

# FORMATO DE BRIEF

## PARA CONCEPTUALIZACIÓN DE RETOS

VISUALIZACIÓN DE ELEMENTOS DINAMICOS DE YACIMIENTOS



ESTUDIO DE INNOVACIÓN DIGITAL  
VICEPRESIDENCIA DIGITAL- ECOPETROL

## TABLA DE CONTENIDO

a) Reto .....	3
b) Objetivo Estratégico .....	3
c) Antecedentes .....	3
d) Descripción del problema .....	6
e) Público objetivo .....	6
f) Impacto esperado .....	6
g) Restricciones .....	7
h) PDS .....	7



# BRIEF DEL RETO

## a) Reto

¿Cómo podríamos visualizar los resultados de los modelos analíticos de datos de yacimientos de una manera personalizada, flexible y dinámica para mejorar la caracterización y planeación de nuestros campos?

## b) Objetivo Estratégico

(¿Cómo se alinea con la estrategia empresarial?)

- Caracterización de yacimiento.
- Identificación de oportunidades de Desarrollo.
- Evitar “Stranded Assets”
- Falta de recurso humano petrotecnico para analizar a detalle todo el portafolio de la empresa.
- Sostenibilidad y eficiencia

## c) Antecedentes

(¿Qué ha sucedido que se está generando un problema? ¿Qué se ha realizado previamente en la compañía, hay algún proyecto en curso? Detalla las iniciativas ya realizadas que dan información de éxitos y fracasos).

Actualmente la comunicación de los resultados de los modelos analíticos de datos de yacimiento resulta retadora al representar abstracciones de la dinámica del yacimiento, por ejemplo, omitiendo la representación espacial a detalle de lo que está sucediendo.

Se ha desarrollado ideas de visualizaciones para comunicar mejor los elementos abstractos mencionados anteriormente, no obstante, también se ha identificado la necesidad de mejorar su interacción, así como el desarrollo de otros elementos visuales identificados y por identificar.



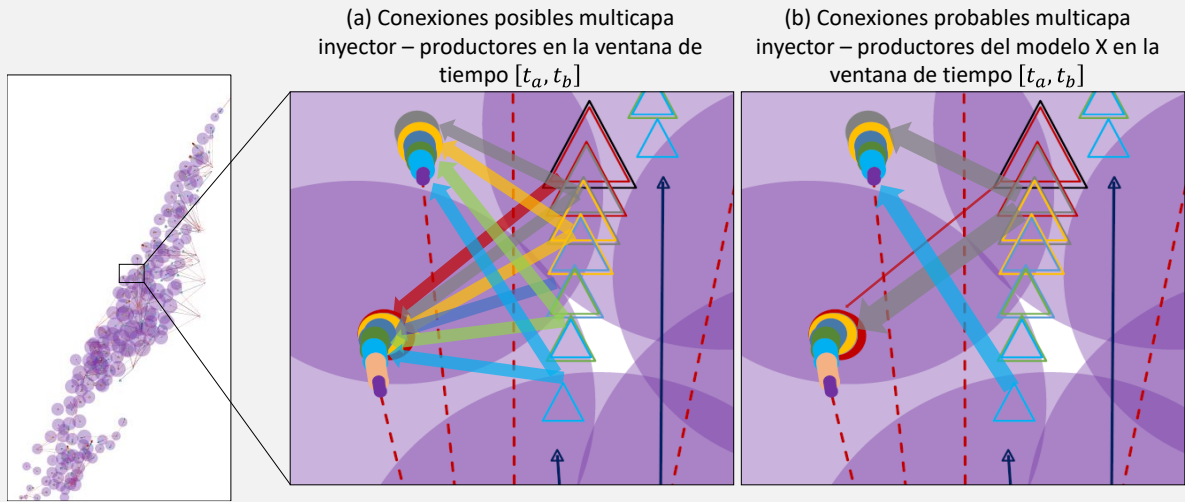


Figura 1: Ejemplo conectividades Inyector – Productores multicapa en el momento t

Se han identificado soluciones como Argis, o visualizaciones en 3D, por ejemplo, de mallas o grillas, que espacialmente representan las distribuciones de propiedades estáticas y/o dinámicas, pero el reto en este caso es que las representaciones de los modelos analíticos de datos no tienen o asumen a detalle dichas distribuciones espaciales y/o simplemente están “riesgadas” u obedecen a múltiples posibles realizaciones.

Así mismo, los elementos visuales que se construyan, deben estar relacionados o desplegar propiedades, atributos o información complementaria que se determine necesaria, como por ejemplo la vista temporal de series asociadas al pozo, eventos históricos (incluyendo una tipología de los mismos, con sus debidas convenciones), etc.



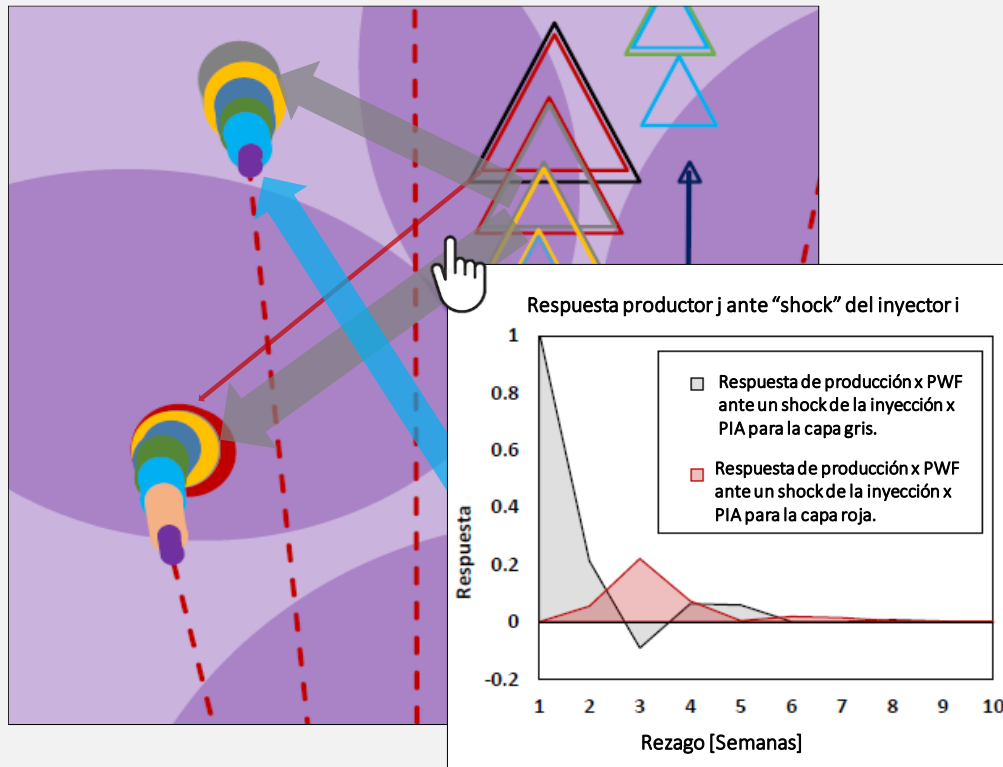


Figura 2: Ejemplo de ventana emergente al hacer click en una conectividad

En la Figura 2 se presenta un ejemplo de una ventana emergente sobre una abstracción de la dinámica del yacimiento, en este caso una conectividad entre productor – inyector. Mientras que el grosor de las conexiones entre el inyector (representado en cada capa por triángulos) y el productor (representado en cada capa por círculos) ilustra la magnitud de la conectividad, la transparencia la confiabilidad, la ventana emergente presenta una estimación de la función de transferencia que da cuenta como la conectividad entre el inyector  $i$  y el productor  $j$  es significativa en la capa negra, y como un “shock” de la inyección se vería reflejado en la producción al cabo de  $x$  semanas bajo la venta de tiempo  $[t_a, t_b]$ , donde se asume pseudoestabilidad en los pozos involucrados.

Finalmente, es importante tener en cuenta que una adecuada visualización contribuya a entender el yacimiento como un sistema, i.e. de forma integral, incluyendo todos los elementos de las inferencias del yacimiento, y aquellos aspectos que estén intrínsecamente relacionados al mismo, como los asociados a la eficiencia en la producción de agua, consumo energético, entre otros, hoy por hoy elementos fundamentales para la sostenibilidad y reducción del impacto ambiental.

#### **d) Descripción del problema**

(Explicar con detalles la situación, para que sea muy evidente que el problema realmente es un problema y que hay una gran oportunidad si se soluciona. Datos, cifras, porcentajes, que le dan relevancia para invertir en la situación)

Se ha identificado la necesidad de contar con una visualización más amigable e interpretativa de la información numérica de los yacimientos, resultado de los modelos analíticos de datos (la cual a menudo representa abstracciones de la dinámica del yacimiento) para mejorar el entendimiento intuitivo de los usuarios finales, y permitir capitalizar la información, insumo clave en identificar nuevas oportunidades o riesgos a ser abordados, así como soportar la toma de decisiones que permita mejorar la eficiencia de la producción, incluyendo la eficiencia del consumo energético, reducción de producción de agua y/o aumenta de la eficiencia de barrido / factor de recobro.

Lo anterior se sustenta en que muchas de las inferencias de modelos analíticos de datos son elementos abstractos acerca de la dinámica del yacimiento, por ejemplo: conectividad/interferencia entre pozos, riesgos o probabilidades de eventos, asociación entre múltiples variables o patrones, o simplemente la posibilidad de interactuar con los resultados.

#### **e) Público objetivo**

(¿Quién es el destinatario de la solución?)

Vicepresidencia VDE.

- Gerentes.
- Ingenieros de yacimiento.
- Ingenieros de producción.

Aproximadamente 60 personas.

#### **f) Impacto esperado**

(¿Qué resultados espero obtener?, datos cuantitativos y cualitativos que ayuden a entender lo que se espera para el público objetivo y para la empresa)

Esta solución digital debe lograr:

- Comunicar de una forma visual, personalizada y flexible, los resultados o inferencias de la dinámica de yacimientos en elementos abstractos que faciliten su comprensión.
- Mejorar la toma de decisiones operativas y/o de desarrollo, o en general de la gestión del yacimiento, incluyendo eficiencia económica, de producción de agua y energética, entre otras.
- Generar mayor asociación/ conexión/ “dolencia” acerca de la dinámica del yacimiento.



- Tangibilizar la importancia de presentar la información técnica de otra manera o de múltiples perspectivas.
- Mejorar la caracterización y entendimiento de la dinámica del yacimiento.

### g) **Restricciones**

(Barreras que se puedan identificar para el desarrollo e implementación de la solución).

### h) **PDS**

(Compendio de requerimientos o características que debe tener la solución)

A continuación, se detallan las expectativas que Ecopetrol tiene frente a la solución, en términos funcionales, y teniendo en cuenta el ciclo de vida de una solución tecnológica: Back-end, Front-end, Output y Sustainability. La lista de funcionalidades o requerimientos técnicos de la solución es la siguiente:

Aspecto/ ciclo de vida	Funcionalidades
<b>Back-end</b> (características que no son percibidas por el usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La solución debe tomar como insumo todos los archivos resultantes de los modelos analíticos de datos de yacimiento de los campos petroleros.</li> <li>- La solución debe estar alineada con la arquitectura de referencia para soluciones analíticas</li> <li>- La solución debe contar con un concepto de desarrollo por módulos, con el objetivo de presentar la información por tipo de campo.</li> <li>- La solución debe contar con la facilidad de administrar la información por tipo de roles de los funcionarios de la entidad.</li> <li>- La solución debe tener la capacidad de integrarse con diferentes tipos de archivos o plataformas de modelos de analítica, capacidad de convertir de texto plano a incluirse dentro del modelo de analítica</li> <li>- La solución debe garantizar la confidencialidad, seguridad y en general la integridad de la información.</li> <li>- La solución debe centralizar en la nube todos los archivos resultantes de los modelos analíticos de datos de yacimiento</li> <li>- La solución debe tomar como insumo todos los archivos resultantes de los modelos analíticos de datos de yacimiento.</li> </ul>
<b>Front-end</b> (características que son percibidas y)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La solución debe tener una interfaz gráfica que permita alimentar el repositorio con los archivos resultantes de los modelos analíticos de datos de yacimiento.</li> </ul>

<p><b>afectan la experiencia del usuario)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La solución debe dar cumplimiento a los estándares de ciberseguridad.</li> <li>- El desarrollo de la solución debe ceñirse a dar cumplimiento de los lineamientos de UX/UI.</li> <li>- La solución debe ser muy conceptual y de fácil navegación entre datos</li> <li>- La solución debe contar con una visualización interactiva de resultados. Los resultados se centrarán en variables técnicas de pozo y yacimiento (Producción, poros, perforación, inyección, etc...)</li> <li>- La solución debe ser un desarrollo como WebApp.</li> </ul>
<p><b>Output (¿Qué obtiene el usuario?)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La solución debe centralizar en la nube todos los archivos resultantes de los modelos analíticos de datos de yacimiento.</li> <li>- La solución debe permitir exportar reportes en PDF.</li> </ul>
<p><b>Sustainability (Características que afectan la sostenibilidad económica y funcional de la solución)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe ser una Cloud Based Solution</li> <li>- La solución debe permitir ser desplegado en MS Azure</li> </ul>



