EVIDENCIAS DEL CONTRATISTA

EVIDENCIAS INFORME DE ACTIVIDADES FINAL

ID DEL CONTRATO EN SECOP CO1.SLCNTR.16750562

APOYAR CON LA FORMULACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROYECTOS DIRIGIDOS A LA MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA Y EL USO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

WALTER WINKLER HERNANDEZ

OBLIGACIONES Y/O ACTIVIDADES

Conforme se establece en el contrato

OBLIGACION 1

Apoyar en la detección y selección prioritaria de proyectos orientados a la transformación digital mediante el desarrollo de talleres, validando su lineamiento con el uso de software libre, código abierto y tecnologías emergentes, en cumplimiento de la Política de Gobierno Digital, la Estrategia Nacional Digital y las directrices del MinTIC. Igualmente, realizar el monitoreo al proceso de implementación de dichas iniciativas.

Durante la reunión se revisaron las iniciativas ITN019 e ITN020, destacando la importancia de las consultas realizadas con diferentes actores para identificar capacidades técnicas y fortalecer la estructuración de propuestas de Inteligencia Artificial a partir del banco de proyectos consolidado. Asimismo, se definió una estrategia de trabajo basada en la evaluación simultánea de varias iniciativas bajo una lógica de portafolio, priorizando necesidades de rápida implementación (“quick wins”) y la posible vinculación de perfiles especializados externos para apoyar el desarrollo técnico. El equipo acordó mantener un enfoque práctico orientado a generar resultados tangibles en el corto plazo mediante el aprovechamiento de tecnologías disponibles, además de fortalecer la gestión administrativa y documental a través de actas y soportes que evidencien el seguimiento y avance de las iniciativas.

OBLIGACION 2

Apoyar en la planificación y actualización permanente de marcos de referencia, planes de acción y hojas de ruta estratégicas para la incorporación de tecnologías emergentes en el MINENERGÍA, confirmando su alineación con los estándares del MinTIC y las prácticas internacionales, así como la integración de procesos, aplicaciones, datos e infraestructura para una transformación digital coherente y sostenible.

Se estructuró una matriz ampliada de diagnóstico de instrumentos estratégicos que permite evaluar el estado actual de componentes clave como arquitectura empresarial, sistemas de información, estrategia de datos e infraestructura tecnológica. Esta matriz facilita la identificación de niveles de avance, el grado de alineación con los lineamientos del MinTIC así como la detección de oportunidades de mejora orientadas a la incorporación de tecnologías emergentes en la entidad,

Nº	**Instrumento / Componente**	**Enfoque de evaluación propuesto**	**Criterios definidos**	**Uso previsto**	**Avance del mes**	**Estado actual**
1	Plan de acción TIC	Nivel de actualización y pertinencia	Alineación con MinTIC, tecnologías emergentes	Base para actualización estratégica	Revisión inicial de estructura y componentes	En diagnóstico

2	Hoja de ruta tecnológica	Existencia y horizonte de planificación	Corto, mediano y largo plazo	Construcción futura	Identificación de ausencia de estructura formal	En levantamiento
3	Arquitectura empresarial	Nivel de estructuración del modelo	Interoperabilidad y estandarización	Marco de referencia	Revisión conceptual de componentes principales	En análisis
4	Estrategia de datos	Existencia de lineamientos de datos	Gobierno del dato, calidad y seguridad	Diseño de política de datos	Identificación de brechas en gobierno de datos	En diagnóstico
5	Infraestructura tecnológica	Nivel de modernización	Escalabilidad, disponibilidad, nube	Base de análisis técnico	Levantamiento preliminar de capacidades	En evaluación
6	Sistemas de información	Nivel de integración	Interoperabilidad y eficiencia	Diagnóstico futuro	Identificación de sistemas existentes (pendiente detalle)	En revisión
7	Seguridad de la información	Madurez de controles	Políticas, riesgos, SGSI	Referente de evaluación	Revisión normativa inicial	En análisis
8	Gobierno de TI	Existencia de estructura de gobierno	Roles, comités, procesos	Diseño de modelo	No se evidencia estructura formal consolidada	En diseño

OBLIGACION 3

Apoyar en el acompañamiento de esquemas de medición y seguimiento que establezcan indicadores y métricas robustas para evaluar la efectividad e impacto de las soluciones digitales implementadas, especialmente aquellas fundamentadas en Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías emergentes, en el fortalecimiento de los procesos misionales.

Como resultado de esta actividad, se diseñó una matriz preliminar de indicadores de gestión orientada al seguimiento de variables clave relacionadas con eficiencia operativa, adopción tecnológica, automatización de procesos y desempeño de soluciones basadas en inteligencia artificial. Esta matriz integra indicadores, fórmulas de cálculo, frecuencia de medición, tipo de métrica y criterios de seguimiento, consolidándose como un insumo fundamental para el monitoreo y evaluación de las iniciativas digitales y el fortalecimiento de los procesos misionales de la entidad.

Indicador	Qué mide	Fórmula	Frecuencia	Tipo de métrica
Nivel de digitalización de procesos	Grado de incorporación de tecnología en los procesos institucionales	(Procesos digitalizados / Total de procesos) x 100	Mensual	Porcentaje (%)
Tiempo de respuesta	Eficiencia operativa en la atención de solicitudes o procesos	Tiempo promedio de atención	Mensual	Tiempo
Uso de herramientas digitales	Nivel de adopción de herramientas tecnológicas por parte de los usuarios	(Usuarios activos en herramientas digitales / Total de usuarios) x 100	Mensual	Porcentaje (%)
Precisión de modelos de IA	Calidad del desempeño de soluciones basadas en inteligencia artificial	(Predicciones correctas / Total de predicciones) x 100	Mensual	Porcentaje (%)
Automatización de procesos	Nivel de implementación de automatización en procesos institucionales	(Procesos automatizados / Total de procesos) x 100	Mensual	Porcentaje (%)

OBLIGACION 4

Apoyar en la revisión y valoración anticipada de herramientas tecnológicas y plataformas de Inteligencia Artificial, revisando costo-beneficio, cumplimiento normativo y compatibilidad técnica, que orienten la implementación de soluciones innovadoras dentro de la entidad.

En este periodo se identificaron de manera preliminar diversas herramientas de inteligencia artificial y tecnologías emergentes aplicables al sector público, y se definieron los criterios técnicos de evaluación necesarios para su comparación objetiva. Asimismo, se estructuró una matriz preliminar de análisis que permitió consolidar información clave sobre funcionalidades, costos, beneficios esperados y nivel de recomendación de cada herramienta.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS IA

Herramienta	Tipo	Funcionalidades	Costo estimado	Cumplimiento normativo	Compatibilidad técnica	Beneficios esperados	Nivel de recomendación	Observaciones
ChatGPT (OpenAI)	IA generativa	Generación de texto, análisis, apoyo documental	Por evaluar	Por evaluar	Por evaluar	Automatización y apoyo analítico	Preliminar	
Azure AI	Plataforma IA	ML, servicios cognitivos, APIs	Por evaluar	Por evaluar	Por evaluar	Integración con Microsoft	Preliminar	
Vertex AI	Plataforma IA	Entrenamiento y despliegue de modelos	Por evaluar	Por evaluar	Por evaluar	Escalabilidad en nube	Preliminar	
IBM Watson	IA empresarial	NLP, analítica, automatización	Por evaluar	Por evaluar	Por evaluar	Soluciones corporativas	Preliminar	
Open Source LLM	IA abierta	Modelos personalizables	Por evaluar	Por evaluar	Por evaluar	Flexibilidad y control	Preliminar	

OBLIGACION 5

Apoyar en la construcción, desarrollo e implementación de modelos y herramientas tecnológicas emergentes destinados a optimizar los procesos institucionales, mejorar la capacidad analítica y promover la generación de soluciones innovadoras, conforme a los lineamientos técnicos, éticos y normativos del Ministerio TIC y de la entidad.

Durante el periodo se adelantó la identificación y planteamiento inicial de componentes conceptuales para una posible solución tecnológica basada en inteligencia artificial, sin desarrollo o diseño formal de la herramienta.

SOLUCIÓN TECNOLÓGICA – IA (FENÓMENOS CLIMÁTICOS Y SISTEMA ENERGÉTICO)

ALCANCE

El análisis contempla la evaluación de:

- Capacidades de realidad aumentada y realidad virtual.
- Compatibilidad con dispositivos móviles y computadores.
- Integración con sistemas empresariales.
- Escalabilidad institucional.
- Costos de desarrollo e implementación.
- Seguridad tecnológica.
- Rendimiento gráfico.
- Tiempo de desarrollo.
- Potencial de evolución hacia soluciones de gemelos digitales e inteligencia artificial.

PLATAFORMAS EVALUADAS

WebXR

WebXR es un estándar abierto que permite ejecutar experiencias de realidad aumentada y realidad virtual directamente desde navegadores web compatibles.

Características principales

- No requiere instalación de aplicaciones.
- Acceso inmediato mediante navegador.
- Compatible con dispositivos móviles y computadores.
- Adecuado para prototipos y pruebas piloto.
- Costos reducidos de despliegue.

Unity

Unity es uno de los motores de desarrollo más utilizados a nivel mundial para aplicaciones de realidad aumentada, realidad virtual, simulación y visualización interactiva.

Características principales

- Desarrollo multiplataforma.
- Amplia compatibilidad con dispositivos VR y AR.
- Integración con servicios empresariales.
- Escalabilidad institucional.
- Ecosistema maduro y soporte especializado.

Unreal Engine

Unreal Engine es un motor gráfico de alto rendimiento orientado a simulaciones avanzadas y experiencias inmersivas con altos niveles de realismo visual.

Características principales

- Calidad gráfica superior.
- Simulaciones complejas.
- Gemelos digitales avanzados.
- Aplicaciones industriales de alto nivel.
- Requiere infraestructura tecnológica robusta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la selección tecnológica se definieron los siguientes criterios:

1. Accesibilidad para los usuarios.
2. Facilidad de implementación.
3. Costos de desarrollo y despliegue.
4. Escalabilidad institucional.
5. Integración con sistemas corporativos.
6. Rendimiento gráfico.
7. Compatibilidad con dispositivos VR y AR.
8. Seguridad y sostenibilidad tecnológica.
9. Tiempo de desarrollo.
10. Curva de aprendizaje para equipos técnicos.

COMPARATIVO GENERAL DE PLATAFORMAS

Característica	WebXR	Unity	Unreal Engine
Tipo de plataforma	Basada en navegador web	Motor de desarrollo multiplataforma	Motor de desarrollo avanzado
Instalación requerida	No	Sí	Sí
Acceso desde dispositivos móviles	Alto	Alto	Medio
Desarrollo multiplataforma	Alto	Alto	Alto
Complejidad de desarrollo	Baja	Media	Alta
Capacidad gráfica	Media	Alta	Muy alta
Rendimiento en entornos complejos	Medio	Alto	Muy alto

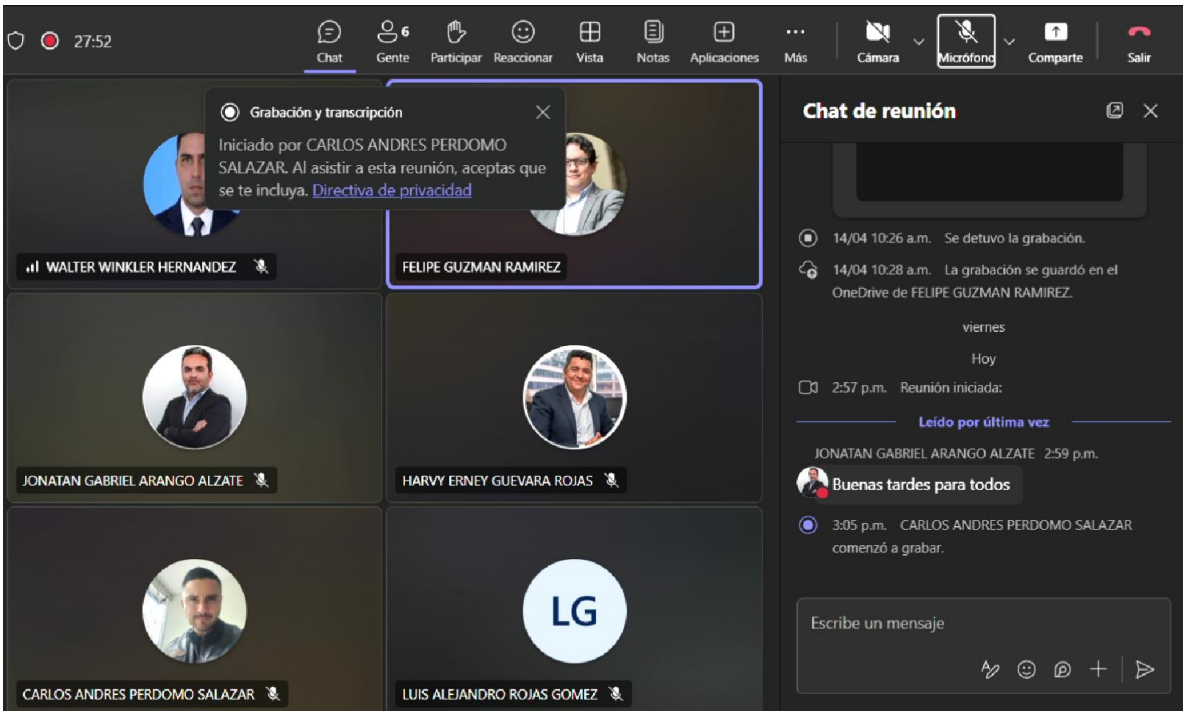
OBLIGACION 6.

Apoyar en la gestión y atención ágil de los requerimientos, observaciones y recomendaciones emitidas por el supervisor o líder del proyecto, asegurando la correcta aplicación de las soluciones innovadoras definidas en el marco del contrato.

Se participó en la reunión del equipo de Transformación Digital en el marco de la implementación del CONPES 4144, orientada a la revisión de lineamientos estratégicos para la adopción y uso de tecnologías emergentes en la entidad. Durante el espacio se socializaron avances relacionados con

la articulación de acciones institucionales para la transformación digital, así como la identificación de necesidades técnicas, operativas y de gobernanza de datos.

se abordaron aspectos asociados a la alineación de las iniciativas tecnológicas con la Política Nacional de Inteligencia Artificial, promoviendo la mejora de capacidades digitales, la interoperabilidad de sistemas y el fortalecimiento de la gestión basada en datos. La reunión permitió establecer compromisos preliminares para la continuidad del proceso de planeación y seguimiento de las acciones definidas en el marco del CONPES 4144.



OBLIGACION 7

Apoyar activamente en los procesos de transferencia de conocimiento y formación dirigidos a servidores y contratistas del Ministerio de Minas y Energía, mediante sesiones orientadas a la apropiación de tecnologías emergentes, Inteligencia Artificial, transformación digital y gestión del cambio, garantizando su incorporación efectiva en los procesos institucionales, cuando sea requerido por el supervisor.

Se ha realizado la estructuración preliminar de actividades orientadas al proceso de transferencia de conocimiento y formación para servidores y contratistas del Ministerio de Minas y Energía, en temas relacionados con tecnologías emergentes, inteligencia artificial, transformación digital y gestión del cambio, conforme a los requerimientos del supervisor. En este marco, se han definido los ejes conceptuales para la formación en Gemelos Digitales y Transformación Digital, así como los objetivos de aprendizaje asociados. De igual manera, se ha avanzado en la organización de insumos pedagógicos base, la definición de una metodología de enseñanza bajo el enfoque de transferencia de conocimiento ágil y la recopilación de contenidos sobre software libre y herramientas de código abierto, los cuales se encuentran en fase de consolidación para su posterior revisión, validación y eventual ejecución.

Actividad	Descripción del avance	Estado
Apoyo en procesos de transferencia de conocimiento y formación	Se ha venido apoyando la preparación de sesiones de formación dirigidas a servidores y contratistas del Ministerio de Minas y Energía, enfocadas en tecnologías emergentes, inteligencia artificial, transformación digital y gestión del cambio, según requerimientos del supervisor.	En desarrollo
Diseño de la estructura temática	Se han definido los ejes conceptuales para la formación en Gemelos Digitales y Transformación Digital, estableciendo objetivos de aprendizaje orientados a la apropiación tecnológica en el contexto institucional.	En desarrollo
Preparación de material pedagógico base	Se han elaborado borradores de presentaciones y guías técnicas sobre inteligencia artificial y analítica de datos, tomando como referencia proyectos del repositorio de la Hackatón como casos de estudio.	En desarrollo
Definición de la metodología de enseñanza	Se ha estructurado la estrategia de capacitación bajo la modalidad de transferencia de conocimiento ágil, definiendo herramientas digitales y recursos de apoyo para la socialización de soluciones innovadoras.	En desarrollo
Organización de contenidos sobre software libre	Se han recopilado lineamientos técnicos y ventajas del uso de herramientas de código abierto para integrarlos en los módulos de formación en gestión tecnológica.	En desarrollo
Consolidación de insumos pedagógicos	Los insumos se encuentran en fase de estructuración y consolidación para su posterior revisión, validación y ejecución de jornadas de formación presenciales o virtuales.	En proceso de validación

OBLIGACION 8

Apoyar en la preparación de documentos técnicos y estratégicos como informes, conceptos, presentaciones, análisis y recomendaciones, con el fin de registrar los avances, resultados e impactos obtenidos en la ejecución de las iniciativas de innovación y transformación digital.

El presente informe analiza y compara diferentes alternativas tecnológicas para la implementación de una solución de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) orientada a la visualización inteligente de la infraestructura eléctrica del Ministerio de Minas y Energía.

El objetivo principal es identificar la tecnología más adecuada que permita optimizar la visualización, análisis y gestión de activos eléctricos mediante el uso de herramientas inmersivas, contribuyendo a los procesos de transformación digital de la entidad.

Para ello, se evalúan plataformas como Unity, Unreal Engine y WebXR, considerando criterios como interoperabilidad, escalabilidad, costos, facilidad de desarrollo y compatibilidad con entornos institucionales.

El análisis busca soportar la toma de decisiones técnicas para la adopción de una solución que permita mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la gestión de la información y facilitar la comprensión de la infraestructura mediante entornos tridimensionales interactivos.

OBLIGACION 9

Apoyar en las actividades complementarias o afines relacionadas con la estructuración de soluciones innovadoras y el fortalecimiento de la transformación digital, cuando estas sean solicitadas por la supervisión del contrato.

Se ha realizado la estructuración preliminar de las actividades relacionadas con el apoyo a iniciativas de innovación y transformación digital, en el marco del plan de trabajo contractual. En esta fase se han definido de manera conceptual los componentes asociados a la identificación de requerimientos institucionales, el análisis de posibles soluciones tecnológicas, la organización de información técnica, la formulación inicial de recomendaciones y la preparación de la documentación de soporte. Todas estas actividades se encuentran en estado de alistamiento, constituyendo una base metodológica para su posterior desarrollo conforme a las directrices y requerimientos que sean establecidos por la supervisión del contrato.

Actividad	Descripción	Estado actual	Evidencia	Observaciones
Identificación de requerimientos	Se ha realizado una revisión conceptual de posibles necesidades institucionales en transformación digital con base en lineamientos generales del sector.	En alistamiento	Plan de trabajo preliminar	Actividad pendiente de validación y levantamiento formal con la supervisión

Análisis de iniciativas innovadoras	Se ha efectuado un acercamiento teórico a posibles soluciones tecnológicas aplicables al sector energético y a la transformación digital.	En alistamiento	Plan de trabajo preliminar	Requiere definición de casos reales por parte de la entidad
Organización de información técnica	Se ha estructurado de manera preliminar la información base del plan de trabajo y actividades asociadas al contrato.	En alistamiento	Plan de trabajo preliminar	Insumo base para futuras actividades
Generación de recomendaciones	Se han definido lineamientos conceptuales iniciales para la futura formulación de recomendaciones en transformación digital.	En alistamiento	Plan de trabajo preliminar	Pendiente de desarrollo con información institucional
Atención de requerimientos	No se han recibido ni atendido requerimientos específicos por parte de la supervisión durante el periodo reportado.	No iniciado	Plan de trabajo preliminar	Actividad sujeta a solicitud del supervisor
Documentación de actividades	No se han ejecutado actividades en campo; se mantiene preparación de estructura para futuros informes.	En alistamiento	Plan de trabajo preliminar	Se actualizará cuando inicie la ejecución