GO No.			PERIODO A PAGAR	Desde (dd/mm/aa)	Hasta (dd/mm/aa)	FECHA PRESENTACIÓN DEL INFORME	DD	MM	AA
7	DE	12		01/07/2026	31/07/2026		10	08	2026

INFORMACIÓN BÁSICA DEL CONTRATO

Nombre/ Razón Social	**Walter Winkler Hernández**	**No. Identificación C.C o C.E**	**CC. 91.513.430**	**Contrato No.**
		NIT		GGC-1296-2026
Objeto del Contrato	Apoyar con la formulación y puesta en marcha de proyectos dirigidos a la modernización tecnológica y el uso estratégico de tecnologías de inteligencia artificial.			

OBLIGACIONES ESPECÍFICAS

	OBLIGACIONES Y/O ACTIVIDADES Conforme se establecen en el Contrato	AVANCES Y LOGROS DEL MES (relacionar en cada obligación y/o actividad si cuenta con evidencia de cumplimiento en el link del informe cargado en SECOP II o indicar donde reposa la misma)
1	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. .	Se realizó el análisis técnico y la estructuración inicial de la arquitectura tecnológica y el flujo de experiencia de usuario (UX) para la solución orientada a la visualización de infraestructura eléctrica mediante tecnologías inmersivas, en el marco de la iniciativa ITN019 del Ministerio de Minas y Energía. Esta actividad contempló la revisión conceptual de componentes asociados a Realidad Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR), entornos 3D Web (WebXR), interoperabilidad con sistemas institucionales y el uso de tecnologías Open Source como alternativa para el desarrollo de soluciones escalables y sostenibles .Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio

2	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 realizó la estructuración de los lineamientos metodológicos que servirán como base para el desarrollo de las actividades asociadas a la planificación de marcos de referencia, planes de acción y hojas de ruta para la incorporación de tecnologías emergentes en el Ministerio de Minas y Energía. Como parte de esta actividad, se definieron los criterios generales y la organización preliminar de los componentes que orientarán el análisis de procesos, aplicaciones, datos e infraestructura en las siguientes etapas del proyecto, estableciendo una base metodológica que facilitará la ejecución del diagnóstico institucional y la formulación de recomendaciones alineadas con los lineamientos del MinTIC y las buenas prácticas en transformación digital. Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio
3	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.	Se realizó la revisión de documentación técnica y de referencia relacionada con esquemas de medición y seguimiento aplicables a iniciativas de transformación digital. Como parte de esta actividad, se identificaron criterios generales, indicadores y métricas utilizados como referentes para la evaluación de soluciones digitales, especialmente aquellas basadas en Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías emergentes. La información recopilada fue organizada en una matriz de revisión documental, la cual constituye un insumo técnico que facilitará, en las siguientes etapas, la formulación de indicadores y el desarrollo del esquema de medición y seguimiento, una vez se disponga de la información institucional y se inicie el proceso de análisis con la entidad. Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio

4	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.	Se realizó la revisión de documentación técnica y de referencia relacionada con herramientas tecnológicas, plataformas de Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías emergentes, con el propósito de identificar criterios generales para su posterior análisis técnico, funcional y normativo. Como parte de esta actividad, la información recopilada se encuentra en proceso de consolidación mediante una matriz de revisión documental, la cual servirá como insumo para la evaluación de las alternativas tecnológicas y la formulación de recomendaciones una vez se disponga de la información institucional y se inicien las actividades con el Ministerio de Minas y Energía.Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio
5	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.	Se adelantó una revisión preliminar orientada a identificar de manera general posibles alternativas tecnológicas para el desarrollo de soluciones innovadoras basadas en tecnologías emergentes. Durante esta etapa se definió un alcance inicial de las actividades previstas y se identificaron los aspectos generales que serán considerados para el análisis y la selección de herramientas tecnológicas en las siguientes fases del proyecto. Este avance constituye un insumo inicial que servirá de apoyo para la definición de requerimientos, la evaluación de alternativas tecnológicas y la estructuración de iniciativas de transformación digital, una vez se disponga de la información institucional y se inicien las actividades con el Ministerio de Minas y Energía. Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7Julio
6	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 realizó el análisis y organización preliminar de la información necesaria para la elaboración del prototipo conceptual de una solución basada en tecnologías WebXR y gemelos digitales, orientada a la visualización inteligente de una subestación eléctrica.

		Como parte de esta actividad, se definieron los componentes funcionales, el flujo de interacción del usuario, la arquitectura conceptual y los escenarios de simulación asociados a los fenómenos de El Niño y La Niña, incorporando de manera conceptual tecnologías inmersivas, Internet de las Cosas (IoT) e Inteligencia Artificial. Este ejercicio permitió consolidar un documento de diseño técnico y un prototipo conceptual que servirán como insumo para las siguientes etapas de análisis, validación y desarrollo de la solución tecnológica.. Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio
7	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.	Durante el período reportado se realizó el seguimiento al alcance de las actividades relacionadas con los procesos de transferencia de conocimiento y formación en tecnologías emergentes, Inteligencia Artificial y transformación digital al momento del presente informe no se han asignado actividades específicas, jornadas de capacitación o requerimientos de transferencia de conocimiento por parte del supervisor, por lo cual no se han desarrollado sesiones de formación ni elaboración de contenidos asociados. Las actividades previstas se ejecutarán conforme a la programación y requerimientos que sean definidos por la entidad. .Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio
8	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.	Se realizó la organización preliminar de los temas asociados a la generación de documentos técnicos y estratégicos relacionados con iniciativas de innovación y transformación digital, identificando las líneas de acción que podrán requerir apoyo documental durante el desarrollo del proyecto. Como parte de esta actividad, se estableció una referencia inicial de los componentes tecnológicos asociados a gemelos digitales, inteligencia artificial, analítica de datos y software libre, con el propósito de facilitar la estructuración de futuros informes, conceptos técnicos, presentaciones y recomendaciones conforme a los requerimientos que sean

		definidos por el supervisor. Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio
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 realizó la estructuración conceptual de una solución tecnológica orientada a la visualización de infraestructura eléctrica mediante tecnologías inmersivas, incorporando elementos de arquitectura, experiencia de usuario (UX) y componentes tecnológicos asociados a WebXR, modelos 3D y gemelos digitales. Como parte de esta actividad, se organizaron los elementos técnicos de referencia para la definición de la solución, incluyendo componentes funcionales, flujo de interacción y criterios generales de integración tecnológica. Este avance permitió consolidar insumos para el documento de diseño técnico y prototipo conceptual, como base para futuras etapas de validación y evolución de la iniciativa. Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\7.Julio

OBLIGACIONES GENERALES		
OBLIGACIONES Y/O ACTIVIDADES Conforme se establecen en el Contrato		**AVANCES Y LOGROS DEL MES**
1	Presentar dentro del plazo establecido cada uno de los informes de gestión y actividades contra los que se realizará cada uno de los pagos.	Se presenta de manera oportuna informe de actividades con los previos soportes para revisión, validación y aprobación del supervisor inmediato.
2	Cumplir con las directrices del Sistema de Gestión de Calidad del Ministerio de Minas y Energía.	Se da cumplimento a las directrices del sistema de gestión de calidad.
3	Asistir y participar en las reuniones de trabajo que sean programadas por el supervisor del contrato y que se le requiera en cumplimiento del objeto contractual.	He participado de manera activa en todas las reuniones programas por el área y la supervisión inmediata.
4	Mantener la información actualizada y organizada, en los sistemas de información del Ministerio.	Se mantienen actualizadas todas las fuentes de información y soportes referentes a las actividades del contrato correspondiente a los avances por mes.
5	Gestionar oportunamente los trámites, documentos o asignaciones que le sean realizadas a través de los diferentes aplicativos institucionales, manteniendo actualizadas sus bandejas en cada uno de ellos, particularmente en el Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo ARGO recibir, registrar, gestionar y responder por dicho medio las asignaciones realizadas dejando traza de sus actuaciones.	Se dará oportuna respuesta a las diferentes asignaciones generadas por los aplicativos de la entidad cuando sea requerido.

6	Abstenerse de divulgar total o parcialmente la información entregada por el Ministerio o a la cual accede en ejercicio de su calidad contractual a cualquier persona natural o jurídica, entidades gubernamentales o compañías privadas. En caso de ser necesario la entrega de Información a cualquier autoridad se debe cumplir con los mecanismos de cuidado, protección y manejo responsable de la información, previa notificación al MINISTERIO, con el fin de que ésta pueda tomar las acciones administrativas y judiciales pertinentes, si a ello hubiere lugar.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
7	Suscribir y entregar al supervisor del contrato el acuerdo de confidencialidad una vez se perfeccione el contrato.	Se firma y entrega el acuerdo de confidencialidad y se dispone en la carpeta compartida para su revisión y supervisión.
8	Acreditar el pago de los aportes al sistema de seguridad social integral de conformidad con la normativa vigente.	Se cancela seguridad social mes vencido para cada cuenta a presentar y se comparte evidencia.
9	En caso de que le sean entregados, para el cumplimiento de sus actividades contractuales equipos y elementos de propiedad del Ministerio de Minas y Energía, responder por la salvaguarda y preservación de los mismos.	A la fecha no he recibido equipos o elementos de propiedad del ministerio para el desarrollo de mis actividades. En caso de que se me suministre algún elemento se cumplirá a cabalidad la presente actividad.
10	Informar a la entidad la administradora de riesgos laborales, a la cual se encuentra afiliado para que ésta realice la correspondiente novedad en la afiliación del nuevo contrato (inciso 2 del artículo 9 del Decreto 723 de 2013).	Se reportó a SOI la novedad de registro en SURA de manera oportuna.
11	Acatar las instrucciones que durante el desarrollo del contrato le imparta el Ministerio, a través del supervisor del contrato.	Se atienden todas las instrucciones de la supervisión inmediata de forma correcta.
12	Desplazarse al lugar en que se requiera la prestación del servicio (siempre que sea diferente al lugar de ejecución del contrato), en cumplimiento del objeto contractual, en caso de que aplique.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
13	Responder civil y penalmente por sus acciones y omisiones en la actuación contractual en los términos de la ley.	Se procederá a cumplir dado el caso que corresponda.
14	Mantener actualizada la hoja de vida en el Sistema de Información y Gestión del Empleo Público, SIGEP.	La hoja de vida SIGEP está actualizada con todos los soportes.
15	Informar al Ministerio sobre la variación sobre su régimen tributario, que se presente durante la ejecución del contrato	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
16	Dar cumplimiento oportuno a las obligaciones del contrato, que permitan dar trámite los pagos en los tiempos establecidos por el Ministerio.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
17	Presentar las cuentas de cobro o facturas según corresponda de acuerdo con los términos establecidos en la forma de pago del contrato.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.

18	Cargar los informes de manera mensual que evidencien el cumplimiento de las obligaciones contractuales en la plataforma transaccional de Colombia Compra Eficiente SECOP II.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
19	Entregar al finalizar el contrato un backup con toda la información adelantada durante la ejecución del mismo.	Se dará cumplimento a esta actividad en el tiempo estimado para la finalización de contrato.
20	Efectuar a través del supervisor del contrato la entrega de los bienes de propiedad del Ministerio de Minas y Energía que fueron asignados durante la ejecución del contrato de conformidad con el Manual para el manejo de los bienes de propiedad del Ministerio de Minas y Energía y tramitar con el Grupo de Servicios Administrativos la correspondiente paz y salvo.	A la fecha no he recibido asignación de bienes por parte del MME para el desarrollo del presente contrato. En caso de que se me suministre algún bien se cumplirá a cabalidad la presente actividad.
21	Devolver el carnet de identificación como contratista	A la fecha no se me ha entregado carnet.
22	Cumplir con los lineamientos en Seguridad y Salud en el trabajo para Contratistas, Subcontratistas y Proveedores de conformidad con el artículo 2.2.4.2.2.16 del Decreto 1072 de 2015, la Resolución No 0312 de 2019 del Ministerio del Trabajo, la Resolución 042 0331 de 2019 del Ministerio de Minas y Energía y demás normas concordantes sobre la materia para lo cual se deberá diligenciar el Anexo: Compromiso del contratista, subcontratista o proveedor en seguridad y salud en el trabajo del Manual de contratistas y proveedores para el funcionamiento del SGSSTE.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
23	Contar con los equipos y herramientas que se requieran para el cabal cumplimiento del contrato.	Cuento con las herramientas e instrumentos tecnológicos para el efectivo cumplimiento de las actividades contractuales.
24	Cumplir con las normas de bioseguridad que indique la entidad.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
25	Cumplir con las políticas internas que genere y adopte el Ministerio de Minas y Energía, especialmente aquellas que hagan referencia a: equidad de género, obligaciones ambientales, seguridad cibernética, seguridad de la información, tratamiento y protección de datos personales, entre otros.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
26	Las demás que sean necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual.	Se cumple a cabalidad la presente actividad.
DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
1	Con la firma del presente informe de actividades certifico que las cuentas presentadas hasta la fecha, con ocasión de este contrato, se encuentran debidamente cargadas en el SECOP II en la oportunidad debida y con los soportes correspondientes.	

2	Con la firma del presente informe de actividades certifico que he cumplido con el pago de los aportes al sistema de seguridad social integral conforme a los ingresos recibidos y de conformidad con la normativa vigente.

ENTREGABLES/PRODUCTOS

1	Los entregables y productos se encuentran incluidos dentro de las obligaciones específicas, con base a lo acordado con la supervisión inmediata.	**Ruta de entregables:** Z:\2026\1. CONTRATACIÓN\1.1 CONTRATISTAS\GGC-1296-LINEA 48-2026 WINKLER HERNANDEZ WALTER\4. Seguimiento\1.EVIDENCIAS\4.Abril

NOTAS: Previo a la generación del informe el contratista debe cargar en la plataforma SECOP II en el ítem "7-Ejecución del contrato" opción de Documentos de Ejecución del contrato, las evidencias y/o soportes de las actividades realizadas en el mes e incluir en el informe de actividades el link de consulta pública en el que podrán ser consultadas estas.

Lo anterior deberá ser verificado por parte de la supervisión como requisito para la aprobación de la cuenta del respectivo mes.

Luego de la aprobación del informe en NEON, el contratista debe cargar en SECOP II, ítem "7-Ejecución del contrato" opción Plan de pagos, el informe con el radicado que genera la plataforma NEON.

Lo anterior deberá ser verificado por parte de la supervisión como requisito para la aprobación de la cuenta del mes siguiente.

LINK DE VERIFICACIÓN DE EVIDENCIAS, SECOP II.

https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/SalesContractEdit/View?docUniqueIdentifier=CO1.SLCNTR.16750562

CONTRATISTA

FIRMA	

EVIDENCIAS DEL CONTRATISTA
EVIDENCIAS INFORME DE ACTIVIDADES FINAL

ID DEL CONTRATO ENSECOP 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.

Se realizó una sesión de trabajo virtual orientada al acompañamiento técnico de la iniciativa ITN019, en la cual se abordaron aspectos conceptuales relacionados con la arquitectura de la solución tecnológica para la visualización de infraestructura eléctrica mediante tecnologías inmersivas. Durante este espacio se revisaron elementos asociados al diseño de arquitectura, flujo de experiencia del usuario (UX), enfoque Open Source y componentes tecnológicos como WebXR y modelos 3D, generando insumos técnicos para la estructuración del documento de diseño y la definición conceptual de la solución.

Nº	Actividad	Descripción	Estado	Evidencia	Observación
1	Acompañamiento técnico a iniciativa de transformación digital	Participación en sesión de trabajo para el análisis conceptual de la arquitectura de la solución tecnológica de visualización de infraestructura eléctrica mediante tecnologías inmersivas.	Finalizado	Reunión virtual desarrollada	Espacio técnico orientado a la revisión de componentes de arquitectura, experiencia de usuario (UX) y enfoque Open Source.
2	Análisis de componentes tecnológicos	Revisión conceptual de tecnologías asociadas a WebXR, modelos 3D, software libre e integración tecnológica.	Finalizado	Documento técnico de arquitectura y UX	Insumo para la estructuración de la propuesta conceptual.

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.

Durante el período reportado se adelantó el análisis de referentes técnicos y normativos relacionados con la incorporación de tecnologías emergentes en entidades públicas, con el propósito de identificar insumos que servirán de apoyo para la construcción de marcos de referencia, planes de acción y hojas de ruta de la iniciativa ITN019. Esta actividad permitió consolidar elementos conceptuales que facilitarán el desarrollo de las siguientes fases de la obligación, una vez se inicien las actividades con la entidad.

No	Actividad	Descripción	Estado	Evidencia	Observación

1	Análisis de referentes técnicos	Revisión de documentación técnica relacionada con transformación digital y tecnologías emergentes aplicables al sector público.	Finalizado	Matriz de consulta documental	Actividad de preparación técnica.
2	Identificación de buenas prácticas	Consulta de enfoques metodológicos para apoyar la futura estructuración de hojas de ruta tecnológicas.	Finalizado	Documento de apoyo	Servirá como insumo para las siguientes etapas.
3	Consolidación de insumos conceptuales	Organización de la información recopilada para apoyar la planificación de la obligación.	Finalizado	Documento de trabajo	No requirió interacción con la entidad.
4	Preparación de la etapa de ejecución	Definición de insumos base para iniciar el desarrollo de la obligación cuando sea programado por la supervisión.	Finalizado	Registro de actividades	Actividad interna de preparación.

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.

se realizó la revisión de documentación técnica y de referencia relacionada con esquemas de medición y seguimiento para la evaluación de soluciones digitales basadas en Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías emergentes. Durante esta etapa se identificaron los principales elementos, criterios y enfoques utilizados como referencia para la definición de indicadores y métricas, los cuales fueron registrados en una matriz de revisión documental que servirá como insumo para el desarrollo de las siguientes fases de la obligación, una vez se cuente con la información institucional del Ministerio de Minas y Energía.

No	Actividad	Descripción	Estado	Evidencia	Observación
1	Revisión de documentación de referencia	Revisión de documentación relacionada con esquemas de medición y seguimiento para soluciones digitales basadas en IA y tecnologías emergentes.	En revisión	Matriz de revisión documental	Actividad en desarrollo.
2	Revisión de lineamientos técnicos	Revisión de lineamientos y documentos de referencia para la definición de indicadores y métricas.	En revisión	Matriz de revisión documental	Servirá como insumo para las siguientes etapas.
3	Identificación de criterios de análisis	Identificación preliminar de criterios contenidos en la documentación revisada.	En revisión	Matriz de revisión documental	Pendiente de consolidación.

4	Registro de hallazgos documentales	Consolidación de los aspectos identificados durante la revisión documental.	En revisión	Matriz de revisión documental	Será complementada con nueva información.
5	Organización de la información recopilada	Clasificación de la información obtenida para facilitar su análisis posterior.	En revisión	Matriz de revisión documental	Actividad en desarrollo.
6	Análisis de información documental	Evaluación de la información recopilada para identificar elementos aplicables al proyecto.	En revisión	Matriz de revisión documental	Continúa en proceso.
7	Consolidación de insumos técnicos	Integración de los hallazgos obtenidos durante la revisión documental.	En revisión	Matriz de revisión documental	Pendiente de completar la revisión.
8	Preparación de insumos para la siguiente fase	Organización de la información que servirá de base para las actividades posteriores del proyecto.	En revisión	Matriz de revisión documental	Su desarrollo depende de la culminación de la revisión documental.

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.

Se realizó la revisión de documentación técnica y de referencia relacionada con herramientas tecnológicas y plataformas basadas en Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías emergentes, con el propósito de identificar aspectos generales que orientarán su posterior valoración técnica, funcional y normativa. Como parte de esta actividad, se consolidaron los principales criterios de análisis que servirán como base para la futura evaluación de las alternativas tecnológicas, una vez se disponga de la información institucional y se inicien las actividades con el Ministerio de Minas y Energía. Este avance constituye un insumo preliminar para el desarrollo de las siguientes etapas de la obligación contractual.

Nº	Actividad	Estado	Evidencia	Observación
1	Revisión documental de herramientas tecnológicas y plataformas de IA	En revisión	Matriz de revisión documental	Revisión de información de referencia para las siguientes etapas.
2	Revisión de criterios técnicos y funcionales	En revisión	Matriz de revisión documental	Análisis de criterios generales aplicables a la evaluación de herramientas.
3	Revisión de aspectos normativos	En revisión	Matriz de revisión documental	Identificación de lineamientos generales relacionados con la adopción de tecnologías emergentes.

4	Consolidación de la revisión documental	En revisión	Matriz de revisión documental	Organización de la información recopilada como insumo para el desarrollo de la obligación.

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 período reportado se adelantó una revisión preliminar del alcance de las actividades previstas, con el fin de identificar las acciones relacionadas con el desarrollo e implementación de modelos y herramientas tecnológicas emergentes. A la fecha de presentación del presente informe, no ha sido posible iniciar las actividades técnicas relacionadas con la definición de requerimientos, el diseño, desarrollo o implementación de soluciones tecnológicas, debido a que aún no han comenzado las actividades con el Ministerio de Minas y Energía. En consecuencia, estas acciones se desarrollarán una vez se disponga de la información institucional necesaria y se dé inicio a las actividades previstas con la entidad.

No	Actividad	Estado	Observación
1	Planeación de las actividades de la obligación	En revisión	Actividad preparatoria para el inicio de la ejecución.
2	Definición de actividades a desarrollar	En revisión	Pendiente del inicio de actividades con el Ministerio de Minas y Energía.
3	Desarrollo de modelos y herramientas tecnológicas	No iniciado	Se ejecutará una vez se definan los requerimientos institucionales.
4	Implementación y validación de la solución	No iniciado	Actividad prevista para una etapa posterior.

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 realizó la elaboración de un prototipo conceptual acompañado de un documento de diseño técnico para una solución basada en tecnologías WebXR, orientada a la visualización inteligente de una subestación eléctrica mediante un gemelo digital. Como parte de esta actividad, se definieron de manera conceptual la arquitectura de la solución, los componentes funcionales, el flujo de experiencia del usuario (UX), los escenarios de interacción y los casos de uso

asociados a la simulación de los fenómenos de El Niño y La Niña sobre la infraestructura eléctrica. Asimismo, se planteó una propuesta de integración con tecnologías inmersivas, IoT e Inteligencia Artificial para la visualización de información, el monitoreo de variables operativas y la generación de recomendaciones, constituyendo un insumo técnico para las siguientes etapas de análisis y desarrollo de la iniciativa.

INFORME TÈCNICO

Prototipo Conceptual de un Gemelo Digital para la Visualización Inteligente de una Subestación Eléctrica mediante WebXR e Inteligencia Artificial

1. Introducción

Como parte de las iniciativas de transformación digital del sector minero energético, se plantea un prototipo conceptual basado en la tecnología WebXR para la representación de un gemelo digital de una subestación eléctrica. La propuesta busca proporcionar una herramienta de visualización inmersiva que facilite el monitoreo, análisis y comprensión del comportamiento de la infraestructura eléctrica frente a diferentes condiciones operativas y escenarios climáticos asociados a los fenómenos de El Niño y La Niña.

El prototipo tiene un enfoque conceptual y constituye una base para futuras fases de análisis, diseño y desarrollo, permitiendo definir los componentes tecnológicos y funcionales que podrían integrar una solución de este tipo.

2. Objetivo General

Diseñar un prototipo conceptual de un gemelo digital basado en WebXR que permita visualizar una subestación eléctrica y simular el comportamiento de sus principales componentes frente a diferentes escenarios climáticos, apoyando el análisis de información y la toma de decisiones mediante tecnologías inmersivas e Inteligencia Artificial.

3. Objetivos Específicos

- Definir la arquitectura conceptual de la solución basada en WebXR.
- Proponer la estructura funcional del gemelo digital.
- Identificar los principales componentes tecnológicos requeridos.
- Plantear escenarios de simulación asociados a los fenómenos de El Niño y La Niña.
- Incorporar un módulo conceptual de recomendaciones apoyado en Inteligencia Artificial.

4. Descripción del Prototipo Conceptual

La propuesta consiste en la representación virtual de una subestación eléctrica mediante un entorno tridimensional accesible desde un navegador compatible con WebXR.

El usuario podrá recorrer virtualmente la infraestructura, seleccionar activos eléctricos y visualizar información técnica relacionada con su estado operativo.

El prototipo contempla la integración conceptual de información proveniente de sensores IoT y sistemas de supervisión, permitiendo representar variables operativas dentro del entorno inmersivo.

5. Componentes del Sistema

El prototipo conceptual considera los siguientes componentes:

- Entorno inmersivo WebXR
- Modelo tridimensional de la subestación eléctrica.
- Gestión de activos eléctricos.
- Visualización de variables operativas.
- Integración conceptual con sensores IoT
- Panel de indicadores.
- Módulo de simulación de escenarios climáticos.
- Motor de recomendaciones basado en Inteligencia Artificial.
- Generación de reportes.

6. Escenarios de Simulación

Escenario de operación normal

La subestación presenta condiciones normales de funcionamiento.

Se visualizan variables como:

- Temperatura.
- Voltaje.
- Corriente.
- Estado de los interruptores.
- Estado de transformadores.

Escenario asociado al Fenómeno de El Niño

El prototipo simula condiciones de incremento de temperatura y mayor demanda energética.

Como resultado, el sistema representa de manera conceptual:

- Incremento de la temperatura de los transformadores.
- Mayor carga eléctrica.
- Variación en los indicadores operativos.
- Alertas preventivas.
- Recomendaciones para mantenimiento.

Escenario asociado al Fenómeno de La Niña

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 realizó la revisión del alcance de las actividades relacionadas con los procesos de transferencia de conocimiento y formación en tecnologías emergentes, Inteligencia Artificial y transformación digital, con el propósito de identificar los posibles temas y acciones que podrían ser desarrollados durante la ejecución del proyecto. Durante el período reportado no se han asignado jornadas específicas de capacitación ni se han requerido actividades de transferencia de conocimiento por parte del supervisor, por lo cual la ejecución de sesiones, elaboración de contenidos y material de apoyo quedará sujeta a la programación y requerimientos que sean definidos por la entidad.

No	Actividad	Estado	Evidencia	Observación
1	Transferencia de conocimiento y formación en tecnologías emergentes, Inteligencia Artificial y transformación digital	Pendiente	N/A	No se han asignado actividades específicas ni se han requerido jornadas de capacitación por parte del supervisor.
2	Preparación de contenidos y material de apoyo	Pendiente	N/A	Se desarrollará una vez sean definidos los temas, alcance y requerimientos del proyecto.
3	Ejecución de sesiones de formación	Pendiente	N/A	Su desarrollo dependerá de la programación y solicitud del supervisor.

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.

Línea de Acción	Actividad desarrollada	Avance del Periodo	Estado	Evidencia
Gestión documental y estratégica	Seguimiento al alcance de las actividades relacionadas con la preparación de documentos técnicos, conceptos e informes.	Se realizó la verificación del alcance de las actividades previstas para la generación de documentos técnicos y estratégicos asociados a iniciativas de transformación digital.	En seguimiento	Registro de seguimiento contractual.
Gemelos Digitales	Apoyo documental asociado a iniciativas de innovación tecnológica.	Se mantuvo disponibilidad para apoyar la elaboración de documentos técnicos relacionados con gemelos digitales, una vez sean definidos los requerimientos del supervisor.	Pendiente	Seguimiento de actividades.
Proyectos de innovación tecnológica	Apoyo en análisis y documentación de iniciativas digitales.	No se generaron documentos técnicos durante el periodo, debido a la ausencia de solicitudes o requerimientos específicos.	Pendiente	N/A

Analítica de Datos e IA	Apoyo en preparación de conceptos y análisis técnicos.	Actividad pendiente de desarrollo conforme a las necesidades institucionales y requerimientos definidos.	Pendiente	N/A
Software Libre	Análisis de alternativas tecnológicas.	Actividad pendiente de ejecución, sujeta a la definición de necesidades y alcance técnico.	Pendiente	N/A

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.

Durante el período reportado se realizó el acompañamiento técnico a una iniciativa de transformación digital en el marco de la iniciativa ITN019, orientada a la visualización de infraestructura eléctrica mediante tecnologías inmersivas. Como parte de esta actividad, se desarrolló una sesión de trabajo virtual en la cual se revisaron aspectos conceptuales relacionados con la arquitectura de la solución, el flujo de experiencia del usuario (UX), el enfoque Open Source y la incorporación de tecnologías como WebXR, modelos 3D y gemelos digitales. Este ejercicio permitió consolidar insumos técnicos para la estructuración del documento de diseño técnico y prototipo conceptual, fortaleciendo la definición inicial de la solución tecnológica y generando bases para futuras etapas de análisis, validación y desarrollo.

No	Actividad	Descripción	Estado	Evidencia	Observación
1	Seguimiento de actividades complementarias	Seguimiento al alcance de las actividades relacionadas con innovación y transformación digital.	En seguimiento	Registro de seguimiento contractual	Actividad sujeta a requerimientos de la supervisión.
2	Apoyo en iniciativas tecnológicas	Disponibilidad para apoyar análisis y actividades relacionadas con soluciones innovadoras.	Pendiente	N/A	Se desarrollará conforme a las necesidades definidas por la entidad.
3	Organización de información técnica	Apoyo en la estructuración de información técnica cuando sea requerida.	Pendiente	N/A	Depende de la entrega de insumos y solicitudes específicas.
4	Elaboración de recomendaciones técnicas	Apoyo en la generación de conceptos y recomendaciones sobre transformación digital.	Pendiente	N/A	Se realizará de acuerdo con los requerimientos del supervisor.