex Event Processing, con las cuales se pueden ver aplicaciones inteligentes guiando a los operarios de planta, se contribuye así a mejorar la calidad de productos y se evitan pérdidas de lotes en plantas de derivados del petróleo, entre otras aplicaciones.

La ciberseguridad no es ajena a estos cambios. Los datos deben viajar seguros, no interferir ni ser interferidos, mantener su integridad y reflejar la realidad de los procesos. Entre las tecnologías de ciberseguridad existen aplicaciones de block chain (cadena de bloques) aplicados a áreas de custody transfer o en contratos inteligentes que darán de que hablar en los próximos años.

En big data & Analytics puede verse también el cambio rotundo. En la última CONEPLO, en las jornadas de Geotecnología, hemos visto varios trabajos, asistido a charlas y presentaciones donde se exponían aplicaciones de estas tecnologías aplicadas a la resolución de problemas de negocios.

Almacenar datos

Volúmenes de datos inconmensurables son actualmente una realidad y la necesidad de almacenarlos en data lakes o en datawarehouses autónomos (*autonomous data warehouses*) de manera que sea viable procesarlos inmediatamente y extraer su valor de manera ágil, fácil e inteligente para fortalecer (y aumentar) las capacidades de los analistas (Figura 2).

Las aplicaciones son muchísimas. Las tecnologías predictivas, el *Machine Learning* o el *Analytics* –en un sentido más amplio– permiten desde la identificación de capas a fracturar y/o regiones a punzar de manera que se produzca la mayor cantidad de hidrocarburos al menor costo posible, hasta temas de mantenimiento predictivo de bombas (electro sumergibles o mecánicas), la optimización de las tasas de penetración (ROP) en perforación o la detección de procesos de parafinación que limiten o reduzcan los volúmenes de petróleo producido.



Figura 2. Visualización de datos en Optimización de Tasas de Penetración (ROP).



Figura 3. Integración de datos y aplicaciones.

Por supuesto, se suma que, debido a esta “maraña” de datos y tecnologías se vuelve necesario articular de manera orgánica y lograr que interactúen de forma eficiente (Figura 3).

La integración de aplicaciones y de datos se presenta como una solución a las compañías para gobernar este mundo digital. Organizar, gestionar y orquestar los distintos servicios y fuentes de datos para que los usuarios no deban lidiar con las restricciones de lo complejo y para que los sectores de IT “no mueran en el intento”. En los últimos tiempos, han surgido tecnologías para gobernar APIs y virtualizar datos (data virtualization) capaces de gestionar esta complejidad de manera simple (Figura 4).

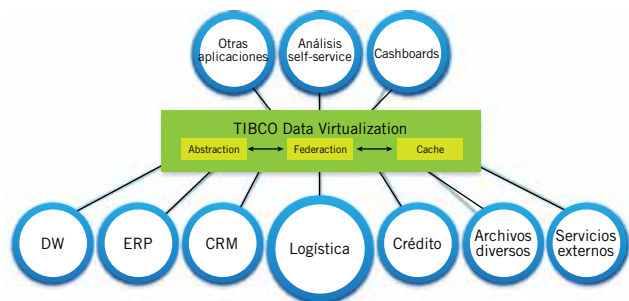


Figura 4. Ejemplo de integración y virtualización de datos.

En resumen, la industria 4.0 está presente. Las compañías que aún no están inmersas están en proceso de sumarse en este nuevo mundo, en diversos grados de avance en sus procesos de transformación digital.

En este número de *Petrotecnia*, los invito a recorrer el mundo de la transformación digital hacia la industria 4.0, desde un punto de vista local y de la propuesta que las compañías locales hacemos en estas áreas. ■

1. <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-oil-and-gas-industry-white-paper.pdf>