

## **Gestión de datos físicos y digitales de la exploración de hidrocarburos: el caso de ANCAP en Uruguay**

Palabras clave: Estrategia de datos; data management, gobierno y gobernanza de datos.

Gristo, Pablo <sup>(1)</sup>; Rodríguez, Pablo <sup>(1)</sup>; Lemo, Néstor <sup>(2)</sup>; de Santa Ana, Héctor <sup>(1)</sup>

(1) Exploración y Producción, ANCAP.

(2) Nuevas Tecnologías y Estrategia Digital, ANCAP.

### **Resumen**

ANCAP es la empresa nacional de petróleo de Uruguay, y a la vez, actúa como organismo regulador de las actividades de exploración y producción de hidrocarburos en el país. Entre sus cometidos está la administración de los datos físicos y digitales que se generan en estas actividades. Los datos de exploración de hidrocarburos en Uruguay son producidos por empresas petroleras internacionales con contratos de exploración-explotación, empresas de servicios con contratos multicliente, a través de estudios de campo y gabinete que realiza ANCAP, y también por proyectos académicos y de investigación con decenas de universidades locales e internacionales. Los datos están contenidos en una diversidad de formas físicas y medios digitales: recortes o testigos de roca, cintas magnéticas y discos, documentos digitales y en papel, y archivos en muy diversos formatos digitales. A la vez, cada tipo de dato requiere un modo de almacenamiento y preservación diferente, y tiene una dinámica, frecuencia y permisos de acceso muy variada. Teniendo en cuenta todas estas condiciones, es un desafío continuo para un organismo regulador gestionar la integridad, disponibilidad y confidencialidad, los tres pilares de la seguridad de la información. En este trabajo se presenta el sistema de gestión de datos que viene desarrollando ANCAP desde el año 2007, e incluye los Servidores donde se almacenan los documentos y archivos digitales de uso dinámico, la Mediateca donde se almacenan los datos geofísicos de campo, y la Litoteca, donde se almacenan muestras de rocas obtenidas en pozos de exploración y pozos de estudio estratigráficos. Se describen los aspectos tecnológicos, así como los económicos y de operación para brindar sustentabilidad a este sistema de información.

### **1. Introducción**

La gestión de los datos de actividades de exploración y producción, es uno de los roles y responsabilidades típicas de los organismos reguladores de hidrocarburos (Knudsen, 1997). Los datos son fundamentales para la gestión de los recursos de petróleo y gas, para la fiscalización de proyectos, y para la administración de los contratos o concesiones. Una gestión eficiente

permite al regulador tomar decisiones basadas en información; por ejemplo, seleccionar las cuencas o áreas que serán ofrecidas para exploración, identificar necesidades de infraestructura para producción, promover determinadas prácticas y tecnologías, o proponer instrumentos fiscales para estimular determinados proyectos. Los datos de exploración y producción, por su valor comercial y estratégico, son un activo del Estado. Los costos que implica su administración y custodia son justificados por su valor presente, y por las utilidades que pueden generar a futuro. Por un lado, está su valor de reposición, o sea, el costo de volver a obtener el dato (*i.e.*: adquirir sísmica, perforar un pozo). Y también se puede considerar el “valor de la información” definido por la teoría de decisiones, o sea, el valor económico esperado que agrega el dato en la decisión.

Un sistema de gestión de datos organizado y controlado permite la eficiente promoción de las áreas de exploración, y constituye un atractivo para las empresas petroleras evaluando oportunidades de inversión. La disponibilidad de datos es uno de los principales motivadores para invertir en exploración, porque reduce la incertidumbre y los tiempos requeridos para la evaluación inicial de una cuenca o área. Buena parte del tiempo del personal de geociencias de empresas petroleras es dedicado a recopilar, organizar y acondicionar datos.

En este trabajo se describe la estrategia y el sistema de gestión de datos de exploración y producción de hidrocarburos de la empresa nacional de petróleo de Uruguay (ANCAP). Los datos son producidos por empresas petroleras internacionales con contratos de exploración-explotación, empresas de servicios con contratos multicliente, a través de estudios de campo y gabinete que realiza ANCAP, y también por proyectos académicos y de investigación con decenas de universidades locales e internacionales. Una vez producidos, los datos son transferidos a los repositorios físicos y digitales que administra ANCAP, por obligaciones establecidas en cada contrato, o bien por una tarea de recopilación que realiza el mismo personal de ANCAP.

En países con poca tradición petrolera y una actividad limitada en exploración, por una cuestión de escala, de interés político y económico en el sector, y por falta de experticia, lograr una adecuada gestión de los datos con los costos que conlleva, es generalmente un desafío para los organismos gubernamentales. Desde el año 2007, ANCAP ha promovido la participación de empresas petroleras y de servicios en la exploración de cuencas costa afuera (*offshore*) y en territorio continental (*onshore*), asumiendo el desafío de diseñar e implementar un sistema de gestión de datos sustentable, seguro y eficiente.

## **2. Descripción del Sistema de Gestión**

Para la gestión de datos de exploración y producción, ANCAP adopta los siguientes principios:

- Seguridad de la información: integridad, disponibilidad y confidencialidad.
- Obligaciones definidas por contratos (*i.e.*: propiedad, confidencialidad).

- Acceso a terceras partes: empresas petroleras y de servicios, proyectos académicos y de investigación.
- Sustentabilidad económica.

El sistema de gestión de datos de exploración y producción se ha implementado en etapas, a partir de un diseño básico, incorporando subsistemas y mejoras, a lo largo de más de 10 años. A medida que las necesidades de acceso y seguridad a los datos se fueron complejizando, el volumen de datos fue creciendo, el conocimiento y capacidades de los administradores aumentaron, y se tuvo acceso a recursos económicos para su ejecución, el sistema ha evolucionado hacia el diseño actual.

En una primera etapa de implementación entre 2007-2010, se transcribieron los datos que se encontraban en cintas magnéticas obsoletas y almacenadas en forma dispersa, se contrató un servicio de vectorización de secciones sísmicas en papel y acetato, y se digitalizaron diversos documentos en papel (mapas, reportes, registros de pozos) (Gristo, 2009). Posteriormente se fueron implementando soluciones en forma gradual para el almacenamiento central y acceso colectivo a los datos digitales. A la vez, se diseñó una solución para las catalogación y almacenamiento de muestras de rocas, que se implementó definitivamente en el año 2015.

Actualmente, el sistema cuenta con los siguientes repositorios o subsistemas, todos ubicados físicamente en la ciudad de Montevideo e interconectados digitalmente entre sí:

**Litoteca de Exploración y Producción:** Es un edificio en un área industrial de ANCAP que fue reciclado y dotado de infraestructura para el almacenamiento de muestras de rocas, suelos y sedimentos marinos (Morales Demarco et al., 2016). Contiene más de 50.000 metros de muestras de pozos, fundamentalmente recortes de perforación (*cuttings*) y testigos (*core*). Se desarrolló internamente un software para el inventario de muestras, incluyendo imágenes de media resolución de las cajas con muestras, al que se puede acceder en forma remota.

**Mediateca:** Es un espacio dedicado en las oficinas centrales de ANCAP, acondicionado para el almacenamiento de medios digitales, en particular cintas magnéticas y discos de alta densidad. Contiene datos de campo y datos procesados de campañas sísmicas y de otros métodos geofísicos, registros de pozos, y otros documentos digitales. Se gestiona mediante un inventario digital detallada, conteniendo información sobre cada medio físico almacenado.

**Data Center #1:** En este centro de datos corporativo se dispone de un espacio virtual exclusivo para Exploración y Producción denominado FileServer. En este FileServer se almacenan los datos dinámicos, o sea de uso y modificación frecuente: documentos de trabajo y consulta, proyectos de interpretación sísmica, la base de datos geográficos, y otros datos e información

de exploración de uso frecuente y tamaño reducido. La gestión está a cargo del área corporativa de tecnología de la información, e incluye un procedimiento de respaldo semanal (*back up*).

**Data Center #2:** En este segundo centro de datos corporativo se dispone de un espacio virtual exclusivo para Exploración y Producción, en el cual se almacenan los datos de uso menos frecuente, pero de mayor tamaño, por ejemplo: datos sísmicos 2D y 3D procesados. La gestión está a cargo del área corporativa de tecnología de la información.

**Oficina de Exploración y Producción:** Espacio ubicado en las oficinas centrales de ANCAP, dotado de estaciones de trabajo (*workstation*) y de software para el análisis e interpretación de los datos de exploración. Cada estación de trabajo tiene acceso por licencia de servidor a software de interpretación sísmica, de gestión de información geográfica, de interpretación de datos geofísicos potenciales, de análisis de cuenca, entre otros. El software accede a los datos directamente por conexión con el FileServer, y permite el trabajo colaborativo. A la vez, a través de una conexión VPN con el sitio corporativo de ANCAP, los profesionales pueden acceder en forma remota, lo que ha permitido teletrabajo durante contingencias, como la reciente emergencia sanitaria por COVID19.

Se elaboraron guías para la entrega de datos por empresas petroleras y de servicios que desarrollen proyectos de exploración en Uruguay. Comprenden datos generados en campañas de levantamiento sísmico, perforación de pozos, y otros trabajos de exploración. Se elaboraron para ser consistentes con el contenido, medios y formatos definidos para el sistema de gestión. Estas guías se incluyen en los manuales de operaciones para proyectos de exploración offshore y onshore (Tomasini et al., 2019).

En los contratos de exploración-explotación se ha incorporado una contribución anual del contratista (empresa petrolera o consorcio) al denominado Fondo de Capacitación. Este Fondo ha permitido invertir en infraestructura física y digital para la implementación del sistema: reciclaje y acondicionamiento de la Litoteca, y compra de licencias de software. A la vez, la comercialización de datos representa un ingreso. Funciona a través del licenciamiento directo de datos a empresas petroleras, o bien a través de contratos multi-cliente en el cual la compañía de servicio tiene exclusividad, por un período, para la adquisición y/o procesamiento, y el posterior licenciamiento de datos (Gristo et al., 2015).

### **3. Resultados y Discusión**

El diseño e implementación del sistema de gestión de datos de exploración y producción ha sido un trabajo desarrollado internamente (*in-home*) por ANCAP, contratando algunos servicios o productos comerciales cuando fue requerido. Este abordaje permitió a ANCAP desarrollar conocimiento y experiencia en la gestión, y seleccionar y adoptar los procedimientos y métodos

más adecuados a las necesidades específicas: volumen y naturaleza de los datos, demandas de acceso y disponibilidad, y requerimientos de confidencialidad. Permitió también un crecimiento de tipo “orgánico” del sistema, adaptándose a nuevos y más exigentes requerimientos en materia de calidad, seguridad y capacidad de información, acompañándolo a la disponibilidad de recursos para implementar estas mejoras.

Como alternativa al desarrollo *in-home* de un sistema de gestión de datos, los organismos reguladores de hidrocarburos pueden contratar el diseño e implementación a proveedores locales o internacionales, incluyendo la operación del sistema. En cualquiera de los casos, es recomendable un fuerte involucramiento de los profesionales del organismo regulador, de forma de generar experticia y preservar la soberanía sobre los datos.

#### **4. Conclusiones**

El sistema de gestión de datos de exploración y producción de hidrocarburos, diseñado e implementado por ANCAP, comprende distintos subsistemas o repositorios de datos físicos y digitales interconectados. Provee a ANCAP información clave para la administración de los recursos, permite el acceso controlado a datos de empresas petroleras para una mejor decisión, y para mejorar el conocimiento a través de proyectos académicos y de investigación. Se logra su sustentabilidad económica mediante la contribución de empresas y la comercialización de datos.

#### **5. Referencias**

- Gristo, P. (2009). Gestión de los datos de exploración de hidrocarburos en la República Oriental del Uruguay. *Recursos Minerales Energéticos Del Uruguay: Petróleo, Gas, Hidratos de Gas, Lutitas Bituminosas, Uranio y Almacenamiento de Gases.*, 23–25.
- Gristo, P., Ferro, S., Giménez, R., Romeu, C., & de Santa Ana, H. (2015). Multi-client agreements as a source of data and income for the government in managing the exploration of hydrocarbons in Uruguay . *2015 SEG Annual Meeting*, 34, 76–80. <https://doi.org/10.1190/segam2015-5821920.1>
- Knudsen, K. R. (1997). National Petroleum Resource Data Management. *15th World Petroleum Congress*, 8. <https://www.onepetro.org/conference-paper/WPC-29128>
- Morales Demarco, M., Novo, R., & Conti, B. (2016). Nueva Litoteca de ANCAP: un espacio para la preservación, valoración de la información y desarrollo de la investigación básica y aplicada. *VIII Congreso Uruguayo de Geología*.
- Tomasini, J., Gristo, P., Blánquez, N., Romeu, C., Rodríguez, P., Conti, B., Morales Demarco, M., de Santa Ana, H., Botta, V., Martino, R., Boggio, J., & Nodar, M. (2019). *Manual de Operaciones de Exploración Offshore Uruguay* (3rd ed.). ANCAP. <https://exploracionyproduccion.ancap.com.uy/innovaportal/file/2884/1/manual-de-operaciones-de-exploracion-offshore-uruguay-rev3.pdf>.