

## **Anexo Técnico n.º 3: Estudios Técnicos**

**Servicio Geológico Colombiano - Banco de Información Petrolera**

**Bogotá, Mayo de 2021**

## Tabla de contenido

<b>3.1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Alcance</b> .....	<b>5</b>
<b>3.3</b>	<b>Glosario</b> .....	<b>6</b>
<b>3.4</b>	<b>Especificaciones técnicas para la entrega de información asociada a estudios técnicos al banco de información petrolera</b> .....	<b>8</b>
3.4.1	<i>Consideraciones Generales</i> .....	8
<b>3.5</b>	<b>Estudios asociados a la etapa de producción</b> .....	<b>10</b>
3.5.1.	<i>Estudios de la evaluación regional de la cuenca:</i> .....	10
3.5.2	<i>Formas de producción:</i> .....	10
<b>3.6</b>	<b>Estudios especiales de campo</b> .....	<b>11</b>
3.6.1	<i>Estudios de geología de campo</i> .....	11
3.6.2	<i>Estudios de geoquímica, bioestratigrafía, petrografía y otros:</i> .....	11
3.6.3	<i>Estudios de sensores remotos:</i> .....	12
3.6.4	<i>Estudios de información del sistema petrolero:</i> .....	12
<b>3.7</b>	<b>Estudios especiales exploración offshore</b> .....	<b>13</b>
3.7.1	<i>Estudios del análisis de muestras pistón core:</i> .....	13
<b>3.8</b>	<b>Estudios especiales para yacimientos no convencionales</b> .....	<b>14</b>
3.8.1	<i>Estudios de estimulación hidráulica:</i> .....	14
<b>3.9</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>15</b>

## Lista de Figuras

Figura 1. Ejemplo tabla de contenido.....	9
---	---

### 3.1 Introducción

El presente documento constituye una guía para la entrega al BIP de información asociada a estudios técnicos generada en los procesos de exploración, evaluación y producción de hidrocarburos, estableciendo procedimientos para la entrega de estudios técnicos por parte de las compañías operadoras y terceros, de acuerdo con el Modelo de Almacenamiento establecido en el BIP-SGC a partir de unas normas mínimas para la captura y entrega de información teniendo en cuenta los estándares vigentes en el Servicio Geológico Colombiano-SGC.

Para la entrega del anexo de información asociada a estudios técnicos que se debe entregar al BIP, se han definido previamente los productos que requieren dicho componente.

En el presente anexo se consolida el listado de todos los productos que requieren información técnica y se especifica el tipo de información solicitada para cada informe.

### 3.2 Alcance

Este anexo es válido para toda la información técnica adquirida o generada por actividades de evaluación, exploración y producción de hidrocarburos que deba ser entregada al BIP, en el desarrollo de los siguientes casos:

- Contratos de exploración y producción (E&P) de hidrocarburos, contratos de exploración y explotación (E&E), de evaluación técnica (TEA), convenios de exploración y explotación, convenios de explotación y cualquier otro esquema contractual o de permisos que la ANH suscriba con personas jurídicas o naturales, nacionales o extranjeras.
- Contratos y convenios suscritos por la ANH para mejorar el conocimiento geológico del subsuelo colombiano.
- Contratos de asociación y demás acuerdos contractuales, como son los de riesgo compartido, participación de riesgo, producción incremental, estudios de evaluación técnica y otros suscritos por Ecopetrol S. A. con las compañías asociadas.
- Concesiones vigentes y propiedades privadas (en los términos del decreto 1056 de 1953 código de Petróleos Artículo 5º).
- Cualquier otro esquema contractual o de permisos que la ANH suscriba con personas jurídicas o naturales, nacionales o extranjeras, o cualquier otro derecho otorgado por el Estado.

En caso de los Contratos E&E, E&P y Convenios firmados con la ANH los requerimientos serán o no aplicables en función de la minuta y lo acordado con la ANH.

Es de anotar que este manual y sus anexos se actualizarán y adecuarán continuamente, en concordancia con la dinámica de la industria petrolera, los avances tecnológicos para el almacenamiento y reporte de la información y la legislación estatal, en lo concerniente a contratación y archivística, entre otros aspectos.

### 3.3 Glosario

**Análisis petrofísico:** Análisis para determinar cuantitativamente las propiedades de la roca y fluidos presentes.

**ASCII:** Extensión del archivo de texto.

**Batimetría:** Levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua, sea este el fondo del mar o el fondo de los lechos de los ríos, ciénagas, humedales, lagos, embalses, etc. es decir, la cartografía de los fondos de los diferentes cuerpos de agua. Un mapa o carta batimétricos muestra el relieve del fondo del cuerpo de agua y puede también dar información adicional de navegación en superficie.

**Columna generalizada:** Representación utilizada en geología y sus subcampos de estratigrafía para describir la ubicación vertical de unidades de roca en un área específica.

**Coordenadas:** Sistema de referencia que permite que cada ubicación en la Tierra sea especificada por un conjunto de números, letras o símbolos. Las coordenadas se eligen, en general, de manera que dos de las referencias representen una posición horizontal y una tercera que represente la altitud.

**Dpi:** Los puntos por pulgada del inglés dots per inch. Es una unidad de medida para resoluciones de impresión, concretamente, el número de puntos individuales de tinta que una impresora o tóner puede producir en un espacio lineal de una pulgada.

**Estratigrafía:** Trata del estudio e interpretación, así como de la identificación, descripción y secuencia tanto vertical como horizontal de las rocas estratificadas.

**Estructura:** Unidad o conjunto de unidades geológicas homogéneas o heterogéneas en sus características físicas, composición, clasificación, textura, extensión, relaciones laterales y verticales, geometría y deformación, delimitada por superficies mayores de discontinuidad estructural, tales como planos de fallas, fracturas, superficies de contacto con intrusiones ígneas o sedimentarias, o estratigráfica, como cambios de ambientes de depósito, hiatos erosivos y pinchamientos, indicativas del proceso que les dio origen. En geología del Petróleo, se trata de aquella en la que pueden acumularse Hidrocarburos.

**Formación:** Unidad fundamental de la litoestratigrafía, conformada por una sucesión de rocas o depósitos sedimentarios relacionados genéticamente con el ciclo de relleno de una Cuenca Sedimentaria, que posee límites definidos y características litológicas propias.

**Formas de producción:** Formatos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía.

**GOR:** Acrónimo en inglés de la relación gas/petróleo. Proporción entre el volumen de Gas Natural, expresado en pies cúbicos por día, y el volumen de Hidrocarburos Líquidos, medido en barriles por día, producidos por un Pozo, referidos a condiciones estándar de presión y temperatura. Esta relación, en un Descubrimiento que tiene varios yacimientos, se determina con base en el promedio ponderado de la producción de cada uno, y la composición molar de Heptano (C7+) como el promedio aritmético simple.

**Mapas:** Representación gráfica y métrica de una porción de territorio sobre una superficie bidimensional.

**OCR:** Reconocimiento óptico de caracteres. Proceso dirigido a la digitalización de textos, los cuales identifican automáticamente a partir de una imagen símbolos o caracteres que pertenecen a un determinado alfabeto, para luego almacenarlos en forma de datos. Así podremos interactuar con estos mediante un programa de edición de texto o similar.

**Petrofísica:** Determina cuantitativamente las propiedades de la roca y los fluidos presentes en la misma.

**Pistón Core:** También llamado Core de gravedad, es un instrumento utilizado para tomar muestras del fondo marino. De modo particular el pistón Core permite obtener muestras de hasta 6 metros bajo el fondo, que son analizadas en el laboratorio, con el fin de detectar la presencia de gas metano y comprobar su origen, entre otras cosas.

**Plays:** Área de interés prospectivo: región que contiene (o puede contener) elementos estratigráficos comunes como reservorio(s) y sello(s) en el subsuelo, y en la cual se espera la existencia de acumulaciones de Hidrocarburos.

**Pozos de desarrollo:** Aquel que se perfora con el propósito de contribuir a la Explotación de Yacimientos, después del Período de Exploración y de la ejecución del Programa de Evaluación, una vez declarada Comercialidad.

**Propiedades físicas de la roca:** Controlan las características resistentes y deformaciones de la matriz rocosa (composición mineralógica, densidad, estructura, porosidad, permeabilidad, dureza, etc.), y son el resultado de la génesis, condiciones y procesos geológicos y tectónicos sufridos por las rocas a lo largo de su historia.

**Sección sísmica:** Es una representación de datos sísmicos a lo largo de una línea, tal como un perfil sísmico 2D o un perfil extraído de un volumen de datos sísmicos 3D.

**Sensores remotos:** Son técnicas que permiten obtener información de la superficie terrestre de forma remota (sin contacto directo con el cuerpo), es decir, captada por sensores situados en satélites o aviones. Posteriormente esas imágenes son tratadas e interpretadas para obtener información de la superficie terrestre. Entre sus aplicaciones está el seguimiento de los cambios a través del tiempo de rasgos tales como: denudación de rocas, cambios en las pendientes, aspectos estructurales, etc.

**Volumen:** Magnitud métrica de tipo escalar definida como la extensión en tres dimensiones de una región del espacio.

**Yacimiento Convencional:** Es toda formación rocosa del subsuelo en la cual se encuentran acumulados naturalmente hidrocarburos móviles y que están caracterizados por un sistema único de presiones.

**Zona prospectiva:** Zonas de mayor interés. Un área de exploración en la que se predijo la presencia de hidrocarburos en cantidades económicas.

### 3.4 Especificaciones técnicas para la entrega de información asociada a estudios técnicos al banco de información petrolera

El presente anexo tiene el propósito de establecer el detalle de los lineamientos para la entrega de estudios técnicos al banco de información petrolera, obtenidos de las actividades adelantadas en las diferentes etapas de las operaciones de los contratos de exploración y producción suscritos entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Ecopetrol S. A. y las compañías operadoras.

La entrega de estudios técnicos al banco de información petrolera deberá realizarse con base a los compromisos de ejecución establecidos con la ANH en función de la fecha en cual se realice la actividad aplicando el manual vigente.

#### 3.4.1 Consideraciones Generales

Los informes que requieran la entrega de cartografía, deben tener en cuenta los lineamientos establecidos en el anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual.

Cuando la información entregada aplique para varios contratos y/o convenios, estos deben ser relacionados en la portada del documento y en la carta de entrega.

La información debe ser entregada una única vez al banco, para evitar duplicados de información.

Toda la información debe entregarse de acuerdo con los estándares definidos en presente Manual y sus anexos.

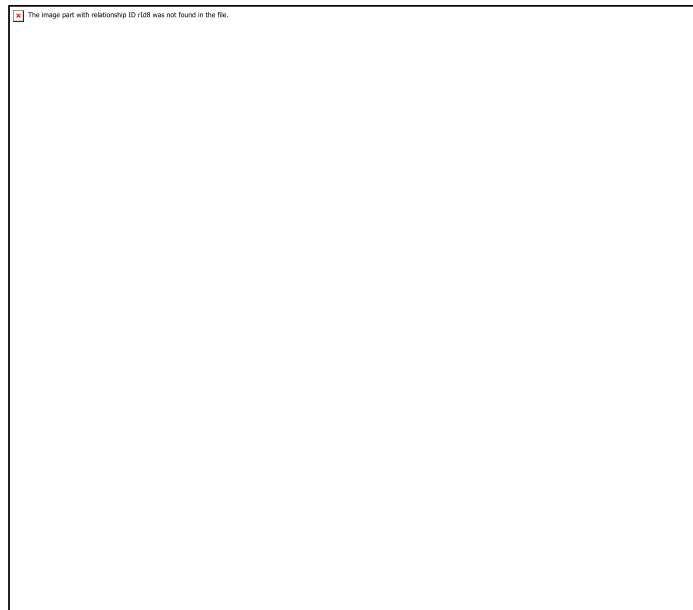
Los informes se deben entregar en formato PDF con una resolución mínima de 300 dpi, que permitan reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y sus anexos pueden ser entregados en los formatos nativos.

Todos los informes entregados al BIP deben tener la siguiente estructura:

- **Portada:** debe contener la siguiente información:
  - Nombre del contrato o convenio al cual pertenece la información.
  - Compañía Operadora
  - Título del documento (nombre del producto o productos del manual que se validen con el informe entregado)
  - Fecha de generación del informe.

**Contenido:** Se relacionarán los títulos de los capítulos de primer, segundo, tercer y cuarto nivel, indicando la página del documento donde se localizan, como se evidencia en la (Figura 1).





*Figura 1. Ejemplo tabla de contenido.*

- Listas especiales.
  - Lista de figuras.
  - Lista de fotografías.
  - Lista de tablas.
  - Lista de anexos.
  - Resumen.
- 
- **Cuerpo del documento:** En el cuerpo del documento se deben incluir capítulos técnicos, de acuerdo al tipo de información que se está entregando. El contenido mínimo de los capítulos técnicos se especifica en el presente anexo para cada producto.
  - Conclusiones y recomendaciones.
  - Referencias bibliográficas.

### 3.5 Estudios asociados a la etapa de producción

#### 3.5.1. Estudios de la evaluación regional de la cuenca:

Se debe entregar informe consolidado que contenga la siguiente información:

- **Información geológica y geofísica:** Estratigrafía, estructural, geoquímica, bioestratigrafía y petrofísica.
- Secciones sísmicas interpretadas de la cuenca.
- **Perfiles de correlación:** Análisis que incluya los gráficos de las correlaciones estratigráficas y estructurales de la cuenca.
- **Columna:** generalizada y detallada de la cuenca.
- **Mapa geológico de la cuenca:** de acuerdo a lo establecido en el anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual.
- **Informe y perfil:** de sistemas petrolíferos de la cuenca.
- **Descripción:** de áreas de interés (plays) y áreas prospectivas identificadas.

#### 3.5.2 Formas de producción:

Las formas deben ser entregadas a la ANH para su debida aprobación. El ente regulador facilitará al Banco de Información Petrolera el formulario, anexos y complementos aprobados para su debido tramite, en caso de ser requeridos por el BIP para efecto de su procesamiento al interior del BIP así como para los trámites de seguimiento a productos, elaboración y estructuración de balances.

### 3.6 Estudios especiales de campo

#### 3.6.1. Estudios de geología de campo

Se debe entregar informe consolidado siguiendo las indicaciones de este anexo para la presentación de informes al BIP, dentro de su contenido técnico debe incluir la siguiente información:

- Resumen ejecutivo.
- Contenido.
- Introducción.
- Metodologías utilizadas.
- Marco geomorfológico.
- Marco geológico (descripción detallada de las unidades litológicas cartografiadas, geología regional, geología estructural).
- Informe actividades HSE.
- Análisis de los resultados.
- Integración de la información de campo con análisis de laboratorio (si aplica).
- Integración de la información de campo con otros estudios tales como sísmica, registros de pozo y/o estudios especiales (si aplica).
- Conclusiones, recomendaciones y figuras ilustrativas.
- Referencias bibliográficas.

Cartografía: se deben entregar los mapas geológicos y demás mapas obtenidos en el estudio de acuerdo al alcance del contrato, con sus respectivos cortes geológicos y columnas estratigráficas en la escala convenida. La información cartográfica asociada a este informe se debe entregar siguiendo los lineamientos del anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual.

Si el estudio amerita, se entregarán muestras, placas y testigos a la Litoteca Nacional de acuerdo a lo indicado en el anexo n.º 5, “Entrega de muestras geológicas a la Litoteca Nacional”. (Incluyendo informes de análisis de geoquímica, paleontología, litología y otros según estudios realizados).

#### 3.6.2. Estudios de geoquímica, bioestratigrafía, petrografía y otros:

Se debe entregar informe consolidado siguiendo las indicaciones de este anexo para la presentación de informes al BIP, dentro de su contenido técnico debe incluir la siguiente información:

- Características de la metodología o método empleado.
- Objetivos del estudio.
- Localización.
- Relación y descripción de los análisis realizados.
- Análisis de resultados.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Se deben entregar archivos de datos obtenidos de los análisis realizados en formato Excel y/o ASCII.
- Cartografía: se deben entregar los mapas obtenidos en el estudio de acuerdo al alcance del contrato siguiendo los lineamientos del anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual.
- Si el estudio amerita, se entregarán muestras, placas y testigos a la Litoteca Nacional de acuerdo a lo indicado en el anexo n.º 5, “Entrega de muestras

geológicas a la Litoteca Nacional”. (Incluyendo informes de análisis de geoquímica, paleontología, litología y otros según estudios realizados).

### 3.6.3. Estudios de sensores remotos:

Se debe entregar Informe final de adquisición de imágenes aéreas, de radar, o satélites siguiendo las indicaciones de este anexo para la presentación de informes al BIP, dentro de su contenido técnico debe incluir la siguiente información:

- Especificación de la metodología seguida, escala, resolución y calidad de imágenes adquiridas.
- Descripción de los instrumentos utilizados.
- Características relevantes del trabajo en campo y los inconvenientes encontrados.
- Datos crudos de las imágenes en formatos ASCII, PDF.
- Cartografía: se deben entregar los mapas obtenidos en el estudio de acuerdo al alcance del contrato siguiendo los lineamientos del anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual.

Este informe debe contener un apartado donde se especifique el procesamiento e interpretación de la información obtenida, especificando la metodología utilizada y los resultados obtenidos. Además, debe contener las conclusiones y recomendaciones.

### 3.6.4. Estudios de información del sistema petrolero:

Se debe entregar Informe consolidado siguiendo las indicaciones de este anexo para la presentación de informes al BIP, dentro de su contenido técnico debe incluir la siguiente información:

- Información general del sistema petrolero.
- Modelamiento del sistema petrolero.
- Reporte estratigráfico.
- Informe general.
- Estudio de plays.
- Historia geológica.
- Mapas del sistema petrolero siguiendo los lineamientos del anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual.

Si este informe no aplica contractualmente, no será requerido por el BIP.

### 3.7 Estudios especiales exploración offshore

#### 3.7.1. Estudios del análisis de muestras pistón core:

Se debe entregar informe consolidado de la ejecución del programa de muestreo siguiendo las indicaciones de este anexo para la presentación de informes al BIP, dentro de su contenido técnico debe incluir la siguiente información:

- Localización.
- Batimetría.
- Densidad de muestreo.
- Equipos utilizados.
- Descripción de las muestras obtenidas.
- Información cartográfica siguiendo los lineamientos del anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual.
- Entrega de muestras de pistón core a la Litoteca nacional de acuerdo a lo establecido en el anexo n.º 5, “Entrega de muestras geológicas a la Litoteca Nacional”.
- Informe de análisis de muestras con los aportes de los resultados al entendimiento geológico y a la prospectividad del área.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Como anexo se debe entrega un mapa de rezumaderos identificados.

### **3.8 Estudios especiales para yacimientos no convencionales**

#### **3.8.1 Estudios de estimulación hidráulica:**

Se debe aportar una copia del informe de estimulación entregado al Ministerio de Minas y Energía, con los respectivos anexos cartográficos (anexo n.º 4, “Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al BIP”, del presente manual), cuyo contenido debe cumplir con lo establecido en la Resolución 90341 de 2014 (Art.12 Numeral 6) y la Resolución 40185 del 2020 del Ministerio de Minas y Energía MME.

### 3.9 Bibliografía

ANH. Glosario de términos. Recuperado de <https://www.anh.gov.co/Atencion-al-ciudadano/Paginas/Glosario-de-terminos.aspx>  
Ministerio de Minas y Energía. Misión y Visión. Recuperado de <https://www.minenergia.gov.co/mision-y-vision>  
Glosario, <https://www.glossary.oilfield.slb.com/Terms/>