

ANEXO No. 1. ESPECIFICACIONES TECNICAS TÉCNICAS

Bogotá D.C., septiembre de 2020

Contenido

ANEXO No. 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	5
1. EXPERIENCIA BANCO DE INFORMACION PETROLERA E INDAGACIÓN DEL MERCADO	7
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EL DISEÑO DEL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM.....	19
2.1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO	19
2.1.1. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO ACTUAL Y PLAN DE DESARROLLO	19
2.1.2. ANÁLISIS DE INTERESADOS (INDUSTRIA, GOBIERNO, ACADEMIA), EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS.....	19
2.1.3. BENCHMARKING INTERNACIONAL DE MEJORES PRÁCTICAS EN OTROS PAÍSES	20
2.1.4. PROSPECTIVA: DEMANDA, CRECIMIENTO ESPERADO.	22
2.1.5. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	22
2.1.6. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	22
2.2. MARCO ESTRATÉGICO	22
2.2.1 VISIÓN.....	22
2.2.2 MISIÓN.....	22
2.2.3 ESTRATEGIAS	22
2.2.4 METAS.....	22
2.2.5 OBJETIVOS.....	23
2.2.6 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL BIM.....	23
2.3 MODELO DE NEGOCIO	23
2.3.1 SEGMENTO DE CLIENTES	23
2.3.2 PROPUESTA DE VALOR (PRODUCTOS Y SERVICIOS)	23
2.3.3 CANALES CON LOS CLIENTES.....	24
2.3.4 RELACIONES CON CLIENTES	24
2.3.5 FUENTES DE INGRESO	24
2.3.6 RECURSOS CLAVES.....	25
2.3.7 ACTIVIDADES CLAVES	25
2.3.8 ASOCIACIONES CLAVES	25

2.3.9	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	25
2.4	MODELO OPERATIVO.....	25
2.4.1	PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	26
2.4.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	26
2.4.3	ROLES / PERFILES	26
2.5	MODELO DE GOBIERNO.....	27
2.5.1	NORMATIVIDAD	27
2.5.2	TOMA DE DECISIONES.....	27
2.5.3	GOBIERNO DE LA INFORMACIÓN.....	27
2.5.4	INTERACCIONES CON OTRAS ÁREAS DEL SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO SGC Y LA AGENCIA NACIONAL DE MINERIA ANM	28
2.5.5	MEDICIÓN DE LA GESTIÓN	28
2.5.6	GESTIÓN DEL RIESGO	28
2.6	ESTRATEGIA DE GESTIÓN DEL CAMBIO	29
2.7	ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	29
2.8	PLAN DE PROYECTO	30
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SOFTWARE QUE DA SOPORTE AL BIM	31
4.1.	ALCANCE DEL SERVICIO.....	31
3.2.	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE SUSCRIPCIÓN DE SOFTWARE	33
3.3.	CANTIDADES DE USUARIOS POR MÓDULOS.....	33
4.4.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS.....	34
4.4.1.	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	37
4.4.1.1.	Módulo de soporte al proceso de Recepción y Catalogación de Información Física y Digital.....	37
4.4.1.2.	Módulo de soporte al proceso de Auto-Atención de Usuarios	39
4.4.1.3.	Módulo de soporte al proceso de Verificación Técnica y Carga de Información 40	
4.4.1.4.	Módulos de soporte al Proceso de Suministro de Información Digital	42
4.4.1.5.	Módulos de soporte a los procesos de Litoteca.....	43
4.4.1.6.	Módulo para Búsqueda, Consulta y Despliegue de Información	44

4.4.1.7.	Módulos de Procesos de Integridad, Calidad y Completitud de Información...	46
4.4.1.8.	Módulo de Gestión.....	47
4.4.1.9.	Módulo de Reportes.....	48
4.4.1.10.	Capacidades Geográficas de la Solución.....	50
4.4.1.11.	Definición y ejecución de flujos de trabajo.....	50
4.4.1.12.	Adaptabilidad a especificaciones de metadatos.....	51
4.4.1.13.	Gestión de Confidencialidad	51
4.4.1.14.	Seguridad y Trazabilidad	52
4.4.2.	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	54
4.4.3.	SERVICIOS CONEXOS.....	58
4.5.	METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO	59
4.6.	EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO	59
4.7.	OFERTA ECONÓMICA	61
4.8.	INFORMACIÓN QUE SE ENTREGARÁ.....	61

ANEXO No. 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En el año 2011, el Decreto-Ley 4134 estableció como función a cargo de la Agencia Nacional de Minería (ANM) determinar la información geológica que los beneficiarios de títulos mineros deberán suministrar al Servicio Geológico Colombiano (SGC), concordante con las funciones del SGC establecidas en el Decreto 4131 expedido simultáneamente con el 4134 a cuyo tenor le corresponde a éste administrar la información del subsuelo.

Con fundamento en lo anterior, mediante Resoluciones 564 y 374 de 2019 expedida por la ANM y el SGC respectivamente, expidieron el Manual de Suministro y Entrega de la Información Geológica Generada en el Desarrollo de Actividades Mineras.

Así las cosas, a la fecha se cuenta con la estructura legal y reglamentaria suficiente para proceder, de una parte, al requerimiento por parte de la autoridad minera a concesionarios y titulares mineros de la información general relativa a la riqueza del subsuelo, así como para que la ANM entregue dicha información al SGC y éste la reciba y en cumplimiento de sus fines misionales la compile, preserve y administre.

Teniendo en cuenta los principios de la función pública, y a efectos de garantizar que dicha información no solo se conserve, sino que sea útil, corresponde al SGC adoptar las decisiones administrativas internas encaminadas a garantizar dicho propósito.

Para ello, el SGC determinó que dicha información será administrada a través de lo que ha denominado un Banco de Información Minera (BIM), esquema de organización interna del SGC que incluye, adicional al cúmulo de información recibida, el conjunto de herramientas tecnológicas que éste requiera para su adecuado manejo. Esto, conforme a lo dispuesto por su Consejo Directivo mediante Acuerdo 008 de 2014, el cual define la Política de Gestión de la Información Geocientífica del Servicio Geológico Colombiano.

El Banco de Información Minera materializará la obligación que tienen los titulares mineros de entregar la información técnica geocientífica recopilada en desarrollo de los programas de exploración y explotación.

El Banco de Información Minera es un proyecto con alto impacto positivo y transversal a la institucionalidad minera y en general a todo el sector minero del país, con beneficios tales como:

- Permitir al Estado Colombiano apropiarse del patrimonio de la información geocientífica y minera nacional, derivada de las actividades de exploración y explotación de los recursos mineros y ofrecer servicios y procesos con valor agregado.

- Apoyar el fortalecimiento y el incremento del conocimiento del potencial de los recursos del subsuelo en el territorio nacional, mediante el uso y la reinterpretación de la información geocientífica y de conocimiento del subsuelo.
- Suministrar información (a entidades del Estado, sector académico, inversionistas) para apoyar la ejecución de proyectos de investigación y la inversión en exploración de recursos minerales en Colombia.
- Aumentar la disponibilidad de información geocientífica en el territorio nacional mejorando el acceso a los datos y a la información, con estándares de interoperabilidad, calidad y evitar así la pérdida de información de proyectos abandonados.

El BIM se encuentra en etapa de estructuración bajo la responsabilidad del Servicio Geológico Colombiano - SGC, Agencia Nacional de Minería - ANM y el acompañamiento de la Universidad de los Andes.

En forma macro la ANM tendrá la función de requerir la información técnica al titular minero y el SGC, la administración del BIM y validación técnica de la información.

Actualmente el país cuenta con unos 6850 títulos vigentes administrados por la ANM y otorgados para minerales como Carbón, Metales Preciosos y Polimetálicos, Esmeraldas - Piedras Preciosas y Semipreciosas, Minerales Industriales - Rocas Ornamentales - Materiales de Construcción y Minerales Radiactivos.

Para estructurar el Banco de Información Minera, el SGC requiere contar con un Modelo de Operación y una Solución Tecnológica integrada al modelo con el objetivo de:

Modelo Operación, definir como operara la unidad organizacional del BIM en el SGC, para lo cual se debe establecer o definir en detalle:

- Las normas y políticas aplicables al modelo.
- El Modelo objetivo para el BIM.
- Los procesos y procedimientos requeridos para su implementación.
- Desarrollar un portafolio de productos y servicios que puedan ser demandados por las entidades del sector, así como por usuarios externos, apalancados en la oferta de información que recibirá el BIM.
- Los requerimientos en materia de conocimiento para la organización responsable y asegurar la entrega de los productos o servicios.
- Generar los esquemas de integración del modelo con la Arquitectura Empresarial del SGC.
- Los requerimientos de recursos físicos.
- La estrategia de implementación del modelo de operación de información

Solución Tecnológica, establecer la arquitectura de software para la gestión de información minera en un ambiente integrado, flexible, seguro y escalable, alineado a las políticas de Gestión de la Información Geocientífica y Arquitectura Empresarial del SGC, para lo cual se debe:

- Prever modalidad de servicio de suscripción de software.
- Instalación y alistamiento de la solución en el SGC.
- Personalizar (modelar, parametrizar, configurar) la herramienta de acuerdo con los requerimientos funcionales del BIM.
- Realizar la puesta en marcha de la solución tecnológica.
- Realizar la capacitación¹ y entrenamiento al personal encargado de operar el BIM.
- Prestar la asesoría y acompañamiento para que el SGC opere el BIM con base en esta solución tecnológica.
- Aprovechar los recursos adquiridos por el SGC en la implementación del Banco de Información Petrolera (BIP) sin afectar el performance, la cantidad de usuarios ni la independencia de cada banco.
- Permitir futuras integraciones de bancos del SGC dentro del marco de la Arquitectura Empresarial definida para el SGC.

1. EXPERIENCIA BANCO DE INFORMACION PETROLERA E INDAGACIÓN DEL MERCADO

Desde el 2013, el SGC, ha venido trabajando en la implementación de una Arquitectura Empresarial que busca apoyar la potencialización y optimización de los procesos de negocio a partir de un mejor uso de la tecnología, así como mejorar la interrelación entre TI y el negocio, para apoyar el proceso de toma de decisiones y planeación de las iniciativas en TI lo que ha generado que las diferentes áreas del SGC, trabajen como un todo, en búsqueda de un solo objetivo y que *la información generada y la infraestructura tecnológica adquirida con una visión integral, para que los diferentes proyectos la aprovechen de manera compartida*, optimizando de esta forma el uso de los recursos intelectuales y económicos y asegurando la premisa fundamental de integración como criterio de calidad de la Arquitectura Empresarial del SGC.

Desde el 2016 y como parte de la función de integrar conocimientos del recurso del subsuelo, el Servicio Geológico Colombiano se encuentra encargado de administrar el Banco de Información Petrolera, repositorio oficial de Colombia con la función de recibir, preservar, cargar, custodiar y administrar toda la información técnica resultante de las actividades exploratorias y de producción de hidrocarburos que se desarrollan en el territorio nacional.

¹ Los costos en los que se incurra por traslados o material para realizar las capacitaciones y entrenamiento serán asumidos por Halliburton.

El camino que ha recorrido el Banco de Información Petrolera - BIP, durante los últimos años lo ha llevado a adoptar herramientas de clase mundial, la cual refleja el gran esfuerzo realizado por un equipo de trabajo altamente calificado acompañado siempre por el apoyo de la Dirección General, es por esto que se reconoce como una de las prácticas de gestión más exitosas de las entidades públicas que han contribuido a la solución de problemas y al mejoramiento en la prestación de los servicios de la administración pública a través de la implementación de herramientas innovadoras que permitan el fortalecimiento de la capacidad institucional y el mejoramiento del acceso a la información, privilegiando la integración.

En el 2019 con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo - BID y con el liderazgo del Ministerio de Minas y Energía – MME y basado en el nuevo **Modelo de Operación del BIP** desarrollado en el 2018 con un costo de US \$700.000 incluido IVA, la empresa **Halliburton** fue elegida para implementar la **Solución Tecnológica** llamada **Petrobank**; esta solución tecnológica, orientada a administrar bancos de información, es capaz de almacenar, preservar y distribuir grandes cantidades de datos digitales estructurados o no, diversos formatos de almacenamiento y con un control de calidad que agiliza y monitorea la calidad de los datos de interés geocientífico; el proyecto de implementación tuvo una inversión por valor de US \$900.000 incluido IVA .

La Solución Tecnológica de Halliburton ha permitido al SGC que la recepción, catalogación, carga, almacenamiento y presentación de la información proveniente de la actividad petrolera, al igual como puede suceder con los datos del Banco de Información Minera, tenga un impacto positivo para el desarrollo de esta actividad y en últimas para la economía del país.

Dada la importancia, la solución diseñada para el BIP tuvo las siguientes características consideradas fundamentales:

- Una plataforma única que atiende las necesidades del cliente en términos de rendimiento, calidad de los datos, seguridad, flexibilidad, automatización y control en la administración para soportar el ambiente con sus aplicaciones especializadas corporativas. La plataforma permite futuras integraciones con Bancos del SGC desde el portal web así como soluciones integradoras (DSIS) alineado con los modelos de operación y gestión del Banco, asegurando información confiable y oportuna, para todos los interesados en el consumo de este tipo de información (investigadores, inversionistas, entidades de gobierno y público en general).
- Solución que soporte la gobernanza de datos basado en reglas de administración en el flujo de datos, distribución, calidad, gestión de políticas en metadatos, dato de pozos y registros basados en las mejores prácticas de la Industria.
- Plataforma que promueve la virtualización y federación de los datos que permite integración entre diferentes silos/fuentes de datos.
- Solución con una administración que facilita:

- Recepción y catalogación de los datos a través de un asistente de flujo de trabajo en web (Sistema ePower) que permite seguimiento de datos desde un sitio central, incrementando la velocidad, automatización y potencialidad para la auto atención en la entrega de datos.
- Visualización gráfica y tabular de los registros que permita la verificación de datos automática y sugerencia de corrección.
- Integración con aplicaciones especializadas del negocio.
- Administración a través de un portal de acceso único que facilite la búsqueda, indexación, visualización espacial de la información almacenada.
- Administración basada en documentación y publicación en la gestión de los procesos de negocio.
- Administración de sistemas de TI basada en la optimización de tiempos en la gestión de las aplicaciones especializadas del negocio garantizando la independencia en el control total de la misma.
- Solución integral que realice y promueva el análisis de Inteligencia Empresarial y de Big Data sobre toda la información visualizando los resultados en interactivos paneles gráficos con rápida e interactiva capacidad de respuesta. (Analítica).
- Potente herramienta de búsqueda que facilita la ubicación y el consumo de la información.

Basado en los procesos de Arquitectura Empresarial del SGC, con énfasis en la integración y eficiencia en la utilización de los recursos tecnológicos disponibles, optimización del tiempo de implementación, concepto emitido por la Universidad de los Andes y experiencia en los procesos surtidos en el Banco de información Petrolera (BIP), se tomó la decisión de contratar en un solo proyecto el diseño Modelo de Operación y el diseño y puesta en marcha de la Solución Tecnológica para el BIM.

Para efecto de la indagación del mercado, se remitió invitación para cotizar a cuatro (4) firmas consultoras, a quienes se les suministró Anexo Técnico con las Especificaciones mínimas para el Modelo de Operación y las especificaciones técnicas de la Solución Tecnológica, las empresas invitadas fueron:

Empresa	Experiencia
Halliburton	<p>Halliburton tienen una línea de negocios que provee soluciones tecnológicas de análisis de datos para la industria de exploración y explotación en el sector de hidrocarburos.</p> <p>Esta organización, producto de la licitación desarrollada por el BID, implementó en el SGC la herramienta tecnológica producto del proyecto consultoría para el diseño de un modelo de operación de gestión de la información del Servicio</p>

Empresa	Experiencia
	Geológico Colombiano a partir del Banco de Información Petrolera realizado por Schlumberger. Actualmente soporta la operación de la solución implementada y apoya el desarrollo de nuevos productos y servicios apalancados en las características de la solución (autoatención en la entrada y suministro de información). Halliburton apoyó la implementación del Banco de Información Minera en Nueva Zelanda y se encuentra trabajando actualmente en el de la India.
Schlumberger	Amplia experiencia en gestión de datos cuenta con un software con capacidad para recopilar, encontrar, editar, administrar y transferir datos de forma rápida y sencilla, lo que les permite proporcionar la información correcta a las personas adecuadas en el momento adecuado para el sector de hidrocarburos. Trabajó con el SGC en el proyecto de Servicio de consultoría para el nuevo diseño de un modelo de operación de gestión de la información del Servicio Geológico Colombiano a partir del Banco de Información Petrolera - BIP. Contrato GGC-297-2018.
Remasa	Con casi 15 años de experiencia, REMASA ha sido responsable del diseño, desarrollo y operación de bancos de datos nacionales tanto para Argentina como para otros países de Latinoamérica, tales como Ecuador y Perú para el sector de hidrocarburos.
Ernst y Young	Cuenta con una línea de servicios de Asesoría de Negocios y Consultoría con un enfoque en Minería y Metales que cubre toda la cadena de valor para ayudar al sector a aprovechar el potencial de la tecnología digital y acelerar la productividad, equilibrar los portafolios y establecer una hoja de ruta clara para el nuevo futuro energético

Alineado a la estrategia del Servicio Geológico Colombiano de tener un Ecosistema de Bancos de Información, el cual asegure la calidad, unicidad y completitud de la información geocientífica, del país, facilitando y evolucionando los procesos y flujos de información, así como viabilizar el uso de nuevas tecnologías de información; a continuación se analizan 18 aspectos que técnica y tecnológicamente se consideran fundamentales y permitirían diferenciar cual empresa estaría en mejor capacidad de ejecutar para el SGC, el proyecto diseño **Modelo de Operación** y el diseño y puesta en marcha de la **Solución Tecnológica** para el **BIM**:

No.	Aspectos para evaluar	Halliburton	Schlumberger	Remasa	Ernst & Young
1	Experiencia en bancos de información	Si	Si	Si	No
2	Experiencia en bancos de información minera	Si	No	No	No
3	Consultoría en ingeniería de procesos de negocios del sector minero energético	Si	Si	Si	Si
4	Propiedad de la solución tecnológica	Si	Si	No	No
5	Aprovechamiento de los recursos adquiridos por el SGC para la implementación del Banco de Información Petrolera (BIP)	Si	No	No	No
6	Contar con una capa de servicios de gestión de datos integrada con las bases de datos del SGC	Si	No	No	No
7	Utilizar las Soluciones integradoras Decision Space Integration Server (DSIS) implementadas en el BIP	Si	No	No	No
8	Solución integral que realice y promueva el análisis de Inteligencia Empresarial y de Big Data - DS Analytics – Machine Learning	Si	Si	No	No
9	Integración con el MIIG usando el protocolo OAI-PMH	Si	No	No	No
10	Integración con bases de datos cartográficas en el SGC	Si	No	No	No
11	Integraciones entre sistemas del SGC	Si	No	No	No
12	Acceso a un repositorio global de datos mineralógicos	Si	No	No	No
13	Conocimiento de los flujos del SGC para el manejo de la información.	Si	Si	No	No

No.	Aspectos para evaluar	Halliburton	Schlumberger	Remasa	Ernst & Young
14	Alineación entre la tecnología hiperconvergente del SGC con la solución tecnológica	Si	No	No	No
15	Integración con el software WMS (warehouse management system) para administración de la litoteca	Si	No	No	No
16	Disponibilidad de metadata especializada para el sector de minería implementada	Si	No	No	No
17	Operación eficiente con tiempos de respuesta acordes con las necesidades de la operación de bancos en el SGC	Si	No	No	No
18	Desarrollo de habilidades técnicas y recursos requeridos para asegurar al interior del SGC un adecuado soporte de la plataforma de bancos del SGC	Si	No	No	No

Análisis de los resultados:

1. La empresa Halliburton cumple con los 18 aspectos evaluados.
2. La empresa Schlumberger cumple con cinco de los aspectos evaluados.
3. Remasa cumple con dos aspectos evaluados.
4. Ernst&Young cumple con un aspecto evaluado.

Es importante resaltar que todos los aspectos evaluados son un parámetro importante y esencial para el SGC dirigido o enfocado en cumplir su estrategia de Ecosistemas de Bancos de información y su Arquitectura Empresarial.

Del análisis de las propuestas se resalta:

- Alto aprendizaje y experticia de la empresa Halliburton, adquirida debido a su inmersión en el conocimiento del SGC, derivado de la implementación de la herramienta en el BIP, lo cual redundará en menor tiempo de ejecución y un menor costo.
- En términos de la herramienta, con Halliburton el BIM va a hacer uso de unas capacidades de la plataforma de bancos que ya tiene el SGC de manera integrada, esto implica que otro

proveedor diferente debería proveer capacidades diferentes lo que implica un mayor esfuerzo en materia de configuración, estabilización y administración lo que puede redundar en un mayores costos, trabajo y tiempos en la implementación de la solución así como en la necesidad de incrementar el TCO de la infraestructura de TI para el SGC.

- Con Halliburton, se usará una herramienta la cual es reconocida a nivel mundial y es utilizada por bancos de información de referencia como por ejemplo Diskos de Noruega, Banco de Brasil, Perú entre otros.
- Con Halliburton, se tendrá una herramienta alineada con las directrices establecidas por la Arquitectura Empresarial del SGC en el sentido de privilegiar la implementación de soluciones del mercado probadas sobre los desarrollos a la medida por razones de esfuerzo, tiempo, costo y sostenibilidad técnica.
- La solución de Halliburton se encuentra alineada con la estrategia definida con la Arquitectura empresarial capaz de integrar la información del SGC habilitando la capacidad de generar valor agregado aprovechando la información integrada que se traduzca en nuevos productos y servicios para la comunidad.
- La solución de Halliburton se encuentra habilitada para integrarse con la plataforma de divulgación estándar del SGC del MIIG aplicando el protocolo OAI-PMH, así como con el WMS (warehouse management system) plataforma para administrar las litotecas del SGC.
- La solución ya tiene implementado un bus de integración habilitado y configurado que asegura el flujo de información entre los bancos que el SGC pueda implementar en esta plataforma, así como con otros sistemas de información del SGC.

Así las cosas, analizando los diferentes aspectos evaluados, así como la solución implementada para el manejo del BIP, se concluye que la propuesta de Halliburton es la que mejor valor le entrega al SGC a efecto de formular el Modelo de Operación e implementar la Solución Tecnológica para el BIM.

Entre los beneficios que tendrá el SGC con que Halliburton realice el Modelo de Operación y la Solución Tecnológica del BIM tenemos:

Reducción de Costos

Los costos de almacenamiento y localización de datos se pueden minimizar con la solución. Los datos necesarios están siempre a mano, evitando la necesidad de costosas duplicaciones y la gestión dentro de la organización. Una vez que los datos se cargan en el sistema, medios y formatos no son un problema, una flexibilidad que también ahorra costos en el futuro.

Teniendo en cuenta que para la implementación del banco de datos minero se utilizara la tecnología ya existente en el BIP, esto conlleva a la reducción en el tiempo de implementación y en la reducción de la adquisición de licenciamiento, esto se ve reflejado en una reducción de costo cercana al 40%

comparado con una implementación desde cero y una reducción del 30% en el tiempo de implementación.

Acceso rápido y fácil a los datos

Al aprovechar la tecnología de red en un entorno probado, los usuarios pueden acceder a los datos deseados en su escritorio, incluso de forma remota. La productividad mejora cuando los usuarios pueden completar las tareas más rápidamente, sin necesidad de reformatear datos o mover grandes bloques de información.

Amplia cobertura de datos técnicos

La tecnología de software de Master Data Store soporta el almacenamiento de toda la información minero-energética del país.

Aseguramiento de la calidad de los datos brutos

Los procesos automáticos de control de calidad bien definidos para los datos cargados en el sistema garantizan la calidad de los datos almacenados en la solución.

Integración de diferentes bases de datos

Integración - Proporciona acceso integrado a diferentes repositorios de bases de datos o aplicaciones petrotécnicas (por ejemplo, BIP, OpenWorks) que se pueden utilizar para visualizar y corregir conjuntos de datos.

Se puede integrar con bases de datos cartográficas existentes y con motores de búsqueda del SGC (p.e MIIG).

Para el BIM se creará una nueva base de datos, sin embargo, con la tecnología de Halliburton las bases de datos históricas pueden quedar disponibles para consulta, mientras se hace el proceso de depuración de calidad y la migración a la nueva base de datos.

El acceso avanzado a la interfaz web ofrece una navegación sencilla y rápida de los datos

Landmark ofrece interfaces basadas en Web que proporcionan un control rápido y potente de las tareas de administración de datos. Las interfaces se pueden seleccionar para adaptarse a la función específica del usuario, ya sea que requiera una administración intensiva o un acceso y un pedido rápidos y fáciles. Los usuarios de los sectores mineros y de hidrocarburos, estarán familiarizados con esta interfaz gráfica de búsqueda soportada por la misma plataforma, facilitando la consulta de información geocientífica entre ambos sectores, promoviendo el uso de dicha información.

Seguridad multi-capa para proteger los datos

El sistema de almacenamiento de datos de la solución proporciona una seguridad sin igual y un control de acceso estricto a la red, sistemas de información, aplicaciones y acceso físico. Mecanismos para alertas de intrusos y recuperación de desastres también son parte de la tecnología.

Tecnología

La arquitectura flexible y modular de la plataforma de Landmark permite la incorporación de nuevos elementos y la optimización de recursos de hardware y software.

Tecnología probada en la gestión de información de la industria minero-energética.

La tecnología permite una alta personalización para ajustarse a los requerimientos del BIM.

La tecnología permite una alta personalización para ajustarse a los requerimientos específicos del BIM, adicionalmente, permite la modificación de los flujos a medida que el banco vaya madurando en sus procesos.

Experiencia

Halliburton como socio tecnológico se encuentra alineado en la transformación digital y en continuo desarrollo de tecnologías de Bancos minero energéticos, adicionalmente, la Experiencia de un equipo global en la implementación de este tipo de soluciones.

Experiencia del equipo local en la implementación, parametrización y administración de la tecnología.

Conocimiento de los flujos propios del SGC para el manejo de la información.

Por medio de esta tecnología apalanca el Diseño, divulgación de estrategias en la promoción de la exploración y explotación de minerales.

La metodología de implementación basada en las mejores prácticas del agilísimo permitirá en cada fase del proyecto tener acceso a productos funcionales que se irán madurando a medida que avance el proyecto, de esta manera el SGC podrá ir revisando el producto y dando su feedback para que se ajuste a sus expectativas.

Optimización de recursos tecnológicos

Teniendo en cuenta que el SGC ya cuenta con la plataforma de Banco de Datos de Landmark, y basado a los conceptos de integración de arquitectura empresarial sectorial, se pueden reutilizar varios de los componentes de la plataforma, así como dar continuidad en la integración a nivel de

datos entre la BIM y Litoteca (WMS y CIM) del SGC y diferentes organizaciones estatales aportando en el desarrollo de la formalización minera.

La arquitectura Hiperconvergente con la que cuenta el SGC y la plataforma PetroBank está alineada con la ampliación de la solución minera.

El personal de TI del SGC tiene experiencia en la administración y operación de la plataforma actual.

El personal del SGC está capacitado y cuenta con los conocimientos del funcionamiento de la plataforma, así como la curva de aprendizaje en la operación de los diferentes módulos de recepción, catalogación y carga entre otros.

Adicional con la implementación del BIP, el Servicio Geológico Colombiano cuenta con una arquitectura que puede ser compartida por ambos bancos, generando un ahorro superior al 26% comparado con una implementación total de un nuevo banco de datos mineros.

Al mismo tiempo al contar con el BIP, parte de la plataforma ya se encuentra instalada y configurada; lo que reduce los tiempos y costos de instalación y configuración en un 20% comparado con una implementación total de un nuevo banco de datos mineros.

Logrando de esta forma un 46% de ahorro en el costo comparado con la implementación de cero.

Basados en los conceptos de optimización de recursos y maximización de activos del SGC, Halliburton en pro del aprovechamiento de los recursos adquiridos por el SGC para la implementación del Banco de Información Petrolera (BIP), propone el uso de parte de la solución tecnológica como se muestra en el diagrama 1, donde en verde se encierran los componentes que se utilizarían de la implementación actual (BIP) y en amarillo los elementos existentes en la herramienta, que se implementarían para mantener la solución del BIM independiente de la solución del BIP en la misma plataforma.

Componentes que podrán utilizarse del BIP en el BIM (color verde):



Diagrama 1. Arquitectura de la Solución Tecnológica.

1. **Capa de Información – Componente base de datos SGC:** Esta capa contiene los servicios de gestión de datos e información recibida por el banco de datos independiente del medio, la información almacenada es manejada en los formatos estándar de la industria. Para el BIP se gestionó una base de datos SGC, por lo que al tener los bancos del BIP y BIM en una misma solución, no se tendría que gestionarla.
2. **Capa de Integración:** Esta capa contiene los servicios de integración entre las aplicaciones y adicionalmente maneja la gestión de usuarios para acceder a la información. Esta capa consta del software DecisionSpace Integration Server (DSIS) el cual con sus diferentes componentes se encarga de realizar las conexiones con las diferentes fuentes de datos, generar las bases de datos virtuales (VDB) requeridas por la solución, gestionar los accesos a las mismas, dejar la información disponible para que otros servicios los puedan consumir y facilitar las tareas de transferencia entre el usuario final a los diferentes repositorios de información. Al poder tener los bancos del BIP y BIM en una misma solución, tendremos un aprovechamiento total (100%) de esta capa.
3. **Capa de Aplicaciones:** Esta capa contiene los servicios que se presentan al usuario. Estas aplicaciones muestran a través de distintos medios la información de acuerdo al tipo de usuario, para el usuario externo será expuesta vía web, mientras que para el personal del SGC o los especialistas del banco de datos puede ser expuesta a través de vía web o también a través de aplicaciones que no están expuestas para el público en general.

4. **Capa de Desarrollo:** en esta capa se encuentran los servicios que permiten personalizar o agregar nuevas funcionalidades a la solución implementada, teniendo en cuenta que los requerimientos de los términos de referencia son muy específicos y que no están generalmente disponibles en una solución comercial, esta es una de las capas con más interacción durante el desarrollo del proyecto. El componente DS Analytics, actualmente está implementado en el Banco de Información Petrolera (BIP) y se basa en DecisionSpace Integration Server, el cual es un middleware empresarial de arquitectura abierta y flexible que permite una visual dinámica de los datos de cualquier fuente, habilitada en la web. En este contexto DS Analytics es una suite compuesta por varios componentes, los cuales se interconectan para habilitar funcionalidades entre los usuarios y las fuentes de información. Mediante esta capa el BIM, tendrá a disposición datos de múltiples fuentes de información del SGC.

Componentes nuevos por desarrollar para el BIM (color amarillo):

1. **Capa de Información** – Componente base de datos BIM: para el BIM se debe crear una base de datos modelada para las temáticas de la información minera que ingresaría, estas temáticas son geología, geoquímica, geofísica, perforación etc.
2. **Capa de aplicaciones:** para el BIM se debe implementar la aplicación Master Data Store (MDS Minex) y se define como una interfaz web fácil de usar para cargar, gestionar, y visualizar datos. Una interfaz basada en mapas permite a los usuarios navegar, localizar y recuperar datos críticos de proyecto, utilizando múltiples herramientas integradas de búsqueda, incluyendo las basadas en GIS, búsqueda del tipo Google, y búsquedas tradicionales de consulta de atributos. Gestores de datos experimentados pueden aprovechar una interfaz de navegador web independiente con funcionalidad avanzada para buscar, visualizar y manipular datos.
3. **Capa de desarrollo:** para el BIM se deben gestionar los portales **ePower BIM portal** para gestionar los transmittals y así poder hacer un seguimiento durante todo el ciclo de la información del banco, desde su recepción y verificación, hasta la carga y el suministro de la misma y el portal **eBIM Search** donde se podrá realizar la búsqueda, visualización y descarga de información almacenada en el BIM.

En conclusión, las múltiples ventajas que ofrece para el SGC que la empresa Halliburton diseñe el Modelo de Operación e implemente la Solución Tecnológica, comparado con otras alternativas disponibles en el mercado e investigadas por el SGC, llevan a concluir que la única solución que satisface las expectativas de costo, tiempo, así como las características técnicas alineadas a las políticas de Gestión de la Información Geocientífica y a la Arquitectura Empresarial del SGC para la implementación de bancos de información, es la solución de Halliburton ya implementada en el SGC para el BIP.

Por lo anterior es evidente que solamente existe un único proveedor que supla todos los objetivos planteados para esta contratación.

A continuación, se describen las especificaciones técnicas que deberá cumplir la firma Halliburton para el DISEÑO DEL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM Y DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SOFTWARE QUE DARA SOPORTE AL BIM

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EL DISEÑO DEL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM

Halliburton deberá realizar las siguientes actividades y entregar los productos que a continuación se relacionan:

Tabla 1. Especificaciones Mínimas para el Modelo de Operación del BIM

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
2.1.	ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
	<p>Se deberá entregar un documento de análisis y diagnóstico que contenga: la revisión del marco normativo actual y plan de desarrollo, el análisis de interesados, el benchmarking internacional de mejores prácticas en otros países, la prospectiva: demanda, crecimiento esperado, el análisis de la situación actual y la definición de requerimientos.</p> <p>Para esto deberá realizar las siguientes actividades:</p> <p>2.1.1. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO ACTUAL Y PLAN DE DESARROLLO Realizar la revisión del marco normativo para (i) identificar normatividad relacionada en el SGC. (ii) Identificar normatividad relacionada en ANM y fiscalización enfoque BIM. (iii) Identificar la normatividad relacionada en el sector minero-energético y otros. (iv) Identificación de las demandas potenciales que podría apoyar el BIM de cara a las estrategias definidas por el Plan Nacional de Desarrollo.</p> <p>2.1.2. ANÁLISIS DE INTERESADOS (INDUSTRIA, GOBIERNO, ACADEMIA), EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS Identificar los clientes internos y externos más importantes y entidades que interactuarán con el BIM.</p>

2.1.3. BENCHMARKING INTERNACIONAL DE MEJORES PRÁCTICAS EN OTROS PAÍSES

Comparar diferentes bancos de información minera existentes a nivel internacional contemplando las siguientes dimensiones: marco estratégico, modelo de negocio, modelo operativo, modelo de gobierno:

- Marco Estratégico
 - (i) Tendencias en mejores prácticas aplicables a los bancos de información, empleando criterios de valoración y del contexto de aplicación, sus beneficios y limitaciones y su proyección asociada con la evolución de las tecnologías.
- Modelo de Negocio
 - (i) Aspectos de orden legal y normativo.
 - (ii) Canales de atención de los servicios.
 - (iii) Productos y servicios.
 - (iv) Esquemas de financiación, tarificación y costeo, modelo financiero y de sostenibilidad.
 - (v) Tendencias en modelos de negocio asociados a los bancos de información.
 - (vi) Tendencias y escenarios de evolución: relacionado con el análisis y propuesta para la implementación de mejores prácticas a aplicar en el BIM en beneficio de las entidades del sector y de los usuarios externos (visitas nacionales e internacionales).
- Modelo Operativo
 - (i) Políticas, normas y procesos de operación para: recepción, verificación, catalogación y carga.
 - (ii) Almacenamiento: objetos físicos relacionados con información: USB, discos, CD entre otros; objetos físicos relacionados con material geológico propios de una litoteca (testigos de perforación, muestras de mano, etc.)
 - (iii) Esquema de organización y sourcing.
- Modelo de Gobierno
 - (i) Manejo de la confidencialidad.
 - (ii) Modelo tecnológico de apoyo a la operación.
 - (iii) Modelo de oferta y caracterización de la demanda.
 - (iv) Esquemas de QA/QC² y manejo de PQR
 - (v) Principales indicadores de gestión.
 - (vi) Manejo de casos críticos. (Ventajas y desventajas):
 - Definición de la taxonomía o la estructura (orden) y los términos (nombres) que ayuden a organizar y localizar la información geocientífica relevante.

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de clasificación para almacenamiento de medios físicos y su asociación a códigos de identificación especializados. ● Manejo de estándares de conservación de medios físicos (electrónicos) en el largo plazo. ● Manejo de estándares de entrega y publicación de ítems físicos de información. ● Manejo de data de geofísica de campo. ● Acuerdos de niveles de servicio (ANS) ● Lineamientos para la preservación digital de información no-estructurada heterogénea y el aseguramiento de su uso y vigencia en el tiempo. ● Políticas y normativas para gestión de ítems físicos que aseguren los activos/ítems de información producidos y/o recibidos por SGC. ● Identificación de potencial demanda de otro tipo de datos que no se encuentren actualmente en el Manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras y sean recurrente en un proyecto geológico minero. <p>(vii) Tendencias de tecnología de información aplicables a los bancos de información, con al menos evaluación de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hardware computacional y de almacenamiento ● Plataformas de software ● Ambientes operacionales ● Convergencia sobre Internet ● Servicios en la nube ● Estrategias de aprovisionamiento

² Criterios de calidad

- **Consistencia:** congruencia/correspondencia y verificación del dato con su contenido. Describe el grado de certidumbre con el cual un dato cumple con las especificaciones en lo que respecta a la estructura interna, formato, atributos y relaciones.
- **Exactitud/Precisión (Accuracy):** cercanía de los valores de las observaciones realizadas con respecto a los valores reales o aceptados como verdaderos.
- **Compleitud (completeness):** nivel de veracidad con el cual los elementos capturados, sus atributos y relaciones representan la totalidad de las especificaciones técnicas del producto. Describe la presencia y ausencia de objetos, atributos, relaciones representadas en el dato respecto a la especificación técnica y/o a una fuente de mayor exactitud.
- **Unicidad (Uniqueness):** indica que todo dato u objeto existe una sola vez con ciertas propiedades o características.
- **Veracidad/Validez (Correctness):** describe el grado de fidelidad de los valores de los atributos y elementos del dato con respecto a su verdadera característica y la clasificación correcta de los objetos y relaciones de acuerdo con las especificaciones del producto.
- **Integridad:** entendida como la capacidad de asegurar la asociación de los datos a nivel de sus relaciones que asegure que toda la data en una base de datos se encuentra coherentemente asegurada

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	<p align="center">● Esquemas de contingencia y planes de recuperación</p> <p>2.1.4. PROSPECTIVA: DEMANDA, CRECIMIENTO ESPERADO. Realizar la prospectiva de la demanda y crecimiento del BIM en un periodo de 3 a 5 años.</p> <p>2.1.5. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Realizar el análisis de la situación actual para (i) identificar los productos y servicios de la ANM que migrarán al BIM, (ii) definir la línea base del proyecto: identificación del volumen de información que ingresará al BIM (digital y físico (muestras)), (iii) identificar la tecnología, datos, productos y servicios y (iv) análisis de la normatividad vigente.</p> <p>2.1.6. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS Establecer los requerimientos del negocio, la operación y gobierno necesarios para el cumplimiento de los objetivos planteados para el BIM en un periodo de 3 a 5 años. Estos requerimientos deben ser claros, completos y bien definidos, deben ser factibles y necesarios.</p>
2.2.	MARCO ESTRATÉGICO
	<p>Elaborar un documento que describa el marco estratégico del BIM que contenga los siguientes componentes: visión, misión, estrategias, metas, objetivos y factores críticos de éxito para lo cual deberá realizar las siguientes actividades:</p> <p>2.2.1 VISIÓN Describir el estado futuro del BIM, independientemente de cómo se logre.</p> <p>2.2.2 MISIÓN Establecer la misión del BIM, que describa lo que hará día a día para hacer operativa la visión.</p> <p>2.2.3 ESTRATEGIAS Establecer las estrategias para dar cumplimiento a la misión y que represente el plan de acción esencial para lograr el cumplimiento de las metas dadas las limitaciones y riesgos ambientales.</p> <p>2.2.4 METAS Establecer las metas como planificación de la visión que se encuentren delimitadas para poder ser medibles por objetivos a largo plazo, deben plantearse de forma cualitativa, de manera general y estar soportadas por una estrategia.</p>

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	<p>2.2.5 OBJETIVOS Definir los objetivos del BIM de tal manera que sean alcanzables, que se puedan medir a través del tiempo, que estén basados en la intención de cumplir las metas propuestas; estos deben ser realizables, relevantes, medibles y temporales.</p> <p>2.2.6 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL BIM Definir aquellas actividades y capacidades que son esenciales para que el BIM tenga éxito, especificar los requisitos que se deben cumplir para tener éxito de forma cualitativa.</p>
	2.3 MODELO DE NEGOCIO
	<p>Elaborar un documento que defina el modelo de negocio del BIM el cual debe contener los siguientes aspectos: segmento de clientes, propuesta de valor (productos y servicios), canales con los clientes, relaciones con clientes, fuentes de ingreso, recursos claves, actividades claves, asociaciones claves y estructura de costos para lo cual deber a cumplir con las siguientes actividades:</p> <p>2.3.1 SEGMENTO DE CLIENTES Definir los diferentes grupos de personas o entidades a los que se dirige el BIM:</p> <p>Caracterización de los clientes, especificando para cada uno al menos: descripción, estimación de dimensión, ubicación geográfica, sector al que pertenece, necesidades de información a ser resueltas por el BIM y posibles productos o servicios requeridos.</p> <p>2.3.2 PROPUESTA DE VALOR (PRODUCTOS Y SERVICIOS) Describir el conjunto de productos y servicios que crean valor para el BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Identificar los productos o servicios (ii) Evaluar la viabilidad técnica de los servicios (iii) Diseño del servicio: caracterizar los productos o servicios definiendo y detallando las características o atributos de los productos o servicios como: nombre de servicio/producto, descripción del servicio/producto, funcionalidad, sector objetivo, ANS, características técnicas, versión, costo del servicio, costo de implementación, contacto del responsable del producto o servicio, tipo de información que provee, frecuencia prestación del servicio, tipo de información asociada, medio de prestación, demanda, volúmenes de información, funciones/capacidades requeridas, condiciones de aceptación, modelo de medición del servicio, implicación legal, tiempo de implementación, factibilidad, valor agregado, tipo servicio.

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	<p>(iv) Priorización del portafolio de servicios teniendo en cuenta la factibilidad técnica, factibilidad económica, factibilidad operacional u organizacional, disponibilidad y calidad de datos y el valor agregado que proporcionan.</p> <p>2.3.3 CANALES CON LOS CLIENTES Explicar el modo en que el BIM se comunicará con los diferentes segmentos de mercado para llegar a ellos y proporcionarles una propuesta de valor:</p> <p>Caracterización de los canales de acceso para cada segmento de clientes: para cada segmento de cliente el consultor deberá establecer y analizar las potenciales necesidades que podría atender el BIM a partir de: demandas potenciales que podría apoyar el BIM para el Sector Minero Energético, necesidades de usuarios externos, entendiendo como usuarios externos: organizaciones de gobierno (ANM, ANLA, UPME, ANH, entre otras), academia y universidades, investigadores independientes y público en general, necesidades del sector minero energético como: sector hidrocarburos, sector minero, sector gas, sector eléctrico y estudios sectoriales que permitan complementar conclusiones en materia de nuevos productos o servicios que debiera implementar el BIM.</p> <p>2.3.4 RELACIONES CON CLIENTES Describir los diferentes tipos de relaciones que deberá establecer el BIM con los clientes establecidos:</p> <p>Caracterización de la relación de clientes y socios claves con cada segmento: Especificando para cada uno el mecanismo de relacionamiento respecto a los productos y servicios a ofrecer en la operación del BIM, se debe detallar al menos: la experiencia a ofrecer, indicar los canales que se podrán utilizar, identificar los recursos requeridos para los mecanismos establecidos (los recursos identificados, se deben tener en cuenta en la estructura de costos de la implementación y/o operación según corresponda).</p> <p>2.3.5 FUENTES DE INGRESO Alternativas de fuentes de ingreso: análisis de alternativas de fuentes de ingreso, considerando entre otros: ingresos por servicios del BIM, ingresos por partidas presupuestales, ingresos por asociaciones, entre otros.</p> <p>Modelo de sostenibilidad: Diseño de modelo de sostenibilidad para la operación del BIM. El modelo de sostenibilidad planteado debe considerar la implementación y la operación del Banco. Se deben anexar los instrumentos utilizados para las proyecciones y se deben explicar las cifras o supuestos base para el análisis de alternativas (comparativo con otros bancos de información, estimación de ingreso por productos o servicios, etc.)</p>

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	<p>2.3.6 RECURSOS CLAVES Describir los activos más importantes para que el modelo de negocio funcione:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Recursos Físicos: definir las pautas y recomendaciones para la infraestructura física: (a) identificación de requerimientos de infraestructura y recursos físicos para las oficinas del Sistema de información Geocientífica para Exploración Minera - SIGEM, basado en el personal identificado para trabajar en el BIM establecer el mobiliario necesario garantizando el cumplimiento de la reglamentación de seguridad y salud en el trabajo. (b) Identificación de requerimientos de infraestructura y recursos físicos para Litoteca (almacenamiento de muestras): Establecer el área necesaria para almacenaje de material geológico como núcleos, muestras de mano, secciones delgadas, etc, estantería, pallets, grúas necesarias para el funcionamiento de la litoteca, área de procesamiento y áreas de consulta. (ii) Recursos Intelectuales: información, confidencialidad, entre otros (iii) Recurso humano (iv) Recursos económicos. <p>2.3.7 ACTIVIDADES CLAVES Describir las acciones más importantes que debe emprender el BIM para que su modelo de negocio funcione.</p> <p>2.3.8 ASOCIACIONES CLAVES Describir la red de proveedores y socios que contribuyan al funcionamiento del BIM.</p> <p>2.3.9 ESTRUCTURA DE COSTOS Describir todos los costes que implica la puesta en marcha del BIM: Definir la estructura de costos del BIM teniendo en cuenta las prioridades, los costos más importantes, los recursos más costosos y las actividades más costosas, (instalación - operación), cálculo de las necesidades de inversión, cálculo de los costos de operación (fijos y variables).</p>
	2.4 MODELO OPERATIVO
	Elaborar un documento que defina el modelo operativo del BIM el cual debe contener como mínimo los procesos y procedimientos, la estructura organizacional y la definición de roles y perfiles para lo cual deberá cumplir con las siguientes actividades:

2.4.1 PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

Descripción de los procesos y procedimientos aplicables al BIM para cubrir entre otros, los siguientes componentes:

- Elaborar el mapa de procesos para el BIM, teniendo en cuenta los procesos estratégicos, misionales y de apoyo que se establezcan.
- Establecer el modelo de gestión del servicio que contenga como mínimo (i) la estrategia del servicio, (ii) diseño del servicio, (iii) operación del servicio, (iv) mejora continua del servicio, KPIs (Key Performance Indicator) del servicio y debe contemplar los siguientes procesos: Recepción (que asegure la calidad de la información que ingresará al BIM), verificación, catalogación, carga, almacenamiento de objetos físicos relacionados con información (USB, relacionados con muestras geológicas propios de una litoteca (corazones, ripios, muestras de zanja, etc.), canales de atención de los servicios y cualquier otro proceso de operación que aplique al BIM.
- Establecer el modelo de gestión de servicio con la Agencia Nacional de Minería ANM que contenga como mínimo (i) la estrategia del servicio, (ii) diseño del servicio, (iii) operación del servicio.
- Establecer el modelo de gestión de servicio con el Servicio Geológico Colombiano SGC que contenga como mínimo (i) la estrategia del servicio, (ii) diseño del servicio, (iii) operación del servicio.
- Definir los mecanismos para prestación del servicio. Definir el sistema más apropiado para promocionar y ofrecer el servicio partiendo de la forma como deba ser entregado el producto por demanda de servicios, autoservicio, convenios, integración de procesos o cualquier otro mecanismo que pueda ser de valor para el público de interés.

Los documentos elaborados deben estar alineados con lo establecido en el Sistema Integrado de Gestión del Servicio Geológico Colombiano.

2.4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Definir la estructura organizacional y funcional del BIM articulada dentro de la estructura organizacional del SGC.

Proponer una planta de personal que permita cumplir con los procesos, productos y servicios que se han definido para el BIM, determinar los costos de la planta de personal propuesta ajustada a las disposiciones vigentes sobre el sistema de nomenclatura y clasificación de empleos de escala salarial.

2.4.3 ROLES / PERFILES

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	Elaborar el manual de funciones, requisitos y competencias laborales para la planta de personal propuesta.
2.5 MODELO DE GOBIERNO	
	<p>Elaborar un documento que describa el modelo de gobierno para el BIM que contemple la normatividad, toma de decisiones, gobierno de la información, interacciones con otras áreas del SGC, medición de la gestión y gestión del riesgo para lo cual deberá realizar las siguientes actividades:</p> <p>2.5.1 NORMATIVIDAD Definir jurídicamente las políticas, normas y estándares que se requieren para regular y asegurar el funcionamiento óptimo, articulado y armónico del BIM y la reglamentación relacionada con la tarificación y prestación de los productos y servicios ofrecidos.</p> <p>2.5.2 TOMA DE DECISIONES Definir las disposiciones que regulen la utilización e incorporación de la tecnología, modificaciones o actualizaciones a los procesos, las relaciones entre los diversos actores o usuarios potenciales del ambiente tecnológico, las instancias de decisión (comités) junto con sus reglamentos y participantes.</p> <p>2.5.3 GOBIERNO DE LA INFORMACIÓN El Gobierno de la Información debe incluir como mínimo: (i) esquemas decisorios, (ii) confidencialidad de la información, (iii) uso del dato (propiedad), (iv) representación del dato, (v) criterios de calidad de los datos³, (vi) taxonomía y metadatos para la información</p>

³ Criterios de calidad:

Consistencia: congruencia/correspondencia y verificación del dato con su contenido. Describe el grado de certidumbre con el cual un dato cumple con las especificaciones en lo que respecta a la estructura interna, formato, atributos y relaciones.

Exactitud/Precisión (Accuracy): cercanía de los valores de las observaciones realizadas con respecto a los valores reales o aceptados como verdaderos.

Compleitud (completeness): nivel de veracidad con el cual los elementos capturados, sus atributos y relaciones representan la totalidad de las especificaciones técnicas del producto. Describe la presencia y ausencia de objetos, atributos, relaciones representadas en el dato respecto a la especificación técnica y/o a una fuente de mayor exactitud.

Unicidad (Uniqueness): indica que todo dato u objeto existe una sola vez con ciertas propiedades o características.

Veracidad/Validez (Correctness): describe el grado de fidelidad de los valores de los atributos y elementos del dato con respecto a su verdadera característica y la clasificación correcta de los objetos y relaciones de acuerdo con las especificaciones del producto.

Integridad: entendida como la capacidad de asegurar la asociación de los datos a nivel de sus relaciones que asegure que toda la data en una base de datos se encuentra coherentemente asegurada

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	<p>geo–científica ajustados a lo establecido en el manual de entrega de información⁴, (vii) estrategia de mejoramiento de calidad del dato, (viii) integración de datos del BIM en el SGC, especificando al menos las entidades de datos que requieren constante integración con aplicaciones o bases de datos del SGC, (ix) integración de datos del BIM en la ANM, especificando al menos las entidades de datos que requieren constante integración con aplicaciones o bases de datos del ANM, (x) mapa de entidades de datos vs. productos y servicios del BIM, (xi) estimativos sobre el volumen de los datos digitales en un lapso de 5 años (dato requerido para el dimensionamiento de la infraestructura requerida) y del volumen de muestras a recibir en un lapso de tiempo de 5 años (dato requerido para el dimensionamiento del espacio de la litoteca), (xii) Principios de la Arquitectura tecnológica requerida y su impacto frente a la infraestructura actual del SGC, (xiii) lineamientos tecnológicos (infraestructura y requerimientos funcionales), (xiv) pautas y recomendaciones para el gobierno TI del Servicio Geológico, (xv) diseño de estrategia de poblamiento de datos especificando los criterios de poblamiento.</p> <p>2.5.4 INTERACCIONES CON OTRAS ÁREAS DEL SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO SGC Y LA AGENCIA NACIONAL DE MINERIA ANM</p> <p>Definir las interacciones que debe establecer el BIM con otras áreas del SGC y de la ANM.</p> <p>2.5.5 MEDICIÓN DE LA GESTIÓN</p> <p>Definir los sistemas de medición y métricas de productividad, desempeño y calidad de los productos y servicios e impacto definidos con el fin de monitorear y asegurar que se cumplan con los objetivos establecidos en el marco estratégico, como mínimo deben contemplar: (i) KPIs (Key Performance Indicator) para la administración de los procesos, (ii) KPIs para la administración de los activos de información recibidos por el BIM, (iii) KPIs para la administración del recurso humano, (iv) KPIs sobre las gestiones con terceros, (v) cumplimiento de acuerdos de nivel de servicio (ANS), (v) KPIs, del modelo de medición del servicio, (v) valoración de la satisfacción del cliente, (vi) procedimientos/herramientas de medición de la productividad y costos, (vii) planes de acciones preventivas y correctivas para la gestión de desvíos, (ix) lecciones aprendidas y mejores prácticas y (x) evaluación del riesgo.</p> <p>2.5.6 GESTIÓN DEL RIESGO</p> <p>Identificar los riesgos que se pudieran presentar, calificar su impacto y probabilidad, definir las estrategias de control y mitigación.</p>

⁴ Manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de las actividades mineras y anexos que complementan el manual.

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
2.6	ESTRATEGIA DE GESTIÓN DEL CAMBIO
	<p>Elaborar un documento que describa la estrategia de gestión del cambio el cual debe contemplar como mínimo los siguientes aspectos y actividades: Identificación de stakeholders involucrados y su rol de participación en el BIM, determinar la percepción frente al uso de este. (ii) Identificar los recursos con los que cuenta el SGC y la ANM para apoyar el cambio, comunicarlo, hacerle seguimiento y aplicar procesos de retroalimentación. (iii) Determinar una línea de tiempo para implementar el cambio teniendo en cuenta la curva de aprendizaje y el público objetivo. (iv) Establecer la necesidad de entrenamiento para funcionarios del SGC, de la ANM, titulares mineros y demás stakeholders que lo requieran.</p> <p>Diseño plan de gestión de cambio de los stakeholders externos, para el SGC y para la ANM: Basado en los resultados obtenidos en el diagnóstico, elaborar el plan de gestión del cambio que contemple como mínimo: (i) Preparación de un equipo de trabajo para manejo del cambio indicando roles, funciones y canales de comunicación (ii) Dimensionamiento de la estrategia de cambio: Definir la estrategia considerando políticas, procesos y procedimientos en materia de comunicaciones en el SGC. (iii) Definición del objetivo: Identificar las necesidades de comunicaciones en materia de percepción de acuerdo con la estrategia establecida. (iv) Selección de canales y audiencias de comunicación: Definir el contexto de las comunicaciones del personal que se verá impactado y elegir los canales apropiados según la estrategia y audiencias. (v) Selección de contenidos: Definir el público objetivo, mensajes claves y contenidos específicos al igual que los emisores y medios más adecuados. (vi) Preparación de material y logística: Elaborar los cronogramas, recursos y materiales para la ejecución del plan de comunicaciones. (vii) Desarrollo de estrategias de mercadeo: Facilitar el posicionamiento al interior del SGC y de los servicios que ofrecerá el BIM dentro del público de interés.</p>
2.7	ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN
	<p>Plantear la estrategia de implementación del BIM que contenga como mínimo: (i) Identificación los trámites administrativos y normativos al interior del SGC, ANM y otras entidades para iniciar con la implementación del BIM, (ii) definición del portafolio de proyectos para implementación en un horizonte de 3 años (iii) roadmap para la implementación del Banco gradualmente por fases y (iv) la construcción de las métricas (KPIs), para medir, monitorear y asegurar que se cumplan con los objetivos propuestos de cada fase. Siguiendo las practicas del PMI relacionadas con el projec charter o acta de constitución del proyecto la cual debe contener como mínimo: nombre del proyecto y descripción, nombre y nivel de autorización del sponsor o la persona que autoriza el project charter, designación del director del proyecto y definición de su nivel de autoridad, justificación del proyecto (business case), definición inicial de los principales stakeholders</p>

N.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA PARA EL MODELO DE OPERACIÓN DEL BIM
	y sus intereses, así como de recursos principales para el proyecto, descripción del producto o servicio a desarrollar por el proyecto, definición de los objetivos del proyecto, incluyendo el cronograma preliminar y el presupuesto inicial, definición de riesgos inicial, requerimientos de aprobación del proyecto, supuestos y restricciones del proyecto.
2.8	PLAN DE PROYECTO
	<p>Plan de Proyecto alineado con las mejores prácticas establecidas dentro de los lineamientos del PMI el cual debe incluir los Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento identificados en la guía del PMBOK®; dicho plan debe ser presentado dentro de los 15 días siguientes a la suscripción del contrato, el cual deberá ser aprobado por el Supervisor y/o coordinador designado.</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Plan de gestión del alcance: Debe contener la descripción del alcance, WBS (Work Breakdown Structure) o EDT, diccionario de la WBS, y supuestos. ii) Cronograma o plan de gestión del tiempo: debe contener las actividades, actividades predecesoras, cronograma, hitos, diagrama de Gantt, recursos asignados, ruta crítica y mecanismo de seguimiento. iii) Plan de gestión de riesgos: debe contener la identificación de riesgos, valoración/evaluación de riesgos, plan de mitigación y el seguimiento y reportes. iv) Plan de gestión de interesados: debe contener la identificación de interesados (Internos, externos), el análisis de interesados (matriz poder x interés, poder x influencia que incluya preocupaciones y expectativas) y las estrategias de gestión. v) Plan de Gestión de Calidad: debe describir cómo se implementarán las políticas, procedimientos y pautas aplicables para alcanzar los objetivos de calidad, identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos. vi) Plan de gestión de comunicaciones: Debe contener matriz de comunicaciones especificando que se comunica y a quién, los tipos de información del proyecto y los métodos de comunicación. vii) Plan de Gestión del Cambio: debe establecer el comité de control de cambios, documentar su grado de autoridad y describir cómo se ha de implementar el sistema de control de cambios viii) Plan de gestión de recursos: debe describir cómo se asignan, monitorean y controlan los recursos del proyecto.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SOFTWARE QUE DA SOPORTE AL BIM

4.1. ALCANCE DEL SERVICIO

1. Halliburton se compromete a suministrar, y en el caso que se requiera se compromete a entregar, toda la infraestructura y software de base que sea requerido para el funcionamiento de la solución de software.
2. La solución ofrecida debe integrarse con el almacenamiento dispuesto por el SGC (1 Peta Bytes Isilon X-EMC con 5 años de contrato de soporte y mantenimiento activo – 1 Rack).
3. Si Halliburton contempla prestar el servicio a través de un centro de cómputo diferente al del SGC, este deberá estar ubicado preferiblemente en Colombia y tener características mínimas de Tier 3. Debe tenerse en cuenta que en este centro de cómputo se deberá alojar la tecnología mencionada en el punto 2.
4. Halliburton deberá brindar los servicios profesionales necesarios para:
 - a) Definición y diseño de la infraestructura requerida para la operación definitiva
 - b) Configuración del ambiente de operación de la solución según se requiera (componentes de hardware, software operativo, sistemas de almacenamiento y redes entre otros)
 - c) Implementación del ambiente virtual usando la infraestructura con la que cuenta el SGC. En caso de que no se proponga un centro de cómputo diferente.
 - d) Instalación y configuración de la suite de gestión de información.
 - e) Configuración de la solución GIS (Sistema de información geográfica – nombre en español)
 - f) Instalación y configuración de portal WEB para usuarios internos, integrado con el portal web de la organización.
 - g) Adaptar los procesos para la recepción y carga de información proveniente de los clientes para ser soportados por la nueva plataforma.
 - h) Adaptar los procesos de suministro y validación de cumplimiento por parte de los titulares mineros, para ser soportados por la nueva plataforma.
 - i) Validación y monitoreo del cumplimiento de los requerimientos de la solución
5. Halliburton deberá capacitar a todo el equipo encargado de la operación del BIM. Se estima un total de 12 personas involucradas en la operación según cada uno de los procesos. Deberá entregar la documentación para el entrenamiento en puestos de trabajo, la cual debe contener:
 - Estrategia de entrenamiento en puestos de trabajo.
 - Cronograma de entrenamiento en puestos de trabajo: indica las fechas, actividades y roles que intervienen. Material que se requiere y resultados.

- Contenidos de entrenamiento en puestos de trabajo: corresponde al material (presentaciones y talleres) que se usará en las capacitaciones, identificando el público objetivo del mismo y los objetivos que se pretenden cumplir.

Nota: El material usado (presentaciones y talleres) debe considerar conjuntos de datos reales, a partir de los metadatos y recursos existentes.

Modelo de Operación BIM	11
Litoteca	1

- Realizar cuantas pruebas piloto se requieran para garantizar el buen funcionamiento de la solución tecnológica.
- Una vez realizada la puesta en marcha Halliburton deberá prestar el servicio de soporte y acompañamiento, de la operación del BIM con la solución instalada, por un periodo de 6 meses.
- Halliburton deberá realizar las adecuaciones tecnológicas necesarias para permitir la integración con el Motor de Integración de Información Geocientífica (MIIG).
- Halliburton deberá realizar reuniones técnicas con los profesionales técnicos de ANNA Minería para garantizar su integración
- Halliburton deberá realizar las adecuaciones tecnológicas necesarias para permitir la integración con ANNA minería de la ANM, así como definir cuáles serán los canales de comunicación, los sistemas de acceso y seguridad de la información.
- Halliburton deberá realizar las adecuaciones tecnológicas necesarias para permitir la integración de información de la herramienta de software con el WMS (warehouse management system), sistema que administrará la información de la futura Litoteca.
- La asistencia técnica debe incluir:
 - Corrección de errores inherentes al buen funcionamiento del software.
 - Solución de situaciones técnicas relacionadas con el buen funcionamiento de la solución, telefónicamente, vía correo electrónico o de forma presencial si lo amerita.
 - Prestar soporte técnico por parte de especialistas en la solución suministrada, vía telefónica, correo electrónico o de forma presencial si lo amerita sin que esto genere costos adicionales para el SGC, en horario hábil de 8:00 am a 5:00 p.m., de lunes a viernes.

13. Se deberá suministrar las actualizaciones que sobre la herramienta sean liberadas por Halliburton, con el respectivo apoyo, capacitación y acompañamiento sin costo adicional y durante la vigencia del contrato.
14. El servicio de Halliburton deberá incluir el software necesario para la gestión, administración, operación y funcionamiento de medios digitales, de la litoteca y la prestación del servicio de auto- atención del BIM al público general. El software estará alojado en la infraestructura existente en el SGC.
15. Los requerimientos de los servicios y licenciamiento necesario para el funcionamiento de la operación del Servicio Integral BIM y detalle técnico son descritos en las secciones: descripción del servicio de suscripción, cantidades de usuarios, requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales; la descripción de la información técnica que ingresara al BIM según Manual de Entrega y Suministro, está en el documento Información Técnica del BIM y la descripción de la Arquitectura e Infraestructura con la que cuenta el SGC.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE SUSCRIPCIÓN DE SOFTWARE

Para este servicio de suscripción, se debe cumplir con el alcance funcional descrito en las secciones de requerimientos funcionales y de requerimientos no funcionales, acorde a cada línea de servicio del BIM que se presta funcionalmente asociada a procesos, estas son: administración, gestión, recepción y catalogación de información digital, procesos de auto-atención de usuarios, búsqueda, consulta, despliegue de información, integridad de la información, verificación técnica y carga de información, seguimiento contractual, procesos de calidad y completitud de información, procesos de suministro, procesos aplicables en la litoteca (muestras físicos, almacenamiento, ubicación, catalogación, calidad y completitud de información) definidos en el diseño del modelo de operación del BIM.

Todas las funcionalidades de forma general e integral deben estar cubiertas y soportadas por cada uno de los módulos y/o aplicaciones presentes en la solución.

3.3. CANTIDADES DE USUARIOS POR MÓDULOS

La especificación de requerimientos se ha estructurado en términos de los módulos que se mencionan a continuación, pensando en un inicio de funcionamiento del BIM con mínimo de actividades con aumento en el tiempo y que se describen en la sección de requerimientos funcionales; para cada módulo se especifican la cantidad de usuarios requeridos con acceso concurrente:

- **Módulo de soporte al proceso de Recepción y Catalogación de Información Física y Digital:** 1 usuario.
- **Módulo de soporte al proceso de Auto-Atención de Usuarios (Búsqueda, Consulta, Despliegue de Información, Compra y/o descarga de Información):** para efectos de referencia, el SGC estima un potencial de 20 usuarios concurrentes en esta modalidad.
- **Módulo de soporte al proceso de Verificación Técnica y Carga de Información:** 1 usuario que puedan cargar Información.
- **Módulo de soporte al proceso de Seguimiento Contractual** de entregas de Información de acuerdo con los compromisos contractuales con la ANM y otras entidades, Seguimiento y Balances de Información: 1 usuario
- **Módulos de soporte al proceso de Gestión, Calidad y Completitud de Información:** 1 usuario.
- **Módulos de soporte al proceso de Suministro de Información Física y Digital:** 1 usuario.
- **Módulos de soporte a los procesos aplicables en la Litoteca:** 2 usuarios
- **Módulo para Búsqueda, Consulta y Despliegue de Información:** 30 usuarios concurrentes.
- **Módulo de Gestión y Módulo de Reportes:** 1 usuario.
- **Capacidades Geográficas de la Solución:** 1 usuario para configuración y administración.
- **Definición y ejecución de flujos de trabajo:** 1 usuario para configuración y administración.
- **Adaptabilidad a especificaciones de metadata:** 1 usuario para configuración y administración.
- **Gestión de Confidencialidad:** 1 usuario para configuración y administración.
- **Seguridad y Trazabilidad:** 1 usuario para configuración y administración.

Modelo de Operación BIM	11
Litoteca	1
Clientes concurrentes consulta (externos)	50

4.4. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Esta sección describe todos los requerimientos con los que debe contar la solución tecnológica. El SGC requiere de una plataforma de software con las siguientes características:

- Gestionar y mantener la calidad de la información del BIM. Particularmente, debe contar con

una funcionalidad que pueda ser implementada a futuro soportando, al menos, una metodología de gestión de la calidad de la información (Data Quality Management). Esta plataforma deberá permitir la definición de reglas de validación de atributos de calidad como completitud, conformidad, consistencia, exactitud, unicidad e integridad.

- b) El sistema deberá contar con las facilidades para integración con otras plataformas de los clientes más importantes, mediante la disposición de una Capa de Servicios de Integración. La integración debe permitir el flujo de información abierto con el SGC y con los demás actores del sector minero-energético, desde y hacia el BIM. Estos mecanismos de integración deben facilitar además la comunicación e intercambio de datos con los sistemas de las demás direcciones del SGC (p.e. Motor de Integración de Integración) en particular, para atender el aprovechamiento compartido de la información del subsuelo y superficie.
- c) La plataforma deberá contar con las herramientas efectivas de búsqueda y gestión de información.
 - La plataforma tecnológica deberá contar con una funcionalidad apropiada para el manejo de la información tal como: título minero, perforación, registro eléctrico, geofísica, geoquímica, geoeléctrica, sísmica, magnetometría, geoquímica, exploración, grupo de minerales, imágenes satelitales. En el documento técnico BIM, se presenta toda la Información que podría ingresar al BIM.
 - Funcionalidad de carga, visualización y edición de la información geocientífica.
 - Soporte a múltiples formatos propios de la industria.
 - Soporte de encapsulamiento y des encapsulamiento de la información.
 - Carga de la información de campo.
- d) Debe contar con un fuerte esquema de seguridad con manejo de roles, perfiles, privilegios y derechos de confidencialidad.
- e) Debe permitir la implementación de modelos como la auto atención, la consulta en línea, descarga y entrega de información en línea.
- f) La plataforma deberá soportar de manera integral, los procesos de recepción, catalogación, carga y suministro de la información a clientes y el proceso de verificación de la información entregada.
- g) El sistema deberá contar con funcionalidad para gestionar la atención al cliente, llevando registro de las solicitudes, seguimiento a las mismas, mecanismos de escalamiento y cierre de requerimientos atendidos.
- h) Incorporar las ayudas en línea para facilitar a los usuarios interactuar con el sistema y la búsqueda de la información para, de esta forma, asegurar un mejor aprovechamiento de la información residente del BIM.

- i) Soportar un modelo estándar de información para la interoperabilidad con clientes, el aseguramiento de la evolución tecnológica y el soporte de esta.
- j) Permitir la provisión de servicios de mayor valor agregado sobre los datos (interpretación, visualización en línea y demás servicios establecidos en el portafolio de productos y servicios).
- k) Contar con todos los mecanismos de control que aseguren la integridad de la información al momento de la carga (Controles y validación de los metadatos).
- l) Por otra parte, esta plataforma debe gestionar de forma integrada la información y apoyar los procesos de la Litoteca, particularmente la gestión de la historia de las pruebas y ciclo de vida de las muestras en la Litoteca.

Para apoyar la plataforma de software Halliburton contará con la infraestructura con la que cuenta el SGC. Cualquier requerimiento adicional, no disponible en el SGC, deberá contemplarlo como parte de su propuesta.

Halliburton deberá suministrar:

- Licencias para usuarios de la plataforma de gestión de información.
- Licencias para el portal de usuarios
- Licenciamiento requerido para software de sistema de información geográfica (GIS)
- Licenciamiento requerido para el motor de base de datos
- Licenciamiento requerido para los sistemas operativos

El número de licencias requeridas se definirán en conjunto con el SGC.

Adicionalmente a los requerimientos funcionales, se deben considerar los siguientes requerimientos:

- La plataforma tecnológica debe poder operar en sistemas abiertos líderes de industria como los que actualmente opera el SGC.
- Los modelos de datos deben poder operar sobre motores de bases de datos líderes de industria como Oracle RDBMS o Microsoft SQL Server.
- El proyecto debe contemplar el entrenamiento de los usuarios líderes del BIM en la operación y administración de la plataforma.

4.4.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

A continuación, se enuncian los requerimientos funcionales. Por cada uno debe marcar si el software:

- Cumple de forma nativa: El software dispone de funcionalidades/opciones nativas que satisfacen el requerimiento funcional.
- No es viable: El software no dispone de funcionalidades que satisfagan el requerimiento funcional y se considera que no es posible incorporar mecanismo con tal propósito.
- Requiere Parametrización: El software tiene un módulo especializado de administración que permite realizar las configuraciones necesarias para satisfacer el requerimiento funcional. Se entiende por configuración: el ingreso de valores requeridos por la organización para determinar flujos de trabajo, entradas, salidas, reglas, características de entradas/salidas y definiciones visuales o de interfaz gráfica.
- Herramienta integrada: El software no soporta la funcionalidad, pero puede ser provista con la integración de otra herramienta (en el campo observaciones especificar la herramienta).
- Requiere desarrollo: Para satisfacer totalmente el requerimiento funcional es necesario construir software, bien sea para complementar la parametrización (si existe) o para desarrollarla completamente. En esta opción se le pide que evalúe si la proporción del desarrollo sería:

Bajo: La proporción del desarrollo es del 0% al 30%.

Medio: La proporción del desarrollo es del 31% al 70%.

Alto: La proporción del desarrollo es del 71% al 100%.

Observaciones: Opción para agregar comentarios, donde lo considere pertinente.

4.4.1.1. Módulo de soporte al proceso de Recepción y Catalogación de Información Física y Digital

El proceso mediante el cual debe realizarse la entrega de información comienza con la entrega de la información digital en el portal/módulo físico de recepción, en el cual se deben capturar un mínimo de datos asociados. Se deberá asegurar la aplicación de las reglas definidas en el modelo para garantizar que la información entregada por el titular minero esté acorde con la información requerida por el BIM, teniendo en cuenta las definiciones de metadatos propios del BIM.

Posterior a la ejecución de las reglas del Negocio, la información se carga en un área preliminar (temporal) en la cual, **las Unidades Técnicas del BIM** tienen acceso a dicha información, con la finalidad de verificar técnicamente la consistencia de la misma, calidad, formatos y completitud de la información, de acuerdo con el manual de entrega de información. Una vez las unidades técnicas del BIM dan la aprobación y/o generan las inconformidades respectivas para la completitud, calidad y formatos necesarios, el especialista del BIM realiza la carga y transferencia de dicha información al repositorio de datos maestro y central del SIGEM.

El módulo para soportar el proceso de Recepción y Catalogación de Información debe ser implementado por Halliburton y administrado por el BIM. Las tareas como la definición, customización y parametrización de reglas del negocio serán definidas en conjunto entre ambos. En caso de algunos procesos específicos definidos, la información podría ser entregada de manera física, pero referenciada y gestionada desde la solución.

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 2. Requerimientos módulo de Recepción y catalogación de información física y digital

Requerimiento funcional
Recepción y catalogación de información física y digital
Interfaz para Radicación y Consulta de información, incluye: Código de radicado, fecha de radicado, contrato de concesión minera, titular minero, cantidad de medios, completitud de entregables físicos, contenido general de la información radicada, asociación con el medio de entrega para disposición física de la información
Asociación al contrato y la metadata al cual pertenece la información radicada
Asociación automática del titular minero al cual pertenece el contrato de concesión minera.
Asociación de transmitta ⁵ l al radicado de la información y asociación de varios radicados al mismo transmittal para respuestas a novedades
Asignación de códigos de barras a medios
Creación de transmittal y asociación a radicados de información nueva e histórica
Catalogación de medios físicos
Catalogación por transmittal de todos los medios

⁵ Es un formato generado por Control Documentario (CD), que se utiliza para formalizar la entrega de documentos técnicos y documentos de gestión del proyecto o la obra, presentados para revisión, aprobación o de carácter informativo. En este formato constan los datos del que lo envía, a quien va dirigido, nombre de los documentos y el propósito de estos.

Requerimiento funcional
Manejo de versionamiento asociado a transmittal de diferentes versiones del mismo documento
Registro del tamaño y la cantidad de información digital recibida y transferida a un Stage

4.4.1.2. Módulo de soporte al proceso de Auto-Atención de Usuarios

Proceso que permite a los titulares mineros mediante la firma de un contrato de auto-atención con el BIM, en la modalidad de suscripción y/o cualquier otra figura que se defina, realizar búsqueda, consulta, pre-visualización de Información, compra y descarga de información de manera directa desde el repositorio del BIM. Para el efecto, se les asignan credenciales que les permiten acceder al sistema.

Para la prestación adecuada de este servicio, Halliburton deberá asegurar, como parte de su oferta, los recursos necesarios para garantizar el acceso web a cada usuario registrado en esta modalidad (usuario, contraseña, configuración de permisos de acceso).

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 3. Requerimientos funcionales para el módulo de auto atención

Requerimiento funcional
Auto atención de usuarios
Auto-atención - tramites (navegador web)
Interfaz en línea de consulta
Interfaz en línea para solicitudes de información
Interfaz en línea para pagos con la pasarela de pagos disponible en el SGC
Interfaz en línea con carrito de compras para auto atención de información
Interfaz en línea para gestión de requerimientos (trazabilidad de requerimientos de externos al BIM, por ejemplo, titular minero)
Auto-atención - descarga de información (navegador web)
Descubrimiento, consulta y Auto atención en línea de información
Interfaz en línea para entrega de información y recepción virtual

Requerimiento funcional
Interfaz en línea de búsqueda, descarga y consulta por texto de títulos mineros y colecciones o paquetes integrados de información heterogénea en un área de interés (el área de interés se puede seleccionar en mapa geográfico o se puede delimitar por búsquedas tipo texto)
Interacción por medio de un Geovisor, que le permita a cada compañía visualizar la información en la cual es titular minero (Información Confidencial), de acuerdo con la información disponible en el BIM, así como la información pública. En el caso de un usuario particular solo dará acceso a la información pública.
Configuración de usuarios de servicio de auto-atención

4.4.1.3. Módulo de soporte al proceso de Verificación Técnica y Carga de Información

El proceso de verificación técnica incluye el aseguramiento de la consistencia, coherencia, funcionalidad e integralidad de los datos a ser cargados y puestos a disposición de los clientes y usuarios del BIM, dando cumplimiento de los estándares de calidad solicitados en el manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras.

- Hace parte de este proceso:
- Revisar sistema de gestión de Transmittal e identificar tarea
- Revisar alistamiento de información
- Generar anotación en Transmittal de información no disponible y devolver a catalogación
- Realizar verificación técnica
- Generar anotación en Transmittal para gestión de faltantes
- Generar anotación en Transmittal de resultado exitoso de validación

El proceso de carga de información realiza el resguardo y aseguramiento de los productos y sus datos requeridos en el Manual de Entrega y Suministro de información, haciendo la respectiva extracción de metadatos de acuerdo con las especificaciones de la solución y la creación de asociaciones de archivos digitales una vez cargados en los sistemas de almacenamiento. En este proceso también se consideran las tareas de actualización de la información con miras a mantener la consistencia, coherencia, funcionalidad e integralidad de los datos. Una vez completado el proceso se remiten los medios físicos en el área de disposición final.

Hace parte de este proceso:

- Revisar sistema de gestión de Transmittal e identificar tarea
- Revisar alistamiento de información
- Realizar carga en aplicativos
- Visualización y descarga
- Controlar la gestión del proceso de carga

Para estos procesos es necesario tener como base el modelo de metadatos definido conjuntamente.

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 4. Módulo de Soporte al Proceso de Verificación Técnica y Carga de Información

Requerimiento funcional
Carga
Asociación directa y exhaustiva (garantizar asociación) de los objetos geográficos con los contratos de concesión minera.
Asociación de código de barras 1-N objetos geográficos (Asociación de uno a muchos Objetos Geográficos por cada medio recibido)
Asociación de código de barras a 1-N archivos digitales
Asociación de datos heterogéneos relacionados entre si
Gestión de barcodes contenedores, por ejemplo, folder con documentos y otros tipos/componentes de datos como una unidad física de información única.
Gestión y clasificación de colecciones/paquetes de información mediante códigos de integración por productos
Gestión de activos digitales compuestos, por ejemplo: documentos con anexos y otros tipos o componentes de datos como una unidad de información única
Gestión de activos digitales (ASSETS) y físicos copia y versiones, y su asociación a activos originales o padre
Interfaz de carga de archivos digitales
Carga datos de acuerdo con las taxonomías y la metadata establecida para cada uno de los objetos de información
Aseguramiento de carga única de campos de metadata compartida por varios tipos de data
Verificación y carga integrada de varios tipos de datos por un único usuario
Administración de tablas atributivas
Carga (upload) y almacenamiento automático de archivos en repositorios del BIM

4.4.1.4. Módulos de soporte al Proceso de Suministro de Información Digital

En términos generales este proceso se encarga de realizar el suministro de información solicitada por los clientes del BIM de manera presencial (en las oficinas del BIM) o mediante descarga en línea. Es importante la configuración de permisos de acceso a información para los usuarios, la adecuada transmisión de los paquetes de información y la configuración de precios para el servicio de suministro.

Se debe poder generar paquetes de información para la entrega y suministro de esta, de manera fácil y efectiva con calidad y completitud.

El BIM puede entregar información de suministro de dos formas,

1. Vía la Oficina de Recepción y Entrega de Información, de forma física, en los medios tradicionales debido al gran volumen en Bytes de Información.

2. Descarga en línea a través de la solución. El proceso de entrega de Información corresponde a las actividades de adecuación de la información y al Servicio de Suministro Físico de Información, así como la preparación de paquetes con fines de evaluación.

Para proveer este servicio, además, se deberá contar con los protocolos de seguridad y autenticación de Seguridad de la Información y perfiles de usuarios, para lo cual, el administrador del SIGEM podrá configurar los permisos de acceso y uso de la información.

Halliburton deberá garantizar que para la Entrega de Información se tenga la capacidad de recibir y enviar información en sus formatos estándares y deberá implementar un mecanismo de descarga en línea, (pudiendo ser incluso tipo Portal web), con el objetivo principal de gestionar la entrega de información.

La solución debe permitir la administración de parámetros de costos para servicios de información y suministro. Hace parte de este proceso:

- Ingresar a portal y consultar catálogo de información
- Generar solicitud de suministro de información
- Comunicar al cliente que la información no está disponible
- Generar Transmittal y acordar fecha de entrega con cliente
- Revisar sistema de gestión de Transmittal e identificar tarea
- Preparar información
- Generar anotación en Transmittal de resultado de la actividad

- Revisar sistema de gestión de Transmittal e identificar tarea
- Entregar información.

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 5. Requerimientos del Módulo de Soporte al Proceso de Suministro de Información Física y Digital

Requerimiento funcional
Suministro de información
Gestión de usuarios para descarga en línea
Gestión de solicitud de suministro de información
Gestión de confidencialidad de la información
Preparación y entrega de paquete de información para entrega física en medios tradicionales
Preparación y entrega de paquete de información para descarga en línea
Gestión de precios de paquetes de información

4.4.1.5. Módulos de soporte a los procesos de Litoteca

Se debe realizar la integración con el WMS del SGC.

Esto debe permitir:

- Generar solicitud de recepción de material geológico (muestras y núcleos de perforación) en Litoteca
- Recibir muestras y generar un Transmittal por Carta de Remisión
- Generar anotación en Transmittal y devolver información que no cumple requisitos
- Organizar material geológico de acuerdo requerimientos y tipología
- Registro de ingreso de material geológico a la Litoteca y anotación en Transmittal
- Inventariar y verificar el material geológico enviado a la Litoteca por parte de los clientes.
- Registrar en el sistema de catalogación el material geológico ya verificado físicamente utilizando el código de barras asignado y definir una ubicación física en la Litoteca.
- Realizar la verificación técnica del material geológico en la Litoteca dando cumplimiento de los estándares de calidad solicitados en el manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras.

- Almacenar el material geológico en su ubicación dinámica final.
- Extender el material geológico almacenado en la Litoteca.
- Prestar el material geológico almacenado en la Litoteca a los clientes que lo soliciten.

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 6. Requerimientos del módulo de litoteca

Requerimiento funcional
Litoteca
Gestión de recibo y ubicación del material geológico en módulos de litoteca
Gestión de complemento de información a partir del medio físico
Gestión de primeros auxilios y estado del medio físico
Integración del inventario de muestras a la solución del Módulo de Litoteca y al Módulo de Procesos Digitales del BIM.
Integración de información correspondiente a medios digitales y material geológico asociadas al mismo objeto geográfico, discriminado por la ubicación física.
Soporte a los metadatos asociados al objeto geográfico de material geológico.
Interoperar con la información necesaria para la Gestión de operaciones almacenada en WMS

4.4.1.6. Módulo para Búsqueda, Consulta y Despliegue de Información

El SGC requiere que el software cuente con capacidades para búsqueda, consulta y despliegue de información. Se entiende por búsqueda, explorar y encontrar información con los criterios que se definan. Se entiende por consulta, visualizar o explorar en detalle información encontrada.

Para la búsqueda, consultas y despliegue del contenido del repositorio de Datos del BIM, se requiere alternativamente que la solución presente los resultados usando facilidades de visualización propias de la herramienta y alternativamente cuente con la capacidad de despliegue y visualización en formatos GIS de la información a diversos niveles que ingresará al BIM, permitiendo que, a partir del contenido del repositorio de datos del BIM, se pueda navegar por la Información disponible organizada respetando su estructura.

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 7. Requerimientos del módulo de Búsqueda, consulta y despliegue

Requerimiento funcional
Búsqueda, consulta y despliegue
Interfaz de búsqueda, consulta, visualización y descarga de información seleccionada y por campos claves de la información que ingresara al BIM
Para el Despliegue y visualización de la Información, se requiere contar con una interfaz gráfica web, integral y de acceso restringido para usuarios internos y para usuarios externos
Búsqueda y Consulta básica: coincidencia texto, área geográfica, contrato de concesión minera, títulos mineros/ archivos simples, entre otros criterios (tener en cuenta niveles de acceso de seguridad)
Búsqueda y Consulta avanzada combinando criterios de búsqueda (de acuerdo a la metadata y taxonomía definida)
Búsqueda y Consulta del detalle del contenido técnico y datos de gestión de los activos físicos
Búsqueda y Consulta integrada del contenido de un medio con la metadata de los archivos contenidos en este
Búsqueda y Consulta cruzada de medios asociados entre sí por paquetes/colecciones, radicados, transmittal
Búsqueda y consulta de productos relacionados a contratos de concesión minera, titulares mineros y su ciclo de vida de inicio a fin
Búsqueda y Consulta por objetos geográficos
Descarga directa de archivos y colecciones o paquetes de información (cumpliendo con restricciones de acceso, roles y permisos/confidencialidad)
Visualización previa de los diversos tipos de información (mapas, documentos, etc)
Visualización previa de los diversos tipos de archivos (Depende Confidencialidad)
Inventario de información disponible por título minero incluyendo el tipo de dato y formato.
Cuando el formato lo permita, previsualización de los archivos disponibles por título minero.
Resúmenes de operación a nivel de título minero.
Inventario de muestras físicas e imágenes de las mismas cuando estén disponibles.
Fichas técnicas por estudio (documento que describa las versiones, tipos de procesado, metadatos que den entendimiento claro del contenido de la información).

Requerimiento funcional
Este módulo de despliegue deberá contar con herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para análisis cartográficos integrado al modelo GIS de MIIG tales como: medición de distancias, áreas, conteo de elementos, entre otros, así como disponibilidad de la interfaz de acuerdo con los SLA que se establezcan de manera conjunta con el SGC y el Halliburton.
Para las herramientas de consulta de la información se requiere que el software permita filtrar la información por lo menos en los siguientes niveles: <ul style="list-style-type: none"> a. Por título minero b. Por perforación. c. Por geoquímica. d. Por Geofísica e. Por grupo de minerales.
Capacidades de búsqueda sofisticadas de metadatos y datos: Permite capacidades de búsqueda como búsqueda de texto completo o palabras clave.

4.4.1.7. Módulos de Procesos de Integridad, Calidad y Completitud de Información

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 8. Requerimientos de Integridad, calidad y completitud

Requerimiento funcional
Integridad, calidad y completitud
Gestión de la Integridad de la información (colecciones o paquetes de información y medios compuestos)
Integración de colecciones de información
Integración de varios archivos/títulos mineros de diferente tipología y formatos en colecciones o paquetes que aseguren integridad y unidad de la data recibida. P.e., paquetes de perforaciones con la data. LIS, imágenes, informes, mapas
Integración de varios documentos/informes/medios compuestos que aseguren integridad y unidad de los informes recibidos. Creación, búsqueda, consulta y entrega de colecciones integradas de activos digitales en diferentes formatos y de activos físicos (barcodes) agrupados según los productos de los manuales de entrega de información.
Capacidad de armar paquetes de datos
Manejo de las restricciones de carga de datos acorde con las políticas y gobierno de parte de la administración de la solución (por ejemplo, tablas maestras de datos para titulares mineros)

Requerimiento funcional
Manejo de Políticas y Estándares de Organización de los datos
Gestión de configuración y ejecución automatizada de políticas de datos
Configuración y control de parámetros de calidad de los productos en el ciclo de la operación.
Generar Reportes o indicadores de calidad de datos
Gestionar repositorios de archivos con cualquier tipo de activo digital y formatos propios del BIM
Gestionar el repositorio de archivos y su asociación con la base de metadatos. Disponer de mecanismos de enlace entre la metadata y el activo digital.
Asegurar el almacenamiento garantizando la integridad y asociación de los archivos con la metadata mediante mecanismos de codificación de nombres de archivos y de seguridad (en el almacenamiento tipo NAS que suministra el SGC en la solución)
Funcionalidades de auto verificación de datos, por ejemplo: inconsistencias, alertas, datos incompletos, formato de los datos, formato de las fechas, cruce o consistencia de archivos
Administración de reglas de validación para registro de datos en todos los formularios
Verificación de volúmenes de almacenamiento
Proporcionar mecanismos de control de integridad y calidad para datos y metadatos
Proporcionar mecanismos como comprobación de datos, completitud de metadatos, precisión y corrección

4.4.1.8. Módulo de Gestión

La gestión de la operación del BIM tiene que ver con las actividades de administración, control y trazabilidad de los procedimientos y datos de acuerdo con el manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras. Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 9. Requerimientos del módulo de gestión

Requerimiento funcional
Gestión
Registro de cumplimiento de productos “vs” manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras.
Gestión centralizada de usuarios para validación de productos, verificación de cantidades, y asignación de tareas de verificación técnica y carga

Requerimiento funcional
Gestión de solicitudes y órdenes de servicio de suministro de información
Gestión y traza en línea del estado de solicitudes y órdenes de suministro (ciclo desde requerimiento hasta facturación)
Gestión y trazabilidad del flujo de información del cliente por radicado
Gestión y trazabilidad de data descargada de solicitudes y órdenes de auto atención
Gestión de novedades y control de solicitudes de seguimiento
Control y seguimiento del estado de los transmittal y novedades en el proceso de verificación y carga
Gestión de la operación de almacenamiento de los medios físicos (indicadores, quien produce,)
Gestión (registro, integración, consulta) de los medios físicos relacionados con la información digital
Gestión de solicitudes de préstamos y devoluciones de activos físicos, estados, vencimientos y su trazabilidad
Trazabilidad de la información radicada de entregas previas
Trazabilidad del estado de las tareas, responsable y en qué proceso se encuentra
Asociación de respuestas a novedades al transmittal original junto con el nuevo radicado de entrega
Gestión de flujos de trabajo por transmittal para verificación técnica y carga
Gestión y trazabilidad de los pasivos de información
Gestión de flujos de trabajo integrados y asociados a los productos para su seguimiento de acuerdo con la hoja de vida de los contratos de concesión minera que comprende las etapas de firma, ejecución por fases, ajustes, cierre, etc.
Control de préstamos y devoluciones (solicitud, autorización de salida, control de devolución)
Control de despachos (camión, fechas, transporte, fechas, responsable, contenido)
Gestión del espacio de almacenamiento físico disponible
Gestión de Repositorio de archivos digitales
Administración de descargas y cargas masivas de información

4.4.1.9. Módulo de Reportes

El módulo de reportes es necesario para llevar a cabo el análisis de la información disponible en el BIM ya sea por los diferentes tipos de objeto (grupo de mineral, Título minero, perforación, geofísica, geoquímica, fase de exploración) o por los titulares mineros. Además, se requieren

reportes que permitan dar cuenta y hacer seguimiento de las diferentes actividades de operación del Banco.

Los principales requerimientos funcionales para este módulo son:

Tabla 10. Requerimientos del módulo de reportes

Requerimiento funcional
Reportes
Generar gráficos de fase de exploración o cumplimiento de entrega Vs. tiempo.
Generar mapas de títulos mineros y/o grupo mineral geo-referenciados con posibilidad de carga de archivos tipo shape files.
Capacidad de realizar búsqueda de información en diferentes fuentes (búsqueda tipo Indexado).
Administrador de generador de reportes
Administrador de generador de indicadores (seleccionar datos y fórmulas para generar indicadores de interés en los diferentes procesos de negocio)
Generación de reportes, estadísticas e indicadores asociados a los procesos de: recepción y catalogación, verificación técnica y carga, seguimiento contractual, suministros, auto atención y control de calidad.
Estadísticas de acceso a los datos
Generación de reportes de catalogación por radicado
Tableros de control de gestión de producción en los procesos de operación
Tableros de control con indicadores de ANS de la operación
Tableros de control de auto-atención (indicadores como: usuarios, volúmenes de descarga, horas de operación, fallas, entre otros por definir)
Tableros de control de suministro (generación de alertas)
Tableros de control de seguimiento a contratos de concesión minera y entregables
Proporciona estadísticas de acceso a datos mediante el uso de servicios analíticos externos o la supervisión interna de la actividad del usuario
Proporciona a los Stakeholders interesados, estadísticas de acceso a los datos para conocer el uso y actividad relacionada con, por ejemplo: usuarios, roles, conjuntos de datos.

4.4.1.10. Capacidades Geográficas de la Solución

Las facilidades geográficas de la solución deberán integrarse a la plataforma GIS disponible en el SGC. Los principales requerimientos funcionales relacionados con capacidades geográficas son:

Tabla 11. Requerimientos relacionados con capacidades geográficas

Requerimiento funcional
Capacidades geográficas
Gestión de información geográfica siguiendo estándares de sistemas geográficos tipo ArcGis - ESRI
Gestión, clasificación y control individual de diferentes tipos de datos geoespaciales (admón. De diferentes tipos de metadatos geoespaciales)
Búsqueda y consulta de información por áreas geográficas basada en Web tipo Google Earth
Interfaz GIS web-portal de búsqueda y consulta de objetos geográficos por áreas espaciales
Consulta en Geovisor de mapas en formatos shapefile, mxd, geotiff, entre otros
Se requiere que el software sea capaz de manejar y convertir cuando sea necesario, tanto las unidades como los sistemas de referencia de las coordenadas.

4.4.1.11. Definición y ejecución de flujos de trabajo

Los principales requerimientos funcionales relacionados con flujos de trabajo son:

Tabla 12. Requerimientos relacionados con flujos de trabajo

Requerimiento funcional
Flujos de trabajo
Adaptabilidad (parametrización) de flujos de trabajo a los requerimientos de los tipos de información administrados por el BIM.
Definición de flujos de trabajo para incorporar gestión de procesos de negocio:
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de Recepción y catalogación • Procesos de verificación técnica y carga • Procesos de seguimiento contractual • Procesos de suministros • Procesos de auto atención • Procesos de control de calidad • Procesos de Litoteca

4.4.1.12. Adaptabilidad a especificaciones de metadata

Los principales requerimientos funcionales relacionados con adaptabilidad a especificaciones y metadata son:

Tabla 13. Requerimientos relacionados con adaptabilidad a especificaciones de metadata

Requerimiento funcional
Metadata
Adaptabilidad a especificaciones de taxonomía y metadata técnico.
Gestión integrada de metadata descriptiva, administrativa, técnica, gestión y proceso.
Definición y administración de diferentes tipos de taxonomías
Asociación del acervo de medios físicos con la metadata de los activos digitales relacionados.
Asociación de barcodes físicos con archivos digitales
Facilidad para exportar la metadata y data a otras plataformas (por ejemplo, ambientes de interpretación)
Integración con módulo de tesorería y pago por diferentes medios (pago por PSE, reporte de pago)
Asignación de tareas a usuarios
Capacidad de generación de novedades y noticias a usuarios externos e internos, en materia de generación y/o recuperación de información histórica o nueva, por bloques, áreas, contratos de concesión minera, etc.
Permite la descarga local de un conjunto de información seleccionado: Permite la descarga de contenido de manera local cuando la información es pública y el usuario tiene los permisos para descargarla
Facilidad para la recolección de datos y metadatos desde dispositivos móviles:
Transferencia rápida de datos, consumo y exportación: El gran tamaño de los conjuntos de datos requiere acciones de: importación, exportación, transferencia rápida de datos
Proporcionar mecanismos de carga de información individual y por lotes: Soporte para mecanismos de carga de información de manera individual y por lotes
Soporte de contenido por etapas: por ejemplo: recepción de transmittals parciales

4.4.1.13. Gestión de Confidencialidad

La confidencialidad de la información en el repositorio debe poderse manejar de manera dinámica, es decir que se puedan configurar los permisos de los usuarios de acuerdo con diferentes criterios como tipo de información, estado según contrato de concesión minera con el titular minero, entre otras. Este concepto tiene que ver con la relación que guarda con el estado de confidencialidad de esta, a fin de garantizar que se gestione de forma adecuada esta clasificación.

Tabla 14. Requerimientos asociados a gestión de la confidencialidad

Requerimiento funcional
Confidencialidad
La confidencialidad deberá estar basada en reglas de negocio que permitan identificar aquella información que se encuentre en este estado (Confidencial o no).
Permitir el cambio de una clasificación a otra de acuerdo con vigencias, polígonos de los contratos de concesión minera, áreas en devolución, y otros criterios
Mostrar el estado de confidencialidad de la información desde el visualizador

4.4.1.14. Seguridad y Trazabilidad

La seguridad y trazabilidad de las acciones ejecutadas en la solución son indispensables. Por lo tanto, se especifican funcionalidades de gestión como la administración de usuarios, perfiles, accesos y funcionalidades transversales como la trazabilidad, el manejo de registros auditables, entre otros.

Tabla 15. Requerimientos asociados a la seguridad y trazabilidad

Requerimiento funcional
Seguridad y trazabilidad
Manejo de autenticación
Manejo de niveles de acceso a la información
Configuración de confidencialidad de la información
Implementar estándares de seguridad de información como autenticación con directorios LDAP, perfiles y roles de usuarios, protección de passwords, identificación de ataques y hacking, logs de auditoria, entre otros
Logs de auditoria, quien, sobre qué y en qué momento se ejecuta una funcionalidad
Control de auditoría de la información (Modificaciones, Inserciones y Borrados)
Administración de perfiles (creación, asignación de permisos, entre otros)
Administración de usuarios (creación, asignación de perfiles, estado activo o inactivo, entre otros)
Control de autenticación para usuarios (internos o externos)
Trazabilidad de acciones realizadas por usuarios

Requerimiento funcional
Administración de grupos de trabajo (definición, asignación de usuarios, entre otros)
Gestión de control y derechos de acceso y uso aplicando prácticas de seguridad de la información y asignación de niveles de consulta y confidencialidad de los activos físicos/digitales.
Permite configurar el nivel de acceso a los datos: El control sobre el acceso a los datos se puede controlar según las políticas de confidencialidad del BIM
Proporciona single-sign-on y/o diferentes métodos de autenticación
Proporciona diferentes métodos de autenticación como LDAP
Permite la integración o la importación desde sistemas de autenticación/autorización externos:
Proporcionar diferentes permisos de acceso a grupos e individuos (por roles) para determinadas funcionalidades, y permitir la importación de grupos, roles y permisos desde otros sistemas de gestión de usuarios. En el caso de datos confidenciales, autenticación de accesos y autorización de operación.
Registros auditable: Realiza un seguimiento de los cambios en los recursos de metadatos; además genera logs de todos los eventos u operaciones realizado
Administración de usuarios Internos (BIM-SGC) y usuarios externos asociados a compañías, logs de auditoria, trazabilidad, seguridad y gestión, con vigencia de usuario (activo/inactivo) por fechas.
Los usuarios internos deben ser validado su ingreso por medio de LDAP (sincronización de Password)
La integración de accesos a la plataforma debe ser centralizada para todos los módulos de la solución, un solo login/password para la plataforma y solución. Proporciona single-sign-on y/o diferentes métodos de autenticación.
El acceso de un usuario público con restricciones al portal de la solución propuesta
Accesos a los diferentes módulos con el mismo usuario y password, que le permita a la plataforma
Gestionar la confidencialidad, uso y funcionalidad a cualquier usuario de acuerdo con políticas previamente definidas.
Permitir por medio de la plataforma, la creación de múltiples usuarios y grupos de usuarios facilitando su administración de acuerdo con roles y responsabilidades por contrato de concesión minera, tipos de información y tipos de accesos, de acuerdo con los perfiles que se gestionen y administren en la plataforma por parte del BIM-SGC - ANM
Es necesario que el uso y acceso a la información sea totalmente auditable, es decir, se identifique al usuario, fecha, hora y nombre del equipo de cómputo desde el que se realicen las cargas, descargas y/o modificaciones o cualquier otro elemento que represente una alteración al estado de la información.
Igualmente estar en capacidad de generación de alertas, ante intentos de accesos no autorizados.

4.4.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Tabla 16. Requerimientos No funcionales

Requerimientos no funcionales
Integración de la solución
Permite la interoperabilidad con otros sistemas de gestión de datos de la organización; por ejemplo, proporcionar un API para consumo o exposición de datos con otras aplicaciones externas
Facilidades para exportar y consumir datos de aplicaciones externas
Integración de la capa GIS con los objetos (ARCGIS)
Integración con la plataforma ESRI/Arcsde
Integración de servicios con protocolos FTP
Facilidades de migración, Información de otras aplicaciones del SGC al software
Capacidades de integración con el módulo de facturación del SGC (PSE)
Facilidades de integración con ambientes de despliegue sharepoint
Potencial integración con plataformas de terceros en gestión de data como Document Management Systems y/o soluciones de almacenamiento y Business Analytcs
Potencial integración a través del protocolo (OAI-PMH – plataforma MIIG del SGC).
Integración con las soluciones de almacenamiento de archivos digitales de información tales como servidores locales, servidores de almacenamiento tipo SAN o NAS, o en servicios de almacenamiento en la nube
Carga de información individual y por lotes
Dispone de facilidades para interoperar con herramientas externas que puedan ser útiles para los Stakeholders: (API -Interfaz de Programación de Aplicaciones- para la ejecución automatizada de tareas, servicios web)
Interoperabilidad con otras aplicaciones, por medio de conectores, pluggings, APIs, ETLs, etc. que permitan la transferencia de manera directa de forma automática de información técnica a plataformas de interpretación típicas de industria.
Acceso a los datos
Selección de fechas para la publicación de los datos: El usuario puede seleccionar una fecha específica, por ejemplo 2018-02-26 o un lapso de tiempo, por ejemplo 2 años para cuando los datos cargados estén disponibles. El administrador puede establecer valores predeterminados para que coincidan con las políticas del BIM

Requerimientos no funcionales
Capacidades de búsqueda sofisticadas de metadatos y datos: Permite capacidades de búsqueda como búsqueda de texto completo o palabras clave.
Permite la descarga local de un conjunto de información seleccionado: Permite la descarga de contenido de manera local cuando la información es pública y el usuario tiene los permisos para descargarla
Permite configurar el nivel de acceso a los datos: El control sobre el acceso a los datos se puede controlar según las políticas de confidencialidad del BIM
Autenticación
Proporciona single-sign-on y/o diferentes métodos de autenticación: Proporciona diferentes métodos de autenticación como LDAP
Permite la integración o la importación desde sistemas de autenticación/autorización externos: Proporcionar diferentes permisos de acceso a grupos e individuos (por roles) para determinadas funcionalidades, y permitir la importación de grupos, roles y permisos desde otros sistemas de gestión de usuarios. En el caso de datos confidenciales, autenticación de accesos y autorización de operación.
Datos y calidad del archivo
Permite conocer el "grado de confianza" en cada elemento de datos: Brinda a los usuarios una idea de la calidad y confiabilidad del archivo seleccionado
Experiencia del usuario / interfaz de usuario
Proporciona interfaces de usuario fáciles de usar y amigables: La interfaz de usuario, las características y la funcionalidad coinciden con las expectativas de los usuarios y son adaptables a la imagen institucional de la entidad. Incluye por ejemplo interfaces de usuario basadas en web y visor geográfico
Permite descubrir información y opciones de manera intuitiva para el usuario
Identificadores persistentes
Implementa el concepto de REI (Registro Equivalente de Información) o un equivalente: Asignación de un atributo que permita asociar los diferentes datos a un mismo elemento conceptual. Esto permite la preservación y consulta de los elementos de manera integral.
Usabilidad
Personalización estándares de visualización (Imagen institucional del SGC)
Soporte de Idiomas

Requerimientos no funcionales
Rendimiento óptimo de la plataforma en tiempos de respuesta y concurrencia adecuado para su uso
Estándares de rendimiento adecuados a la operación a ajustar en el momento de la implementación de la solución
Experiencia de usuario (menús de ayuda y/o guías de uso)
Configuración de formularios y pantallas de captura o registro de datos
Metadata
Soporte para metadatos según los estándares de la industria E&P (por ejemplo, estándar PPDM o similar)
Proporcionar métricas de la calidad de metadatos
Organización de datos
Administración de nombres lógicos: Administra el conjunto de archivos y sus propiedades, como el nombre del archivo, independientemente del sistema de almacenamiento y los nombres de recursos de almacenamiento
Presentación / Consumo / Gestión
Proporcionar mecanismos de control de integridad y calidad para datos y metadatos: Proporcionar mecanismos como comprobación de datos, completitud de metadatos, precisión y corrección
Proporciona mecanismos de carga de información individual y por lotes: Soporte para mecanismos de carga de información de manera individual y por lotes
Soporte de contenido por etapas: Soporte del contenido por etapas, por ejemplo: recepción de transmittals parciales
Proporcionar registros auditables: Permite realizar un seguimiento de los cambios en los recursos de metadatos; así como de los eventos u operaciones realizadas
Preservación y sostenibilidad
Uso de formatos de archivos sostenibles (no obsoletos y que sean fácilmente accesibles)
Soporta configuración de flujos de trabajo: Configuración y seguimiento de flujos de trabajo
Permite escalabilidad de repositorio de datos: El repositorio debe ser escalable con respecto al tamaño de los datos
Publicación
Soportar vínculos de los datos con los archivos que los referencian: Por ejemplo, los datos de un transmittal con el archivo sísmica, mapa o documento de la entrega.

Requerimientos no funcionales
Soporte de políticas
Puntos de cumplimiento de políticas: Controlar todas las operaciones con reglas definidas por el administrador
Ubicación
Integración o registro de los medios físicos relacionados con la información almacenada en el repositorio: Registro de los medios de almacenamiento físico o integración con la herramienta que lleva el registro.
Otras Características No Funcionales
Modelo de datos implementable de acuerdo con Estándares del sector minero, integrada con modelos de datos standard de la industria nacional e internacionalmente.
Permitir la customización de tablas.
Control de reproducción y transferencia de información (por ejemplo: escanear medio análogo y se envía; o transferir datos de un CD)

4.4.3. SERVICIOS CONEXOS

Tabla 17. Requerimientos No funcionales

No.	Características Mínimas
1.	Todo el licenciamiento para la solución requerida debe ser ofrecido, teniendo en cuenta el MODELO DE LICENCIAMIENTO presentado en la Justificación de este documento
2.	Toda la Infraestructura asociada para el buen funcionamiento de las aplicaciones, bases de datos y despliegue debe ser consideradas, teniendo en cuenta el MODELO DE INFRAESTRUCTURA. Especificaciones técnicas de la solución de la nube privada asociada a la suscripción) presentado en la Justificación de este documento
3.	El servicio de Hosting para la infraestructura (Nube Privada) debe permitir la integración del Almacenamiento dispuesto por el SGC en la solución (2 Peta Bytes Isilon X-EMC con 5 años de contrato de soporte y mantenimiento activo – 1 Rack) y la conectividad requerida para su integración con la solución dispuestos
4.	La Solución propuesta debe ser verificable físicamente al momento de presentar la intención de participar y posibilidad de probar su funcionamiento y operabilidad al momento de presentar la oferta.
5.	Halliburton se compromete a brindar capacitación y entrenamiento en modo transferencia tecnológica, al personal que realiza el seguimiento, administración, carga y a los usuarios sin costo adicional para el Servicio Geológico Colombiano.
6.	<p>Garantía y Soporte Técnico:</p> <p>Halliburton suministrará al Servicio Geológico Colombiano el soporte técnico y actualizaciones de la solución objeto de estos términos, durante la duración del periodo de suscripción (doce (12) meses corridos), contados a partir de la instalación y puesta en funcionamiento e integración de la infraestructura (Infraestructura en IASS y Almacenamiento Isilon SGC).</p> <p>La asistencia técnica para los usuarios incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrección de errores inherentes al buen funcionamiento del Software. • Solución de situaciones técnicas relacionadas con el buen funcionamiento de la solución, telefónicamente, vía correo electrónico. • Prestar soporte técnico por parte de especialistas en la solución suministrada, vía telefónica, correo electrónico o asistencia presencial en caso de ser necesario sin que esto genere costos adicionales para el SGC en horario hábil de 8:00 a.m. a 5:00 p.m., de lunes a viernes. • Transferencia de conocimiento y tecnológica a usuarios, que asegure el adecuado manejo de la versión de Software suministrada.

No.	Características Mínimas
7.	Si durante el periodo de suscripción se libera una nueva versión (actualización) del software, Halliburton deberá suministrar las actualizaciones respectivas, apoyo, capacitación y acompañamiento sin costo adicional para el Servicio.
8.	El tiempo de suscripción corre desde el inicio por parte del equipo del SGC en el uso de la solución.

4.5. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Halliburton deberá presentar la Metodología y Plan de Trabajo según se estipula en el numeral 2.8 de este documento.

4.6. EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

Halliburton deberá contar, al menos, con el siguiente equipo de trabajo y la experiencia se contará a partir de la fecha de graduación, según corresponda:

CARGO	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECÍFICA
Director de Proyecto	Profesionales en Ingeniería o Ciencias de la Tierra: Ciencias de la tierra o Ingeniería de sistemas	Mínimo diez (10) años de experiencia general en el ejercicio de su profesión en empresas del sector de Minero Energético.	Mínimo (2) proyectos como gerente de proyectos relacionados con gestión de información en áreas de exploración del sector Minero-energético.
Experto en Planeación de Negocios	Profesionales en Ingeniería o Ciencias de la Tierra. Con estudios de Postgrado en temas relacionados con el Sector Minero Energético	Mínimo diez (10) años de experiencia general en el ejercicio de su profesión en empresas del sector Minero Energético.	Mínimo un (1) proyecto de Planeación, diseño e implementación de bancos de información en el Sector Minero-energético. Preferiblemente con experiencia en proyectos relacionados con el diseño o implementación u operación de bancos de información.
Experto en Análisis y Diseño de Operaciones	Profesional en Ingeniería	Mínimo diez (10) años de experiencia general en el ejercicio de su profesión en empresas del sector Minero-energético	Participación en Mínimo un (1) proyecto asociado al Diseño o implementación u Operación de Bancos de Información en el Sector de minas y energía.

CARGO	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECÍFICA
Experto en Planeación de Tecnologías.	Ingeniero de sistemas.	Mínimo diez (10) años de experiencia general en el ejercicio de su profesión en empresas del sector de Minero-energético.	Participación en Mínimo un (1) proyecto asociado al proceso de planeación Tecnológica para bancos de información, además experiencia en la implementación técnica de soluciones tecnológicas para la creación de repositorios para de manejo de información, en el Sector minero-energético.
Especialista en el Manejo del Cambio	Profesionales en Ingeniería o Administración o Psicología.	Mínimo diez (10) años de experiencia general en el ejercicio de su profesión	Participación en Mínimo dos (2) proyectos como responsable de la Gestión del Cambio.
Ingeniero Experto en Modelamiento de Datos (2)	Profesional en el Núcleo Básico de Conocimiento de Ingeniería de Sistemas, o profesional en geología.	Experiencia profesional mínima de 10 años	Experiencia específica en al menos 2 proyectos relacionados con la definición y administración de metadatos y estándares para la clasificación de información técnica para la administración de Bancos de Datos técnicos del sector Minero-Energético
Geólogo o Ingeniero Geólogo (2)	Profesional Geólogo o Ingeniero Geólogo	Experiencia profesional mínima de 10 años en el campo de la geología del sector Minero-energético	Experiencia específica mínima de 5 años en Manejo de Información Estructura y No Estructurada del sector Minero-energético Experiencia certificada en manejo de aplicaciones para el manejo de bancos de información o repositorios de información propios del sector Minero-energético.

CARGO	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECÍFICA
Asistente Administrativo (1)	Ingeniero Industrial	Experiencia profesional de 3 años,	Experiencia específica de 1 año en documentación de procedimientos de calidad y/o data management

4.7. OFERTA ECONÓMICA

Halliburton deberá discriminar el valor de su oferta para el diseño del modelo de operación del BIM y de la solución tecnológica para el software que da soporte al BIM especificando el plazo de ejecución y cronograma de cada una.

La ejecución del Diseño del Modelo de Operación del BIM y de la solución tecnológica para el software que da soporte al BIM deberá estar alineada a reglamentaciones políticas o demás normativa relacionada y definidas por el Servicio Geológico Colombiano, la Agencia Nacional de Minería y el Ministerio de las Tecnologías de Información y las Telecomunicaciones (MinTIC) o cualquier entidad reglamentadora del estado, en sus últimas versiones.

4.8. INFORMACIÓN QUE SE ENTREGARÁ

Acompañan a este documento el tipo de información y los formatos que entregarán los titulares Mineros al Banco de Información Minera BIM y el Manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de las actividades mineras y anexos que complementan el manual

Para la ejecución de la consultoría se le entregará a Halliburton los siguientes documentos:

Línea base de información preliminar: Documento preliminar de línea base de información digital y material geológico disponible en la ANM, resultado de la entrega de información de los titulares mineros a la ANM.

Descripción del Motor de Integración de Información Geocientífica – MIIG.

Descripción del Sistema de Información ANNA Minería

Infraestructura del SGC y especificaciones técnicas.