3. COMPONENTE BIM

"REQUERIMIENTOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN (EIR)"
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.

TABLA DE CONTENIDO

CONCEPTOS GENERALES 3
Glosario y siglas 3
ALCANCE DE LA SOLICITUD 4
Información general del proyecto 4
Estructura de segregación del proyecto 5
Metas, objetivos y propósito BIM del proyecto 5
Metas del proyecto BIM 5
Objetivos para el desarrollo del proyecto 6
Usos BIM aplicables al proyecto 6
Hitos de entrega del proyecto 7
REQUERIMIENTOS Y ENTREGABLES DE RESPUESTA 10
MODELOS BIM 12
NIVEL DE DESARROLLO Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES BIM 12
Nivel de desarrollo (LOD) requeridos para los componentes BIM 12
Nivel de desarrollo para los componentes BIM 12
Requisitos de precisión y coordinación para componentes 15
Precisión de Modelos: 15
Interoperabilidad de los Modelos: 15
Revisión de Interferencias y Conflictos: 15
Frecuencia de Revisión de Interferencias: 16
La revisión de interferencias se debe realizar, como mínimo, al finalizar cada entregable del Estudio para asegurar la coherencia entre disciplinas. Se recomienda una revisión mensual como referencia estándar. 16
Herramientas Sugeridas: 16
Se recomienda utilizar herramientas o plataformas compatibles para la revisión de interferencias. Cada revisión debe incluir un reporte de detección de conflictos, indicando las áreas de conflicto y las acciones correctivas necesarias. 16
Estándar de Coordinación: 16
Requerimientos de componentes en conjunto 16
Modelo Integrado del Proyecto: 16
Validación del Modelo Federado: 16
Requerimientos para la Gestión de Activos 17
Modelo de información del activo (AIM) 17
ESTRATEGIA DE ENTREGA DE INFORMACIÓN 17
Planes de entrega de información (MIDP y TIDP) 17
ROLES REQUERIDOS 17
Roles para la gestión del proyecto 17
Roles para cada estudio 17
ANEXOS 18

TABLAS

TABLA 1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO 4
TABLA 2. ENTREGABLES BAJO LA METODOLOGÍA BIM 5
TABLA 3. USOS BIM APLICABLES AL PROYECTO 7
TABLA 4.HITOS DE ENTREGA Y LOD REQUERIDO 8

Proyecto: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
Fase: Estudios Técnicos Definitivo
Objetivo: Realizar los estudios técnicos definitivos necesarios para iniciar la fase de construcción del proyecto, cumpliendo con los requisitos establecidos en él, acuerdo 12 del 2024, así como el documento de Orientaciones Transitorias para el SGR, y aplicando la metodología BIM, con énfasis en el cumplimiento de la norma NTC-ISO 19650.

CONCEPTOS GENERALES

La Gobernación de Boyacá, a través de su oficina Asesora del Sistema General de Regalías, ha desarrollado estos **Requisitos de Intercambio de Información (EIR)** para detallar los requisitos vinculados con la información para la implementación de BIM en el presente proyecto. Este EIR incluye el alcance, requerimientos comerciales, los requerimientos de información y los estándares, métodos y procedimientos de producción de información BIM solicitados por la entidad.
De acuerdo con las normas NTC-ISO 19650, **el consultor**, debe presentar un **Plan de Ejecución BIM** previo al inicio de los estudios técnicos **(Pre-BEP)** como parte de su respuesta a esta solicitud. Después de la aprobación del **PRE-BEP**, la parte designada elaborará el **Plan de Ejecución BIM (BEP) de desarrollo**, el cual será un documento vivo y modificable a lo largo del desarrollo de los estudios técnicos del proyecto en esta fase de factibilidad.
Posteriormente se llevará a cabo una reunión entre TODOS los equipos de las diferentes partes involucradas para garantizar una comprensión clara de cómo el **Plan de Ejecución BIM (BEP)** cumplirá con los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. Cualquier solicitud o ajuste que surja durante esta reunión será considerado, siempre y cuando sea aprobado por la parte contratante o su delegado.

Glosario y siglas

A continuación, se presentan los términos utilizados en la implementación de los procesos BIM. La siguiente terminología fue tomada de "Glosario de términos BIM, la guía para la adopción BIM en las organizaciones" de BIM Fórum Colombia.

Sigla	TÉRMINO (Español)	TERM (Inglés)
AIM	modelo de información del activo	asset information model
AIR	requerimientos de información de activos	asset information requirements
BIM	modelado de información de la construcción	building information modelling
CDE	ambiente común de datos	common data environment
EIR	requerimientos de intercambio de información	exchange information requirement
LoIN	nivel de requerimiento de información	level of information need
MIDP	plan maestro de entrega de información	master information delivery plan
MVD	definición de vista de modelo	model view definition
OIR	requerimientos de información de la organización	organizational information requirements
PIM	modelo de información del proyecto	project information model
PIR	requerimientos de información del proyecto	project information requirement
TIDP	plan de entrega de información de tareas	task information delivery plan

ALCANCE DE LA SOLICITUD

Información general del proyecto

Tabla 1. Información del proyecto

Entidad que presenta el proyecto	Gobernación de Boyacá
Desarrollador	**Consultor**
Objeto del proyecto	Realizar los estudios técnicos definitivos necesarios para iniciar la fase de construcción del proyecto "**MEJORAMIENTO Y**

	AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ", cumpliendo con requisitos establecidos en el acuerdo 12 del 2024 (SGR), así como el documento de Orientaciones Transitorias para el SGR, y aplicando la metodología BIM, con énfasis en el cumplimiento de la norma NTC-ISO 19650.
Plazo de la ejecución de los estudios y diseños	4 meses aprox.
Valor del proyecto	COP $6.918.732.849,75
Lugar de Ejecución	Área urbana del municipio de Tunja, en la villa olímpica.
Dirección	Avenida Olímpica No 32
Coordenadas del lugar de ejecución	5°32'39.2"N, 73°21'55.8"W 5°32'40.1"N, 73°21'53.5"W 5°32'38.8"N, 73°21'51.9"W 5°32'37.4"N, 73°21'54.2"W
Alcance BIM	Creación de modelos de información integrados en un modelo federado, accesible a los equipos de trabajo y compatible con análisis técnicos, financieros y de sostenibilidad.
Área de terreno estimada (m2)	76.509,9 m2
Descripción del proyecto: La presente alternativa consiste en la elaboración de los estudios y diseños requeridos para el MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, los cuales se detallan a continuación. 1. REALIZAR EL COMPONENTE ORGANIZACIONAL Y FINANCIERO: estudio de mercado, estudio financiero, componente organizacional, componente marco lógico, estudio de títulos y diagnóstico social participativo. 2. Elaborar los estudios y diseños para la infraestructura: el cual contiene los siguientes entregables: levantamiento topográfico y arquitectónico, estudio geotécnico y de suelos, diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño hidráulico y sanitario, diseño de red de desagüe pluvial, diseño de red de gas, diseño eléctrico y de iluminación de interiores y exteriores, diseño sonido profesional, diseño de red de ventilación HVAC, diseño de redes de seguridad y control, diseño de red contra incendios, diseño de red de telecomunicaciones (voz y datos), diseño electromecánico, diseño de urbanismo, diseño de plan de manejo de tránsito, análisis de riesgos de desastres, diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, diseño de plan de manejo ambiental, componente financiero.	
Información adicional: El predio a intervenir actualmente cuenta con edificaciones existentes, que serán demolidas por el municipio	

Estructura de segregación del proyecto

La siguiente tabla presenta la subdivisión del proyecto por estudio y entregables que requieren incluir componentes bajo la metodología BIM:

Tabla 2. Entregables bajo la metodología BIM

ID	Estudio / Entregable BIM
2,1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ARQUITECTÓNICO
2,3	DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y BIOCLIMATICO
2,4	DISEÑO ESTRUCTURAL
2,6	DISEÑO HIDRÁULICO Y SANITARIO
2,7	DISEÑO DE RED DE DESAGÜE PLUVIAL
2,8	DISEÑO DE RED DE GAS
2,9	DISEÑO ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN DE INTERIORES Y EXTERIORES
2.10	DISEÑO SONIDO PROFESIONAL
2,11	DISEÑO DE RED DE VENTILACIÓN HVAC
2,12	DISEÑO DE REDES DE SEGURIDAD Y CONTROL
2,13	DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIOS
2,14	DISEÑO DE RED DE TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)
2.15	DISEÑO ELECTROMECÁNICO
2,17	DISEÑO DE URBANISMO

Metas, objetivos y propósito BIM del proyecto

Metas del proyecto BIM

El uso de la metodología BIM en la fase de factibilidad del "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ"**, tiene como finalidad mejorar la planificación, coordinación y eficiencia de los estudios previos. Las metas específicas incluyen:

- **Optimizar la coordinación entre disciplinas**: Facilitar el trabajo colaborativo entre equipos de suelos, estructuras, arquitectura, instalaciones y ambiental, asegurando que todos trabajen con información actualizada y compatible.
- **Reducir riesgos de interferencias**: Identificar y resolver posibles conflictos entre los diseños estructural, arquitectónico y de instalaciones antes de la fase de construcción, mediante el uso de un modelo federado que permita la detección temprana de interferencias.
- **Mejorar la precisión de la planificación**: Utilizar el modelo BIM para crear cronogramas preliminares, simulaciones de secuencias de trabajo y estimaciones de recursos necesarios en cada fase del proyecto.
- **Evaluar la sostenibilidad y eficiencia:** Asegurar que el diseño conceptual contemple prácticas sostenibles, tanto en términos de impacto ambiental como en el uso eficiente de los recursos.

Objetivos para el desarrollo del proyecto

Los siguientes son objetivos de gestión de la información del proyecto:

- **Optimización del Diseño Funcional y Espacial:** Implementar un diseño funcional que maximice la experiencia del visitante y facilite el flujo dentro "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ"**, mediante modelos BIM que permitan evaluar la distribución espacial y los puntos de acceso en relación con las áreas de interés cultural, comercial y las zonas administrativas.

- **Sostenibilidad:** Incluir principios de sostenibilidad en el diseño conceptual, utilizando simulaciones en BIM para evaluar el impacto ambiental desde la eficiencia energética de las edificaciones y proponer soluciones en las nuevas instalaciones.
- **Planificación Eficiente de Recursos y Costos:** Asegurar una planificación eficiente de recursos mediante la obtención de tablas de cuantificación de los elementos modelados, permitiendo una estimación precisa de costos preliminares y una planificación de recursos en función de las fases de intervención de cada disciplina."
- **Garantizar la Coordinación Interdisciplinaria:** Facilitar la integración de todos los estudios previos a través de un modelo federado que permita coordinar suelos, estructuras, arquitectura, instalaciones y aspectos ambientales, minimizando riesgos de incompatibilidades y errores de diseño.
- **Producción y Gestión de un CDE:** Establecer los requisitos para producir información del proyecto en un Entorno Común de Datos (CDE único, los cuales serán compartidos entre todos los actores del proyecto

Usos BIM aplicables al proyecto

A continuación, se presentan los Usos BIM sugeridos para desarrollar el proyecto bajo la metodología BIM en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Sin embargo, la consultoría deberá verificar y validar los usos BIM a utilizar en la presente fase que se está desarrollando del proyecto, y en las fases posteriores como construcción y operación, con el fin de garantizar la continuidad del desarrollo de la metodología.

Tabla 3. Usos BIM aplicables al proyecto

Usos BIM	**Descripción**
Estimación de cantidades y costos	Uso de modelos BIM para cuantificar elementos del modelo y extraer información sobre costos, facilitando la estructuración y gestión de presupuestos a lo largo del ciclo de vida del activo.
Fabricación digital de productos	Uso de modelos BIM para la fabricación precisa de materiales, productos, elementos de construcción y ensamblajes. Incluye aplicaciones como la fabricación de metal y acero estructural, corte de tuberías y prototipado, optimizando la fase de manufactura para minimizar residuos y ensamblar eficientemente las piezas en la construcción final.
Diseño de especialidades	Uso de software paramétrico y herramientas 3D para representar geométricamente los elementos permanentes y temporales de los diseños de las diferentes especialidades, permitiendo la integración y extracción de información alfanumérica, geométrica y documental.
Detección de interferencias	Uso de software de coordinación 3D y modelos BIM para identificar y resolver conflictos espaciales y de sistemas antes de la construcción. Esto incluye la detección y prevención de choques para asegurar el ajuste de los elementos y la constructibilidad del proyecto, así como la verificación del diseño y la disposición espacial en todas las fases del proyecto.
Revisión de entregables	Uso de modelos BIM para validar la intención del diseño y los detalles constructivos, incluyendo componentes estéticos o funcionales del espacio en entornos virtuales. Esto implica revisar la calidad en términos de integridad, consistencia, exactitud y claridad del modelo, los datos y la documentación vinculada.

Coordinación 3D	Un proceso en el que se utiliza un software de coordinación 3D para determinar la identificación de conflictos geométricos mediante la comparación de modelos de sistemas de construcción. El objetivo de la coordinación 3D es eliminar los reprocesos de diseño, conflictos de campo y los problemas de coordinación antes de la instalación.

Hitos de entrega del proyecto

La siguiente matriz establece los hitos de intercambio de información definidos para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4. Entregables y LOD requerido

ID	Estudio / Entregable BIM	LOD	Descripción
2,1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ARQUITECTÓNICO	LOD 200-300	Modelos básicos que incluyen superficies del terreno, curvas de nivel y datos topográficos esenciales para análisis de viabilidad y planificación inicial del proyecto, así como el levantamiento arquitectónico donde se evidencien volúmenes, dimensiones, características, materialidad, y demás elementos existentes.
2,3	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	LOD 200-350	Modelos que incorporan estrategias de diseño bioclimático, con detalles sobre orientación, ventilación natural y materiales sostenibles, preparados para análisis térmicos y energéticos.
2,4	DISEÑO ESTRUCTURAL	LOD 200-350	Modelos estructurales completos para edificaciones nuevas, con información precisa sobre cargas, materiales y detalles de conexión.
2,5	DISEÑO HIDRÁULICO Y SANITARIO	LOD 300-350	Modelos que especifican la ubicación y trayectorias de redes hidráulicas y sanitarias, preparados para análisis y planificación.
2,6	DISEÑO DE RED DE DESAGÜE PLUVIAL	LOD 200-300	Modelos básicos que detallan redes de drenaje pluvial, con información necesaria para gestionar aguas de manera eficiente.
2,7	DISEÑO DE RED DE GAS	LOD 200-350	Modelos que detallan las rutas y conexiones de las redes de gas, para análisis de seguridad y planificación.
2,8	DISEÑO ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN DE INTERIORES Y EXTERIORES	LOD 200-300	Modelos con rutas de redes eléctricas y sistemas de iluminación, preparados para estudios energéticos y diseño de acometidas según la normativa vigente.
2,9	DISEÑO SONIDO PROFESIONAL	LOD 200-300	Modelos BIM de sistemas de sonido profesional y comunicación, preparados para análisis de cobertura acústica y coordinación con redes eléctricas y tecnológicas según la normativa vigente.

2,10	DISEÑO DE RED DE VENTILACIÓN HVAC	LOD 200-300	Modelos que detallan las rutas y sistemas de ventilación, con precisión suficiente para planificación de flujos de aire.
2,11	DISEÑO DE REDES DE SEGURIDAD Y CONTROL	LOD 200-300	Modelos que muestran la distribución y conexiones de las redes de seguridad y control
2,12	DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIOS	LOD 200-300	Modelos que incluyen sistemas de extinción y detección temprana de incendios, con información esencial para la seguridad y cumplimiento normativo.
2,13	DISEÑO DE RED DE TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)	LOD 200-300	Modelos que describen las rutas de cableado estructurado y ubicaciones de equipos de comunicación, adecuados para diseño básico de redes.
2.14	DISEÑO ELECTROMECÁNICO	LOD 200-300	
2,19	DISEÑO DE URBANISMO	LOD 300-350	Modelos que detallan elementos de urbanismo y paisajismo, especificando materiales, conexiones y distribución de espacios exteriores.
3	**COMPONENTE BIM - COORDINACIÓN**	LOD 350-400	Modelos detallados y completamente coordinados que integran todos los sistemas del proyecto, asegurando que no haya conflictos importantes y estén listos para la fase de ejecución.

REQUERIMIENTOS Y ENTREGABLES DE RESPUESTA
Como respuesta al presente EIR, se solicita que se presente:

Plan de Ejecución BIM previo (PRE-PEB): **El Consultor** deberá entregar un PEB en el que se especifique el método, las herramientas y la frecuencia de actualización de los modelos BIM, y establecer en conjunto con la gobernación la metodología de validación. Para esto puede hacer uso de la plantilla instructiva denominada "Plan de Ejecución BIM en desarrollo (BEP)" creada por BIM Fórum Colombia, y debe contener como mínimo:

1. **Introducción y contexto del proyecto**: incluir descripción del proyecto y propósito del PEB.
2. **Objetivos BIM:** Donde se establezcan metas específicas para la gestión de información y colaboración mediante BIM. Establecer los usos BIM alineados con los objetivos
3. **Estrategia de modelado BIM:** Especificar el nivel de desarrollo (LOD) subdividido en nivel de detalle (LOD) y nivel de información (LOI). Estandarizar los formatos de entrega, tipos de archivo (IFC, RVT, DWG) y la versión (2024, 2025, 2026). Diseñar la Matriz de responsabilidades de modelos de acuerdo a los roles asignados para cada disciplina, incluido la creación, revisión y aprobación de los modelos con datos de contacto de los responsables
4. **Estructura y Gestión de Información:** Estructura de carpetas en el Entorno Común de Datos (CDE) para facilitar el almacenamiento y acceso. Establecer estándares de nomenclatura para los archivos, carpetas y elementos dentro del modelo. Realizar una hoja de ruta donde se establezcan procedimientos para gestionar versiones y revisiones,

asegurando que el modelo esté actualizado y que las versiones anteriores se mantengan registradas.

5. **Estrategia de coordinación y detección de interferencias:** Instruir estrategias y herramientas para coordinar los modelos de distintas disciplinas, detallando la frecuencia de las reuniones de coordinación y revisiones conjuntas. Constituir métodos de detección de interferencias mediante herramientas y frecuencias de revisión, especificando los datos para resolver el conflicto de disciplinas. Especificar el cronograma para actualizar los modelos y sincronizaciones entre equipos.
6. **Procedimientos de calidad y aseguramiento de datos:** Disponer de políticas de control de calidad de los modelos por medio de criterios para evaluar la precisión y consistencia de los modelos antes de cada entrega. Verificar por medio de una checklist que los modelos cumplan con los estándares del EIR en cada fase. Diseñar y validar indicadores claves de desempeño para evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad y precisión en el modelado
7. **Estrategia de entrega y planes de información:** Instaurar un plan maestro de entrega donde se establezca un cronograma general para la entrega de información en cada fase del proyecto detallando los responsables y fechas de entrega de cada hito. Realizar un procedimiento para validar cada entrega asegurando que cumple con los requisitos de la Gobernación y en el acuerdo 12 del 2024 (SGR), así como el documento de Orientaciones Transitorias para el SGR, y demás disposiciones vigentes en la fecha de realización de los diseños.
8. **Requisitos técnicos y de interoperabilidad:** se debe especificar en una lista los softwares que se usará en cada disciplina, garantizando que sean compatibles con los formatos de intercambio definidos en el EIR
9. **Estrategia de capacitación y competencia de equipo:** Establecer el perfil del equipo de trabajo, describiendo los roles y competencias de cada miembro del proyecto. Asegurar que el equipo cuenta con las habilidades actualizadas para cumplir con el EIR
10. **Plan de mitigación de riesgos:** identificar los riesgos asociados al uso de BIM, problemas de interoperabilidad o fallas en la coordinación. Establecer estrategias de mitigación para reducir las probabilidades de ocurrencia de los riesgos, como pruebas de compatibilidad y revisiones periódicas.
11. **Estrategias de integración de los modelos de información del proyecto (PIM) en el Modelo de Información del Activo (AIM):** Preparar el modelo de información el proyecto (PIM) de modo que sea compatible con el futuro modelo de información del activo, esto con el fin de facilitar su uso en la operación y mantenimiento del o los productos finales, Se debe establecer una estructura de datos para el AIM, definir las características de los datos que deben incluirse en el PIM para su eventual migración al AIM.
12. **Revisión y actualización del PEB:** Crear detalles de cómo y cuándo se revisará y actualizará el PEB a lo largo del proyecto.
13. **Anexos:** incluir anexos necesarios como Cronograma Detallado de Entregables, Plantilla de Control de Calidad del Modelo, Matriz de Responsabilidades (RACI), Documentos de interoperabilidad, Procedimiento de control de versiones, y demás que se consideren necesarios.

MODELOS BIM

Cada uno de los estudios requeridos bajo la metodología BIM, deberá presentar un modelo BIM que cumpla con el nivel de desarrollo (LOD) especificado para su

respectivo hito de entrega, asegurando que los elementos modelados tengan el detalle geométrico y la información asociada necesarios para cada componente del proyecto. Los modelos deben seguir buenas prácticas de modelado, basadas en guías y estándares reconocidos, como las normas NTC-ISO 19650 y las directrices de BIM Fórum Colombia, lo cual incluye la consistencia en la nomenclatura, la optimización geométrica para evitar sobrecarga innecesaria y la gestión eficiente de los datos asociados.

Además, los modelos deben ser compatibles con el entorno colaborativo de datos (CDE) definido, permitiendo su integración para tareas como la detección de interferencias, la planificación y simulaciones. Las actualizaciones y sincronizaciones en el CDE deben realizarse de manera periódica, conforme a las frecuencias establecidas en el Plan de Ejecución BIM (PEB), para asegurar que la información esté siempre actualizada y accesible para todas las partes involucradas. Antes de cada entrega, los modelos deben someterse a un proceso de revisión interna por parte del equipo responsable, verificando la precisión geométrica, la calidad de la información, y resolviendo posibles interferencias. Un informe de validación acompañará cada modelo, detallando el cumplimiento de los requisitos del EIR y documentando las correcciones realizadas.

NIVEL DE DESARROLLO Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES BIM

Esta sección define los requisitos de desarrollo para los principales componentes técnicos en los estudios del "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ"**. El consultor debe estructurar los modelos y los datos conforme los niveles de desarrollo especificados para cada entregable según las siguientes directrices**:**

Nivel de desarrollo (LOD) requeridos para los componentes BIM

Nivel de desarrollo para los componentes BIM

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ARQUITECTÓNICO

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos básicos que incluyen superficies del terreno, curvas de nivel y datos topográficos esenciales para análisis de viabilidad y planificación inicial del proyecto, así como el levantamiento arquitectónico donde se evidencien volúmenes, dimensiones, características, materialidad, y demás elementos existentes.
- Propósito: Establecer una base sólida para todos los diseños posteriores, asegurando que los datos topográficos y arquitectónicos de lo existente, que se integren correctamente en los modelos federados.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

- LOD 200-350
- Resultado esperado: Modelos que incorporan estrategias de diseño sostenibles, como orientación y ventilación natural, optimizados para eficiencia energética.
- Propósito: Asegurar que el diseño estructural es viable y se coordina con otras disciplinas, reduciendo los riesgos de cambios costosos durante la construcción.

DISEÑO ESTRUCTURAL

- LOD 200-350
- Resultado esperado: Modelos estructurales completos para edificaciones nuevas, con información precisa sobre cargas, materiales y detalles de conexión.
- Propósito: Validar las estructuras, garantizando su estabilidad y eficacia en la protección contra riesgos, así como la vinculación con el entorno del proyecto

DISEÑO HIDRÁULICO Y SANITARIO

- LOD 300-350
- Resultado esperado: Modelos que especifican la ubicación y trayectorias de redes hidráulicas y sanitarias, preparados para análisis y planificación.
- Propósito: Garantizar que los sistemas de agua y saneamiento estén diseñados para cumplir con normativas y se integren eficientemente con otros componentes.

DISEÑO DE RED DE DESAGÜE PLUVIAL

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos básicos que detallan redes de drenaje pluvial, con información necesaria para gestionar aguas de manera eficiente.
- Propósito: Facilitar la planificación de sistemas de drenaje eficientes que prevengan inundaciones y gestionen las aguas pluviales de manera sostenible.

DISEÑO DE RED DE GAS

- LOD 200-350
- Resultado esperado: Modelos que detallan las rutas y conexiones de las redes de gas, para análisis de seguridad y planificación.
- Propósito: Proveer un diseño seguro y eficiente para la distribución de gas, minimizando riesgos y garantizando el cumplimiento de estándares.

DISEÑO ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN DE INTERIORES Y EXTERIORES

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos con rutas de redes eléctricas y sistemas de iluminación, preparados para estudios energéticos y diseño de acometidas según la normativa vigente.
- Propósito: Asegurar una distribución eléctrica segura y eficiente, integrando iluminación adecuada para las necesidades interiores y exteriores.

DISEÑO SONIDO PROFESIONAL

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos BIM de sistemas de sonido profesional y comunicación, preparados para análisis de cobertura acústica y coordinación con redes eléctricas y tecnológicas según la normativa vigente.
- Propósito: Garantizar una cobertura sonora clara, uniforme y segura para eventos deportivos, espectáculos y sistemas de emergencia del estadio

DISEÑO DE RED DE VENTILACIÓN HVAC

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos que detallan las rutas y sistemas de ventilación, con precisión suficiente para planificación de flujos de aire.
- Propósito: Proveer sistemas de ventilación eficientes que optimicen la calidad del aire y el confort térmico en las edificaciones.

DISEÑO DE REDES DE SEGURIDAD Y CONTROL

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos que muestran la distribución y conexiones de las redes de seguridad y control
- Propósito: Asegurar una distribución de redes que garanticen la seguridad y control del entorno en el que se encuentren

DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIOS

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos que incluyen sistemas de extinción y detección temprana, para estudios de seguridad y análisis de cumplimiento normativo.
- Propósito: Asegurar la protección contra incendios en todas las edificaciones, cumpliendo con las normativas de seguridad.

DISEÑO DE RED DE TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)

- LOD 200-300
  Resultado esperado: Modelos que detallan rutas de cableado y ubicaciones de equipos de comunicación, preparados para diseño y planificación de redes.
- Propósito: Garantizar que las redes de comunicación estén bien diseñadas, facilitando la conectividad y funcionalidad del proyecto.

DISEÑO ELECTROMECÁNICO

- LOD 200-300
- Resultado esperado: Modelos BIM de sistemas electromecánicos, incluyendo equipos, canalizaciones y cuartos técnicos, preparados para coordinación interdisciplinaria y validación constructiva según la normativa vigente.
- Propósito: Asegurar una operación eficiente, segura y coordinada de los sistemas electromecánicos necesarios para el funcionamiento del estadio.

DISEÑO DE URBANISMO

- LOD 300-350
- Resultado esperado: Modelos precisos que detallan elementos de urbanismo y paisajismo, especificando materiales, conexiones y distribución de espacios exteriores
- Propósito: Asegurar la integración armónica de las áreas exteriores con las construcciones nuevas y existentes, optimizando la funcionalidad y la estética.

COMPONENTE BIM - COORDINACIÓN

- LOD 350-400
- Resultado esperado: Modelos detallados y completamente coordinados que integran todos los sistemas del proyecto, asegurando que no haya conflictos y estén listos para la fase de ejecución.
- Propósito: Validar la coordinación entre todas las disciplinas y preparar el modelo federado para su uso directo en la construcción, garantizando eficiencia y precisión.

NOTA: Es necesario que cada componente técnico cuente con informes, anexos y documentos relacionados, donde se incluya la información requerida para el desarrollo y dimensionamiento de los elementos modelados. De igual forma anexar documentos de responsabilidad del profesional que los realizó según requisitos del acuerdo 12 del 2024 del SGR.

Requisitos de precisión y coordinación para componentes

Precisión de Modelos:
El Consultor deberá asegurar una precisión de modelado del 95% en elementos estructurales y de infraestructura, de modo que los componentes se puedan usar en las fases de licitación y construcción sin necesidad de ajustes significativos.

Interoperabilidad de los Modelos:
Todos los modelos deben ser entregados en formato IFC para asegurar la compatibilidad con software y plataformas comunes. **El Consultor** debe confirmar que los modelos pueden integrarse en el Ambiente Común de Datos (CDE) que se establezcan sin pérdida de información o calidad.

Revisión de Interferencias y Conflictos:
En el nivel de LOD 300 y superiores, los modelos deben ser revisados para detectar interferencias entre disciplinas (ej. Estructuras, y red eléctrica). Las revisiones se

realizarán según la frecuencia definida en el PEB, con informes de resolución de conflictos incluidos en cada entrega de modelo.

Frecuencia de Revisión de Interferencias:

La revisión de interferencias se debe realizar, como mínimo, al finalizar cada entregable del Estudio para asegurar la coherencia entre disciplinas. Se recomienda una revisión mensual como referencia estándar.

Herramientas Sugeridas:

Se recomienda utilizar herramientas o plataformas compatibles para la revisión de interferencias. Cada revisión debe incluir un reporte de detección de conflictos, indicando las áreas de conflicto y las acciones correctivas necesarias.

Estándar de Coordinación:

La resolución de interferencias debe cumplir con la resolución de interferencias críticas entre las diferentes disciplinas analizadas, permitiendo el uso de cada modelo sin ajustes significativos en las siguientes fases de desarrollo del proyecto.

Requerimientos de componentes en conjunto

Modelo Integrado del Proyecto:

El Consultor deberá presentar un modelo federado (modelo conjunto) en cada hito clave (evaluación técnica y económica, desarrollo del diseño detallado, consolidación de documentación final). Este modelo federado debe mostrar la integración de todos los componentes técnicos, garantizando que cumplen con los requisitos de coordinación y detección de interferencias definidos en el EIR y en el PEB.

Validación del Modelo Federado:

El Consultor debe asegurar que el modelo federado cumple con las especificaciones técnicas de cada disciplina. Un informe de validación del modelo federado debe ser presentado en cada entrega, asegurando que los componentes técnicos están correctamente alineados y libres de interferencias significativas. Se recomienda tener en cuenta:

- **Requisitos de Validación del Modelo Federado**: Cada disciplina debe alinear sus datos y sistemas de referencia de acuerdo con las pautas establecidas para el modelo federado, garantizando que las coordenadas, escalas y unidades estén sincronizadas.
- **Validación de Datos de Cada Disciplina**: Antes de integrar el modelo federado, cada disciplina debe confirmar que sus modelos han pasado una revisión interna de calidad. Para asegurar la precisión de los datos, cada equipo debe entregar un reporte de validación, incluyendo las coordenadas y referencias de sus elementos modelados.
- **Informe de Validación:** Se debe presente un informe de validación junto con el modelo federado en cada hito clave. Este informe debe certificar que los componentes técnicos están correctamente alineados y que no presentan interferencias significativas o errores de escala.

Requerimientos para la Gestión de Activos

Modelo de información del activo (AIM)

Aunque este convenio cubre únicamente la fase de estudios técnicos definitivos, el PIM del **Consultor** debe estructurarse de manera que permita una futura integración en el Modelo de información del Activo (AIM) para las etapas operación y mantenimiento del "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LA INDEPENDENCIA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ"**

ESTRATEGIA DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Planes de entrega de información (MIDP y TIDP)

- **MIDP (Plan Maestro de Entrega de Información): El Consultor** deberá estructurar el MIDP especificando las fechas de entrega de cada hito y los responsables designados.
- **TIDP (Plan de Entrega de Información de Tareas):** Cada equipo de**l Consultor** deberá detallar la información de las tareas asignadas y los entregables correspondientes.

ROLES REQUERIDOS

Para la ejecución de este proyecto, se han identificado los siguientes roles alineados con los establecidos en la metodología BIM, **el Consultor deberá** presentar los perfiles profesionales con los que cuenta y que proponen para ocupar los siguientes roles:

Roles para la gestión del proyecto

Como parte de la administración del proyecto se propone:

- **Director BIM (BIM Manager):** responsable de la implementación y cumplimiento del EIR. Debe tener experiencia comprobada en gestión de proyectos BIM, liderando la planificación y aseguramiento de calidad en modelos.
- **Coordinador BIM (BIM Coordinator):** encargado de coordinar el desarrollo y actualización de los modelos, asegurando la colaboración entre disciplinas y el cumplimiento del cronograma.

Roles para cada estudio

A continuación, se presentan de manera general los profesionales requeridos para cada estudio o entregable solicitado. Sin embargo, es necesario revisar los APUS del presupuesto, donde se especifican los profesionales necesarios para cada estudio:

- **Especialista:** responsable de la gestión de información específica para generar modelos de información funcionales en cada disciplina (arquitectura, ingeniería civil, etc.), gestionando los entregables requeridos y aplicando procedimientos de control de calidad.
- **Modelador BIM (BIM Modeler):** encargado de la creación y actualización de los modelos de acuerdo a los niveles de detalle establecidos.
- **Dibujante:** Encargado de la edición y conversión de archivos en formatos CAD, así como la adecuación de planos que surjan de los diferentes formatos trabajados.

ANEXOS

Él **Consultor** deberá definir y presentar los anexos necesarios con los que se cumplan los requisitos del acuerdo 12 del 2024 (SGR), así como el documento de Orientaciones Transitorias para el SGR para proyectos en fase III, formatos de presupuesto del SGR de la gobernación de Boyacá (Factibilidad) y la norma NTC-ISO 19650.